MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo* — *La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# Progetto PYRGI
# Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

## COMPONENTE 5
## COMUNICAZIONE

*Prodotto 31. Workshop*

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territuriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

## DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Durante l'intera durata del progetto sono stati realizzati innumerevoli eventi formativi e di divulgazione (workshop) di cui si fornisce qui di seguito l'elenco:

| ***ANNO 2010*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***num. prodotto*** | ***workshop*** | ***data*** | ***luogo*** |
| ***31a*** | Evento di lancio svoltosi nell'ambito della fiera "Fiori, Frutta, Qualità". | 25.09.2010 | Celle Ligure |
| ***31b*** | Convegno di lancio del progetto PYRGI | 26.10.2010 | Università di Sassari, Aula Magna Facoltà di Agraria |
| ***31c*** | Workshop "Piante medicinali di area Mediterranea" | 26.11.2010 | Università di Genova, Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari |
| ***ANNO 2011*** | | | |
| ***31d*** | Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari" | 08.02.2011 | Porto Ferraio, Isola d'Elba, Centro Congressi De Laugier |
| ***31e*** | Seminario "Sicurezza dell'agroalimentare ligure" | 13.03.2011 | Finale Ligure, Salone dell'Agroalimentare |
| ***31f*** | Workshop "Sostanze bioattive da piante aromatiche" | 26.04.2011 | Genova, Euroflora |
| ***31g*** | Workshop "Le piante alimentari, aromatiche e medicinali: potenzialità e motivazioni all'uso | 08.09.2011 | Bologna, SANA |
| ***31h*** | Conferenza "Antica cultura farmaceutica e moderna farmacologia nel cuore del mediterraneo" | 25.10.2011 | Genova, Festival della Scienza |
| ***ANNO 2012*** | | | |
| ***31i*** | Convegno "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia" | 27.01.2012 | Università di Sassari, Aula Magna Facoltà di Agraria |
| ***31l*** | Workshop "Le aromatiche ad uso alimentare: tradizione e nuove proposte" | 20.04.2012 | Calizzano, Azienda Agrituristica Le Giaire |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

| ***ANNO 2013*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***num. prodotto*** | ***workshop*** | ***data*** | ***luogo*** |
| ***31m*** | Séminaire de présentation des resultats du Projet Pyrgi | 14.02.2013 | San Giuliano, Corsica |
| ***31n*** | Convegno conclusivo del progetto Pyrgi | 06.04.2013 | Sala Consiliare del Comune di Celle Ligure, Via Boagno |

## DESCRIPTION DU PRODUIT

Le tableau ci-dessous présente la liste des nombreuses activités de formation et de vulgarisation (ateliers) qui ont été organisées pendant toute la durée du projet.

| ***ANNÉE 2010*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Numéro du produit*** | ***Atelier*** | ***date*** | ***lieu*** |
| ***31a*** | Événement de lancement du projet dans le cadre de l'exposition "Fiori, Frutta, Qualità" (Fleurs, Fruits, Qualité). | 25.09.2010 | Celle Ligure |
| ***31b*** | Réunion de lancement du projet PYRGI | 26.10.2010 | Université de Sassari, Grand Amphithêatre de la Faculté d'Agronomie |
| ***31c*** | Atelier: "Piante medicinali di area Mediterranea" (Plantes médicinales du Bassin méditerranéen) | 26.11.2010 | Université de Gênes, Département de Chimie et Technologies Pharmaceutiques et Alimentaires |
| ***ANNO 2011*** | | | |
| ***31d*** | Réunion Transfrontalière "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari" (Gouvernance et innovation pour le développement des systèmes insulaires) | 08.02.2011 | Porto Ferraio, Ile d'Elbe, Centre de congrès De Laugier |
| ***31e*** | Séminaire: "Sicurezza dell'agroalimentare ligure" (Securité du secteur agroalimentaire de Ligurie) | 13.03.2011 | Finale Ligure, Salon de l'agroalimentaire |
| ***31f*** | Atelier: "Sostanze bioattive da piante aromatiche" (Substances bioactives extraites de plantes aromatiques) | 26.04.2011 | Gênes, Euroflora |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

| ***ANNO 2011*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Numéro du produit*** | ***Atelier*** | ***date*** | ***lieu*** |
| ***31g*** | Atelier:"Le piante alimentari, aromatiche e medicinali: potenzialità e motivazioni all'uso" (Les plantes alimentaires, aromatiques et médicinales: potentialités et raisons pour leur utilisation) | 08.09.2011 | Bologne, SANA |
| ***ANNO 2012*** | | | |
| ***31h*** | Colloque: "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia" (La contribution de la recherche scientifique au développement des produits agroalimentaires de niche) | 27.01.2012 | Université de Sassari, Grand Amphithéâtre de la Faculté d'Agronomie |
| ***31i*** | Atelier: "Le aromatiche ad uso alimentare: tradizione e nuove proposte" (Les plantes aromatiques à usage alimentaire: tradition et nouvelles propositions) | 20.04.2012 | Calizzano, Entreprise agricole Le Giaire |
| ***ANNO 2013*** | | | |
| ***31l*** | Séminaire de présentation des résultats du Projet Pyrgi | 14.02.2013 | San Giuliano, Corse |
| ***31m*** | Réunion de clôture du Projet Pyrgi | 06.04.2013 | Salle du conseil de la Maire de Celle Ligure, Via Boagno |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# ANNO 2010

REGIONE AUTÒNOMA DE SÀRDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31a
# EVENTO DI LANCIO
# CELLE LIGURE, 25 settembre 2010

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Culletividiu Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

Segretariato Tecnico Congiunto
PO It-Fr "Marittimo" 2007-2013
Via Marradi 116 – 57126 Livorno (Italy)
tel. +39 0586/849712 -
fax +39 0586/849729
e-mail : stc@maritimeit-fr.net
www.maritimeit-fr.net

**EVENTO DI LANCIO DEL PROGETTO PYRGI - INVITO**

I partners del progetto "**Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo" (PYRGI)**

invitano la S.V.

a partecipare all'evento di lancio dello stesso che si terrà con il seguente programma

**PROGRAMMA**
**25 settembre 2010 ore 10.00 - Sala Consiliare del Comune di Celle Ligure e Giardino Mezzalunga**

Ore 10.00
Saluto dell'Assessore alle Attività Produttive del Comune di Celle Ligure

Ore 10.20
Presentazione del Progetto Pyrgi. Finalità e obiettivi del programma di lavoro.
Giovanni Minuto
Direttore CeRSAA

Ore 10.40
Colture dimenticate, prodotti tipici e sviluppo d'impresa
Raffaele Corrado
Agriturismo Le Giaire

Ore 11.00
Il ruolo del Comune di Celle Ligure nel progetto
Eugenio Alipede
Comune di Celle Ligure

Ore 11.30
Inaugurazione del Giardino Mezzalunga creato in collaborazione con il Maestro Libereso Guglielmi, con degustazione di prodotti "di nicchia" in via di rivalutazione.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## PROGRAMMA

**26 settembre 2010 ore 10.00-12.00 - Visita guidata al "Bosco ritrovato"**

Passeggiata botanica in compagnia del dott. Giovanni Minuto alla scoperta della flora Mediterranea e di alcune vetuste varietà arboree, per la valorizzazione e la salvaguardia di un ritrovato patrimonio ambientale

**25-26 settembre 2010 - Stand CeRSAA**

ore 09.00-19.00

Approfondimenti sulle attività del progetto Pyrgi, prime schede e primi prodotti ottenuti - Stand n. 77

Federico Tinivella, Gianvittorio Delfino
Collaboratori CeRSAA

**25-26 settembre 2010 - Stand Agriturismo Le Giaire**

ore 09.00-19.00

Prodotti tipici e loro sviluppo produttivo. I primi risultati del progetto Pyrgi – Stand n. 78

Raffaele Corrado
Agriturismo Le Giaire

## PARTNERS DI PROGETTO

**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola**
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712 - info@cersaa.it - www.cersaa.it

**Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari**
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari - mmulas@uniss.it

**Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa**
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA - luipi@farm.unipi.it

**UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103**
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07 - pailly@corse.inra.fr

**Azienda agricola le giaire**
Regione giaire 17- via Garibaldi 22 Calizzano - legiaire@legiaire.it

**Università di Genova – DIMES - DICTFA**
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA - pittalug@pharmatox.unige.it

**Comune di Celle Ligure**
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure - ealipede@comunecelle.it

**Hybrida srl**
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo - info@hybrida.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# EVENTO DI LANCIO

## Celle Ligure, 25 settembre 2010

## *Registro presenze*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| Bortoletti Luisa | Via Sanola 7312 | Celle | |
| Franco Piuma | Via Colla 4/2 | Celle | piumaf@libero.it |
| RAFFAELLA NERVI | VIA LANZA 95 | CELLE (SV) | raf.ner@alice.it |
| TOBRUK BEATRICE | VIA ACQUI, 8 | Alba (CN) | tobrukbeatrice@libero.it |
| Valle [illegible] | Via 1° Maggio 12 | CELLE | |
| Giuseppe Corrado | Via Giaino 17 | Cali 22 | legumi@legumi.it |
| DANIELE MONGERA | VIA ACQUI, 8 | ALBA (CN) | daniele.mongera@alice.it |
| Rosanna [illegible] | | Celle | rosannaxannoni.@ALICA.IT |
| Pizzorno Roberto | Via della Libertà N°1 | Altare | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| [illegible] | | [illegible] | |
| [illegible] | | GE | |
| [illegible] | VIA SANTUARIO DELLA PACE 26 17015 CELLE L. | CELLE L. | elisabussetti@gmail.com |
| [illegible] | via Rostetter [illegible] | SV | |
| [illegible] | VIA ALBA DOLILLA ALBISOLA SUP | SV | |
| GHIDOLI MAURIZIO | VIA MEDEGHINO MILANO | MI | mghidoli@yahoo.it |
| [illegible] | Via Repetto 66 Sbisolo [illegible] | SV | |
| ANNA DOLLA | V. FIRENZE 96 CELLE | SV | annadolla@alice.it |
| ZUNINO Remo | Via [illegible] 183 Celle | SV | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| [illegible] CHIARUCCI | CELLE | SV | simonetta_CHIARUCCI@libero.it |
| DI SOMMA GIUSEPPE | GENOVA | GE | VIA Salita Monache Turchine 4/1 16124 GENOVA |
| NICORA RINA | GENOVA | GE | / |
| FRANCO ZUNINO | CELLE L VIA BOSCHI 23/2 | SV | fzunino@comunecelle.it |
| Alberto Taranto | Celle Ligure | SV | duffyal@libero.IT |
| Alessandra Pansera | Celle Ligure | SV | sga@comunecelle.it |
| [illegible] | Celle Lige | SV | pattire@libero.IT |
| [illegible] | Celle Ligure | SV | pincolamele@gmail.com |
| Enzo Pavia | Genova | GE | biochiave@gmail.com |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| EUGENIO ALIPEDE | CELLE LIGURE | SV | ealipede@comunecelle.it |
| FRANCESCA RUGGIERO | CELLE LIGURE | SV | / |
| SPIGARELLI GANLUIGI | CELLE LIGURE | SV | / |
| ANDREA SOLARI | CELLE LIGURE | SV | " |
| DAMONTE REMATO | Via V. Castagnabuona 14 VARAZZE | SV | 019/98930 |
| LUMARDELLI GIORGIO | Via Sanda 5 Celle Ligure | SV | |
| EMILIA SIRI | ALB SUP | SV | EMILIANECCARETE@LIBERO.IT |
| ROSSI M. GRAZIA | ALBANO S.A (BG) | BG | / |
| DONADONI MARCO | Almenno S.B | BG | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| ORNELLA MARTINOLI | CELLE LIGURE BORGO PRIOLO 27040 LOC. BARCO 1 (PV) | | ABIBI32001@YAHOO.IT |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *Progetto PYRGI*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo*

*Celle, 25 settembre 2010*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Unione Europea

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Oggi parte di questi tesori costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Agrumi,
basilico,
piante aromatiche e officinali

sono il nostro punto di partenza per individuare, attraverso azioni ambientalmente sostenibili:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

attraverso l'individuazione:
- delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità
- delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Chinotto (Citrus myrtifolia)
I documenti ufficiali fanno risalire al 1932 la nascita del chinotto intesa come la bevanda arrivata sino a oggi.

Merito della S. Pellegrino che decise di ricavare da un frutto sostanzialmente poco amato e con tanta fatica, un estratto per una bibita molto originale.

Autarchica, italianissima, quindi ideale per il Fascismo che naturalmente non vedeva di buon occhio la Coca-Cola.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

La materia prima arrivava dalle regioni del Meridione (Calabria e Sicilia) ma soprattutto dal Savonese, la zona dove era giunto nel XVI secolo dalla Cina.

Sui rami sviluppa una quantità incredibile di frutti: sono di piccole dimensioni - non pesano non più di 50-60 grammi – hanno un colore verde brillante che vira all'arancio.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

I “cugini” francesi verso la fine dell'800 si resero conto che potevano essere buonissimi e persino digestivi a patto di candirli.

Il boom arriva a cavallo tra il vecchio e il nuovo secolo, sostanzialmente esaurito, come innovazione, con la nascita della bevanda.

Dalla Liguria i chinotti si esportavano in Francia soprattutto in salamoia.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il succo di chinotto viene oggi utilizzato come componente di molte bevande digestive e di amari, ma la maggior parte viene impiegata per la produzione dell'omonima bevanda. In Liguria i frutti del chinotto vengono anche trasformati in squisiti canditi, o in frutta sciroppata.
Attualmente tale commercio si è praticamente estinto, tuttavia recentemente nel savonese il chinotto è diventato una coltivazione protetta e dal settembre 2004 è entrato a far parte dei Presidi Slow Food con l’obiettivo di recuperarne la coltivazione e di rilanciare l’arte della canditura.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il BASILICO, *Ocimum basilicum*, è il re delle piante aromatiche della Liguria.

Il basilico è conosciuto in occidente fin dai tempi dei tempi ma le sue origini sono indiane. In tempi antichi si pensava che la pianta avesse il potere di respingere i serpenti, inoltre si credeva che fosse utile per curare l'infermità mentale, l'itterizia e la lebbra.

Tutt'oggi la medicina indiana considera il basilico un ottimo depurativo a livello sia fisico che mentale ed emotivo.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il basilico è noto per essere l’ingrediente base del pesto, antica salsa fredda, ed è il più famoso preparato della cucina genovese e ligure.

Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù.

In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Da alcuni anni la Liguria ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta (DOP) per il basilico, grazie alle sue caratteristiche aromatiche uniche derivanti dal connubio unico tra territorio, esposizione dei suoli, natura stessa dei terreni, vicinanza al mare delle coltivazioni e arte contadina dei produttori agricoli.

La denominazione “pesto genovese” è riservata al prodotto ottenuto dal processo di trasformazione del “Basilico Genovese” D.O.P.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L’ARANCIO PERNAMBUCCO, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

E’ caratterizzata dalla presenza dell’ombelico o “navel”, cioè un secondo frutto all’interno della bacca più grande formatosi per sincarpia



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Citato da Goethe nel suo «Viaggio in Italia», l'Arancio Navel è presente da secoli nel bacino del Mediterraneo e fu importato in Italia probabilmente dal Portogallo o dalla Spagna.

Il Pernambuco è a polpa bionda, quasi senza semi, dal gusto gradevolissimo, non troppo dolce, ed è ricchissimo di vitamina C.

Ha proprietà dietetiche e curative, svolge un’azione disintossicante, digestiva, protettiva dei vasi sanguigni, antiemorragica e diuretica; è antinfluenzale, antitumorale, antiossidante e contribuisce al potenziamento dei sistema immunitario.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

***PYRGI***

Viene impiegato in cucina nella preparazione di aperitivi, digestivi e nei primi e secondi piatti. Ottime le insalate di arance, i dolci e i dessert.

Recentemente sono stati messi a punto anche digestivi alcolici di grande qualità, che sanno esaltare al meglio le caratteristiche di corposità del succo e di morbidezza del sapore.

In Liguria la produzione, quasi scomparsa negli ultimi 30 anni, sta riprendendo quota, grazie all’azione di recupero portata avanti da progetti e iniziative, quali il Pyrgi.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo** a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di **sostanze naturali** potenzialmente utilizzabili:ù

- a scopo farmaceutico
- a scopo agrofarmaceutico in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

***PYRGI***

Il nome MIRTO (*Myrtus communis*) deriva dal latino “myron”, che significa “essenza profumata”. Originario della Persia e dell’Europa Meridionale, è una delle piante più caratteristiche della macchia mediterranea, particolarmente presente nelle aree prossime ai litorali marini.



Noto e coltivato da tempo immemorabile, il Mirto era apprezzato dagli antichi Egizi, dai Greci e dai Romani. Nell'antica Grecia il mirto era sacro a Venere e quindi, nella tradizione letteraria, fu assunto a simbolo dell'amore e della poesia amorosa.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

***PYRGI***

Oggi le foglie di Mirto sono utilizzate in cucina per aromatizzare gli arrosti e le grigliate di carne; con le bacche, ma anche con le foglie in Corsica e in Sardegna si preparano liquori con virtù digestive.



Il liquore di mirto rosso, anche se piuttosto dolce, conserva quel retrogusto vagamente di alloro (le Mirtacee e le Lauracee sono della stessa famiglia), mentre nel mirto bianco il sapore amaro è decisamente più deciso, ed ha marcate caratteristiche digestive.

Dal punto di vista ambientale, il Mirto è una pianta della macchia mediterranea che va tutelata per le sue caratteristiche ruderali e, quindi, di adattabilità ad ambienti sub-aridi e molto caldi.

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

La SALVIA (*Salvia officinalis*) è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

La Salvia è un elemento irrinunciabile della cucina mediterranea: arricchisce piatti di carne e di verdure, ma anche di pesce e di uova, è utilizzata in sughi e salse e per aromatizzare l'olio, il vino, l'aceto, il burro.

In Liguria e nota come protagonista della saporita Focaccia alla salvia, dal gusto deciso e intenso. Alcune varietà caratterizzate da foglie di grandi dimensioni sono utilizzate – impanate e fritte – come sorprendente antipasto.



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

***PYRGI***

La Salvia, assieme ad altre piante cosiddette “aromatiche” è una pianta largamente coltivata in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga.

Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell’area, di cui quasi 6 sono i milioni di vasi di salvia che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord. Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l’area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.

Da alcuni estratti da Salvia, il CeRSAA e l’Università di Genova stanno procedendo alla brevettazione di un prodotto attivo come fungicida che potrà essere utilizzato per la produzione agricola biologica.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

Il ROSMARINO (*Rosmarinus officinalis*), regina delle piante aromatiche, è la tipica pianta mediterranea, che cresce sia coltivata che spontanea, soprattutto lungo le fasce costiere.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Unione Europea

## 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



***PYRGI***

In farmacologia il Rosmarino è utilizzato per le sue proprietà antinfiammatorie, antidepressive, antiossidanti, antispasmodiche, antisettiche, cardiotoniche, carminative, diuretiche, epatoprotettive, sedative.



Viene usato in cosmesi per le sue azioni deodoranti, purificanti, stimolanti e tonificanti; è utile per le pelli impure e grasse. Sotto forma di impacchi aiuta a favorire la cicatrizzazione di ferite ed è usato come analgesico negli eventi traumatici e nelle nevralgie.

In cucina si aggiunge a sughi, legumi, arrosti, minestre per il suo aroma e per rendere le pietanze più digeribili.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

Il Rosmarino, assieme ad altre piante cosiddette “aromatiche” è una delle piante più largamente coltivate in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga.

Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell’area, di cui quasi 30 sono i milioni di vasi di rosmarino che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord.

Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l’area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione** attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Comunicazione delle innovazioni di prodotto e di processo alle imprese;
- Promozione delle imprese che utilizzano e sviluppano i prodotti di progetto;
- Divulgazione dei prodotti di progetto verso il consumatore
    - prodotti agroalimentari
    - prodotti cosmetici e nutraceutici (anche in collaborazione con farmacie)
- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali, Consorzi di prodotto, Associazioni di produttori, …
- Convegni scientifici e tecnici
- Pubblicazioni scientifiche, tecniche e divulgative
- Trasmissioni televisive (Agric*U*ltura news)




www.cersaa.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**4. Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali)**

per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso **ornamentale**, o **estrattivo**, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# 4. Miglioramento genetico

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Azioni di *breeding* tra specie dello stesso genere
- Valorizzazione di caratteri desiderati (valenza ornamentale, farmaceutica, …)
- miglioramento delle caratteristiche di adattabilità
- Rafforzamento delle caratteristiche produttive (biomassa, qualità del prodotto, …)
- Conservazione del germoplasma autoctono

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea


GRAZIE PER L'ATTENZIONE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31b
# CONVEGNO DI LANCIO DEL PROGETTO PYRGI
# SASSARI, 26 ottobre 2010

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

*La Méditerranée du Nord et les territoires de la Sardegna, de la Corse, de la Liguria et de la cote de la Toscana sont les gardiens des grands trésors végétaux locaux, ou qui sont été importés par l'homme pendant migrations et transhumances millénaire. Aujourd'hui ils constituent la colonne vertébrale des traditions alimentaires et des productions ornementales de ce territoire, ainsi que la source – encore toute à découvrir – des substances important pour le secteur pharmaceutique.*

*L'attention pour la santé et le bien-être du consommateur, ainsi que la redécouverte et la valorisation des produits agro-alimentaires avec un grand passé et un probable future, ont nous invités à parcourir la pas simple vie de la valorisation et de l'enrichissement de la biodiversité Méditerranéenne et des quelques productions «de niche».*

*Agrumes, basilic, plants aromatiques et officinales sont pour nous le point de départ pour l'individuation – avec des actions durables pour l'environnement – des produit agro-alimentaires respectant les traditions du territoire, comme des extraits naturel pharmaceutiques, nutraceutiqes et agro-pharmaceutiques, qui peuvent substituer les traditionnels composés chimiques (médicaments pour l'homme ou pour les plants).*

*C'est un parcours difficile, mais nécessaire pour le développement économique du territoire et pour améliorer la qualité et la salubrité des produits agricoles, ainsi que augmenter leur vies d'utilisation.*

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo" P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013



**Sassari, 26 Ottobre 2010 – ore 10:00**

Aula Magna della Facoltà di Agraria
dell'Università di Sassari (Viale Italia)
Segreteria e informazioni: mmulas@uniss.it

**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona)**

**Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa)**

**UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103**

**Azienda agricola le giaire (Calizzano)**

**Università di Genova (DIMES DICTFA)**

**Comune di Celle Ligure**

**Hybrida srl (Sanremo)**




**DESA** - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari

Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
Tel. 079229334 - Fax 079229337

*L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.*

*L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".*

*Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare – attraverso azioni ambientalmente sostenibili – sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.*

*È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualità, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.*

## Programma

10.00 Saluti autorità

10.30 DOTT. GIOVANNI MINUTO
Presentazione del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"

11.00 PROF. MICHELE GUTIERREZ
La filiera del mirto: un caso studio di importanza regionale.

11.30 PROF. MAURIZIO MULAS
Attività previste nell'ambito del Progetto PYRGI in Sardegna

12.00 Dibattito e interventi liberi.

13.00 Conclusioni

**A margine del Convegno è prevista una mostra pomologica delle cultivar di mirto selezionate dal Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari.**

È gradita prenotazione per gli interventi liberi che non dovranno superare i 5 minuti.

# Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo" P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013

**Sassari, 26 Ottobre 2010 – ore 10:00**
**Aula Magna della Facoltà di Agraria**
**dell'Università di Sassari (Viale Italia)**
**Segreteria e informazioni: mmulas@uniss.it**



**DESA - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei**
**dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari**
**Tel. 079229334 - Fax 079229337**

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

*L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.*
*L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia". Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare – attraverso azioni ambientalmente sostenibili – sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.*
*È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualità, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.*

## Programma

**10.00 Saluti autorità**

**10.30 Presentazione del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**dott. Giovanni Minuto**

**11.00 La filiera del mirto: un caso studio di importanza regionale.**
**prof. Michele Gutierrez**

**11.30 Attività previste nell'ambito del Progetto PYRGI in Sardegna**
**prof. Maurizio Mulas**

**12.00 Dibattito e interventi liberi.**

**13.00 Conclusioni**

**A margine del Convegno è prevista una mostra pomologica delle cultivar di mirto selezionate dal Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari.**

**E' gradita prenotazione per gli interventi liberi che non dovranno superare i 5 minuti.**

*La Méditerranée du Nord et les territoires de la Sardegna, de la Corse, de la Liguria et de la cote de la Toscana sont les gardiens des grands trésors végétaux locaux, ou qui sont été importés par l'homme pendant migrations et transhumances millénaire. Aujourd'hui ils constituent la colonne vertébrale des traditions alimentaires et des productions ornementales de ce territoire, ainsi que la source – encore toute à découvrir – des substances important pour le secteur pharmaceutique.*
*L'attention pour la santé et le bien-être du consommateur, ainsi que la redécouverte et la valorisation des produits agro-alimentaires avec un grand passé et un probable future, ont nous invités à parcourir la pas simple vie de la valorisation et de l'enrichissement de la biodiversité Méditerranéenne et des quelques productions « de niche ».*
*Agrumes, basilic, plants aromatiques et officinales sont pour nous le point de départ pour l'individuation – avec des actions durables pour l'environnement – des produit agro-alimentaires respectant les traditions du territoire, comme des extraits naturel pharmaceutiques, nutraceutiqes et agro-pharmaceutiques, qui peuvent substituer les traditionnels composés chimiques (médicaments pour l'homme ou pour les plants).*
*C'est un parcours difficile, mais nécessaire pour le développement économique du territoire et pour améliorer la qualité et la salubrité des produits agricoles, ainsi que augmenter leur vies d'utilisation.*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

A.D. MDLXII

# REGISTRO PRESENZE

# Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo" Sassari, 26 ottobre 2010

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

A.D. MDLXII

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| MAURIZIO MULAS | UNISS | SS | MMULAS@UNISS.IT |
| IRENE CAMBONI | DESA | SS | IRENE.CAMBONI@TISCALI.IT |
| LEONARDA DESSENA | DESA | SS | lelladessena@yahoo.it |
| STEFANO PISANO | DESA | VS | stef.piso@tiscali.it |
| GIOVANNI PUTZU | DESA | SS | giovanniputzu@TISCALI.IT |
| Antonia Francesconi | DPP | SS | afran@uniss.it |
| [illegible] | DESA | SS | FRANCO.MURA@LIVE.IT |
| STEFANO CELANO | SISTEMI AGRARI | SS | STEFANOCELANO@HOTMAIL.IT |
| [illegible] | | | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

A.D. MDLXII

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| MARIO SANTONA | UNISS DEFA | SS | MSANTONA@UNISS.IT |
| ANTONELLA MURGIA | ARPAS SARDEGNA | SS | amurgia@arpas.sardegna.it |
| SANDRA PICCA | UNISS | SS | sandrapicca@tiscali.it |
| EMANUELA BASSU | UNISS | SS | emanuelabassu@yahoo.it |
| MARTINA SALIS | UNISS | SS | tik: Marty@live.it |
| MARIA AZZURRA COLLU | UNISS | SS | azzurra.collu@gmail.com |
| ALICE SPIGA | UNISS | SS | ado.spiga@tiscali.it |
| MANUELA MUZZU | | SS | manuela.muzzu@yahoo.it |
| ANTONIO MELONI | NUOVA SARDEGNA | SS | antonio.meloni@tiscali.it |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

A.D. MDLXII

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| Filippo Gambella | VIA E. ALTADA 3 SANT'ORSOLA | SS | gambella@uniss.it |
| CLAUDIO ZUCCA | DIT - UNISS | | clzucca@uniss.it |
| Roma Gi[illegible] | MONTEFORT | SS | [illegible]@TIN.IT |
| [illegible] | | SS | [illegible]@uniss |
| Daniela Sotto | AGRIS | SS | [illegible] |
| [illegible] | AGRIS | SS | [illegible]@AGRIS[illegible].it |
| [illegible] | AGRIS | SS | [illegible]@agrisscarca.it |
| Carta Antonio | UNISS | SS | antoniocarta86@HSCALI.IT |
| [illegible] | Nuova Sardegna | SS | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

A.D. MDLXII

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| Valeria Ganadu | | SS | mfo@telegi.tv. |
| Mario Pè Rigoldi | | SS | mprigoldi@agris ricerca.it |
| Gianpaolo Mura | | OT | gianpaolamura@tiscali.it |
| Marcello Cimone | | SS | CMARCELLO@UNISS.IT |
| Giovanni Ciglios | | SS | GIOVANNICIGLIOS@TISCALI.IT. |
| Bruno Salta | via Baldedde 11 SS | SS | brunosalta@virgilio.it |
| MURA ANDREA | | OR | ANDREWMURA@TISCALI.IT |
| CAULI EMANUELE | | OR | emacauli@hotmail.com |
| TORTURU FEDERICO | | SS | dufez@hotmail.it |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

A.D. MDLXII

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| MATTEO CABRAS | UNISS DESA | | cabrasmat@uniss.it |
| RAIMONDO AZARA | Via OLBIA, 67 SINISCOLA | NU | raimondoazara@virgilio.it |
| FILIPPO VIRDIS | DESA | | filvirdi@virgilio.it |
| GIOVANNA DELOGU | CNR ISTITUTO CHIMICA BIOMOLECOLARE | SS | giovanna.delogu@icb.cnr.it G. Delogu |
| P. ORGEGHE | DISAABA | SS | paolon@uniss.it |
| Maria Pia Orani | | SS | — |
| MARIO DORE | SASSARI VIA BUDAPEST 5 | SS | dor.mar@tiscali.it |
| | | | |
| | | | |

Camera di Commercio
Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

# *Progetto PYRGI*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Oggi parte di questi tesori costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmacologico.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

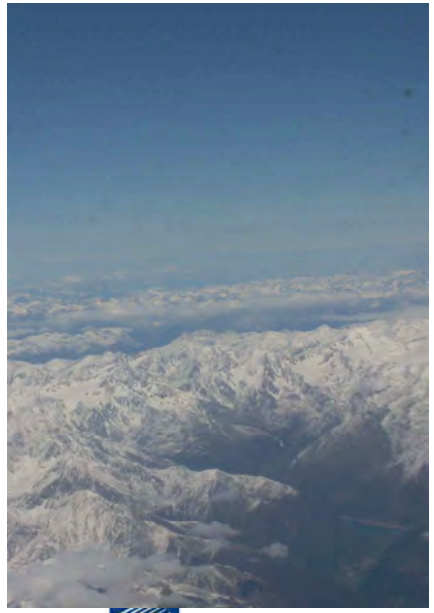
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

agrumi,
basilico,
piante aromatiche e officinali

sono il nostro punto di partenza per individuare, attraverso azioni ambientalmente sostenibili:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

attraverso l'individuazione:
- delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità
- delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Chinotto (Citrus myrtifolia)
I documenti ufficiali fanno risalire al 1932 la nascita del chinotto intesa come la bevanda arrivata sino a oggi.

Merito della S. Pellegrino che decise di ricavare da un frutto sostanzialmente poco amato e con tanta fatica, un estratto per una bibita molto originale.

Autarchica, italianissima, quindi ideale per il Fascismo che naturalmente non vedeva di buon occhio la Coca-Cola.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il succo di chinotto viene oggi utilizzato come componente di molte bevande digestive e di amari, ma la maggior parte viene impiegata per la produzione dell'omonima bevanda.

In Liguria i frutti del chinotto vengono anche trasformati in squisiti canditi, o in frutta sciroppata.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il BASILICO, *Ocimum basilicum*, è il re delle piante aromatiche della Liguria.

Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù.

In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'ARANCIO PERNAMBUCCO, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

E' caratterizzata dalla presenza dell'ombelico o "navel", cioè un secondo frutto all'interno della bacca più grande formatosi per sincarpia

Il Pernambuco è a polpa bionda, quasi senza semi, dal gusto gradevolissimo, non troppo dolce, ed è ricchissimo di vitamina C.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo** a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di **sostanze naturali** potenzialmente utilizzabili:ù

- a scopo farmaceutico
- a scopo agrofarmaceutico in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il nome MIRTO (*Myrtus communis*) deriva dal latino “myron”, che significa “essenza profumata”. Originario della Persia e dell’Europa Meridionale, è una delle piante più caratteristiche della macchia mediterranea, particolarmente presente nelle aree prossime ai litorali marini.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

La SALVIA (*Salvia officinalis*) è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

Il ROSMARINO (*Rosmarinus officinalis*), regina delle piante aromatiche, è la tipica pianta mediterranea, che cresce sia coltivata che spontanea, soprattutto lungo le fasce costiere.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione** attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Comunicazione delle innovazioni di prodotto e di processo alle imprese;
- Promozione delle imprese che utilizzano e sviluppano i prodotti di progetto;
- Divulgazione dei prodotti di progetto verso il consumatore
    - prodotti agroalimentari
    - prodotti cosmetici e nutraceutici (anche in collaborazione con farmacie)
- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali, Consorzi di prodotto, Associazioni di produttori, …
- Convegni scientifici e tecnici
- Pubblicazioni scientifiche, tecniche e divulgative
- Trasmissioni televisive (Agric*U*ltura news)




www.cersaa.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**4. Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali)** per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso **ornamentale**, o **estrattivo**, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 4. Miglioramento genetico

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Azioni di *breeding* tra specie dello stesso genere
- Valorizzazione di caratteri desiderati (valenza ornamentale, farmaceutica, …)
- miglioramento delle caratteristiche di adattabilità
- Rafforzamento delle caratteristiche produttive (biomassa, qualità del prodotto, …)
- Conservazione del germoplasma autoctono

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse


GRAZIE PER L'ATTENZIONE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI
# "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"
# P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013

# La filiera del mirto: un caso studio di importanza regionale

**Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**Sassari, 26 ottobre 2010**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Alcune informazioni statistiche della fine degli anni ’90

- La coltivazione del mirto è capace di ottenere produzioni medie di Kg.3 per pianta e di 50 q.li per ettaro
- Il prezzo medio alla produzione delle bacche è di L. 3.000/3.550 al Kg.
- In una giornata lavorativa, il raccoglitore, accumula 40-50 Kg. di bacche di mirto
- Il canone d’affitto dei terreni su cui è possibile svolgere la raccolta delle bacche di mirto è compreso fra le 50 le 100 mila lire per ettaro
- Si registra un’importazione di bacche di mirto per 100 quintali anno
- Operano 13 imprese industriali per una produzione stimata in circa 1,4 milioni di litri di liquore di mirto e un fatturato di circa 15 miliardi di lire. Sono presenti poco meno di 30 etichette di liquore di mirto
- I costi di produzione per una confezione da 700 cl. di liquore di mirto sono di L.8.918, mentre il prezzo medio corrisposto è di L.9.500
- L’incidenza del costo della materia prima è dell’8,6% sul costo totale

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Tenendo conto delle precedenti informazioni si richiedevano i seguenti interventi pubblici per

- Ridurre e gestire gli impatti ambientali dovuti alla raccolta delle bacche e delle foglie di mirto
- Studiare interventi che permettono l'incremento dei quantitativi annualmente raccolti di bacche e foglie di mirto
- Finanziare attività di marketing pubblicitario, connesse alla promozione del liquore di mirto

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

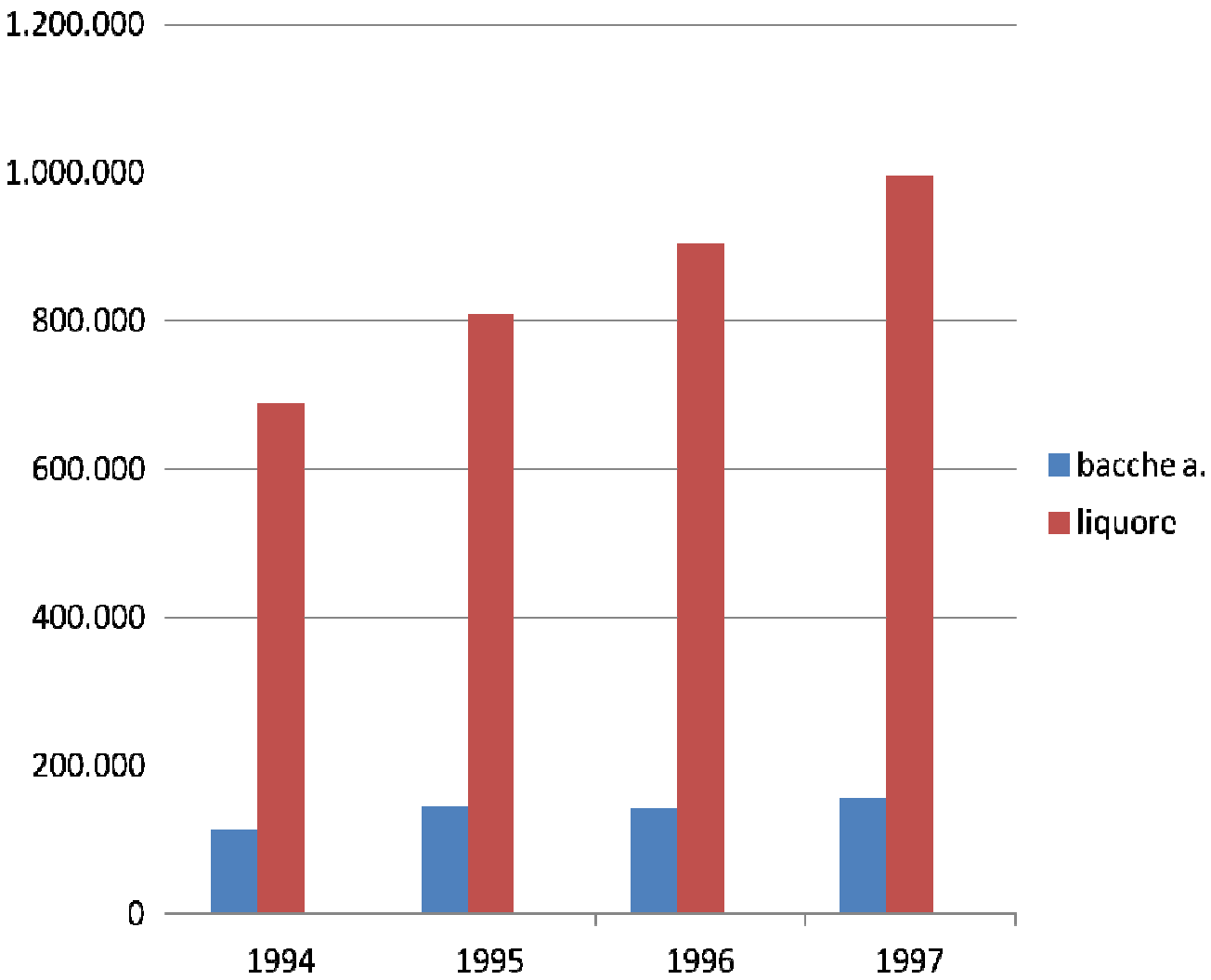
# Poco più di 10 anni dopo, sempre mantenendo le medesime richieste si trasferivano le informazioni seguenti

- Il numero di raccoglitori è di circa 150 alla fine degli anni '90
- L'affitto delle superfici a mirteto è di 70 e 80 mila lire per ettaro
- Prezzo delle bacche L. 3.500 al Kg.
- Costo di produzione del liquore L.13.000/14.000 al litro
- Costo al consumo L. 14.550/19.000 al litro

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

| Ass. produttori Mirto di Sardegna | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---|---|---|---|---|
| Bacche acquistate (Kg.) | 112.237 | 142.970 | 141.512 | 155.294 |
| Liquore prodotto (l.) | 688.280 | 807.412 | 903.609 | 995.626 |
| **Produttori non associati** | | | | |
| Bacche acquistate (Kg.) | 74.885 | 87.591 | 79.597 | 80.012 |
| Liquore prodotto (l.) | 458.853 | 494.865 | 508.280 | 512898 |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse




Ass. produttori “Mirto di Sardegna"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

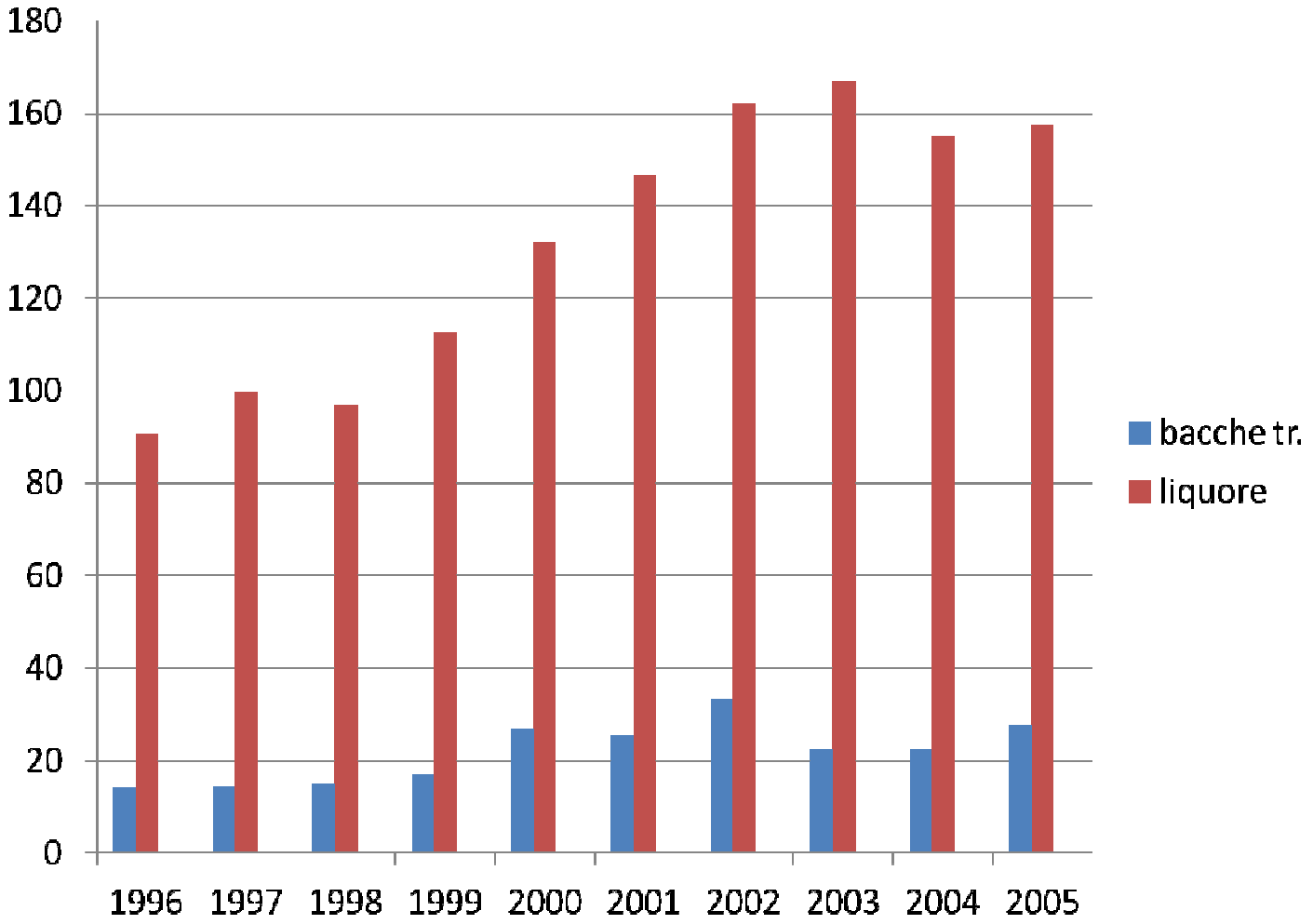
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse




**Ass. produttori "Mirto di Sardegna"**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

- E’ necessario costruire un’attività d’informazione al fine di favorire interventi mirati sia sul breve come sul medio lungo periodo

- La medesima attività estesa ad altre produzioni locali permetterebbe di legare in un complesso ragionato le diverse o comuni esigenze delle produzioni dell’agroalimentare di “nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

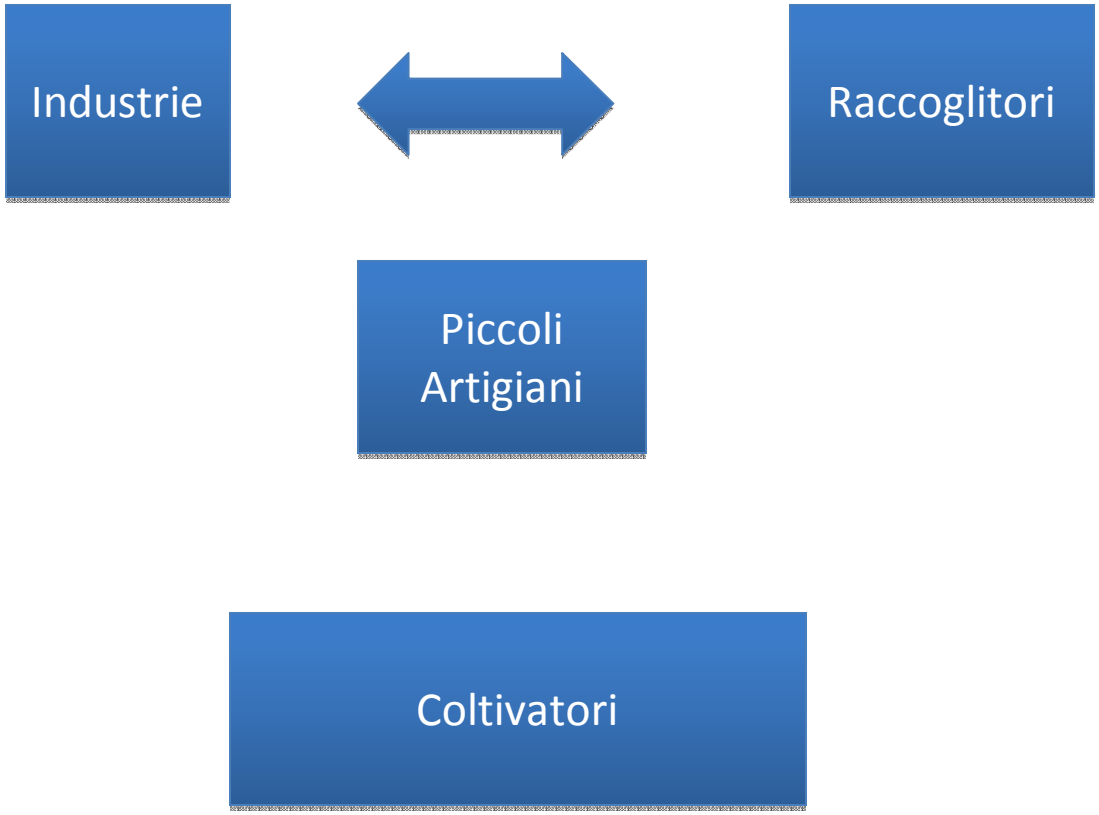
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

Altra ricorrenza fra i prodotti di nicchia è il loro rapporto col

# Territorio

## CONDIZIONI DI VANTAGGIO

- Crescita inaspettata (oltre i quantitativi di nicchia) e fattore di traino per produzioni medio grandi

- Rispondono alla richiesta dei consumatori
  - individuazione della filiera
  - conoscenza delle materie prime
  - produzioni biologiche
  - ecc. …

SONO CONSEGUENZA DEI PROCESSI DI GLOBALIZZAZIONE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

- Viviamo in una società globalizzata
- Peculiarità degli elementi globalizzati – beni di consumo, mezzi di comunicazione, tecnologie o flussi finanziari, sono svincolati da una particolare organizzazione sociale.
- La nostra cultura non influenza più la nostra organizzazione sociale che a sua volta non influenza più l'attività tecnica ed economica.
- Dai mutamenti delle società moderne e delle loro istituzioni derivano da un lato, circuiti globali di produzione, consumo e comunicazione e, dall'altro, un ritorno alla comunità.
- Si moltiplicano i gruppi identitari, le associazioni basate su una comune appartenenza.
- La globalizzazione ci spinge a difendere la nostra identità appoggiandoci su gruppi primari e riprivatizzando in parte, o talvolta del tutto, la vita pubblica.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

- Come sfuggire alla scelta fra una globalizzazione mondiale che ignora la diversità delle culture e la realtà di comunità chiuse in se stesse?

- **Ogni società moderna deve accrescere la propria azione su se stessa e, insieme, allargare i propri meccanismi di partecipazione.**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

## CONDIZIONI DI VINCOLO

- Competizione fra **marca** e **origine territoriale**

**marca:** nome, simbolo, disegno, o combinazione di tali elementi, con cui si identificano prodotti o servizi di uno o più venditori al fine di differenziarli da altri offerti dalla concorrenza

**origine territoriale:** segnalata da Dop, Igp e altri che ne affermano la valenza di cultura e tradizione locale

**Debolezze normative nella protezione dell'origine territoriale**

Per il liquore di mirto il Reg. (CE) 110/2008

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

- Il Reg. (CE) rimane ancora la normativa di riferimento per la certificazione dei prodotti alimentari a livello UE

- Occorrerebbe una sua modifica che consenta agli Stati membri di riconoscere e valorizzare il ruolo delle organizzazioni responsabili della gestione e tutela delle indicazioni geografiche e dei loro diritti di proprietà intellettuale

- Tali organizzazioni e i consorzi di tutela dovrebbero essere autorizzati ad adeguare il potenziale di produzione alle esigenze del mercato

- Garanzia per la protezione *ex-officio* delle indicazioni geografiche, come obbligo per le autorità di tutti gli stati membri

- Protezione supplementare  a tutte le indicazioni geografiche dell'accordo **Trips** sulle proprietà intellettuali e istituendo un registro multilaterale giuridicamente vincolante

# UN PASSO ANCORA PIU' AVANTI

I PAESAGGI – determinanti nelle produzioni "agroalimentari locali"

- Il Paesaggio è una risorsa strategica per aumentare il valore di un ambito produttivo
- La proposta e la comunicazione delle produzioni di nicchia non può che avvenire in funzione del loro territorio-paesaggio
- Il territorio-paesaggio contiene contesto produttivo, sociale, turistico, culturale e ambientale
- E' un'azione di difesa che va oltre la Dop e la Igp

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ATTIVITA' PREVISTE NELL'AMBITO

# DEL PROGETTO PYRGI IN SARDEGNA


**Maurizio Mulas**
**DESA – Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei**
**Università degli Studi di Sassari**


**Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**Sassari, 26 ottobre 2010**


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


Fase 4. comunicazione
(b) Coinvolgimento di altri soggetti non in veste di partners, o di subcontraenti
Fase 2. Indagine fitochimica sviluppo dei prodotti agroalimentari e ornamentali
Fase 3. sviluppo prodotti estrattivi
Fase 1. Individuazione del germoplasma
Fase 0. Progettazione
(c) Management
(d) Controllo

# Il Mirto (*Myrtus communis*)

## Specie polifunzionale a forte carattere identitario ed evocativo.








Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

# Quali sono i compiti specifici del DESA in Sardegna?

- **Raccolta e propagazione del germoplasma di mirto in Sardegna: selezioni già collaudate e innovative per lo sviluppo del modello di coltivazione.**

- **Messa a punto di tecniche colturali sostenibili.**

**Attività:**

**a) sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;**

**b) schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;**

**c) incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;**

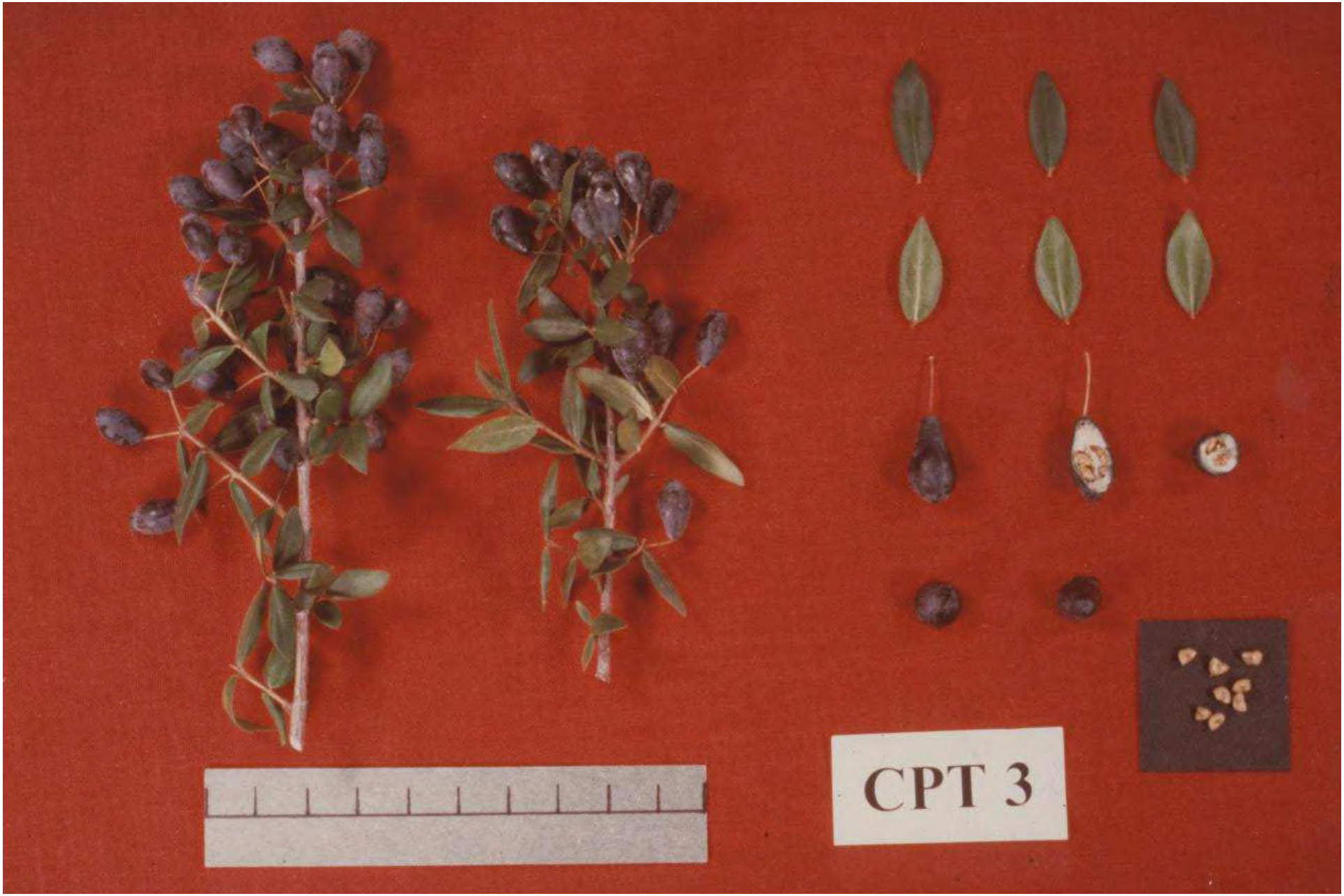
**d) verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);**

**e) incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;**

**f) incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.**

**g) analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).**

**h) elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.**


CPT 3



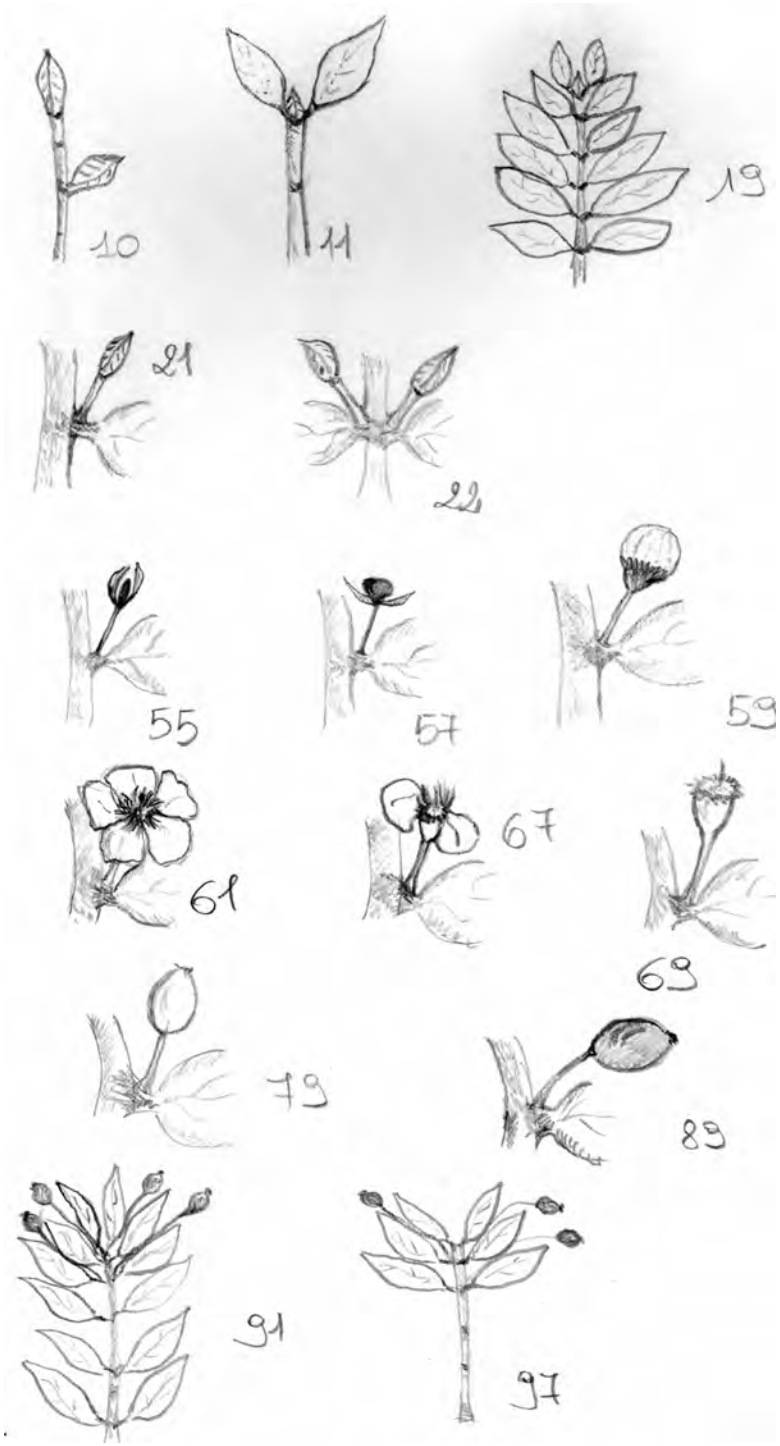









CPT 5


10
11
19
21
22
55
57
59
61
67
69
79
89
91
97



| Cultivar | Vigore | Portamento | Produttività | Sensibilità fitoplasmi |
|---|---|---|---|---|
| Barbara | medio-scarso | medio | elevata | 1 |
| Carla | medio | medio-assurgente | elevata | 0 |
| Erika | medio-elevato | assurgente | medio-elevata | 1 |
| Giovanna | elevato | assurgente | elevata | 1 |
| Giuseppina | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 0 |
| Maria Antonietta | medio-elevato | assurgente | elevata | 0 |
| Maria Rita | medio | medio-compatto | molto elevata | 1 |
| Nadia | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 1 |
| Rosella | medio | assurgente | media | 1 |
| Tonina | medio-elevato | medio-assurgente | elevata | 1 |

# Chi sono gli interessati alla filiera?

- Raccoglitori → Trasformatori in proprio
- Raccoglitori → Industriali (piccoli – medi – grandi)
- Coltivatori → Raccoglitori → Industriali
- Proprietari della terra (Privati – Pubblici – Ente Foreste)
- Mercato (Autoconsumo – Piccola distribuzione – Grande)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

## Criticità specifiche:

**a) debolezza della figura dei raccoglitori in virtù dell'assenza di una normativa di riferimento regionale che tuteli la professionalità dell'operatore e delinei possibilità e doveri in merito al rapporto con il territorio;**

**b) debolezza dei coltivatori che sperimentano sulla loro pelle una nuova realtà agronomica con tutte le incertezze del caso, necessità di aggregazione e tutela della qualità del prodotto;**



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

**c) debolezza dell'associazione dei trasformatori che nonostante una lunga esperienza ricca di note positive (disciplinare, certificazione, controlli di qualità, promozione del prodotto) non riesce a rilanciarsi;**

**d) mancanza di una entità super-partes che armonizzi il protagonismo dei diversi soggetti coinvolti e lo raccordi con il mondo della ricerca e innovazione, per rilanciare l'informazione sulla qualità e la potenzialità merceologica.**



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Scenario di potenziamento della filiera:

a)Raccoglitori (tutela, formazione e norme certe);

b) Coltivatori (assitenza, partecipazione alla certificazione);

c) Trasformatori (rilanciare la certificazione);

d) Ricerca (arricchire di fondamenti scientifici l'informazione esistente sul prodotto);

e) Esistono possibilità di sostegno a questo quadro di collaborazione?

Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI
"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"
Sassari, 26 ottobre 2010

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

**Ci sono in Sardegna altri prodotti di nicchia che potrebbero essere oggetto delle attività di progetto?**

**a) Pompia e derivati;**
**b) zafferano;**
**c) Mela 'Trempa orrubia' di Ussassai;**
**d) Ciliegie di Bonnannaro;**
**e) Cappero di Selargius;**
**f) Pera 'Appiccadorza' di Ottana e Bolotana;**
**g) Fico d'India di Dualchi;**
**h) Olio di lentisco;**
**i) liquori.**



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



*Conviviale a tema: Ristorante "Sa Veletta"*
*per info e prenotazioni:*
*Tel. 0784-819073*

EDIZIONE GRAFICA E STAMPA:
Centro Stampa Baronia
Siniscola Tel. e Fax 0784 877584

Provincia di Nuoro

PRO-LOCO SINISCOLA

Provincia di Nuoro

Laore

Comune di Siniscola

Provincia di Nuoro

PRO-LOCO SINISCOLA

CONVEGNO

# Sa Pompia

## COLTIVAZIONE, TRADIZIONE, INNOVAZIONE, PROSPETTIVE E SVILUPPO

*"Nella specie del citrus medica è generalmente coltivata la Pompia (Citrus Mostruosa), perché di essa si servono i siniscolesi in certo loro candito, che dicono aranzata. Usasi pure un altro candito, che dicono pompia intrea... Siffatti canditi si mandano in regalo nella città, o fuori dell'isola."*

Anglus-Casalis
Dizionario degli Stati Sardi
Torino 1833



**20 Marzo 2010 - ore 9:30**
Aula Magna Istituto Tecnico commerciale e per Geometri "Luigi Oggianu" - SINISCOLA

PROGRAMMA

**Ore 09.30** **SALUTI AUTORITÀ**

**Lorenzo Pau**
Sindaco di Siniscola

**Dott.ssa Franca Carroni**
Assessore Agricoltura
della Provincia di Nuoro

**Piero Carta**
Assessore al Turismo
e Commercio
del Comune di Siniscola





**RELATORI:**

**Ore 10.00** **Prof. Maurizio Mulas**
Associato di Coltivazioni Arboree Università di Sassari
**"DESCRIZIONE MORFOLOGICA E CARATTERIZZAZIONE GENETICA DELLA POMPIA"**

**Ore 10.30** **Dott. Franco Fronteddu**
Agenzia Regionale Laore
**" LA COLTIVAZIONE DELLA POMPIA NEL COMPRENSORIO DELLE BARONIE"**

**Ore 11.00** **Coffee break**

**Ore 11.15** **Dott. Marco Caredda**
ITEM s. r.l.
**"POMPIA DI SINISCOLA IDENTITA' E STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE"**



**Ore 12.00** Presidio Slow Food Sa Pompia
**"PROBLEMI E PROSPETTIVE"**

**Ore 12:30** Dibattito
Conclusioni













MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

UNIONE EUROPEA

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Atti del Convegno di lancio in Sardegna del:**

# Progetto PYRGI
# "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"

## P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013

**Sassari, 26 Ottobre 2010 – ore 10:00**
**Aula Magna della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari**

**A cura di Maurizio Mulas**



**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona) - Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa) - UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103 - Azienda agricola le giaire (Calizzano) - Università di Genova (DIMES DICTFA) - Comune di Celle Ligure - Hybrida srl (Sanremo)**

A.D. MDLXII

**DESA - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari**
**Tel. 079229334 - Fax 079229337 – mmulas@uniss.it**

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

ISBN 978-88-6025-187-9

EDES
Editrice Democratica Sarda
Piazzale Segni, 1 - Tel. 079.262221
SASSARI

Stampa TAS Srl
Tipografi Associati Sassari
Zona Industriale Predda Niedda Sud - Strada 10
Tel. 079.262236 - Fax 079.5623669
SASSARI

*Settembre 2011*

**INDICE**

Premessa ..... 3

Presentazione del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo" ..... 5
Giovanni Minuto

La filiera del mirto: un caso studio di importanza regionale ..... 15
Michele Gutierrez

Attività previste nell'ambito del Progetto PYRGI in Sardegna ..... 25
Maurizio Mulas

ALLEGATI: schede prodotto e ricette ..... 29

## *PREMESSA*

*L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.*
*L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".*
*Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare – attraverso azioni ambientalmente sostenibili – sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.*
*È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualità, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.*

## *INTRODUCTION*

*La Méditerranée du Nord et les territoires de la Sardegna, de la Corse, de la Liguria et de la cote de la Toscana sont les gardiens des grands trésors végétaux locaux, ou qui sont été importés par l'homme pendant migrations et transhumances millénaire. Aujourd'hui ils constituent la colonne vertébrale des traditions alimentaires et des productions ornementales de ce territoire, ainsi que la source – encore toute à découvrir – des substances important pour le secteur pharmaceutique.*
*L'attention pour la santé et le bien-être du consommateur, ainsi que la redécouverte et la valorisation des produits agro-alimentaires avec un grand passé et un probable future, ont nous invités à parcourir la pas simple vie de la valorisation et de l'enrichissement de la biodiversité Méditerranéenne et des quelques productions «de niche».*
*Agrumes, basilic, plants aromatiques et officinales sont pour nous le point de départ pour l'individuation – avec des actions durables pour l'environnement – des produit agro-alimentaires respectant les traditions du territoire, comme des extraits naturel pharmaceutiques, nutraceutiqes et agro-pharmaceutiques, qui peuvent substituer les traditionnels composés chimiques (médicaments pour l'homme ou pour les plants).*
*C'est un parcours difficile, mais nécessaire pour le développement économique du territoire et pour améliorer la qualité et la salubrité des produits agricoles, ainsi que augmenter leur vies d'utilisation.*

# PRESENTAZIONE DEL PROGETTO PYRGI "STRATEGIA D'IMPRESA IN SETTORI DI NICCHIA PER L'ECONOMIA AGROINDUSTRIALE DEL MEDITERRANEO"

**Giovanni Minuto**
Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola
(Azienda Speciale della CCIAA di Savona)
Regione Rollo, 98 - 17031 ALBENGA (SV)

**Riassunto**

Il progetto è finalizzato allo sviluppo di settori di nicchia dell'economia rurale e agroindustriale del nord del mediterraneo attraverso la valorizzazione multifunzionale di piante spontanee e coltivate tipiche dell'ambiente mediterraneo, o in esso naturalizzate e attraverso il potenziamento della filiera economica che va dal produttore e termina con il consumatore passando attraverso la trasformazione, la promozione e la commercializzazione dei prodotti individuati e ottenuti.

Le attività comprendono: la domesticazione di nuove specie, l'individuazione e la valorizzazione di specie, selezioni ed ecotipi di specie già presenti sul territorio (es. piante aromatiche e mediterranee); lo studio e la messa in atto di strategie per il rilancio, la caratterizzazione e la promozione di specie già coltivate (es. agrumi corsi, basilico genovese, mirto sardo e alcune specie aromatiche ad uso ornamentale quali rosmarino, timo e salvia) come simbolo e rappresentazione del territorio; la riduzione degli input energetici (acqua, fertilizzanti, agrofarmaci) attraverso l'uso di specie e selezioni a basse esigenze; lo studio dell'effetto delle tecniche di coltivazione, dell'ambiente e delle sue modificazioni sulla sintesi dei composti secondari e aromatici; la valorizzazione dei prodotti ottenuti da tali specie attraverso l'attivazione di filiere per lo sfruttamento agro-industriale e commerciale delle loro caratteristiche di pregio (tra cui la produzione di composti a valenza alimentare, aromatica, medicinale e nutraceutica) e la commercializzazione finale.

Sarà curato il coinvolgimento di istituzioni che si occupano di promozione e valorizzazione dei prodotti, imprese agricole e di trasformazione, istituzioni o imprese che lavorano per i settori connessi all'agricoltura; la protezione e la valorizzazione delle risorse naturali.

La fase finale della comunicazione è rivolta al consumatore e la promozione dei prodotti prevede il coinvolgimento del sistema degli agriturismi, delle fattorie didattiche e delle farmacie abilitate alla produzione di preparati.

**Parole-chiave:** prodotti di nicchia, coltivazione biologica, specie medicinali e aromatiche, trasformazione, microimprese.

**Resumé**

Le projet est destiné au développement de secteurs de niche de l'économie rurale et agroindustriale du nord de la Méditerranée à travers l'exploitation multifonctionnelle des plantes typiques spontanées et cultivés de l'environnement méditerranéen, ou naturalisées dans ce dernier et à travers l'accroissement de la filière économique qui va partir du producteur et terminer au consommateur, en passant à travers la transformation, la promotion et la commercialisation des produits obtenus. Les activités incluent: la domestication de nouveaux genres des plantes, l'individuation et l'exploitation des sélections et écotypes des

genres déjà présents sur le territoire (es. plantes aromatiques et méditerranéennes); nouvelles orientations pour le développent, la caractérisation et la promotion des espèces déjà cultivés (es. clémentine, basilic de Gênes, myrte de Sardaigne, et aucunes espèces aromatiques utilisées comme ornementales: romarin, thym, sauge) comme symbole et représentation du territoire; la réduction des inputs énergiques (arrosé, engrais, produits chimiques) à travers l'usage d'espèces à demande réduite; l'étude de l'effet des techniques de culture, de l'environnement et de ses changements sur la synthèse des produits secondaires et aromatiques; l' exploitation des produits obtenus a partir des ces espèces à travers la mise en place de filières pour l'exploitation agroindustrielle et commerciale de leurs sécularités (parmi lesquelles la production de mélanges à valeur aromatique, médicaments et nutraceutique) et la commercialisation finale. Sera développée la participation d'institutions qui s'occupent de promotion et d'exploitation des produits, entreprises agricoles et de transformation, institutions ou entreprises travaillant dans des secteurs liés à l'agriculture; la protection et l'exploitation des ressources naturelles.

La phase finale est dédiée aux consommateurs et la promotion des produits prévoit l'implication du système des agritourismes, des fermes didactiques et des pharmacies qualifiées à la production de produits de médicine et nutraceutici.

**Mots-clé:** produits de niche, cultivation biologique, espèces médicinales et aromatiques, trasformation, microentreprise.

**Abstract**

The project is directed toward developing of niche markets of the rural and agro-industrial economy of the north of the Mediterranean Sea through the exploitation of wild, cultivated or naturalized typical multifunctional plants through the strengthening of the economic chain from farm to fork.

Activities include: the domestication of new species, the identification and exploitation of species, the selections of ecotypes already present in the area (eg Mediterranean herbs), implementation of strategies for promotion of species already cultivated (eg the citrus of Corsica, the Genovese sweet basil, the Sardinian myrtle and some aromatic species used as ornamentals such as rosemary, thyme and sage). These plants will be considered as the symbol of the territory, and their cultivation will be integrated with strategies and methods of energy inputs reduction (water, fertilizers, pesticides). Will be studied the synthesis of secondary compounds and aromatic products extracted from these plants enhancing their agro-industrial and commercial value (including the production of aromatic, medicinal and nutraceutical compounds).

Will be considered the involvement of institutions that promote and enhance agro-alimentary products, farms and processing enterprises, taken care the protection and the enhancement of natural resources. The final phase of the proget will be addressed to the consumer, through the product promotion involving the holiday farms, the educational farms and pharmacies.

**Key-words:** small scale products, organic cultivation, medicinal and aromatics plants, processing, microentreprise.

**Giustificazione del progetto**

Il territorio costiero del nord del Mediterraneo compreso nell'area delimitata dalla Liguria, dalla costa della Toscana, dalla Sardegna e dalla Corsica è caratterizzato da potenzialità di sviluppo e di valorizzazione legate alla natura stessa del territorio, arricchito da millenni di scambi culturali e, dal punto di vista della biodiversità, dall'opportunità di poter fruire di un

ambiente pedoclimatico favorevole alla convivenza di una ricchezza biologica che non ha eguali di specie vegetali e animali, già favorita dal succedersi delle ere glaciali e, successivamente, dagli scambi commerciali e culturali.

Tali eccellenze territoriali hanno favorito, da un lato, il turismo, la crescita di una cultura ampia e multietnica e dall'altro di un ambiente in cui la biodiversità tipica del mediterraneo racchiude importanti esempi.

La grande ricchezza storico-culturale del territorio, le tradizioni legate alla terra e la ricchezza e la diversificazione biologica, e vegetale in particolare, dell'ambiente non sono in grado da sole di assicurare né la protezione del territorio e delle ricchezze disponibili, né lo sviluppo del territorio, inteso come sviluppo delle attività umane legate ad esso.

Per tale motivo, appare necessario porre in atto tutte quelle attività che possano essere d'aiuto e di stimolo allo sviluppo economico del territorio, obbediente ai principi della condizionalità – ben codificati dalla Politica Agricola Europea (PAC) – e all'interno di una visione multifunzionale dell'impresa che si basa sui frutti del territorio. In aggiunta, partendo dalla considerazione che i prodotti del settore agricolo non hanno una destinazione unicamente alimentare, o ornamentale, ma possono avere impieghi anche in altri settori economici (es. in campo farmaceutico e cosmetico) e possono essere un motore dello sviluppo di un'intera economia di un territorio, favorendo il turismo, l'artigianato e il commercio, è possibile individuare una filiera molto articolata che, partendo dal territorio e dall'agricoltura, può condurre allo sviluppo degli altri settori economici e coinvolgere il consumatore finale dei prodotti stessi – siano essi agricoli, o turistici, o dell'artigianato.

Con tali premesse è stato realizzata la presente proposta di progetto: sviluppo imprenditoriale sostenibile (condizionalità); diversificazione produttiva del settore agricolo (multifunzionalità); sviluppo del territorio che coinvolga tutti gli attori della filiera: imprese agricole, imprese artigiane, offerta turistica e agroalimentare, introduzione di innovazioni per il florovivaismo, stimolo di una nuova consapevolezza del consumatore che si avvicina a questo territorio e ai suoi prodotti.

La giustificazione del progetto si snoda, pertanto, su 5 differenti linee.

(1) bisogni individuati nelle aree di progetto: sviluppo di un'agricoltura plurifunzionale, responsabile del presidio del territorio, della sua evoluzione e valorizzazione. Tale sviluppo viene ricercato attraverso la individuazione e valorizzazione commerciale di nicchie di mercato sfruttabili, l'elaborazione di prodotti innovativi o il miglioramento di quelli già esistenti e la promozione dei prodotti con la diretta collaborazione degli attori stessi della filiera (imprese agrituristiche, imprese artigiane);

(2) elenco dei gruppi target e dei beneficiari diretti e indiretti: gruppi target: imprenditori agricoli; piccole e medie imprese del territorio; amministrazioni locali e *policy makers*. In questo caso sono stati selezionati soggetti rappresentativi della filiera e sono stati direttamente coinvolti nel progetto. Beneficiari diretti del progetto: imprese agricole, artigiane, agroalimentari e agroindustriali. Beneficiari indiretti: abitanti del territorio; turisti; l'intero ecosistema dell'area;

(3) impatto del progetto sulla base dell'analisi dei bisogni dell'area e dei beneficiari diretti e indiretti del progetto con particolare riferimento alla popolazione maggiormente condizionata dalla presenza del confine marittimo:

- alto per lo sviluppo sostenibile dell'agricoltura e dei settori ad essa connessi;
- molto alto per la valorizzazione delle produzioni agricole di qualità e tipiche dei territori;
- molto alto per il rafforzamento della filiera economica del settore agricolo e di quelli ad esso collegati;
- molto alto per lo sviluppo territoriale e del tessuto imprenditoriale;
- medio per contributo che esso può dare al riequilibrio territoriale e sociale;

L'impatto del progetto sui beneficiari diretti e indiretti appare:

- alto per gli imprenditori agricoli, per la competitività delle imprese e la sostenibilità ambientale delle loro attività;
- molto alto per le imprese artigiane, agroalimentari e agroindustriali;
- alto per le amministrazioni locali e i policy makers, i quali potranno disporre di nuovi strumenti decisionali e informazioni importanti per la promozione dei prodotti e la difesa dell'ambiente;
- alto per gli abitanti del territorio, meno esposti all'inquinamento del suolo, dell'aria e delle acque derivante dalle attività agricole e di quelle ad esse collegate. Particolare menzione va fatta circa i vantaggi delle popolazioni isolane: per esse, la possibilità di sfruttare risorse locali in chiave di promozione del territorio e di sviluppo economico può ridurre lo spopolamento e la migrazione verso altri territori;
- alto per i turisti, che potranno godere di prodotti della terra tal quali e trasformati ottenuti nel rispetto dei principi della condizionalità e di una nuova offerta di prodotti del territorio;

(4) realizzazione delle priorità del Programma:

Il Progetto segue le linee generali di indirizzo auspicate dal libro Verde sulla politica marittima dell'UE, elaborato nel 2006; è inquadrato all'interno di una cornice programmatica strategica integrata che, partendo dai due documenti strategici nazionali (il QSN e il CRSN) si articola nelle rispettive strategie regionali descritte nei Documenti Strategici Regionali; è aderente a due dei tre assi del POR "Competitività regionale e occupazione" Liguria 2007-13, (Reg. 1080/2006, al POR "Competitività regionale e occupazione" Sardegna 2007-2013 ad alcune delle linee strategiche delineate con il PSR 2006-2010 e del Documento Strategico Preliminare Regionale della Regione Toscana (Decisione Giunta Regionale n.8 del 14/11/2005), al "Plan d'Aménagement et de Développement Durable de la Corse (PADDUC)" e al POR "Competitività regionale" 2007-2013 della Collettività Territoriale della Corsica. Il progetto, inoltre, risponde agli indirizzi e alle regole stabilite dalla Politica Agricola Comunitaria (PAC), particolarmente nei campi della multifunzionalità, competitività e condizionalità.

(5) contributo alla realizzazione degli obiettivi specifici del Programma:

Il progetto segue i suggerimenti del Programma Interreg Marittimo, con particolare attenzione agli aspetti attinenti alle priorità trasversali (Cooperazione transfrontaliera, Sviluppo locale, Partenariato, Ambiente) e a produrre possibilità di ricadute sui territori interessati.

**Quadro logico**

*Obiettivo generale*

Contribuire allo sviluppo sostenibile dell'economia rurale e agroindustriale attraverso la valorizzazione di piante spontanee e coltivate dell'ambiente mediterraneo, o in esso naturalizzate.

*Obiettivi specifici*

1) Individuazione specie flora autoctona/naturalizzata; studio delle caratteristiche agronomiche; messa a punto di tecniche colturali per la gestione sostenibile delle coltivazioni;
2) Indagine e miglioramento dei profili aromatici e nutrizionali dei prodotti freschi (agrumi e basilico) e prodotti destinati alla trasformazione (mirto e altre essenze con caratteristiche interessanti dal punto di vista organolettico). Indagine e individuazione di specie aromatiche ad uso ornamentale quali fonte di germoplasma. Lavoro di miglioramento genetico (classico) delle performances di alcune specie ad uso ornamentale.
3) Estrazione e caratterizzazione degli estratti vegetali; studio delle possibilità d'uso e loro formulazione.
4) Promozione dei prodotti; immissione precompetitiva sul mercato di alcuni dei prodotti più vicini alla loro disponibilità commerciale; analisi dei benefici economici e ambientali;

informazione formazione e divulgazione dei risultati del progetto; individuazione e predisposizione di misure di governance, quale intervento pilota e dimostrativo.
*Risultati attesi*
1) a - Individuazione di specie, selezioni ed ecotipi; b - localizzazione delle specie individuate e distinzione tra aree di prelievo e aree di coltivazione; c - determinazione delle caratteristiche agronomiche delle specie selezionate; d - realizzazione di protocolli per la coltivazione sostenibile e biologica e di conservazione del germoplasma.
2) a - individuazione di condizioni colturali, nutrizionali e ambientali con effetto sulla produzione di metaboliti importanti; b - determinazione condizioni colturali e ambientali per il miglioramento della quantità e della qualità dei prodotti freschi; c - miglioramento genetico delle performances produttive di alcune specie.
3) a - determinazione caratteristiche chimiche e protocolli di estrazione; b - elenco proprietà biologiche e valutazioni su condizioni e sicurezza d'impiego; c - allestimento formulazioni pilota e preparati alimentari, cosmetici, salutistici, farmaceutici e agrofarmaceutici contenenti estratti delle piante oggetto di studio.
4) a - Promozione dei prodotti; immissione precompetitiva sul mercato di alcuni dei prodotti più vicini alla loro disponibilità commerciale; b - definizione di *best practices* per la sostenibilità ambientale delle azioni del progetto; c - Individuazione e sensibilizzazione delle imprese potenzialmente interessate (PMI); d - sensibilizzazione dei *policy makers*: predisposizione di misure di governance da parte dei partner responsabili, quale intervento pilota e dimostrativo.

**Carattere transfrontaliero del Progetto e valore aggiunto della coesione dello spazio transfrontaliero**

Il progetto intende promuovere la ricerca e rafforzare l'imprenditorialità attraverso la cooperazione di soggetti differenti all'interno delle 4 aree individuate dal PO Marittimo Italia-Francia. Il progetto è aderente a quanto indicato dal Documento Strategico Regionale della Liguria (Del. G. R. 15/12/2006), ed in particolare attende a due su tre delle priorità orizzontali nel campo della cooperazione transfrontaliera (competitività del sistema economico e del sistema territoriale) e 2 su cinque delle priorità verticali (agricoltura, floricoltura, pesca; Tecnologie e sistema delle PMI), raggiungendo l'obiettivo della valorizzazione e dello sviluppo delle risorse naturali e delle attività agricole a basso impatto ambientale. Il progetto, inoltre, risponde ad alcuni dei pilastri della PAC: multifunzionalità e condizionalità

**Caratteristiche innovative del Progetto**
1. Valorizzazione di produzioni minori o "di nicchia" attraverso l'individuazione delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità e delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo.
2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di sostanze naturali potenzialmente utilizzabili a scopo farmaceutico o per la riduzione dell'impatto ambientale in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica.
3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati.
4. Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali) per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso ornamentale, o estrattivo, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato.
5. Ricaduta immediata (già durante i progetto) sullo Sviluppo imprenditoriale

**Attività di comunicazione del Progetto**
- sito web del Ce.R.S.A.A. (www.cersaa.it) e dei siti web dei partner del progetto;
- brochure di tipo tecnico-economico (benefici ambientali, promozione agricola, alimentare, farmaceutica e turistica);
- incontri tecnici e workshop;
- pubblicazioni scientifiche e tecniche;
- DVD divulgativo e interattivo che presenti quanto svolto durante la realizzazione del progetto in maniera accattivante e diretta.
- trasmissioni televisive – sotto forma di news – che, realizzate con la collaborazione di TV locali e trasmesse in fasce orarie di grande ascolto, possano arrivare a tutti i cittadini e consumatori Destinatari: Aziende agricole e vivaistiche; aziende produttrici di mezzi tecnici (in modo particolare fitofarmaci); aziende alimentari; agriturismi; farmacie; amministrazioni locali; organi istituzionali e di governance (Regioni); ampia fascia di consumatori che guardano la televisione.

**Rilevanza e competenza del partenariato rispetto agli obiettivi e le attività del Progetto**

Il partenariato è costituito da 2 Centri di Ricerca (CeRSAA e INRA), tra cui uno è diretta emanazione del sistema delle Camere di Commercio e quindi particolarmente adatto alla sperimentazione di soluzioni imprenditoriali innovative, alla loro promozione e divulgazione; da una PMI che si occupa di miglioramento genetico, in questo affiancata e supportata da un'istituzione di ricerca (CRA-FSO – Istituto Sperimentale per la Floricoltura), da una PMI rappresentativa del mondo agrituristico; da una Pubblica Amministrazione (Comune di Celle Ligure) e da 3 Università (Genova, Sassari, Pisa) che annoverano tra i propri subcontraenti e soggetti interessati al programma imprese artigiane, farmacie, cooperative, un parco e numerose comunità. I Centri di Ricerca sono radicati sul territorio e attivi nel settore della ricerca, dell'assistenza tecnica e dell'innovazione rivolta ai diversi settori dell'agricoltura. Le Università sono impegnate in attività di ricerca volte allo studio delle proprietà di estratti vegetali ottenuti da specie vegetali differenti e alla messa a punto di tecniche colturali applicate ad essenze tipiche dell'ambiente mediterraneo. La realizzazione di misure di governance pilota a partire dai risultati del progetto è affidata al Comune di Celle Ligure, importante Comune di riferimento nell'areale nord del Tirreno per qualità e certificazioni ambientali e sociali ottenute.

La ricaduta pratica e applicativa dei risultati delle attività di progetto è garantita dalle PMI presenti, che abbracciano un ampio spettro di attività produttive sul territorio e, con la loro azione, realizzano direttamente azioni pilota di esempio e di spinta per altre PMI ad esse simili. Queste Imprese, inoltre, sono in grado di produrre direttamente i prodotti del progetto e la loro dimensione consente anche un collaudo precompetitivo dei prodotti stessi. Altre PMI sono collegate al progetto, in parte presenti tra i subcontractor, in parte presenti nell'elenco dei soggetti interessati.

**Metodologia**

(a) Metodo di implementazione delle attività, con indicazione del ruolo di ciascun partner e giustificazione:

Fase 1. Individuazione del germoplasma. INRA, CeRSAA, UniSS indicano le specie e le relative cultivar di agrumi, basilico e mirto su cui operare per lo sviluppo del progetto nella parte dei "prodotti freschi". Avviano lo sviluppo dello studio delle caratteristiche agronomiche e delle tecniche colturali sostenibili. UniGe e UniPi individuano le specie che dovranno essere utilizzate nella fase 3. Tra queste potranno trovare spazio molte lamiacee, tra cui il rosmarino, il timo e la salvia. Hybrida, in collaborazione con il subcontractor CRA-FSO di Sanremo individua le specie potenzialmente interessanti dal punto di vista ornamentale e

suscettibili di miglioramento delle caratteristiche estetiche, ritenute non completamente aderenti alle necessità dei produttori e del mercato. In questa fase Hybrida sente anche il parere del Consorzio Florovivaistico del Ponente Ligure per una valutazione imprenditoriale allargata dell'interesse commerciale.
Fase 2. Indagine fitochimica e sviluppo dei prodotti agroalimentari e ornamentali. UniGe e UniPi sviluppano l'indagine relativa ai profili aromatici e nutrizionali dei prodotti freschi e di quelli destinati alla trasformazione. Il partner "Agriturismo Le Giaire" si occupa della produzione artigianale di infusi, estratti, digestivi ed altre preparazioni alimentari e del saggio di gradimento sulla clientela propria e di quella degli agriturismi ad esso collegati interessati a promuovere i prodotti del progetto. In questa fase viene coinvolto il Consorzio del "Basilico Genovese DOP" per una valutazione imprenditoriale allargata dell'interesse commerciale. Hybrida, in collaborazione con il subcontractor CRA-FSO di Sanremo sviluppa il miglioramento genetico di alcune specie interessanti dal punto di vista ornamentale, al fine di ottenere ulteriori miglioramenti delle caratteristiche estetiche. Mantiene, inoltre, in collezione le specie individuate e compie una prima valutazione delle caratteristiche agronomiche del prodotto migliorato e delle possibili tecniche di coltivazione sostenibili.
Fase 3. sviluppo dei prodotti estrattivi. UniGE e UniPI con sostegno di CeRSAA, INRA e UniSS eseguono i lavori di estrazione e caratterizzazione degli estratti vegetali, valutando, con il supporto delle conoscenze disponibili in letteratura, i possibili usi farmaceutici e agrofarmaceutici e mettendo a punto le prime formulazioni precompetitive con cui sviluppare contatti con Imprese di trasformazione potenzialmente interessate (aziende produttrici di cosmetici, erboristerie, industrie agrochimiche). Il CeRSAA, come Centro di Saggio, si occuperà dei saggi in vivo e in vitro per la valutazione dell'efficacia degli estratti come agrofarmaci. UniGE e UniPI, in collaborazione con farmacie interessate al progetto, realizzano produzioni pilota di prodotti cosmetici e nutraceutici.
Fase 4. comunicazione. Questa fase è coordinata dal capofila CeRSAA. Tutti i partners contribuiscono alle attività di:
- divulgazione: incontri tecnici; workshop; convegni; implementazione siti web; realizzazione di trasmissioni televisive per la divulgazione alla più ampia fascia possibile di consumatori;
- trasferimento: trasferimento di conoscenze e tecnologie alle Imprese del territorio mediante leaflets, manuali e documenti tecnici di dettaglio. Trasferimento di best practices mediante la messa a punto di manuali tecnici di produzione e di coltivazione e la messa a punto di strumenti di governance
- promozione: la promozione dei prodotti sviluppati in forma precompetitiva avverrà in tutte le occasioni di incontro tecnico e divulgativo, nonché attraverso lo strumento televisivo (trasmissioni televisive) e all'interno di mostre di settore, sagre.
Il Comune di Celle Ligure si occuperà di mettere a punto un modello di ricaduta dei risultati del progetto sulla "governance", facendo rete e sistema con altri Comuni dell'area del Programma interessati a promuovere lo sviluppo locale sostenibile I partner che realizzano prodotti nuovi, o migliorati, o maggiormente sostenibili in fase precompetitiva (Hybrida: piante aromatiche ad uso ornamentale; INRA: agrumi; CeRSAA: basilico;
UniSS: mirto; Agriturismo Le Giaire: trasformazioni alimentari artigianali; UniPI e UniGE: estratti da piante ad uso cosmetico, o nutraceutico) provvedono secondo le proprie caratteristiche ne finalità istituzionali alla promozione degli stessi su larga scala (rivolta al consumatore generico) e su scala specifica (rivolta al settore agroindustriale, farmaceutico, della propagazione florovivaistica e dell'industria alimentare) attraverso strumenti di divulgazione di massa e contatti *ad personam*.
Tutti i partners contribuiranno alle attività di stima dei benefici economici e ambientali conseguibili con il progetto.
(b) Coinvolgimento di altri soggetti non in veste di partners, o di subcontraenti:

1. I comuni di Ceriale, Albenga, Alassio, Badalucco, Carpasio, nonché i comuni di Rio nell'Elba, Portoferraio e Portoazzurro, la Farmacia Giusti (di Portoazzurro) e il Parco Nazionale dell'Arcipelago toscano sono coinvolti in qualità di osservatori esterni. I Comuni, scelti tra quelli a maggiore vocazione turistica, potranno ospitare prodotti del progetto (aiuole di piante ornamentali; prodotti trasformati ad uso farmaceutico, o nutraceutico; prodotti ad uso alimentare) inseriti all'interno della loro programmazione di iniziative divulgative e di promozione del territorio (scuole, mostre, sagre). In tal modo, essi contribuiscono alle azioni di promozione del territorio e alla ricerca di nuovi sbocchi imprenditoriali legati alle attività di produzione agricola e artigianale.
2. Alcune Farmacie liguri e toscane e la ditta ESI, azienda farmaceutica di Savona, sono coinvolte
nell'azione di valutazione precompetitiva dei prodotti della fase 3.
3. relativamente ai prodotti freschi, imprese agricole corse e liguri e il Consorzio del Basilico Genovese DOP sono coinvolte per la messa a punto degli aspetti agronomici di propagazione e di tecnica di coltivazione.

c) Gestione del progetto (management)

La Gestione del progetto è realizzata attraverso tre comitati definiti "di pilotaggio" dello stesso unitariamente gestiti dal capofila (CeRSAA). Al Capofila vengono trasmessi gli stati di avanzamento tecnico e amministrativo delle diverse fasi da parte dei responsabili di ciascuna fase:

- comitato tecnico-scientifico: CeRSAA, UniGe, UniPi, UniSS, INRA;
- controlla la correttezza della raccolta e elaborazione dei dati;
- verifica l'attendibilità dei risultati;
- monitora la tempistica dello svolgimento delle azioni;
- comitato per la disseminazione dei risultati: CeRSAA e INRA;
- predispone la tempistica delle azioni;
- sceglie gli strumenti di divulgazione;
- predispone il layout comune di progetto per la comunicazione esterna.

Lo scambio di informazioni e protocolli e la discussione dei risultati avviene preferenzialmente via email e via videoconferenza; le riunioni interpartenariali organizzate dai partners responsabili delle diverse fasi di progetto sono previste in numero di almeno 1 per anno per regione interessata, da realizzarsi in occasione degli incontri tecnici. Al termine di ciascun incontro viene steso un verbale di sintesi dei temi affrontati e le relazioni tecniche e amministrative relative allo stato di avanzamento delle attività di ciascuna unità.

d) procedure di controllo interne, monitoraggio e valutazione delle attività.

Viene creato in comitato di monitoraggio interno composto da CeRSAA, UniPi e INRA preposto alle seguenti funzioni:

- controlla lo svolgimento delle attività;
- controlla i flussi economici (spese sostenute, flusso dei finanziamenti e dei cofinanziamenti);
- verifica che i partner eseguano le attività previste da progetto secondo il cronoprogramma stabilito.

## Organigramma di progetto




## Bibliografia


Minuto G. (2008) Curare le piante con la salvia. Colture Protette, 37 (2)

Minuto G. (2008) L'agricoltura di qualità: le sfide di ieri, di oggi e di domani. VerdItalia, supplemento al periodico "International Food" di Marzo/Aprile 2008. 287- 291

Minuto G. (2009) "Agricultura News": Un TG per divulgare la PAC. Colture Protette 38, (9), 97

Minuto G. (2010) Aromatiche, produzione e paesaggio - Colture Protette 39 (6), 94 – 97.

Minuto G., Gullino M.L. e Garibaldi A. (2001) Integrated and biological control of diseases of sweet basil and rosemary crops in northern Italy. Atti 11° Congress of the Mediterranean Phytopathological Union and 3° Congress of the Sociedade Portuguesa de Fitopatologia, Evora (Portugal), 17-20 September, 2001.

Minuto G. (2010) Difesa innovativa sulle aromatiche. Colture Protette – ornamentali/la difesa, 39 (10), 94 - 96

Minuto G. (2007) Difesa fitosanitaria del basilico. Ecco i mezzi a tutela della natura. Savona Economica, 95 (3), 26.

Minuto G., Capurro M. e Garibaldi A. (2007) Recupero e valorizzazione del patrimonio autoctono e naturalizzato nel settore floricolo. Atti Incontri Fitoiatrici 2007 "Problemi fitosanitari delle colture ortoflorofrutticole ed evoluzione delle strategie di difesa", Torino 28 febbraio – 2 marzo, 108.

Minuto G., Minuto A., Guerrini S., Versari M., Pisi L.,Tinivella F., Pini S. e Capurro M. (2007) Weed control with biodegradable mulching in vegetable production. GreenSys 2007. Napoli , 4/6 ottobre 2007, 374 –375.

Minuto A., Pensa P., Gullino M.L., Garibaldi A. (2008) New diseases of aromatic crops recently observed in Italy. Journal of Plant Pathology 2008, 90 (2,Supplement), S2.181

Minuto G., Minuto A (2009) Le "Minori" dopo la 91/414. - Colture Protette 38, (8), 73 - 74

Medini L., Minuto A., Accinelli C., Minuto G. (2010) Residues of pesticides in fresh herbs potted plants: past and present situation in Northern Italy. Atti del convegno Grifa MGPR "Pesticides in the Mediterranean area". Catania 11-12/11/2010 pag. 27

Minuto A., Bogliolo A., Bruzzone C., Vinotti P., e Minuto G. (2010) Aromatiche ad uso alimentare. Estensioni d'uso cercansi. Informatore Fitopatologico, 51(27) 10-13.

Vox G., Teitel M., Pardossi A., Minuto A., Tinivella F., Schettini E. (2009) Sustainable Greenhouse Systems. ISBN: 978-1-60876-269-9. Editors: Augusto Salazar and Ismael Rios 2010 Nova Science Publishers, Inc.

# LA FILIERA DEL MIRTO: UN CASO STUDIO DI IMPORTANZA REGIONALE

**Michele Gutierrez**
Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 SASSARI

**Un passo ancora più avanti: paesaggi e mirto per iniziare.**

Molti fra gli studi economici dedicati alla valorizzazione delle risorse naturali si sono indirizzati a evidenziarne i caratteri peculiari, a quantificarne – nel mercato e per i consumatori – le dimensioni e le opportunità d'utilizzo, a misurarne i possibili sviluppi. Valutazioni di questo genere hanno poi scelto di porre sotto attenzione i diversi aspetti dell'organizzazione produttiva e commerciale, in modo da consentire sia una migliore conoscenza, sia la predisposizione d'interventi positivi al riguardo.

Ne sono derivate analisi note come studi di settore (primario, secondario, terziario), di comparto (agricolo, industriale, servizi), di raggruppamento commerciale (colture vegetali, zootecniche, ecc...) e, proseguendo per semplificazione, di singoli prodotti e risorse.

Su questa mole veramente imponente d'informazioni e riflessioni, ancora oggi, si fondano non solo le politiche economiche e commerciali di riferimento, ma anche i modi di osservare e pensare l'economia, con effetti non certo neutrali. Alcune condizioni ne segnalano i limiti:

- Vari gradi d'isolamento. Per quanto estesa o circoscritta possa presentarsi l'analisi, la suddivisione per settore, categoria, ecc., che a fini esplicativi è comunque motivabile, ha come esito quello di creare un determinato grado d'isolamento dello studio. Rimangono così estranei, oppure limitati, i riferimenti alle interdipendenze di vario livello, con le quali prodotti, comparti, ecc., hanno comunque a che vedere.
- Insufficienza o mancanza d'informazioni extra-economiche. Informazioni da inserire nel contesto analitico e valutativo, per una migliore spiegazione degli eventi. Si utilizzano allora scorciatoie metodologiche che, ad esempio, assimilano le variabili extra-economiche a indicatori di errore o le considerano un dato del problema, con la frequente supposizione dei *cœteris paribus*.

Né, d'altra parte, ha sopperito a tali vincoli il ricorso alle indagini macroeconomiche, che anche loro non riescono a chiarire quello spazio ancora inesplorato compreso fra la micro e la macroeconomia.

Si può quindi comprendere come il problema non risieda tanto nella raffinatezza dei metodi d'analisi a disposizione degli economisti, che invece hanno raggiunto gradi di precisione e capacità introspettive anche inaspettate, quanto nella necessità:

- Di verificare metodi alternativi capaci di porre in primo piano le interdipendenze che influiscono sul sistema economico;
- Di considerare i molteplici fattori extra-economici con peso e ruolo coerente alla loro reale rilevanza;
- Di inserire, ad esempio, natura e ambiente come elementi imprescindibili dell'analisi economica.

Come bene osserva Morelli il problema sta nella necessità: "*di sviluppare un approccio interdisciplinare che ricerca e agisce, non separatamente, per problemi e progetti",* mentre *"le stesse implicazioni politiche e di governance, …, mostrano una sempre maggiore urgenza d'innovazione delle analisi e delle applicazioni*".[1]

[1] Morelli 2011, p. 16.

Seguendo dunque un tale indirizzo nello studio del mirto e del liquore di mirto considereremo cosa significhi questo diverso modo di guardare all'economia e a quali risultati può condurre. Per esemplificare, saranno discussi dei temi campione: la lettura comparata di alcuni valori economici, le possibili risposte agli effetti della globalizzazione e il modello organizzativo del mirto nella forma del suo schema generale.

**Le statistiche, il mirto ma anche molto altro**

Fondamentalmente, le qualità necessarie del liquore di mirto sono tre: prodotto minore, prodotto di nicchia, prodotto locale. Prodotto minore, che ne relativizza quantità e valori; prodotto di nicchia, con riferimento al suo mercato o a parti circoscritte di quel mercato; prodotto locale, riferito all'area geografica di provenienza.

Le tre aggettivazioni rispondono ad attributi comunque diversi ma, allo stesso tempo, connessi fra loro. La dimensione economica, ad esempio, denunciata dal prodotto classificato come minore, gli assegna uno status di bene relativamente meno rilevante rispetto ad altri beni.

Nel 1997 il valore delle bacche acquistate per la trasformazione in Sardegna era lo 0,1% della PLV delle sole coltivazioni erbacee e foraggere, mentre il valore del liquore di mirto superava di poco il 5%. Produzione dunque minore, secondo parametri quantitativi e nominali, ma è veramente così? Possiamo limitarci a questi come ad altri riferimenti dimensionali per orientare gli interventi per quei beni?

Sempre nel 1997 i produttori di liquore di mirto segnalavano, in ordine: a) la necessità di ridurre e gestire gli impatti ambientali dovuti alla raccolta delle bacche e delle foglie di mirto, b) la necessità di studiare interventi che permettono l'incremento delle quantità annualmente raccolte di bacche e di foglie, c) la necessità, infine, di finanziare campagne di marketing pubblicitario per la promozione del liquore di mirto.

Erano richieste del tutto legittime e che tenevano conto di alcune fra le principali problematiche interne al ciclo produttivo e al mercato del liquore di mirto, ossia, l'esigenza di regolare la raccolta della materia prima spontanea, così da non incidere sul patrimonio naturale esistente, la possibilità di coltivare il mirto al fine di svincolare le quantità annuali di materia prima dall'offerta naturale, l'opportunità di stimolare la domanda del liquore di mirto, prevedendo incrementi delle quantità trasformate.

Richieste, come si può notare, strettamente racchiuse all'interno dell'organizzazione produttiva e del relativo mercato e che, d'altra parte, non potevano che formularsi in altro modo, dato il ruolo dei proponenti. Tuttavia, questa impostazione, altrettanto seguita in tutti i settori produttivi, ha pure delle implicazioni negative:

- Pone in concorrenza le istanze d'intervento pubblico a favore di un prodotto con quelle proposte da altre produzioni e settori economici;
- Isola la produzione entro i confini della ricerca del profitto e affida, il compito di competere ai soli partecipanti al mercato, pur in presenza di soggetti con rilevante potere di mercato;
- Limita la consapevolezza di far parte di un sistema più ampio dell'economico, che è anche sociale, culturale, tecnologico e naturale.

E a proposito dell'ultima implicazione ora elencata, dovremo chiederci: a quale sistema si può fare riferimento per evitare l'isolamento degli studi, l'insufficienza d'informazione, per considerare i fattori extra-aziendali e inserire natura e ambiente nelle analisi? Potremo prenderne in considerazione uno planetario, o fondato su caratteri contrapponibili, come Nord–Sud o Occidente-Oriente, oppure integrato da convenzioni, accordi e trattati internazionali, come l'Unione Europea, NAFTA, OCDE, ecc. Gli stati federali e nazionali, le regioni, i land, i dipartimenti, le contee, i comuni, ecc., sono altrettanti sistemi, riconoscibili come unioni politico-amministrative, ma anche utilizzate per identificare economie.

E' evidente che ognuno dei precedenti sistemi ha caratteri propri che lo distinguono. L'estensione è uno di questi caratteri, il numero di soggetti che lo compongono è un altro, le motivazioni che lo fanno sistema ancora un'ulteriore. Ciascuno anche il più comprensivo crea legami ma anche ne scioglie.

Fra tutti i sistemi analizzabili ne esiste anche un ulteriore, che nel proseguo della discussione sceglieremo come nostro riferimento, il quale è un sistema-spazio oggettivo, comprensivo e originale, che permette di riannodare i fili in vario modo spezzati da altre e più vaste unioni. Un sistema-spazio, il *paesaggio*, che contiene aggregazioni a volte contrapposte, a volte convergenti, come impresa e sociale, cultura e innovazione, sviluppo ed ecologia.

Se limitiamo dunque il nostro interesse a quello che possiamo denominare paesaggio collettivo,[2] la sua *natura*, ossia il complesso delle specialità che ne definiscono il carattere per un'intera comunità, è individuata:

- Dalle funzioni collettive, che si compendiano esemplarmente nelle seguenti fattispecie:
Paesaggistica;
Di protezione e conservazione degli ecosistemi;
Di serbatoi di risorse naturali;
Di tutela del patrimonio storico artistico;
Di salute pubblica;
Ecc…
- Dalle forme d'uso, che si qualificano per gli scopi cui sono destinati gli elementi costitutivi del paesaggio e nelle seguenti fattispecie:
Dell'insediamento infrastrutturale;
Dell'insediamento abitativo e produttivo;
Ricreative;
Naturalistiche;
Ecc…

Nello stesso paesaggio possono convivere più funzioni collettive e forme d'uso, non solo distinte come parti circoscritte nel paesaggio – un area utilizzata per usi abitativi, un'altra area utilizzata per scopi ricreativi – ma anche sovrapposte fra loro – un'area con presenza di mirti, quindi naturalistica e, allo stesso tempo, nei mesi di raccolta delle bacche, soggetta a usi produttivi.

Inoltre, se la natura del paesaggio è concetto statico, l'elaborazione collettiva del paesaggio, premessa per le relative scelte, è invece un processo temporale, dove funzioni collettive e forme d'uso possono essere coerenti, ma anche divergenti fra loro. Il prevalere di una o dell'altra è oggetto di valutazione e giudizi: soggettivi e collettivi.

A quest'ultimo proposito ed esemplificando, i processi di scelta collettiva che incidono sull'elaborazione del paesaggio si configurano nella messa in atto:

- Di procedure normative e amministrative, preliminari e necessarie alla preparazione e approvazione di atti pubblici, applicabili sia al singolo soggetto, sia in via generale;
- Di procedure di organizzazione del consenso o di affermazione di consuetudini, che influenzano il comportamento di singoli, di comunità o gruppi d'individui.

In entrambi i casi, le scelte che ne derivano incidono sulla natura del paesaggio facendone emergere, in definitiva, un paesaggio unico, ma molteplici valutazioni e giudizi.[3]

---

[2] Ve n'è anche un altro altrettanto rilevante che è il paesaggio individuale, quello che abbiamo nella mente, Cfr. Morelli 2011.

[3] Nella specie, le valutazioni determinano il valore da assegnare al paesaggio, o a suoi singoli elementi, mentre i giudizi gli attribuiscono: a) una categoria valoriale espressa dalla rispondenza al gusto e al sentimento del bello - giudizio estetico - e, b) un predicato che ne esprime funzione e forma, ossia, ciò che logicamente è implicito al paesaggio - giudizio analitico -.

Il fatto è che una tale configurazione del rapporto fra collettività e paesaggio intende quest'ultimo come "intorno a noi", esterno, funzionale e di scopo, interpretato come risorsa da valutare e giudicare finché si è capaci di individuarne un utilizzo. Sarebbe opportuno suggerire invece una riflessione realistica, che guarda all'attuale condizione del paesaggio e che ritiene necessario *ri*-figurare il paesaggio collettivo. Come?

Innanzitutto, *ri*-definendolo come proprietà, ossia come qualità propria e peculiare che emerge dalla "*connessione fra scelte individuali e collettive e natura*":[4]

Se qualcosa ha la proprietà **F** (ossia essere paesaggio) allora ha la proprietà **G** (emergere dalla connessione fra scelte individuali e collettive e natura). Se la connessione fra scelte individuali e collettive e natura è condizione necessaria e sufficiente per essere paesaggio, allora "Il paesaggio emerge dalla connessione fra scelte individuali e collettive e natura" è la definizione di paesaggio.

In tal modo il paesaggio da compendio esterno e intorno a noi diviene soggetto ed espressione di vivibilità dello spazio, mentre le conseguenze teoriche e pratiche che ne derivano sono sostanziali. Ad esempio, la coscienza del paesaggio come spazio di vita si valorizza con lo sviluppo del senso di appartenenza, mentre diviene necessaria una *ri*-composizione dei processi "di emanazione di azioni e segni", tramite i quali "creiamo noi stessi mentre costruiamo il mondo in cui viviamo".[5]

Siamo dinanzi alla dichiarazione di un progetto collettivo, dove l'appartenenza si declina con l'identità, che come vedremo più avanti è fattore essenziale per vivere nella globalizzazione, e con la *ri*-composizione dei processi, che connette *"spazi di vita, paesaggio e forme di economia in un nuovo orizzonte di vivibilità"*.[6]

In questo scritto non vi è lo spazio per mostrare compiutamente i caratteri particolari del progetto, tuttavia, alcune indicazioni aggiuntive, sebbene generali, possono essere utili per chiarirne alcuni aspetti.

Intanto perché occuparsi del mirto, e dell'organizzazione produttiva e trasformativa delle sue essenze? Non è difficile dimostrare come la *ri*-figurazione del paesaggio e le conseguenze che da ciò derivano, possono *"emergere oggi in particolare dai "margini" e dai luoghi interstiziali dove esistono le condizioni di una diversità biologica e sociale possibile"*.[7] Aggiungerei economica e organizzativa se, come nel nostro caso, la *ri*-figurazione significa anche il recupero di una storia e di una tradizione plurisecolare come quella dell'utilizzo del mirto.

Entriamo, in tal caso, nel pieno della storia delle bevande: economica, ma non solo. Antiche, ancora presenti o scomparse e recenti, popolari, ossia destinate al popolo e raffinate, per le classi più abbienti, con funzione d'alimento, droga, evasione, eccitante, ecc., che possono essere anche mutate nel tempo, più l'una meno dell'altra; tutto ciò insieme sono state e sono le bevande.[8]

E per rimanere al liquore di mirto, l'alcool e lo zucchero ne sono non solo gli ingredienti, ma soprattutto i promotori. Nelle interessantissime vicende che si intrecciano fra acquavite, spirito di vino, alcool di cereali e tradizioni e costumi della vita quotidiana, l'alcool, per così dire, *"il Cinquecento lo crea, il Seicento lo spinge avanti, il Settecento lo diffonde"*.[9] Ed è quindi *ab initio* tutto il mondo del vino, con le sue non sempre coincidenti invasioni

---

4 Cfr. Morelli 2011, p. 8.

5 *Ibidem*, p. 17.

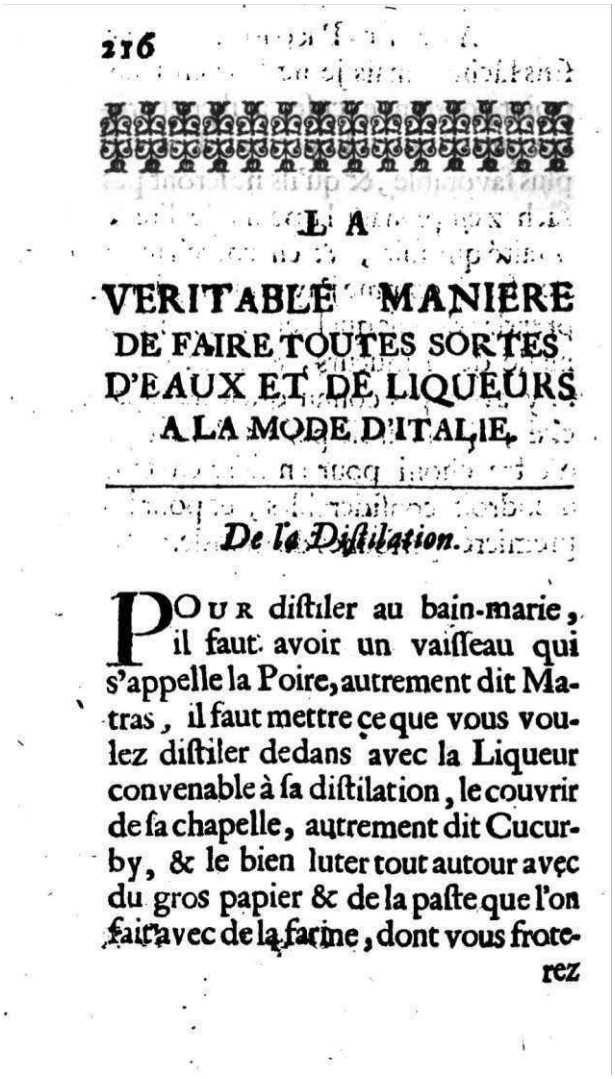
6 *Ibidem*, p. 21.

7 Cfr. Morelli 2011, p. 17 e Clément 2005.

8 Cfr. Braudel 1982, p. 202.

9 *Ibidem*, p. 215.

territoriali, a fini produttivi e di consumo, la base su cui poggiano i futuri liquori. L'alcool ne è il mediatore, insieme allo zucchero, e le bacche di mirto, o altri ingredienti, vi si mescolano perché *"gli spiriti infiammabili hanno spesso un gusto un po' acre e spesso empireumatico* […]. *Proprio al fin di togliere a essi questo gusto sgradevole, si sono inventate diverse composizioni, cui è stato dato il nome di ratafià, che non sono altro che acquavite o spirito di vino caricato di diversi ingredienti che vi si mescolano".*[10] "*Così gli alcool dolci sono entrati definitivamente nell'uso e sin dalla fine del secolo i buoni manuali borghesi si fanno un dovere di descrivere":*[11] *"la véritable manière de faire toutes sortes d'eaux et de liqueurs a la mode d'Italie".*[12]



216

LA
VERITABLE MANIERE
DE FAIRE TOUTES SORTES
D'EAUX ET DE LIQUEURS
A LA MODE D'ITALIE.

*De la Diſtilation.*

POUR diſtiler au bain-marie, il faut avoir un vaiſſeau qui s'appelle la Poire, autrement dit Matras, il faut mettre ce que vous voulez diſtiler dedans avec la Liqueur convenable à ſa diſtilation, le couvrir de ſa chapelle, autrement dit Cucurby, & le bien luter tout autour avec du gros papier & de la paſte que l'on fait avec de la farine, dont vous frote-

rez

Anche la storia economica, sociale e quotidiana, reinterpretata e inserita nel sistema-spazio, è dunque parte rilevante della *ri*-figurazione del paesaggio, così come lo è fattivamente la ricomposizione dei processi da cui dipendono le scelte e le azioni che determinano la vivibilità dello spazio. Quali attività possono incidere su tali processi? Anche in questo caso esemplifichiamo:

10 Lemery 1702, p. 512, in Braudel 1982, p. 218.

11 Cfr. Braudel 1982, p.218.

12 Audiger 1692, p. 216.

- L'*educazione*, con funzione di sostegno e propedeutica del manifestarsi di *"possibilità disponibili di creazione e innovazione negli individui e nei gruppi"*, o per *"la formazione dei responsabili delle diverse funzioni di governo e gestione del paesaggio e del territorio"*.[13]
- La *ricerca*, che promuove l'evoluzione delle teorie e dei metodi di riferimento per il governo e la gestione del paesaggio e del territorio e che individua i *"vantaggi conseguibili nell'imparare a essere parte del tutto"* e *"dal riconoscere* il *valore del limite e delle nuove frontiere della vivibilità"*.[14]

E poi una serie di altri elementi, anche interni ai processi di governo, sia di natura pubblica, ad esempio il principio di sussidiarietà, sia di natura privata, nella gestione aziendale dell'innovazione come investimento, che consentono di integrare azioni e segni nel sistema-spazio paesaggio.

**Globalizzazione e paesaggio**

Fin qui le considerazioni che hanno fatto cenno a un credibile e realizzabile progetto di ricostruzione del rapporto fra uomo e natura, e hanno definito il paesaggio come spazio di vivibilità, che è insieme frutto di scelte soggettive e collettive condivise. Tuttavia, se ci limitassimo alla sola proposta, questa s'inserirebbe fra le molte altre possibili, e data la necessaria brevità espositiva che si è dovuta rispettare, il progetto si distinguerebbe più per la minore o maggiore efficacia dell'esposizione, comunque sempre migliorabile, che per la propria autonoma forza di convincimento.

Ricordo che la possibilità di ricorrere al paesaggio e a una sua diversa definizione e interpretazione è stata motivata dall'insufficiente capacità degli schemi economici di saper inserire nelle proprie analisi e soluzioni, effettivamente, vari e ineludibili elementi di realtà articolate e complesse. Certamente questa non deve considerarsi come l'unica o principale giustificazione, che invece se ne possono elencare delle altre, occorre piuttosto chiedersi perché, nella condizione attuale di *"basse modernité*",[15] dovremo pensare proprio lo spazio-sistema paesaggio come la risposta adeguata alle molte incognite che oggi ci assillano.

Alcune osservazioni, elencate in sequenza, aiutano a chiarire il contesto del problema.

Viviamo in una società globalizzata nella quale nessuna fra le diverse organizzazioni sociali ha il potere di vincolare beni di consumo, mezzi di comunicazione, tecnologie o flussi finanziari.

Le culture non sono in grado di influire sulle rispettive organizzazioni sociali che, a loro volta, non influenzano più l'attività tecnica ed economica, mentre da tale disarticolazione derivano, da un lato circuiti globali di produzione e finanziari, di consumo e comunicazione e dall'altro il ritorno al bisogno di essere comunità.

Si moltiplicano i gruppi identitari, le associazioni basate su una comune appartenenza e le società si scompongono in comunità che trovano legittimità nelle tradizioni. Da una parte, quindi, la globalizzazione promuove la cultura di massa, dall'altra, per contrasto, spinge verso la difesa della identità. *"Com'è possibile continuare a parlare di cittadinanza e democrazia rappresentativa allorché gli eletti guardano al mercato mondiale e gli elettori alla propria vita privata"?*[16]

---

[13] Cfr. Morelli 2011, p. 18.

[14] Cfr. Morelli 2011, p.17.

[15] *"L'alta modernità era organizzata intorno ad un principio centrale di ordine; la media modernità era dominata dalle tensioni fra il progresso e i conflitti sociali attraverso i quali assumeva forma storica; la bassa modernità non è dominata né da un'unità né da una dualità, ma dalla posizione, insieme centrale e debole del Soggetto fra i due opposti universi dei mercati e delle comunità"*. Cfr. Touraine 2002, pp. 144-145.

[16] Touraine 2002, p. 15

La questione ruota pertanto intorno alla domanda su come sia pensabile combinare le diversità con l'unità collettiva imposta dalla globalizzazione. Finora le risposte non sono state univoche.

In alcuni casi il tentativo è stato quello di far rivivere modelli sociali del passato, di cittadinanza o riferiti a valori morali, considerando con ciò una possibile azione di contrasto alla globalizzazione. In altri, la forza dei circuiti globali viene non solo accettata ma anche promossa, con l'intento di abbattere ogni limite, avvicinando culturalmente società fra loro ancora molto distanti ma, allo stesso tempo, pagando un prezzo elevato in termini di eguaglianza e di regolazione della vita collettiva, così affidata interamente al mercato globalizzato.[17]

Unità e diversità quindi, due modi contrapposti che singolarmente hanno dei prezzi da far pagare a volte insostenibili, come violenza, razzismo, incomunicabilità ed esclusione. Perché dunque il paesaggio potrebbe invece riuscire a coniugarle?

Intanto contiene in sé elementi di diversità, come morfologia, storia, cultura, scelte funzionali e di scopo che gli sono specifiche, poi è tessuto continuo, che sa legarsi ad altri paesaggi, sia che si acceda dall'uno all'altro in modo graduale e senza strappi, sia che invece si abbia taglio, rottura, mare-terra, pianura-montagna, città-campagna.

Occorre certo una *ri*-definizione del paesaggio per poterlo considerare parametro unificatore, come già si esponeva poco prima, ma occorre anche accettarne le conseguenze che sono: in forma di presupposto, la crisi ambientale, i conflitti che quest'ultima comporta, la finitezza delle risorse e in forma di realizzazione:[18]

- La valorizzazione dell'autonoma e responsabile iniziativa degli individui;
- L'attuazione del principio di sussidiarietà tra diversi livelli istituzionali;
- La partecipazione all'integrazione europea e planetaria;
- La garanzia dei livelli minimi dei servizi per tutta la popolazione;
- La sostenibilità dello sviluppo;
- La creazione di una cultura in grado di riconoscere uno sviluppo appropriato;
- La tutela del territorio;
- La centralità del paesaggio come spazio di vita;
- La responsabilizzazione delle scelte;
- La disposizione all'innovazione come investimento.

Da dove iniziare nell'attuazione del progetto?

In primo luogo, dalla conoscenza di quello che è lo stato attuale del paesaggio. Su tale punto, purtroppo, non è possibile soffermarsi, benché ciò sia indispensabile per comprendere fino in fondo la necessità di un ripensamento complessivo della materia.[19] In secondo luogo, dall'essere propositivi e trovare motivi di realizzazione, premesse, che facciano da apripista per un piano di lavoro che ha capacità e voglia di affermarsi. E qui il mirto come "*margine*" e "*luogo interstiziale*" ha un ruolo rilevante, insieme dimostrativo e propositivo. Si può sostenere che quelle produzioni e la loro organizzazione sono capaci di fare tessuto, di connettere cioè natura ed economia, sociale e cultura, tradizione e innovazione, facendo emergere un paesaggio che è poi quello che noi vogliamo.

Proviamo a chiarire tramite due semplici modelli esemplificativi. Lo schema 1 propone una sintesi delle relazioni esistenti fra, da una parte, trasformatori di bacche di mirto e, dall'altra, consumatori di liquore di mirto, soggetti quest'ultimi che giustificano lo scambio relazionale.

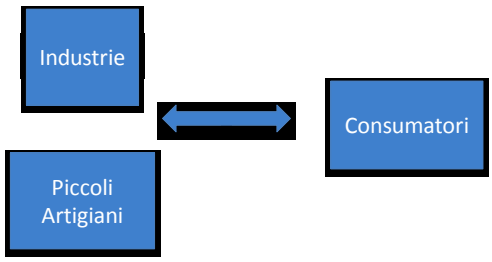
---

[17] Un'altra soluzione-risposta di natura sociale è formalizzata intorno alla cosiddetta democrazia "procedurale". "*Non si accontenta di regole formali, ma garantisce il rispetto delle libertà personali e collettive, organizza la rappresentanza degli interessi, formalizza il dibattito pubblico, istituzionalizza la tolleranza", …. "Tutela la coesistenza, ma non assicura la comunicazione". Ibidem*, p.17.

[18] Cfr. Morelli 2011.

[19] Cfr. Settis 2010.

**Schema 1**




Il modello così semplificato è ad esempio di premessa per la *"definizione, designazione, presentazione, etichettatura e protezione delle indicazioni geografiche delle bevande spiritose"*.[20] Perché " le bevande spiritose sono importanti per i consumatori, per i produttori, per il settore agricolo della Comunità".[21] In questo caso, l'atto normativo è sostenuto da uno schema parziale dei rapporti e degli interessi di alcune tipologie di soggetti, ed è rappresentativo dell'organizzazione produttiva e di consumo di una certa categoria di beni. Infatti, *"le misure ... dovrebbero contribuire al raggiungimento di un livello elevato di protezione dei consumatori, alla prevenzione delle pratiche ingannevoli e alla realizzazione della trasparenza del mercato e di eque condizioni di concorrenza"*.[22]

Benché le finalità del regolamento comunitario siano specifiche e circoscritte, e quindi motivino l'utilizzo del modello inserito nello schema 1, ciò tuttavia esclude soggetti e relazioni che in vario grado dovrebbero farne parte. Nello schema 2 si aggiungono due ulteriori soggetti, i raccoglitori di bacche di mirto e i coltivatori di mirto, con le relative connessioni.

L'integrazione consente di avvicinare il modello alla pianta del mirto, con la quale raccoglitori e coltivatori hanno legami importanti e di considerare condizioni e possibili segmentazioni dei medesimi legami perché, in definitiva, anche questi ultimi avranno poi ripercussioni, ad esempio, sui consumatori: per il tramite delle quantità disponibili di bacche, della composizione di flora e fauna dei territori, dell'estensione colturale del mirto, ecc.

E' così agevole intuire come il modello dello schema 2, tramite le sue pur semplici connessioni, entri in contatto con il paesaggio e ne sia parte nella *ri*-definizione. Un suo conseguente ampliamento vedrebbe lo spazio-sistema paesaggio venire *ri*-figurato dagli insiemi relazionali della vite, degli zuccheri, dell'acqua, che con le bacche di mirto sono ingredienti del liquore.

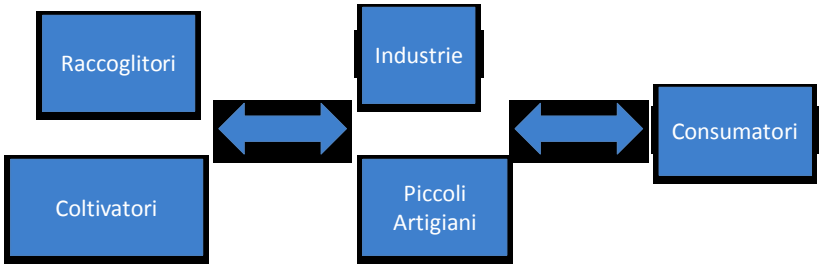
---

[20] Reg. (CE) N. 110/2008 del Parlamento Europeo e della Commissione. L'Allegato III del Regolamento ha inserito il liquore Mirto di Sardegna nell'elenco delle bevande con indicazione geografica protetta.

[21] *Ibidem*, punto (2) delle considerazioni.

[22] *Ibidem*.

**Schema 2**




Ne deriva una struttura molteplice e complessa, dove ogni elemento che la compone non acquista un ruolo e intrattiene relazioni sulla base della relativa importanza economica, tecnologica, od organizzativa ma, per come permette allo spazio-sistema paesaggio a) di avere la capacità di *auto*-riprodursi e *auto*-trasformarsi, b) di rendere possibile la concentrazione di risorse e, infine, c) di consentire l'allargamento dei meccanismi di partecipazione.

Rinviando ad altra occasione la discussione puntuale di tale sistema, credo comunque che sia stato utile avere almeno offerto alcuni scorci di un approccio analitico e valutativo che promette di portare negli studi economici, ma non solo in questi, elementi di conoscenza che per troppo tempo ne sono stati esclusi.

Due ultime note prima di finire, a modo di premessa per altre occasioni. La prima per segnalare come il modello dello spazio- sistema paesaggio autorizza ad elaborare e proporre un'economia non del consumo.

Il precedente schema 1 conteneva il soggetto consumatore, espressione della domanda, e il cui ruolo nel modello è appunto di *consumatore* di risorse – materie prime - che si distruggono e trasformano in beni economici, infine anche quest'ultimi consumati.

L'eventuale scarsità di quelle risorse è internalizzata tramite incrementi del prezzo del bene finale. Il modello per funzionare si affida a uno schema logico basato sulla quantità di risorse e beni disponibili, sul raggiungimento degli obiettivi di massimizzazione del profitto, sul livello tecnologico adottato, sui limiti di bilancio del consumatore e sulle sue preferenze. La logica economica prevede quindi che a maggiore scarsità di materie prime corrispondano prezzi superiori per i consumatori, tanto da ridurne le quantità domandate e, per questa via, diminuire e minimizzare il consumo di materie prime.

Sappiamo che tali comportamenti, in molti casi, hanno fallito e, in particolare, non hanno permesso di limitare il *consumo* accelerato di risorse naturali. Per fare solo un esempio pensiamo al consumo del suolo e agli effetti diretti che negli ultimi anni ne sono derivati proprio sui paesaggi italiani.[23] Lo spazio-sistema paesaggio promette di equilibrare tale scompenso. Non creando ordinamenti preferenziali fra i vari elementi che concorrono a

[23] Cfr. Settis 2010.

formarlo, si pone come obiettivo la perpetuazione di uno spazio vivibile, la capacità di auto-riprodurlo, di *auto*-trasformarlo e, come metodo, di allargare i meccanismi di partecipazione che sovrintendono alle scelte individuali e collettive.

Potremo quindi dire che nel nostro caso il *consumatore* diviene *fruitore*, intendendo questo termine nella etimologia latina del verbo *frui*, godere, dilettarsi, rallegrarsi, compiacersi; in francese, *jouir, bénéficier*; in inglese, *to enjoy*; in spagnolo, *fruir*; in italiano, *fruire, giovarsi di qualcosa, averne la disponibilità, godere come di un diritto riconosciuto.* Non vi è in ciò il senso del consumare e, quindi, del distruggere, ma della vivibilità, della disponibilità del bene che, perché godibile permette di rallegrarsi e di compiacersi, senza per questo modificare criticamente gli equilibri naturali.

La seconda nota è dedicata al mirto. In quanti modi è conosciuto il *Myrtus communis L.* in Sardegna? *Musta*, *Multa*, *Murta*, *Murtin*, *Murtizzu*, *Muta*, *Murtauccia*, *Murtaurci*, *Murtaucci*, sono solo alcune fra le espressioni. Esse nella loro difformità non nascondono il seme comune *MU*, che tutte le accomuna. Diversità e unicità vi convivono contemporaneamente, ma è proprio ciò che, in definitiva, si ricerca con lo spazio-sistema paesaggio, la possibilità di coniugare individualismo e collettività, economia e culture, scambi e identità. Il mirto già ne è capace.

**Bibliografia**


Audiger, *La maison réglée*, 1692.
Braudel F., *Le strutture dello scambio*, Einaudi, Torino, 1982.
Clément G., *Manifesto del terzo paesaggio*, a cura di F. De Pieri, Quodlibet, Macerata, 2005.
Lémery L., *Traité des aliments*, 1702.
Morelli U., *Mente e paesaggio*, Bollati Boringhieri, Torino, 2011,
Settis S., *Paesaggio Costituzione Cemento*, Einaudi, Torino, 2010.
Touraine A., *Libertà, uguaglianza, diversità*, Il Saggiatore, Milano, 1998.

# ATTIVITÀ PREVISTE NELL'AMBITO DEL PROGETTO PYRGI IN SARDEGNA

**Maurizio Mulas**
Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 SASSARI

**Riassunto**

Il progetto PYRGI in Sardegna è fondamentalmente concentrato sulla filiera di utilizzazione del mirto (*Myrtus communis* L.). Questa pianta aromatica spontanea tipica del Mediterraneo trova ampio utilizzo per la preparazione di liquori tipici a livello artigianale e industriale. Lo sviluppo della filiera e il successo di mercato del prodotto hanno reso indispensabile la domesticazione della specie e la promozione di modelli di coltivazione sostenibile da abbinare ai diversi modelli di produzione dei liquori.

In questa prospettiva la selezione di cultivar adatte alla coltivazione, magari secondo i canoni della coltivazione biologica, è sicuramente un contributo di grande utilità, così come la verifica delle caratteristiche qualitative delle produzioni ottenibili. Questi aspetti costituiscono le attività del progetto PYRGI in Sardegna, non escludendo la possibilità che altre produzioni agroalimentari di nicchia possano essere valorizzate secondo lo stesso schema operativo.

**Parole-chiave:** mirto, domesticazione, cultivar, frutti, biomassa.

**Abstract**

The PYRGI project in Sardinia is mainly focused on the myrtle (Myrtus communis L.) industry. This spontaneous shrub of the Mediterranean area is widely used to obtain aromatic liqueur both to home or industry level. The increase of the myrtle liqueur market has made necessary the plant domestication in order to provide by cultivation the biomass for the processing purposes.

In the framework of the cultivar selection program of the DESA - University of Sassari, many selections have been completely described. Differences for plant shape and vegetative vigour, fruit and green biomass yield, fruit technological characteristics and leaf essential oil composition have been described. The possibility to extend the PYRGI program activities to other small scale products is actually open.

**Key-words:** myrtle, domestication, cultivar, fruit, biomass.

## Obiettivi

Il mirto (*Myrtus communis* L.) è una specie arbustiva con caratteristiche aromatiche e medicinali che trova numerose utilizzazioni popolari in diverse regioni del Mediterraneo. In Sardegna, in particolare, dove è largamente diffuso in zone fino a 800 m sul livello del mare e su suoli a reazione neutra o acida, sono ampiamente utilizzati i frutti e le foglie per la produzione dei tipici liquori mirto rosso e mirto bianco, rispettivamente. La produzione domestica di questi liquori si è da qualche decennio evoluta verso modelli di produzione industriale che, accanto al permanere di piccole e medie realtà produttive artigianali, hanno consentito lo sviluppo di un comparto industriale della consistenza di oltre 3 milioni di litri.

Considerando il fatto che questa importante realtà produttiva regionale è ancora largamente basata sulla raccolta di frutti e biomassa da piante spontanee, e che queste si trovano sottoposte a notevoli fattori di rischio di sopravvivenza (incendi, legnatico, azione degli

erbivori selvatici e domestici, tagli irrazionali), da tempo sono state promosse iniziative per l'elaborazione di modelli di coltivazione sostenibile che attenuino la pressione sulle piante spontanee, evitando la loro compromissione.

I vantaggi della coltivazione del mirto non derivano solo dalla possibilità di evitare danni alle popolazioni naturali, ma consentirebbero anche una maggiore standardizzazione delle produzioni sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, assicurando una quantità minima di prodotto sicuramente disponibile alle industrie di trasformazione e garantendo, con la scelta strategica del momento ottimale di raccolta, la migliore qualità tecnologica del prodotto.

L'infusione dei frutti di mirto, infatti, può risultare eccessivamente carica di sapori aspri se le bacche non hanno raggiunto il livello ottimale di maturazione, in cui normalmente si ha una diminuzione dei tannini, responsabili di tali note sgradevoli, e incremento degli antociani che invece massimizzano la brillantezza del colore rosso. Tali aspetti qualitativi possono essere controllati e massimizzati nel mirto coltivato, mentre risultano attualmente poco controllabili sulle eterogenee biomasse raccolte da piante spontanee che, peraltro, risultano assai poco affidabili per quanto riguarda le quantità prevedibili ogni anno.

In questo contesto, reso più complesso dalla mancanza di una normativa di riferimento regionale sulle raccolte di piante spontanee, è nata l'iniziativa del Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari che ha avviato una serie di studi e ricerche per la raccolta del germoplasma della specie, la selezione di varietà adatte alla coltivazione, la messa a punto delle tecniche agronomiche di coltivazione e il controllo qualitativo delle produzioni ottenibili.

Questi programmi, in parte già avviati, ricevono un impulso considerevole dalle iniziative previste dal Progetto PYRGI che, per quanto attiene all'unità operativa del DESA prevede le seguenti attività.

a) L'elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.

b) La raccolta e propagazione del germoplasma di mirto in Sardegna: selezioni già collaudate e innovative per lo sviluppo del modello di coltivazione.

c) La messa a punto di tecniche colturali sostenibili.

Le modalità di realizzazione del progetto prevedono le seguenti fasi operative:

- sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;
- schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;
- incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;
- verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);
- incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;
- incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.
- analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).

**Aspetti metodologici specifici**

I punti metodologici qualificanti delle azioni previste prevedono la messa a punto di un protocollo di propagazione agamica delle accessioni, al fine di selezionare esattamente le piante individuate per qualche pregevole carattere e ottimizzare il lavoro della filiera vivaistica.

In secondo luogo sarà messa a punto e verificata una *descriptor list* già studiata e parzialmente applicata alle selezioni in corso di valutazione, arricchendola soprattutto delle nuove osservazioni fenologiche sui campi collezione di Fenosu e quelli di comparazione delle selezioni distribuiti sul territorio regionale (Alghero, Telti, Pozzo d'Ussi, Villasor). In tutte le situazioni le piante sono state piantate con distanza pari a 1 m lungo la fila, mentre la distanza tra le file era compresa tra 2,50 e 3,15 m ed era sempre prevista la somministrazione di irrigazione di soccorso (circa 1.200 $m^3$) con sistema di distribuzione a goccia.

Altre osservazioni sistematiche riguarderanno la qualità del prodotto ottenibile, sia frutti che biomassa, da diverse selezioni in diverse condizioni colturali. Le analisi fenologiche saranno realizzate secondo la scala fenologica BBCH per il mirto appositamente messa a punto nel corso di precedenti ricerche, di cui è possibile apprezzare una sintesi grafica nella Fig. 1.

Le analisi di laboratorio comprenderanno la determinazione di una serie di aspetti morfologici dei frutti e una serie di aspetti riguardanti la composizione chimica dei frutti (peso secco, acidità della polpa, zuccheri riducenti e totali, fenoli totali, antociani e tannini) e delle foglie (peso secco, olii essenziali, clorofilla, fenoli totali, tannini), che sarà anche considerata in relazione alla qualità del rispettivo prodotto trasformato.

Altri aspetti del progetto riguarderanno l'analisi, la formazione e la concertazione della complessità della filiera e dei suoi protagonisti, come accennato nello schema della Fig. 2. E'chiaro che l'attuale ruolo centrale dei raccoglitori pone esigenze di dialogo e corresponsabilità con la "nuova" categoria dei coltivatori che si auspica possa agire con pari dignità.

**Bibliografia**


Fadda A., Mulas M., 2010. Chemical profile changes during myrtle (Myrtus communis L.) fruit development and ripening. *Scientia Horticulturae*, 125: 477-485.

Mulas M., 1998. Descrittori per la caratterizzazione delle risorse genetiche del mirto (*Myrtus communis* L.). Ed. DESA, Sassari, pag. 39.

Mulas M., 2001. Nuove acquisizioni e ricerche per la coltivazione del mirto (*Myrtus communis* L.). *Rivista di Frutticoltura*, 63(10): 55-58.

Mulas M., 2004. Problematiche legate alla coltivazione del mirto. *Italus Hortus*, 11(4): 308-312.

Mulas M., Cani M.R., 1999. Germplasm evaluation of spontaneous myrtle (*Myrtus communis* L.) for cultivar selection and crop development. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal and Aromatic Plants*, 6(3): 31-49.

Mulas M., Francesconi A.H.D., Perinu B., 2002c. Myrtle (*Myrtus communis* L.) as a new aromatic crop: cultivar selection. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 9(2/3): 127-131.

Mulas M., Melis R.A.M., 2008. Influence of growing area, year, season, and cultivar on the composition of myrtle leaves and infusions. *HortScience*, 43(2): 549-553.

Mulas M., Melis R.A.M. (2011). Essential oil composition of myrtle (*Myrtus communis*) leaves. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 17(1): 21-34.

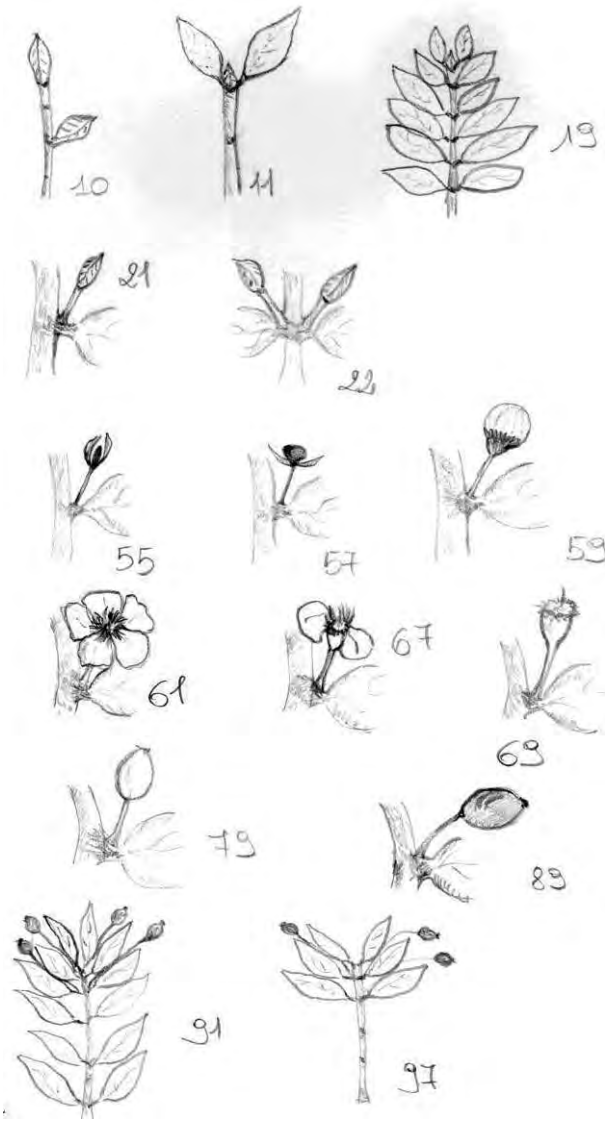



Figura 1. Fasi fenologiche del mirto elaborate secondo la scala numerica BBCH.




Figura 2. Schema logico mostrante la complessità dell'attuale filiera del liquore di mirto.

**ALLEGATI: schede prodotto e ricette.**
**Gli allegati sono stati prodotti dalle unità di lavoro del Progetto PYRGI ai fini della divulgazione dei risultati di alcune azioni per la valorizzazione di piante tipiche delle regioni interessate, costituiscono pertanto un "prodotto" del Progetto, così come questo volume nel suo complesso.**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO - IL BASILICO

Il BASILICO, *Ocimum basilicum* secondo la classificazione operata da Linneo, è il re delle piante aromatiche della Liguria.
Il basilico è conosciuto in occidente fin dai tempi dei tempi ma le sue origini sono indiane. In tempi antichi si pensava che la pianta avesse il potere di respingere i serpenti, inoltre si credeva che fosse utile per curare l'infermità mentale, l'itterizia e la lebbra. Tutt'oggi la medicina indiana considera il basilico un ottimo depurativo a livello sia fisico che mentale ed emotivo.

Il basilico ha proprietà digestive, antispasmodiche, carminative, antisettiche. E' indicato soprattutto per chi soffre di cattiva digestione, coliche e emicranie, disturbi gastrointestinali e delle vie urinarie. Per via esterna si può usare in preparati per bagni deodoranti e tonificanti. Il basilico è impiegato anche contro l'insonnia, il nervoso e lo stress. Le foglie secche tuttavia perdono le loro proprietà.
Altre specie di basilico sono coltivate ed utilizzate per l'estrazione di basi aromatiche e fissativi per profumi.



Il basilico è noto per essere l'ingrediente base del pesto. Il pesto, antica salsa fredda, è il più tipico e famoso preparato della cucina genovese e ligure. Viene utilizzato principalmente come condimento per diversi tipi di pasta, sia fresca che secca.
Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù. In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.

Da alcuni anni la Liguria ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta (DOP) per il basilico, grazie alle sue caratteristiche aromatiche uniche derivanti dal connubio unico tra territorio, esposizione dei suoli, natura stessa dei terreni, vicinanza al mare delle coltivazioni e arte contadina dei produttori agricoli.
La denominazione "pesto genovese" è riservata al prodotto ottenuto dal processo di trasformazione del "Basilico Genovese" D.O.P.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO – IL CHINOTTO

Il CHINOTTO (*Citrus myrtifolia*) è un agrume da secoli celebrato in Liguria, dove piccole coltivazioni alimentavano un fiorente commercio.
I documenti ufficiali fanno risalire al 1932 la nascita del chinotto intesa come la bevanda arrivata sino a oggi. Merito della S. Pellegrino che decise di ricavare da un frutto sostanzialmente poco amato e con tanta fatica, un estratto per una bibita molto originale. Autarchica, italianissima, quindi ideale per il Fascismo che naturalmente non vedeva di buon occhio la Coca-Cola.



La materia prima arrivava dalle regioni del Meridione (Calabria e Sicilia) ma soprattutto dal Savonese, la zona dove era giunto nel XVI secolo dalla Cina. Sui rami sviluppa una quantità incredibile di frutti: sono di piccole dimensioni - non pesano non più di 50-60 grammi – hanno un colore verde brillante che vira all'arancio.

I "cugini" francesi verso la fine dell'800 si resero conto che potevano essere buonissimi e persino digestivi a patto di candirli ed ecco il boom a cavallo tra il vecchio e il nuovo secolo, sostanzialmente esaurito con la nascita della bevanda. Dalla Liguria i chinotti si esportavano in Francia soprattutto in salamoia.

Il succo di chinotto viene oggi utilizzato come componente di molte bevande digestive e di amari, ma la maggior parte viene impiegata per la produzione dell'omonima bevanda. In Liguria i frutti del chinotto vengono anche trasformati in squisiti canditi, o in frutta sciroppata.

Attualmente tale commercio si è praticamente estinto, tuttavia recentemente nel savonese il chinotto è diventato una coltivazione protetta e dal settembre 2004 è entrato a far parte dei Presidi Slow Food con l'obiettivo di recuperarne la coltivazione e di rilanciare l'arte della canditura.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO – IL LIMONE

Il LIMONE, nome scientifico *Citrus limon*, è coltivato in tutto il modo con innumerevoli varietà, sia a scopo produttivo che ornamentale.

Conosciuto in Cina, in India e nelle civiltà mesopotamiche per le sue proprietà antisettiche, antireumatiche e tonificanti e considerato sacro nei paesi islamici, veniva per lo più impiegato come antidoto contro i veleni, come astringente contro le forme dissenteriche ed emorragiche nonché per tenere lontano il demonio dalle case. Gli antichi Egizi lo utilizzavano per imbalsamare le mummie e spesso lo riponevano nelle tombe con datteri e fichi.



In Europa la prima coltivazione arriva a Genova a metà del XV secolo e da allora la sua coltivazione si è fortemente radicata, complice il mercato interno e le richieste, tra la metà del 1800 e i primi anno del 1900 dei consumatori del sud della Francia.

In cucina, la sua buccia è molto apprezzata per la produzione di canditi; il succo viene utilizzato sia come ingrediente di vari alimenti e bevande, sia, sottoposto ad ulteriore lavorazione, nell'industria conserviera. Dal succo del limone, con l'aggiunta di acqua e zucchero, si produce la limonata.



L'olio essenziale, estratto dai semi, è impiegato principalmente nell'industria alimentare per il suo potere aromatizzante ed in quella profumiera.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO – IL MIRTO

Il nome MIRTO (*Myrtus communis*) deriva dal latino "myron", che significa "essenza profumata". Originario della Persia e dell'Europa Meridionale, è una delle piante più caratteristiche della macchia mediterranea, particolarmente presente nelle aree prossime ai litorali marini.
Noto e coltivato da tempo immemorabile, il Mirto era apprezzato dagli antichi Egizi, dai Greci e dai Romani. Nell'antica Grecia il mirto era sacro a Venere e quindi, nella tradizione letteraria, fu assunto a simbolo dell'amore e della poesia amorosa.

Nel tempo alle foglie di Mirto sono state attribuite molte proprietà: antisettiche, antifermentative, antinfiammatorie, antireumatiche, antiemorragiche, balsamiche per le vie respiratorie, diuretiche, astringenti, sedative e vulnerarie. Il mirtolo, contenuto nell'olio essenziale del Mirto, è stato anche indicato contro le febbri malariche.
Impiegato anche nella cosmesi, in tempi passati distillandone le foglie e i fiori si preparava l'acqua angelica, lozione detergente e tonica.

Oggi le foglie di Mirto sono utilizzate in cucina per aromatizzare gli arrosti e le grigliate di carne; con le bacche, ma anche con le foglie in Corsica e in Sardegna si preparano liquori con virtù digestive (il liquore di mirto rosso e bianco, propriamente detto). Il liquore di mirto rosso, anche se piuttosto dolce, conserva quel retrogusto vagamente di alloro (le Mirtacee e le Lauracee sono della stessa famiglia), mentre nel mirto bianco il sapore amaro è decisamente più deciso, ed ha marcate caratteristiche digestive.



Dal punto di vista ambientale, il Mirto è una pianta della macchia meditarrenea che va tutelata per le sue caratteristiche ruderali e, quindi, di adattabilità ad ambienti sub-aridi e molto caldi.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO – IL ROSMARINO

Il ROSMARINO (*Rosmarinus officinalis*), regina delle piante aromatiche, è la tipica pianta mediterranea, che cresce sia coltivata che spontanea, soprattutto lungo le fasce costiere.

L'uso della pianta di rosmarino fin dall'antichità è stato da sempre legato alle sue positive proprietà terapeutiche. Sono numerosissime le leggente e le ricette proposte a base di questa pianta nel corso dei secoli. Nel Medioevo si aveva l'abitudine di realizzare oggetti di ogni tipo con il legno del rosmarino da usare come talismano tra i quali i pettini che avrebbero impedito la calvizie.

In farmacologia il Rosmarino è utilizzato per le sue proprietà antinfiammatorie, antidepressive, antiossidanti, anitspasmodiche, antisettiche, cardiotoniche, carminative, diuretiche, epatoprotettive, sedative. Viene usato in cosmesi per le sue azioni deodoranti, purificanti, stimolanti e tonificanti; è utile per le pelli impure e grasse.
Sotto forma di impacchi aiuta a favorire la cicatrizzazione di ferite ed è usato come analgesico negli eventi traumatici e nelle nevralgie.



In cucina si aggiunge a sughi, legumi, arrosti, minestre per il suo aroma e per rendere le pietanze più digeribili.

Il Rosmarino, assieme ad altre piante cosiddette "aromatiche" è una delle piante più largamente coltivate in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga. Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell'area, di cui quasi 30 sono i milioni di vasi di rosmarino che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord. Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO – LA SALVIA

La SALVIA (*Salvia officinalis*) è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.
Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie.

Alla Salvia nel tempo sono state attribuite molte virtù, anche magiche, tanto da essere definita "Salvia salvatrice" e "Pianta sacra" (dal latino *Salvus*: salvare). Ha innumerevoli proprietà curative: battericida, diuretica, digestiva, stimolante, tonica, antispasmodica, utile in presenza di raffreddore e mal di gola e contro l'insonnia, l'artrite, le dermatiti, le gengiviti. Alcune salvie hanno anche poteri allucinogeni.
Oggi, oltre che in farmacologia, l'essenza di salvia è utilizzata anche in profumeria.

La Salvia è un elemento irrinunciabile della cucina mediterranea: arricchisce piatti di carne e di verdure, ma anche di pesce e di uova, è utilizzata in sughi e salse e per aromatizzare l'olio, il vino, l'aceto, il burro.
In Liguria e nota come protagonista della saporita Focaccia alla salvia, dal gusto deciso e intenso. Alcune varietà caratterizzate da foglie di grandi dimensioni sono utilizzate – impanate e fritte – come sorprendente antipasto.



La Salvia, assieme ad altre piante cosiddette "aromatiche" è una pianta largamente coltivata in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga. Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell'area, di cui quasi 6 sono i milioni di vasi di salvia che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord. Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.

Da alcuni estratti da Salvia, il CeRSAA e l'Università di Genova stanno procedendo alla brevettazione di un prodotto attivo come fungicida che potrà essere utilizzato per la produzione agricola biologica.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## SCHEDA PRODOTTO – IL WASHINGTON NAVEL

L'ARANCIO PERNAMBUCO, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*) caratterizzata dalla presenza dell'ombelico o "navel", cioè un secondo frutto all'interno della bacca più grande formatosi per sincarpia.

Citato da Goethe nel suo «Viaggio in Italia», l'Arancio Navel è presente da secoli nel bacino del Mediterraneo e fu importato in Italia probabilmente dal Portogallo o dalla Spagna.



L'Arancia Washington Navel è a polpa bionda, quasi senza semi, dal gusto gradevolissimo, non troppo dolce, ed è ricchissima di vitamina C.

Ha proprietà dietetiche e curative, svolge un'azione disintossicante, digestiva, protettiva dei vasi sanguigni, antiemorragica e diuretica; è antinfluenzale, antitumorale, antiossidante e contribuisce al potenziamento dei sistema immunitario.

Viene impiegata in cucina nella preparazione di aperitivi, digestivi e nei primi e secondi piatti. Ottime le insalate di arance, i dolci e i dessert.

Recentemente, grazie al lavoro di molti amanti di questo tipo di arancio, sono stati messi a punto anche digestivi alcolici di grande qualità, che sanno esaltare al meglio le caratteristiche di corposità del succo e di morbidezza del sapore.

In Liguria la produzione, quasi scomparsa negli ultimi 30 anni, sta riprendendo quota, grazie all'azione di recupero portata avanti da progetti e iniziative, quali il Pyrgi.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE – ARANCE WASHINGTON NAVEL

### INSALATA DI ARANCE

*Ottima con le arance Washington Navel.*

Ingredienti
Arance
Il succo di un'arancia
Aglio
Sale
Olio

Procedimento
Dopo avere sbucciato e affettato le arance, condire semplicemente con un pizzico di sale, un po' di aglio tritato e un filo d'olio d'oliva.
Si può aggiungere del finocchio in fette.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE - BASILICO

### PESTO

*Vessillo e vanto della cucina ligure.*

Ingredienti
**6 mazzetti di basilico genovese o ligure**
3 spicchi d'aglio
40 g di pinoli
50 g di Parmigiano Reggiano grattugiato
30 g di Pecorino Sardo grattugiato
Un bicchiere di olio extravergine di oliva della Riviera Ligure
Sale grosso

Procedimento
Lavare a far asciugare su carta assorbente le foglie del basilico, con delicatezza. Mettere l'aglio mondato nel mortaio di marmo, pestarlo con il pestello di legno di ulivo fino a ridurlo in poltiglia, unire i pinoli e continuare a pestare. Aggiungere le foglie di basilico e una presa di sale grosso e schiacciare, senza pestare, contro le pareti del mortaio roteando fino ad ottenere un composto omogeneo. Aggiungere i formaggi e, sempre rimestando, diluire con l'olio versato a filo, finché il battuto raggiungerà la densità voluta.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## MINESTRONE ALLA GENOVESE

*Ricetta appartenente alla cucina povera tipica della Liguria.*

Ingredienti
300 g di pasta o riso
2 patate
2 zucchine
½ cavolo cappuccio
Una manciata di fave
200 g di fagioli freschi borlotti
100 g di fagiolini
200 g di piselli
Un pomodoro maturo
Una melanzana
Un gambo di sedano
Un ciuffo di prezzemolo
½ spicchio d'aglio
**Pesto q.b.**
½ bicchiere di olio extravergine di oliva
Sale

Procedimento
Preparare il minestrone e fine cottura aggiungere il pesto mescolando velocemente. Ritirare subito dal fuoco e servire. E' buono anche freddo.

## TROFIE DI FARINA DI CASTAGNE CON PESTO E FAVE

*Le trofie sono piccole spirali di pasta simili a cavatappi e sono tipiche del tratto della Riviera di Levante tra Recco e Camogli.*

Ingredienti
250 g di farina bianca
150 g di farina di castagne
150 g di fave secche
**8 cucchiai di pesto**
Un cucchiaio di Parmigiano grattugiato
2 cucchiai di Pecorino Sardo
Sale

Procedimento
Ammollare le fave secche per una notte. Fare le trofie con le due farine. Mettere a bollire in una pentola le fave e dopo circa 30 minuti unire le trofie. Scolare il tutto e condire con il pesto. Cospargere con i formaggi e servire subito.

## SORBETTO AL BASILICO

*E' un'idea moderna, che aggiunge un tocco di profumo al classico sorbetto al limone.*

Al momento di servire, tritare le foglie di **basilico ligure**, freschissime e ben pulite, e cospargerne il sorbetto al limone già in coppa.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE – CHINOTTO

### CHINOTTO CANDITO E SCIROPPATO

*Il chinotto candito è il vanto dei pasticceri liguri.*

Procedimento
Immergere i **chinotti** interi in acqua salata: solitamente si usa l'acqua del mare, messa in botti, dove si lasciano i frutti circa 25 giorni, cambiando l'acqua ogni 5-6 giorni. Asportare uno strato di buccia e rimettere i frutti in salamoia per altri 7-8 giorni. Cuocere all'ebollizione per ½-1 ora (a seconda che si tratti di frutti gialli-arancioni o verdi), mettere a bagno in acqua dolce per 4-5 giorni, cambiando l'acqua 2-3 volte al girono; mettere a bagno nello sciroppo per 14-15 giorni. Conservare nei barattoli con lo sciroppo.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE – LIMONE

### LIMONCINO O LIMONCELLO

*Famosi il Limoncello di San Martino e il Limoncino di Muravera, in Sardegna.*

Ingredienti
**12 limoni**
1,5 L di alcool a 95°
1,5 kg di zucchero

Procedimento
Tritare bene le bucce dei limoni e metterle in infusione nell'alcool per una settimana. In un contenitore preparare uno sciroppo con lo zucchero e l'acqua; lasciarlo raffreddare. Quindi unire lo sciroppo all'infuso delle bucce di limone e alcool. Filtrare e imbottigliare. Dopo circa 4 mesi è pronto per essere consumato.

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE – MIRTO

### LIQUORE DI MIRTO ROSSO

*Il Mirto è un liquore popolare della Sardegna e della Corsica.*

Ingredienti

**3 kg di bacche di mirto**
3 L di alcool a 95°
3 L di acqua
2,5 kg di zucchero

Procedimento

Mettere le bacche di mirto in un recipiente a chiusura ermetica. Coprirle con l'alcool e lasciar riposare il tutto in un posto buio e fresco per almeno 40 giorni, agitando di tanto in tanto il recipiente. Trascorso questo tempo filtrare l'alcool dalle bacche di mirto e dai residui e strizzare delicatamente le bacche con un canovaccio per ricavarne tutti i succhi e le essenze che hanno assorbito. Nel frattempo preparare uno sciroppo facendo bollire l'acqua, e sciogliendovi lo zucchero; una volta ottenuto lo sciroppo, farlo raffreddare e poi miscelarlo con l'alcool aromatizzato. Filtrare di nuovo il tutto, imbottigliare e lasciar riposare il liquore così ottenuto per almeno un mese, meglio se due, in un luogo fresco.
Il periodo migliore per fare il liquore di mirto è senza dubbio l'inverno. Infatti, le bacche di mirto devono essere raccolte quando hanno raggiunto il loro inconfondibile colore nero e non sono ancora diventate troppo dure; ciò avviene da novembre a gennaio in dipendenza del clima e dell'esposizione dei cespugli di mirto.

## LIQUORE DI MIRTO BIANCO

Ingredienti
**1 kg di foglie di mirto**
1 L di alcool 95°
1 L di acqua
1,5 kg di zucchero

Procedimento
Il procedimento è identico a quello del mirto rosso, con alcune piccole variazioni: mettere le foglie di mirto in un recipiente a chiusura ermetica. Coprirle con l'alcool e lasciar riposare il tutto in un posto buio e fresco per almeno 40 giorni, agitando di tanto in tanto il recipiente. Trascorso questo tempo filtrare l'alcool dalle foglie di mirto e dai residui e strizzare delicatamente le foglie con un canovaccio per ricavarne tutti i succhi e le essenze che hanno assorbito. Nel frattempo preparare uno sciroppo facendo bollire l'acqua, e sciogliendovi lo zucchero; una volta ottenuto lo sciroppo, farlo raffreddare e poi miscelarlo con l'alcool aromatizzato. Filtrare di nuovo il tutto, imbottigliare e lasciar riposare il liquore così ottenuto per almeno un mese, meglio due, in un luogo fresco.
Il periodo migliore per fare il liquore di mirto è l'estate. Infatti, le foglie di mirto devono essere raccolte quando hanno raggiunto il massimo del loro sviluppo e non sono ancora diventate troppo senescenti.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE – ROSMARINO

### CASTAGNACCIO

*Dolce rustico delle campagne toscane.*

Ingredienti
500 g di farina di castagne
300 g di acqua
100 g di zucchero
50 g di pinoli
100 g di uva passa
**Rosmarino**
Olio extravergine di oliva

Procedimento
Impastare la farina di castagne nell'acqua, lavorandola con una frusta in modo che non si formino dei grumi, in una insalatiera, tanto da creare una specie di crema piuttosto densa ma scorrevole. Aggiungere i pinoli e l'uva passa fatta rinvenire in acqua tiepida. Mescolare accuratamente, versare il tutto in una teglia ben unta con l'olio d'oliva, guarnire con fogliette di rosmarino e condire con un cucchiaio di olio d'oliva fresco. Mettere in forno e cuocere, a temperatura non troppo alta per poco meno di 1 ora. Deve risultare un po' croccante, con la crosta, ma non bruciato. Servire tiepido.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo***
**PYRGI**

## SCHEDA RICETTA

## RICETTE – SALVIA

### FOCACCIA CON LA SALVIA

*La famosa* fugassa *ligure.*

Ingredienti
1 kg di farina
30 g di lievito di birra
**Un mazzo di foglie di salvia fresca**
2 bicchieri di olio extravergine di oliva
Sale

Procedimento
Preparare l'impasto base per la focaccia , poi rimpastare unendo le foglie di salvia tritate finemente, l'olio e il sale. Dopo che la pasta sarà lievitata stenderla nella teglia versando ancora un po' di olio in superficie. Far lievitare un'ora circa e mettere a cuocere nel forno preriscaldato per 25 minuti a 240°C.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*




L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte - ancora tutta da scoprire - di sostanze importanti per il settore farmaceutico.

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".

Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare - attraverso azioni ambientalmente sostenibili - sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualità, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.

## *I PARTNERS DEL PROGETTO*

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona - Regione Rollo, 98 - 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei - Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
nmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche - Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano - INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova - DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive - Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it

Si può vivere lo sviluppo del Progetto Pyrgi anche in televisione, o in streaming da www.cersaa.it, seguendo la trasmissione "Agric*U*ltura news"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*




Il secondo convegno di lancio del progetto PYRGI, tenutosi a Sassari il 26 ottobre 2010, è stato pubblicizzato su alcune testate giornalistiche on line: si veda a questo proposito il prodotto "Dicono del Pyrgi" (prodotto 29.2A).

A margine del convegno si è inoltre tenuta una mostra pomologica delle cultivar di mirto selezionate dal Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari (si allegano le foto nelle pagine seguenti).

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*







REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*













REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*













REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territuriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*













REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31c

# WORKSHOP:
# "PIANTE MEDICINALI DI AREA MEDITERRANEA"
# GENOVA, 26 novembre 2010

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Il progetto Pyrgi è finalizzato allo sviluppo di settori di nicchia dell'economia rurale e agroindustriale del nord del mediterraneo attraverso la valorizzazione multifunzionale di piante spontanee e coltivate tipiche dell' ambiente mediterraneo, o in esso naturalizzate e attraverso il potenziamento della filiera economica che va dal produttore e termina con il consumatore passando attraverso la trasformazione, la promozione e la commercializzazione dei prodotti individuati e ottenuti.
Le attività comprendono: la domesticazione di nuove specie, l'individuazione e la valorizzazione di specie, selezioni ed ecotipi di specie già presenti sul territorio (es. piante aromatiche e mediterranee); lo studio e la messa in atto di strategie per il rilancio, la caratterizzazione e la promozione di specie già coltivate (es. agrumi corsi, basilico genovese, mirto sardo e alcune specie aromatiche ad uso ornamentale quali rosmarino, timo e salvia) come simbolo e rappresentazione del territorio; la riduzione degli input energetici (acqua, fertilizzanti, agrofarmaci) attraverso l'uso di specie e selezioni a basse esigenze; lo studio dell'effetto delle tecniche di coltivazione, dell'ambiente e delle sue modificazioni sulla sintesi dei composti secondari e aromatici; la valorizzazione dei prodotti ottenuti da tali specie attraverso l'attivazione di filiere per lo sfruttamento agro-industriale e commerciale delle loro caratteristiche di pregio (tra cui la produzione di composti a valenza aromatica, medicinale e nutraceutica) e la commercializzazione finale.
Nel progetto sono coinvolte istituzioni che si occupano di promozione e valorizzazione dei prodotti, imprese agricole e di trasformazione, istituzioni o imprese che lavorano per i settori connessi all'agricoltura; la protezione e la valorizzazione delle risorse naturali.
La fase finale della comunicazione è rivolta al consumatore e la promozione dei prodotti prevede il coinvolgimento del sistema degli agriturismi, delle fattorie didattiche e delle farmacie abilitate alla produzione di preparati.

**Prenotazione alberghiera**
Le prenotazione alberghiera va effettuata direttamente dai partecipanti.

Alberghi consigliati:

Soggiorno "MARCELLINE" - Villa Brignole Sale
Via Zara, 120 r/cancello - 16145 Genova
www.soggiornomarcelline.it
info@soggiornomarcelline.it
tel 010 3620782/fax 010 3107123

Hermitage Hotel
Via Alberto Liri 29, 16145 Genova
Tel - Fax +39 010 311605
info@hermitagehotel.ge.it

**Iscrizione all'Wokshop**
L'iscrizione è gratuita

**Scadenze**
**10 novembre 2010 -** Iscrizione

**Sede**
Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari
Tel. 010-3532625; Fax 010-3532684
sito web: http://www.dictfa.unige.it

**Segreteria Organizzativa**
**Dott.ssa Emanuela Giacomelli,** Tel. 010 3532638; Fax 010 3532684, E-mail: giacomelli@dictfa.unige.it
**Dott.ssa Erika Delucchi,** Tel. 010 3532638; Fax 010 3532684, E-mail: erikadelucchi@libero.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Università di Genova**
**Società Italiana di Fitochimica**

# Progetto "Pyrgi": Workshop "Piante medicinali di area Mediterranea"

**In onore dell'attività scientifica e didattica del Prof. Giovanni Romussi**

**Genova, Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari**
**26 Novembre 2010**

**Pyrgi: Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo**
**Progetto cofinanziato dall'Unione Europea con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale**

**Obiettivo specifico di Asse: Sviluppare le reti tra università, centri di ricerca, poli tecnologici e scientifici e tra queste strutture e le imprese**

**Obiettivo generale del Progetto**
**Contribuire allo sviluppo sostenibile dell'economia rurale e agroindustriale attraverso la valorizzazione multifunzionale di piante spontanee e coltivate tipiche dell' ambiente mediterraneo, o in esso naturalizzate.**

**Capofila: Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (CERSAA)**

**Partners:**
**Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei.**

**Università degli Studi di Pisa, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche**

**Genetique et Ecofisiologie de la Qualité des Agrumes**

**Azienda Agricola "Le Giaeire" di Bianco Maria Grazia**

**Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari**

**Comune di Celle Ligure**

**Hibrida s.r.l.**

**Comitato Organizzatore**
Angela Bisio, Emanuela Giacomelli.

**Comitato Scientifico**
Massimo CURINI – Università di Perugia
Nunziatina DE TOMMASI– Università di Salerno
Anna PITTALUGA – Università di Genova
Mario MARCHI – Università di Genova

**Programma**

ore 15.00: accoglienza dei partecipanti

ore 15.30: saluto del Preside della Facoltà di Farmacia

ore 15.40: saluto del Direttore del Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari

ore 15.50: saluto del Presidente della Società Italiana di Fitochimica

ore 16.00: G. Minuto: "Il Progetto Pyrgy: attività di collaborazione tra diversi soggetti nel territorio

ore 16.10: A. Bisio: "Il lavoro del Partner Università di Genova nel Progetto Pyrgi: "

ore 16.20: Prof. Cosimo Pizza: "Studi Fitochimici su Piante Medicinali dell'area Mediterranea".

ore 17.15: cocktail di chiusura dei lavori.

**Come arrivare a Genova**

In aereo
Aeroporto Internazionale "Cristoforo Colombo" di Genova.
In treno
Stazione Genova Brignole e Stazione Genova Principe, poi con taxi oppure bus (fermata in Piazza Sturla).
In auto
Autostrada A12: uscita casello Genova Nervi.
Una volta giunti sul cavalcavia all'uscita dell'autostrada, entrare in Corso Europa, proseguire fino al secondo cavalcavia; salire su di esso, attraversarlo, scendere a destra e proseguire per Viale Cembrano. All'incrocio con Via Brigata Salerno seguire quest'ultima fino al piccolo ponte.

Camera di Commercio
Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

# *Progetto PYRGI*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

**PYRGI**


Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it






Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Oggi parte di questi tesori costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmacologico.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

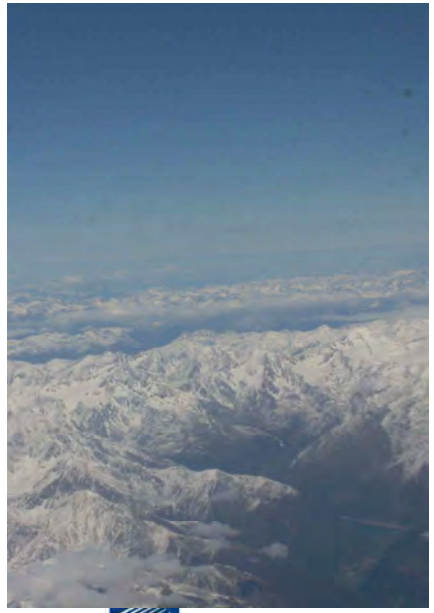
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

agrumi,
basilico,
piante aromatiche e officinali

sono il nostro punto di partenza per individuare, attraverso azioni ambientalmente sostenibili:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

attraverso l'individuazione:
- delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità
- delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Chinotto (Citrus myrtifolia)
I documenti ufficiali fanno risalire al 1932 la nascita del chinotto intesa come la bevanda arrivata sino a oggi.

Merito della S. Pellegrino che decise di ricavare da un frutto sostanzialmente poco amato e con tanta fatica, un estratto per una bibita molto originale.

Autarchica, italianissima, quindi ideale per il Fascismo che naturalmente non vedeva di buon occhio la Coca-Cola.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il succo di chinotto viene oggi utilizzato come componente di molte bevande digestive e di amari, ma la maggior parte viene impiegata per la produzione dell'omonima bevanda.

In Liguria i frutti del chinotto vengono anche trasformati in squisiti canditi, o in frutta sciroppata.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il BASILICO, *Ocimum basilicum*, è il re delle piante aromatiche della Liguria.

Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù.

In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L’ARANCIO PERNAMBUCCO, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

E’ caratterizzata dalla presenza dell’ombelico o “navel”, cioè un secondo frutto all’interno della bacca più grande formatosi per sincarpia

Il Pernambuco è a polpa bionda, quasi senza semi, dal gusto gradevolissimo, non troppo dolce, ed è ricchissimo di vitamina C.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo** a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di **sostanze naturali** potenzialmente utilizzabili:ù

- a scopo farmaceutico
- a scopo agrofarmaceutico in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il nome MIRTO (*Myrtus communis*) deriva dal latino “myron”, che significa “essenza profumata”. Originario della Persia e dell’Europa Meridionale, è una delle piante più caratteristiche della macchia mediterranea, particolarmente presente nelle aree prossime ai litorali marini.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

La SALVIA (*Salvia officinalis*) è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il ROSMARINO (*Rosmarinus officinalis*), regina delle piante aromatiche, è la tipica pianta mediterranea, che cresce sia coltivata che spontanea, soprattutto lungo le fasce costiere.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione** attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Comunicazione delle innovazioni di prodotto e di processo alle imprese;
- Promozione delle imprese che utilizzano e sviluppano i prodotti di progetto;
- Divulgazione dei prodotti di progetto verso il consumatore
    - prodotti agroalimentari
    - prodotti cosmetici e nutraceutici (anche in collaborazione con farmacie)
- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali, Consorzi di prodotto, Associazioni di produttori, …
- Convegni scientifici e tecnici
- Pubblicazioni scientifiche, tecniche e divulgative
- Trasmissioni televisive (Agric*U*ltura news)




www.cersaa.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**4. Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali)** per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso **ornamentale**, o **estrattivo**, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 4. Miglioramento genetico

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Azioni di *breeding* tra specie dello stesso genere
- Valorizzazione di caratteri desiderati (valenza ornamentale, farmaceutica, …)
- miglioramento delle caratteristiche di adattabilità
- Rafforzamento delle caratteristiche produttive (biomassa, qualità del prodotto, …)
- Conservazione del germoplasma autoctono

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse


GRAZIE PER L'ATTENZIONE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Pyrgi:
# Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo

## Il lavoro del Partner Università di Genova nel Progetto

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

SEZIONE di FARMACOLOGIA e TOSSICOLOGIA
www.pharmatox.unige.it

DIPARTIMENTO di Medicina Sperimentale

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIRURGICHE E DIAGNOSTICHE INTEGRATE - DISC – Sezione di Microbiologia**

- University of Genoa -
Center of Excellence for Biomedical Research
Center for the study of the molecular mechanism involved in cell to cell comunication: from basic to clinics

Di.C.T.F.A.

Dip.Te.Ris.

COMUNE DI GENOVA

aisfa
Associazione Italiana Studenti di Farmacia

dist

HIPPOCRATICA CIVITAS STUDIUM SALERNI

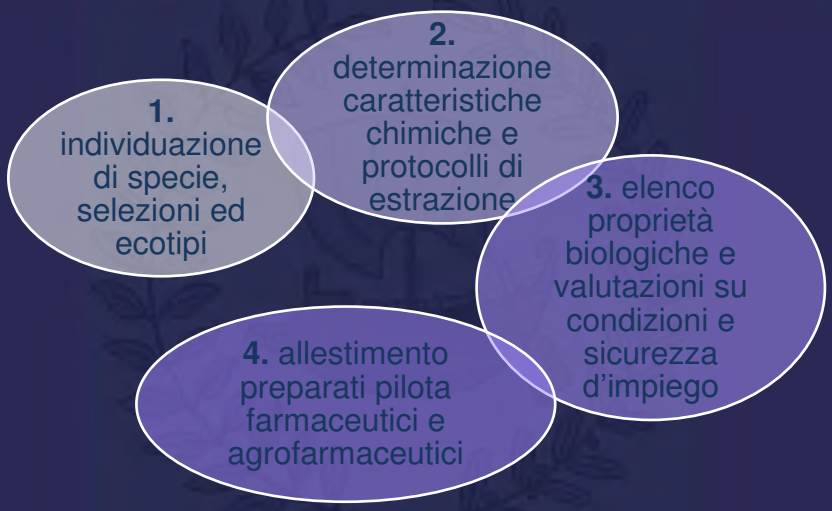
genovamusei

musei di Strada Nuova
Palazzi Rosso Bianco Tursi

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



## Estrazione e delucidazione strutturale







UV, IR, $^{1}H$ e $^{13}C$-NMR, HPLC-MS, ESI-MS, HR-MS




## Saggi biologici

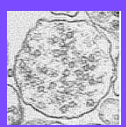
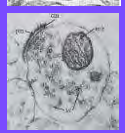


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



## Valutazione degli effetti dei principi attivi estratti nel sistema nervoso centrale

Definizione del profilo farmacologico e farmacodinamico dei composti singoli e degli estratti tramite l'utilizzo di una tecnica sperimentale messa a punto dal DIMES e riconosciuta come una tecnica di elezione per lo studio dei meccanismi di rilascio dei neurotrasmettitori


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Individuazione delle specie che dovranno essere utilizzate nella fase 3

Individuazione di antiche ricette per la messa a punto di nuovi prodotti di nicchia

Validazione farmacologica delle ricette selezionate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## Le antiche ricette





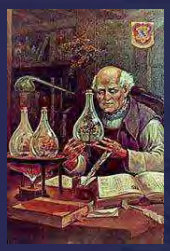

Campana, A., 1803. *Farmacopea Ferrarese*, Seconda edizione. Presso Guglielmo Piatti, Firenze.

Posner, L., Simon, E., 1871. *Manuale di Farmacopea generale e speciale*. Nicola Jovene libraio-editore, Napoli.

*Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia*. 1892, 1902, 1909, 1920, 1929-ANNO VII.

*Manuale dei medicamenti per gli ospedali militari territoriali e da campo*. 1913.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Analisi crociata e comparata finalizzata alla validazione delle antiche ricette selezionate



Valutazione dei profili farmacocinetici e farmacodinamici di principi attivi sulla base delle osservazioni sperimentali e dei dati attuali reperibili in letteratura

Analisi dei profili terapeutici e delle indicazioni farmacognosiche descritte in antiche ricette

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

genovamusei

musei di Strada Nuova
Palazzi Rosso Bianco Tursi

## Area Cultura e Innovazione - Settore Musei

Dirigente: Dott. Guido Gandino
**Musei di Strada Nuova**
Direttore: Dott. Pietro Boccardo
Responsabile delle Raccolte Ceramiche: Dott.ssa Loredana Pessa

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

ricchissimo patrimonio artistico per la costruzione di un archivio di immagini correlate ai temi del progetto

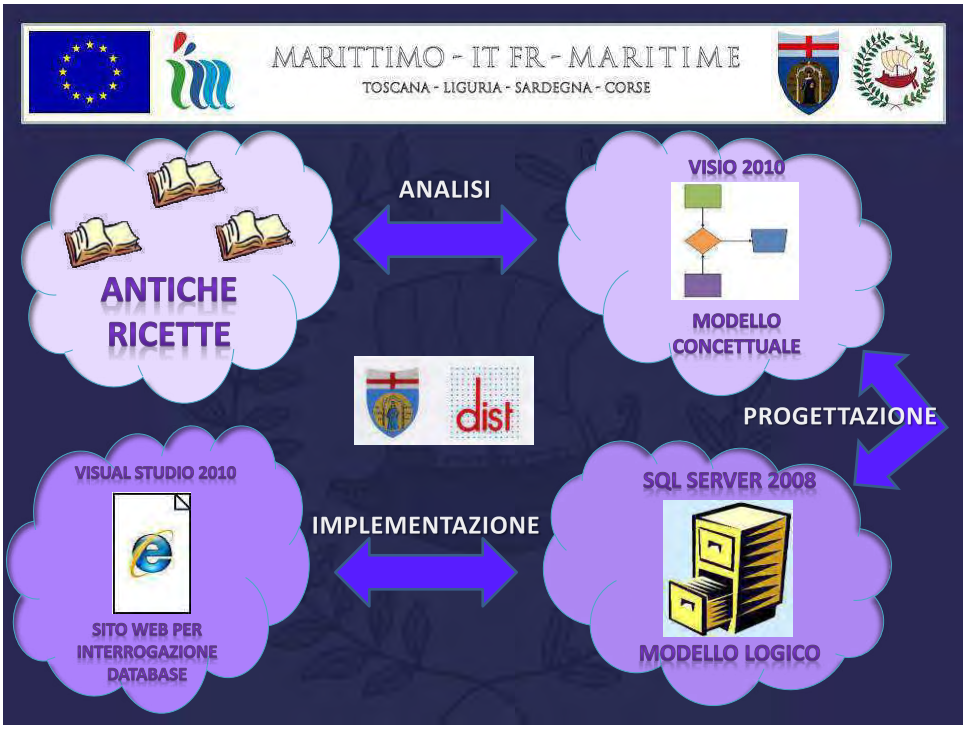
enorme raccolta di vasi e strumenti delle antiche farmacie dei due ospedali genovesi di Pammatone e degli Incurabili e collezioni di dipinti

Una mostra sarà allestita nel corso del 2011 nelle sale delle Antiche Farmacie di Palazzo Tursi

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





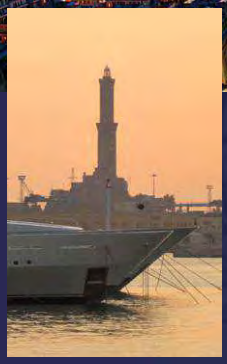


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
ANTICHE RICETTE
ANALISI
VISIO 2010
MODELLO CONCETTUALE
dist
PROGETTAZIONE
VISUAL STUDIO 2010
SITO WEB PER INTERROGAZIONE DATABASE
IMPLEMENTAZIONE
SQL SERVER 2008
MODELLO LOGICO


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Emanuela, Cecilia,
Erika, Serena, Georgia,
Emanuele, Giacomo,
Edoardo, Andrea,
Ilaria, Simona, Chiara,
Elena, Simona, Silvia …

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE







**Auguri !!!!!!**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# ANNO 2011

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31d

# CONVEGNO TRANSFRONTALIERO "GOVERNANCE ED INNOVAZIONE PER LO SVILUPPO DEI SISTEMI INSULARI" ISOLA D'ELBA, 8 febbraio 2011

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

# CONVEGNO TRANSFRONTALIERO

## "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"

*Portoferraio, 7-8 febbraio 2011*

*Centro congressi "De Laugier"*

INNOLABS
TOSCANELIGURIESARDAIGNECORSE

Arcipelago Mediterraneo

# *PROGRAMMA*

| **Lunedì 7 febbraio 2011** | **Martedì 8 febbraio 2011** |
|---|---|
| **Ore 16.30**<br><br>**Tavola rotonda tra i partner dei progetti "Innolabs", "Pyrgi" ed "Arcipelago mediterraneo"**<br><br>Promozione delle complementarietà e delle sinergie tra i progetti indicati e capitalizzazione dei risultati prodotti | **Ore 9.30 - Registrazione dei partecipanti** |
| | **Ore 10.00 - Apertura del convegno**<br>Roberto Peria – Sindaco di Portoferraio<br>Paolo Nello – Direttore del Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali dell'Università di Pisa |
| **Ore 20.30**<br><br>**Cena per i partner dei progetti "Innolabs", "Pyrgi" ed "Arcipelago mediterraneo"** | **Ore 10.30 - Presentazione dei progetti "Innolabs", "Pyrgi" ed "Arcipelago mediterraneo"**<br>Xavier Rouquet – CTC, Gerolamo Solina – Comune di Cagliari, Giovanni Minuto – Camera di Commercio di Savona |
| | **Ore 11.15 - Coffee break** |
| | **Ore 11.30 - Presentazione delle azioni previste all'Isola d'Elba**<br>Mauro Parigi – Comune di Portoferraio, Maurizio Vernassa – Dip. di Scienze Politiche e Sociali (UNIPI), Luisa Pistelli – Dip.di Scienze Farmaceutiche (UNIPI) |
| | **Ore 12.30 - Presentazione delle buone pratiche**<br>Partner dei progetti |
| | **Ore 13.15 - Interventi dei partecipanti** |
| | **Ore 13.30 - Buffet** |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Scheda firme – Progetti INNOLABS, PYRGI, ARCIPELAGO MEDITERRANEO**

**Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"**

**Portoferraio, 8 febbraio 2011**

| Nome e Cognome | Ente | E-mail | Telefono | Firma |
|---|---|---|---|---|
| FEDERICA ALLOZER | REGIONE LIGURIA | federica.allozer@regione.liguria.it | 010-548 5510 | [illegible] |
| PAOLA [illegible] | DIPTO DI PO. E SOC. UNIPI | paola.[illegible]@[illegible].unipi.it | 050-2212603 | [illegible] |
| BENEDETTO DE LORENZO | FEDERPESCA | benedetto.de.lorenzo@libero.it | 338/6046657 0565/977375 | [illegible] |
| MICHELE LEONARDI | UNIVERSITAI DI PISA | leonardi@farm.unipi.it | 3283829532 | [illegible] |
| BERNARDO MELAI | UNIVERSITÀ DI PISA | melai@farm.unipi.it | 349 7843269 | Bernardo Melai |
| WALTER TRIPICCHIO | ASS. ALBERGATORI (HOTEL SCOGLIO BIANCO) | site_78@yahoo.it | 338 4008560 | Walter Tripicchio |
| CINZIA BATTAGLIA | CONSULENTE GUIDA PARCO | cinzia.battaglia@hotmail.it | 3473520986 | Cinzia Battaglia |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

**Scheda firme – Progetti INNOLABS, PYRGI, ARCIPELAGO MEDITERRANEO**

**Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"**

**Portoferraio, 8 febbraio 2011**

| Nome e Cognome | Ente | E-mail | Telefono | Firma |
|---|---|---|---|---|
| SARA DI MEO | Università Firenze | saradimeo23@libero.it | 333.8520374 | [illegible] |
| SILVANO GIUSSI | FARMACIA GIUSSI | sgiussi@elbalink.it | 335-8055161 | [illegible] |
| SERINI MAURIZIO | CNA | MASERINI@TIN.IT | 335 7010556 | [illegible] |
| ROUJUET Xavier | CTC-DAEI | xavier.rouquet@ct-corse.fr | 0033 629 580896 | [illegible] |
| Marina Achilli | MSConsulting Bastia | ma@marcosimeoniconsulting.com | 0033495318596 | [illegible] |
| MATTEO FLORIDI | REGIONE TOSCANA | floridi.regione.toscana@gmail.com | | [illegible] |
| MAURIZIO BENELLI | Regione Toscana | maurizio.benelli@regione.toscana.it | 055-4385763 | [illegible] |
| LUCIANA ANGELINI | UNIVERSITÀ PISA DIPARTIMENTO AGRONOMIA | angelini@agr.unipi.it | 0502218601 | [illegible] |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

**Scheda firme – Progetti INNOLABS, PYRGI, ARCIPELAGO MEDITERRANEO**

**Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"**

**Portoferraio, 8 febbraio 2011**

| Nome e Cognome | Ente | E-mail | Telefono | Firma |
|---|---|---|---|---|
| LAURA PISTELLI | Dip Biologia UNI PISA | lpistelli@biologia.unipi.it | 050-2216536 | |
| SILVIA GIOVANELLI | UNIVERSITA' PISA DIP SCIENZE FARMACEUTICHE | silvia.ru@libero.it | 3339394856 | |
| MARTINA LUCCHESI | UNIVERSITA' PISA DIP. SCIENZE FARM | MARTINALUCCHESI@GMAIL.COM | 3477193169 | |
| Fúlvia Dos Santos | UNIVERSITA PISA DIP SCIENZE FARM. | Fulvia.mariap@GMAIL.com | 3273417693 | |
| VALENTINA TIRELLI (Per Fabrizio Niccolai) | APT ARCIPELAGO TOSCANO | v.tirelli@aptelba.it | 0565 930727 | |
| FRANTZISKA SANNA | PROVINCIA SASSARI | F.sanna@provincia.sassari.it | 079 2069510 | |
| RAFFAELLA DI BELLA | COMUNE DI CAPOLIVERI | r.dibella@comune.capoliveri.li.it | 3470191115 | |
| LUCA DI FIGLIA | DIP. URBANISTICA UNIV. FIRENZE | lucadifiglia@gmail.com | 3381502426 | |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSI

**Scheda firme – Progetti INNOLABS, PYRGI, ARCIPELAGO MEDITERRANEO**

**Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"**

**Portoferraio, 8 febbraio 2011**

| Nome e Cognome | Ente | E-mail | Telefono | Firma |
|---|---|---|---|---|
| GIANVITTORIO DELFINO | CERSAA | CERSAA.ALBELLA1@SV.CANCOM.IT | 0182/554949 | |
| GIOVANNI MINUTO | CERSAA | CERSAA.DIREZIONE@SV.CANCOM.IT | 0182/554949 | |
| * BERNARDO CHIAPPO | | b.chiappo@alice.it | 335-5318795 | |
| FRANCESCA GROPPELLI | ARTE ELBA | [illegible]02@[illegible] | 0565-930730 | |
| GIANCARLO PACINI | | GIANCARLO.PACINI@[illegible].IT | 339 3421027 | |
| LUISA PISTELLI | UNIPI | luisa.pistelli@farm.unipi.it | 348 9519968 | |
| FRANCESCA BRANCHINI | UNIPI - DSPI | francesca.branchini@[illegible].unipi.it | 050 2212988 | |
| NICOLA TUCCI | UNIPI - DSPI | nicola.tucci@[illegible].unipi.it | 050 2212476 | |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collezione Territoriale di Corsi

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Scheda firme – Progetti INNOLABS, PYRGI, ARCIPELAGO MEDITERRANEO**

**Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"**

**Portoferraio, 8 febbraio 2011**

| Nome e Cognome | Ente | E-mail | Telefono | Firma |
|---|---|---|---|---|
| SIMONA CALANDRIELLO | UNIPI (tirocinio) | simona.calandriello@hotmail.it | 320/1909558 | [illegible] |
| FERRINI ALFIO | HINESTEO DEI ESSENZIALI | HINESTEO.VIRGILIO.IT | 0565 916019 | [illegible] |
| FRANZIONI GIOVANNI | ESIA | [illegible] | — | [illegible] |
| FRANCA ROSSO | CONFCOMMERCIO | presidente@confcommercio.it | | [illegible] |
| MARCELLO BARGELLINI | CONFESERCENTI | CNELBA@ELBA2000.it | | [illegible] |
| SIMONE SCHEZZINI | UNIPI (tirocinio) | simone.schezzini@tiscali.it | 349/6475319 | [illegible] |
| ALESSANDRA FERRA' | | poggettoerba@libero.it | 333/1324099 | [illegible] |
| MAURO PARIGI | comune portoferraio | m.parigi comune.portoferraio.li.it | | [illegible] |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Scheda firme – Progetti INNOLABS, PYRGI, ARCIPELAGO MEDITERRANEO**

**Convegno Transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"**

**Portoferraio, 8 febbraio 2011**

| Nome e Cognome | Ente | E-mail | Telefono | Firma |
|---|---|---|---|---|
| GIANLUCA SANNA | | GIANLUCASANNA2003@YAHOO.IT | 3357113235 | [signature] |
| CARLO RIZZOLI | COMUNE PF | krizzoli@libero.it | 335-1846691 | [signature] |
| SALVATORE MASIA | PROV. AISS | [illegible] | [illegible] | [signature] |
| MARCO PAVOLETTI | CST FIRENZE | pavolettini@infol.it | 0565/222089 | [signature] |
| MILENA BRIANO | COOPSANGIACOMO | COOPSANGIACOMO@VIRGILIO.IT | 0565 95444 349 1857496 | [signature] |
| MAURIZIO VERNASSA | UNIPI | vernassa@sp.unipi.it | 3287176906 | [signature] |
| PAOLO NELLO | UNIPI | nello@sp.unipi.it | 3282215216 | [signature] |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

# *Progetto PYRGI*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Unione Europea

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Oggi parte di questi tesori costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.



PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Agrumi,
basilico,
piante aromatiche e officinali

sono il nostro punto di partenza per individuare, attraverso azioni ambientalmente sostenibili:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

PYRGI

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

attraverso l'individuazione:
- delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità
- delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

## Chinotto (*Citrus myrtifolia*)

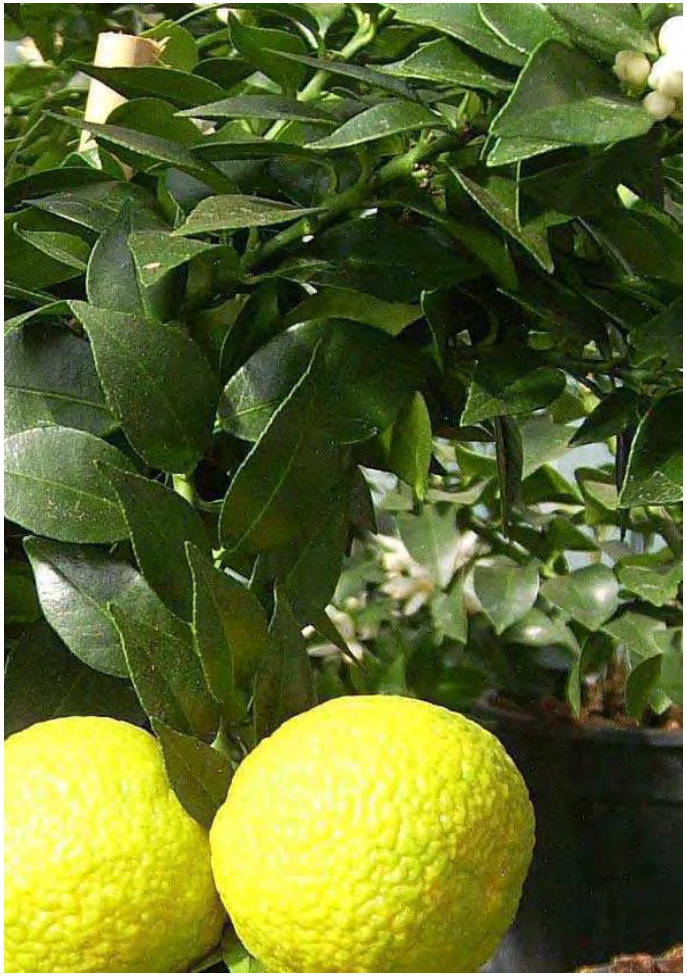
La pianta giunge nel XVI secolo dalla Cina.

Le Regioni del Meridione (Calabria e Sicilia) e la Liguria (Savonese), sono le zone di maggior produzione.

I francesi verso la fine dell'800 si resero conto che potevano essere buonissimi e digestivi purché canditi.

La Liguria forniva anche la flotta di Sua Maestà la Regina Elisabetta (lotta allo scorbuto in navigazione).

1932: S. Pellegrino nascita del chinotto come bevanda (periodo autarchico del fascismo).



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

PYRGI

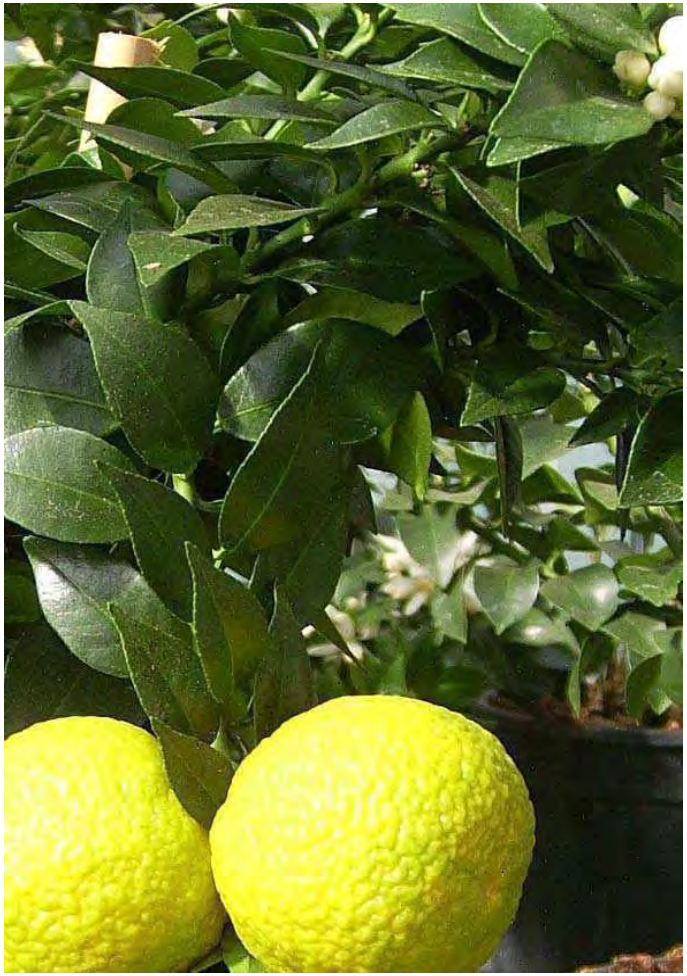
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il succo di chinotto viene oggi utilizzato:
- componente di bevande digestive
- componente di amari
- ingrediente dell'omonima bevanda.

Il frutto viene:
- candito
- trasformato in marmellata.

Nel savonese il chinotto è diventato una coltivazione protetta e dal 2004 è entrato a far parte dei Presidi Slow Food.

In poco più di un decennio si è passati da poche decine di piante ad oltre 700.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Il BASILICO, *Ocimum basilicum***, è il re delle piante aromatiche della Liguria.

Il basilico è conosciuto in occidente da oltre 5 secoli. Le sue origini sono indiane.

In tempi antichi si pensava che la pianta avesse il potere di respingere i serpenti, inoltre si credeva che fosse utile per curare l'infermità mentale, l'itterizia e la lebbra.

Tutt'oggi la medicina indiana considera il basilico un ottimo depurativo a livello sia fisico che mentale ed emotivo.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il basilico è utilizzato per molte preparazioni alimentari, dalle salse al condimento industriale del salmone.

Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù.

In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Da alcuni anni la Liguria ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta (DOP) per il basilico, grazie alle sue caratteristiche aromatiche uniche derivanti dal connubio unico tra territorio, esposizione dei suoli, natura stessa dei terreni, vicinanza al mare delle coltivazioni e arte contadina dei produttori agricoli.



La denominazione “pesto genovese” è riservata al prodotto ottenuto dal processo di trasformazione del “Basilico Genovese” D.O.P.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**L'ARANCIO PERNAMBUCCO**, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

E' caratterizzata dalla presenza dell'ombelico o "navel", cioè un secondo frutto all'interno della bacca più grande formatosi per sincarpia



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**PYRGI**

Citato da Goethe nel suo «Viaggio in Italia», l'Arancio Navel è presente da secoli nel bacino del Mediterraneo e fu importato in Italia probabilmente dal Portogallo o dalla Spagna.



Il Pernambuco è a polpa bionda, quasi senza semi, dal gusto gradevolissimo, non troppo dolce, ed è ricchissimo di vitamina C.

Ha proprietà:
- disintossicanti,
- digestive,
- protettive dei vasi sanguigni,
- antiemorragiche e diuretiche
- antinfluenzali, antitumorali e antiossidanti
- potenzia il sistema immunitario.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

***PYRGI***

Viene impiegato:
- preparazione di aperitivi e digestivi
- preparazione di insalate, dolci e dessert.



Caratteristiche del succo:
- dolce
- morbido
- corposo
- retrogusto persistente

In Liguria la produzione, quasi scomparsa negli ultimi 30 anni, sta riprendendo quota, grazie all'azione di recupero portata avanti da progetti e iniziative, quali il Pyrgi.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

2. **Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo** a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di **sostanze naturali** potenzialmente utilizzabili:ù

- a scopo farmaceutico
- a scopo agrofarmaceutico in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

Il nome MIRTO (*Myrtus communis*) deriva dal latino “myron”, che significa “essenza profumata”.

Originario della Persia e dell’Europa Meridionale, è una delle piante più caratteristiche della macchia mediterranea, particolarmente presente nelle aree prossime ai litorali marini.



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



Oggi le foglie di Mirto sono utilizzate in cucina per aromatizzare gli arrosti e le grigliate di carne; con le bacche, ma anche con le foglie in Corsica e in Sardegna si preparano liquori con virtù digestive.



Il liquore di mirto rosso, anche se piuttosto dolce, conserva quel retrogusto vagamente di alloro (le Mirtacee e le Lauracee sono della stessa famiglia), mentre nel mirto bianco il sapore amaro è decisamente più deciso, ed ha marcate caratteristiche digestive.

Il Mirto è una pianta della macchia meditarrenea che va tutelata per le sue caratteristiche ruderali e, quindi, di adattabilità ad ambienti sub-aridi e molto caldi.

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



**La SALVIA (*Salvia officinalis*)** è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



La Salvia è un elemento irrinunciabile della cucina mediterranea: arricchisce piatti di carne e di verdure, ma anche di pesce e di uova, è utilizzata in sughi e salse e per aromatizzare l'olio, il vino, l'aceto, il burro.

In Liguria e nota come protagonista della saporita Focaccia alla salvia, dal gusto deciso e intenso. Alcune varietà caratterizzate da foglie di grandi dimensioni sono utilizzate – impanate e fritte – come sorprendente antipasto.



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

La Salvia è largamente coltivata in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga.

Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell'area, di cui quasi 6 sono i milioni di vasi di salvia che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord.

Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.

Da alcuni estratti da Salvia, il CeRSAA e l'Università di Genova stanno procedendo alla brevettazione di un prodotto attivo come fungicida che potrà essere utilizzato per la produzione agricola biologica.

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



Il ROSMARINO (*Rosmarinus officinalis*), regina delle piante aromatiche, è la tipica pianta mediterranea, che cresce sia coltivata che spontanea, soprattutto lungo le fasce costiere.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

*PYRGI*

In **farmacologia** il Rosmarino è utilizzato per le sue proprietà antinfiammatorie, antidepressive, antiossidanti, anitspasmodiche, antisettiche, cardiotoniche, carminative, diuretiche, epatoprotettive, sedative.



Viene usato in **cosmesi** per le sue azioni deodoranti, purificanti, stimolanti e tonificanti; è utile per le pelli impure e grasse. Sotto forma di impacchi aiuta a favorire la cicatrizzazione di ferite ed è usato come analgesico negli eventi traumatici e nelle nevralgie.

In **cucina** si aggiunge a sughi, legumi, arrosti, minestre per il suo aroma e per rendere le pietanze più digeribili.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



Nella Piana di Albenga si producono oltre 30 milioni di vasi di rosmarino, esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord.

Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

4. **Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali)** per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso **ornamentale**, o **estrattivo**, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato

PYRGI

# 4. Miglioramento genetico

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Azioni di *breeding* tra specie dello stesso genere
- Valorizzazione di caratteri desiderati (valenza ornamentale, farmaceutica, …)
- miglioramento delle caratteristiche di adattabilità
- Rafforzamento delle caratteristiche produttive (biomassa, qualità del prodotto, …)
- Conservazione del germoplasma autoctono

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Comunicazione delle innovazioni di prodotto e di processo alle imprese;
- Promozione delle imprese che utilizzano e sviluppano i prodotti di progetto;
- Divulgazione dei prodotti di progetto verso il consumatore
    - prodotti agroalimentari
    - prodotti cosmetici e nutraceutici (anche in collaborazione con farmacie)
- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali, Consorzi di prodotto, Associazioni di produttori, …
- Convegni scientifici e tecnici
- Pubblicazioni scientifiche, tecniche e divulgative
- Trasmissioni televisive (Agric*U*ltura news)

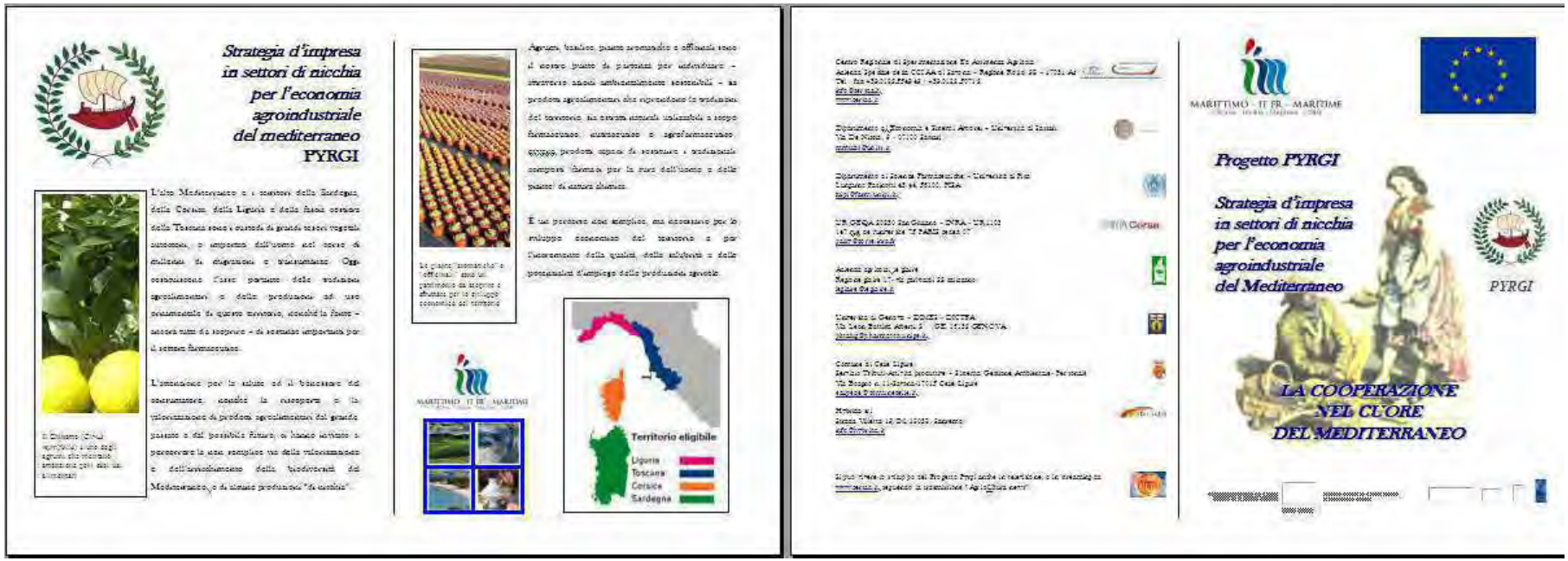



www.cersaa.it

PYRGI

# VOLANTINI PIEGHEVOLI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Unione Europea

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

RITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
















POSTERS













Programm
Europe

cé par le Fonc
Régional

Unione Europea

PYRGI

# SCHEDE PRODOTTO

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE











Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Unione Europea

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# SCHEDA DI PRODOTTO TRASFORMATO

Tracciabilità
Riconoscibilità
Comunicazione



SCHEDA LAVORAZIONE NR 7

| | |
|---|---|
| | Prodotto: CONFETTURA EXTRA DI MANDARINO |
| | Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo<br>PYRGI |
| | LOTTO: 6/2010 |

| | | |
|---|---|---|
| Data di arrivo | 07 APRILE 2010 | |
| Data lavorazione | 14-15 Aprile 2010 | Per un totale di ore 12 compreso etichettatura |
| Materia prima | mandarini | LOTTO 66/2010 |
| Provenienza | | PRODOTTO AZIENDALE terreni Parti Alto (SV) |
| Qtà lorda Kg. | 50 kg | |
| Fresco/essiccato/precotto | FRESCO | |
| | | |
| Ingredienti: | | |
| MANDARINE | | |
| FRUTTOSIO | | |
| | | |
| Tot kg prodotto pulito | 15,750 kg | |
| Tot kg prodotto finito | 19,490 kg | Purea finale |
| Frutta utilizzata | 95% | |
| Zuccheri utilizzati (FRUTTOSIO) | 9,400 KG | |
| Zuccheri totali (gradi brix) | 55% | |
| | | |
| Tempo di cottura | Ore 2 | |
| Temperatura | 80° | |
| Tempo di pastorizzazione | 15 minuti | |
| Temperatura | 85° | |
| | | |
| | | |
| Numero pezzi e contenuto per oz (gr/ml/cl) | | 40 vasi da 110gr, 54 vasi da 250 gr 107 Vaso da 30 gr |
| Data di scadenza | 03/2012 | |

PYRGI

# SCHEDE RICETTE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



MARITTIMO - IT FR - MARITIME

*Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
**PYRGI**

SCHEDA RICETTA

RICETTE - CHINOTTO

**CHINOTTO CANDITO E SCIROPPATO**

*Il chinotto candito è il vanto dei pasticceri liguri.*

Procedimento
Immergere i **chinotti** interi in acqua salata: solitamente si usa l'acqua del mare, messa in botti, dove si lasciano i frutti circa 25 giorni, cambiando l'acqua ogni 5-6 giorni. Asportare uno strato di buccia e rimettere i frutti in salamoia per altri 7-8 giorni. Cuocere all'ebollizione per ½-1 ora (a seconda che si tratti di frutti gialli-arancioni o verdi), mettere a bagno in acqua dolce per 4-5 giorni, cambiando l'acqua 2-3 volte al giorno; mettere a bagno nello sciroppo per 14-15 giorni. Conservare nei barattoli con lo sciroppo.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


AgricUltura
NEWS

Programmazione generale:

Puntate settimanali da ottobre 2010 a luglio 2011
Messa in onda ogni sabato dalle 12.30 alle 12.45
Rete: TeleGenova (gruppo Odeon TV), YouTube e su canale satellitare

Programmazione per il progetto INTERREG MARITTIMO PYRGI

1 puntata/mese
otto rubriche/puntata
- 3 rubriche di politica
- 1 "dizionario"
- 1 "hottest news"
- 1 "scienza in pillole"
- 1 "non solo AgricUltura"
- 1 "come si fa"

# *VISIBILITA' DEL PROGETTO*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *In collaborazione con* Camera di Commercio Savona – Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola | *Con il cofinanziamento di* | *PO ITALIA-FRANCIA MARITTIMO* *"PYRGI"* *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo* | Rubriche | Rubriche |
| Rubriche | Rubriche | *In collaborazione con* Camera di Commercio Savona – Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola | *Con il cofinanziamento di* | *PO ITALIA-FRANCIA MARITTIMO* *"PYRGI"* *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo* |


GRAZIE PER L'ATTENZIONE




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## Strategie d'impresa nei settori di nicchia per l'economia agro-industriale del Mediterraneo

Luisa Pistelli

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

# LIGURIA
# SARDEGNA
# TOSCANA
# CORSICA

*Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*

**PYRGI**

**Il parternariato del progetto**


Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it



ma cofinanziato con il Fondo
eo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional



UNIVERSITÀ DI PISA

Parternariato locale UNIPI

**Prof. Luisa Pistelli -DSF**
**Dr Guido Flamini -DSF**

**Prof. Luciana Angelini -DAGA**

**Dr Laura Pistelli -DB**
**Dr Roberto Scarpato -DB**

Manifestazioni di interesse

Enti locali: Comune di Portoferraio, Porto Azzurro, Capoliveri, Rio Marina.

Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano

Corpo Forestale dello Stato

# OBIETTIVO

contribuire alla valorizzazione e alla promozione
delle risorse naturali
tipiche dell'area mediterranea
attraverso la selezione
di alcune specie botaniche
a scopo estrattivo
per la successiva messa a punto di formulazioni
da utilizzare nei settori erboristico/cosmetico,
alimentare e fitoterapico

# TARGET

Aziende Agricole produttrici
delle specie botaniche, materia prima di interesse;

Aziende/Industrie interessate alla prima trasformazione

Aziende/Industrie alimentari, salutistiche, cosmetiche, farmaceutiche;

allestire in loco laboratori di analisi, di supporto alle attività e aziende locali

Organismi pubblici preposti alla salvaguardia del territorio (parchi nazionali, aree protette);

# AZIONI

- valutazione della possibilità di impiego

di piante/genotipi

della macchia spontanea

e/o coltivate in area mediterranea

✓ studio delle caratteristiche agronomiche
e messa a punto di protocolli
per la produzione agricola sostenibile

delle specie vegetali selezionate

al fine di evitare l'impoverimento
dell'habitat naturale e

produrre materia prima uniforme e idonea
alla trasformazione industriale.



individuazione delle piante (specie vegetali) più promettenti, nei diversi areali di produzione,

al fine di poter garantire

un idoneo approvvigionamento di materia prima di qualità per la trasformazione industriale, anche da parte di piccole imprese produttrici

- estrazione ed identificazione

di composti attivi
dalle specie vegetali selezionate
per le maggiori potenzialità produttive
ed estrattive;

- caratterizzazione delle frazioni volatili e degli olii essenziali

✓ Micropropazione delle specie vegetali
selezionate nell'areale mediterraneo
o a rischio di estinzione,
al fine di garantire una buona propagazione,
mantenere la biodiversità,
aumentare la biomassa,
senza depauperare le fonti naturali

✓ messa a punto di metodologie di produzione, raccolta, conservazione ed estrazione

applicabili anche a livello di

piccole aziende agricole e
piccole imprese di trasformazione

in una logica di filiera corta.



messa a punto di formulazioni
contenenti principi attivi e/o estratti per

uso erboristico,
cosmetico,
alimentare o
farmaceutico



valutazione delle attività biologiche
degli estratti e composti puri isolati

per valorizzarne l'impiego e convalidarne
l'uso nella tradizione popolare
mediterranea,

oltre a garantire l'assenza di tossicità
(test di attività citotossica, genotossica, mutagena ed
antimutagena)

✓ azioni di informazione e formazione :

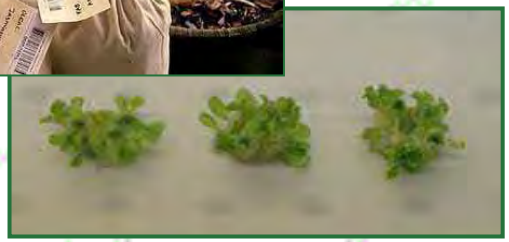
- sensibilizzazione delle popolazioni locali,
- divulgazione delle informazioni,
- diffusione delle conoscenze attraverso progetti con le scuole delle aree interessate e/o fattorie didattiche,

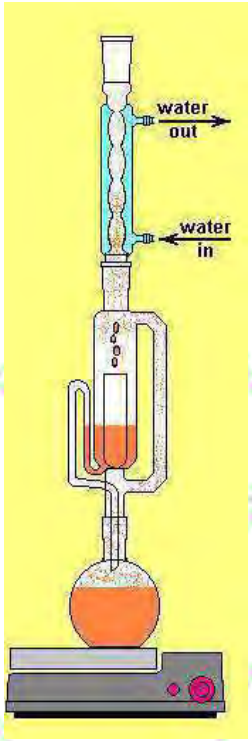
corsi di formazione per operatori del settore e contestuale promozione e valorizzazione della multifunzionalità delle PMI agricole, agrituristiche e di trasformazione del prodotto vegetale.

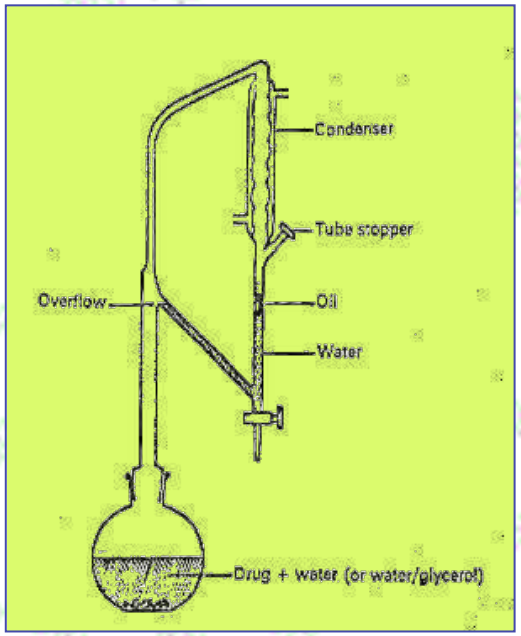
# Procedure analitiche

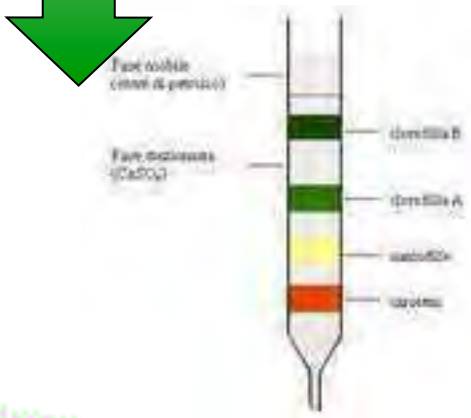


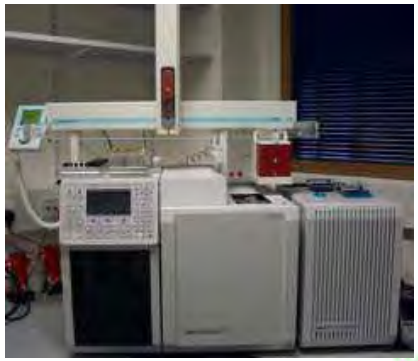














# Pubblicazione di un volumetto

# Le aromatiche dell'Arcipelago toscano

# Elicriso

*Helichrysum italicum* (Roth) Don (fam. Asteraceae)



Figure 1: Elicriso

***Caratteristiche botaniche***

L'elicriso è una pianta erbacea perenne, alta $30 - 50$ cm, con foglie argentee, lineari-filiformi e i capolini terminali, di colore dorato brillante, riuniti in una densa infiorescenza corimbosa; i frutti sono lucenti, bianchi, di forma cilindrica. L'elicriso appartiene principalmente all'habitat del lauretum perciò è una pianta termofila, tipica dell'area mediterranea, reperibile facilmente negli ambienti aridi o comunque ben esposti al sole e protetti dal freddo, spesso in luoghi sabbiosi, rocciosi o arenili. La si può trovare fino a circa $600 - 800$ m s.l.m.

***Organi della pianta utilizzati e principi attivi***

Dalle parti aeree si ricava l'olio essenziale $(0,07 - 0,2\%)$ contenente nerolo e acetato di nerile $(30 - 50\%)$, $\beta$-dichetoni, geraniolo ed eugenolo. Sono presenti flavoni incolori come le elicrisine (glucosidi della naringenina) e calconi colorati quali l'isosalipurposide.

***Coltivazione***

In natura, l'elicriso è una specie perenne, la cui parte aerea si rinnova ogni anno grazie allo sviluppo dei nuovi getti basali. La fioritura avviene in modo alquanto scalare, iniziando da giugno-luglio e potendo continuare fino a settembre-ottobre a seconda degli ecotipi e in relazione alla variabilità annuale del clima. In coltivazione, diventa una coltura "sarchiata", poliennale, annualmente rifiorente, la cui massima performance vegetativa e produttiva viene generalmente raggiunta nel terzo–quarto anno di impianto. L'elicriso richiede una buona esposizione al sole, specialmente per la produzione e valorizzazione dell'olio essenziale. Predilige terreni leggeri, tendenzialmente calcarei, non eccessivamente fertili; la pianta è invece suscettibile all'eccesso ed ai ristagni di umidità, che forse rappresentano il fattore più critico in questa coltura. L'allestimento può avvenire sia per semina diretta che per trapianto, con piantine ottenute da seme, ma anche da divisione dei cespi o da talea radicata. La preferenza va alla tecnica del trapianto di piantine ottenute da talea, in quanto è possibile realizzare sia un maggior controllo sulle caratteristiche qualitative della droga che un impianto più uniforme e regolare. La densità di impianto varia da $3 - 4$ fino a $10 - 12$ piante a metro quadro a seconda se vogliamo destinare la coltura alla produzione di capolini essiccati per impieghi erboristici o alla distillazione.

La durata dell'impianto può essere molto variabile, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, all'intensità di sfruttamento, al numero e alle modalità di taglio. Pur essendo una pianta rustica e poco esigente, un accurato apporto di concime azotato e di acqua, distribuiti nei momenti opportuni permettono di mantenere nel tempo la produttività, la qualità e lo sviluppo della parte verde in rapporto alla parte legnosa. La materia prima principale è costituita dai capolini, raccolti a fioritura, tuttavia, raramente si effettua questo prelievo selettivo, per motivi sia di natura tecnico-operativa che economica. Se l'obiettivo è di produrre olio essenziale, si raccoglie tutta la parte aerea mediante sfalcio eseguito allo stadio di piena fioritura. In alternativa, si raccolgono le sommità fiorite, effettuando un taglio più alto, per avere un prodotto selezionato o più "nobile", con una minore frazione ramosa e fogliare.

***Micropropagazione***

Si utilizzano gemme apicali ed ascellari come espianto iniziale. Le gemme vengono sterilizzate con cloruro mercurico e in seguito poste in vasi sterili contenenti un mezzo di coltura base (BM, con macronutrienti, micronutrienti), addizionato con saccarosio, FeEDTA, tiamina HCl, mioinositolo ed agar. Al mezzo di coltura vengono aggiunti i fitoregolatori BAP (citochinina) e IBA (auxina) per stimolare la profilerazione. La fase di moltiplicazione prevede subculture a intervalli di 4 settimane; in base ai diversi genotipi si ottiene un numero variabile di germogli $(1-7)$ con lunghezze degli stessi da 0.8 a 2.9 cm. La successiva fase di radicazione avviene *in vitro* con un mezzo di coltura che prevede l'omissione della citochinina ed il mantenimento dell'auxina; questa fase puòin quanto durare dai 15 ai 30 giorni. La fase di acclimatazione prevede il trasferimento in serra alla temperatura di circa 21°C e l'umidità del 50% circa, in vasi con terriccio formato da miscela di torba (matrice organica 80%) e perlite o sabbia (rapporto $1:1$).

***Proprietà ed usi***

Si usano le sommità fiorite e le infiorescenze per le proprietà coleretiche e antiinfiammatorie, mentre l'olio essenziale trova impiego nell'industria alimentare e cosmetica ed è ritenuto utile per trattare le affezioni delle vie respiratorie e in uso esterno per malattie allergiche e dermatiti.



Figure 1: Elicriso

# flora mediterranea

## 25.000 specie

## 40% endemismi

uso ornamentale

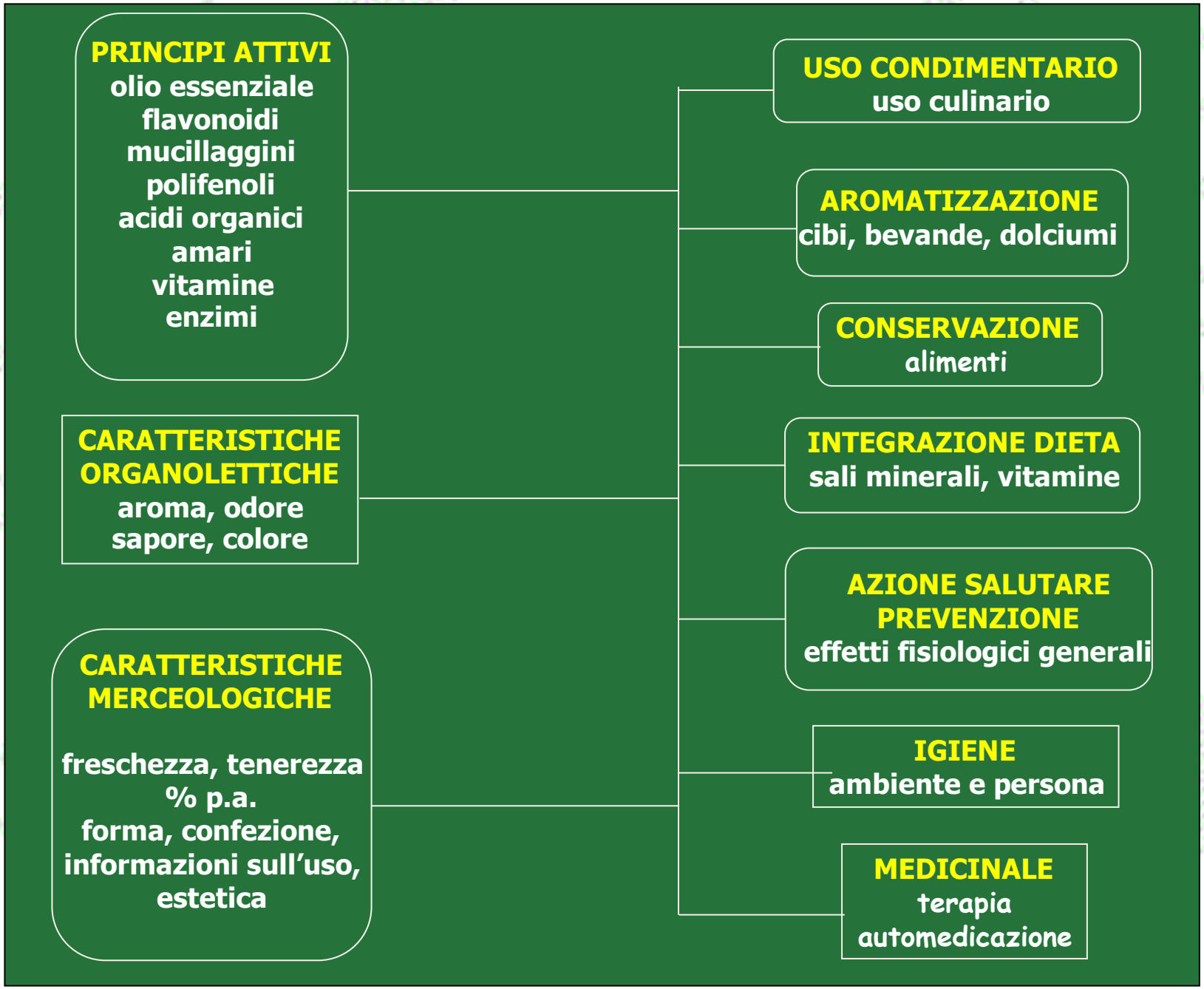
riforestazione

proprietà medicinali

recupero ambientale

risorsa alimentare

# PIANTE AROMATICHE: potenzialità e motivazioni all'uso







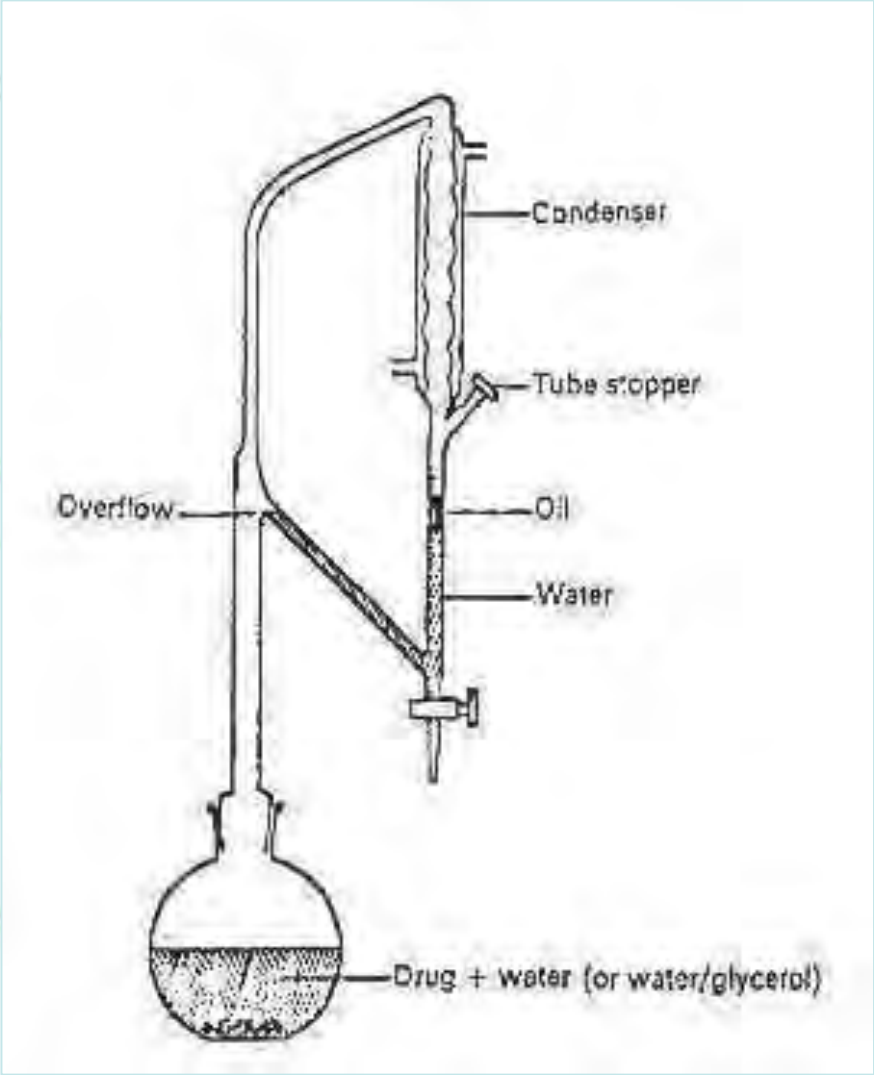


# ESTRAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI PROFILI AROMATICI



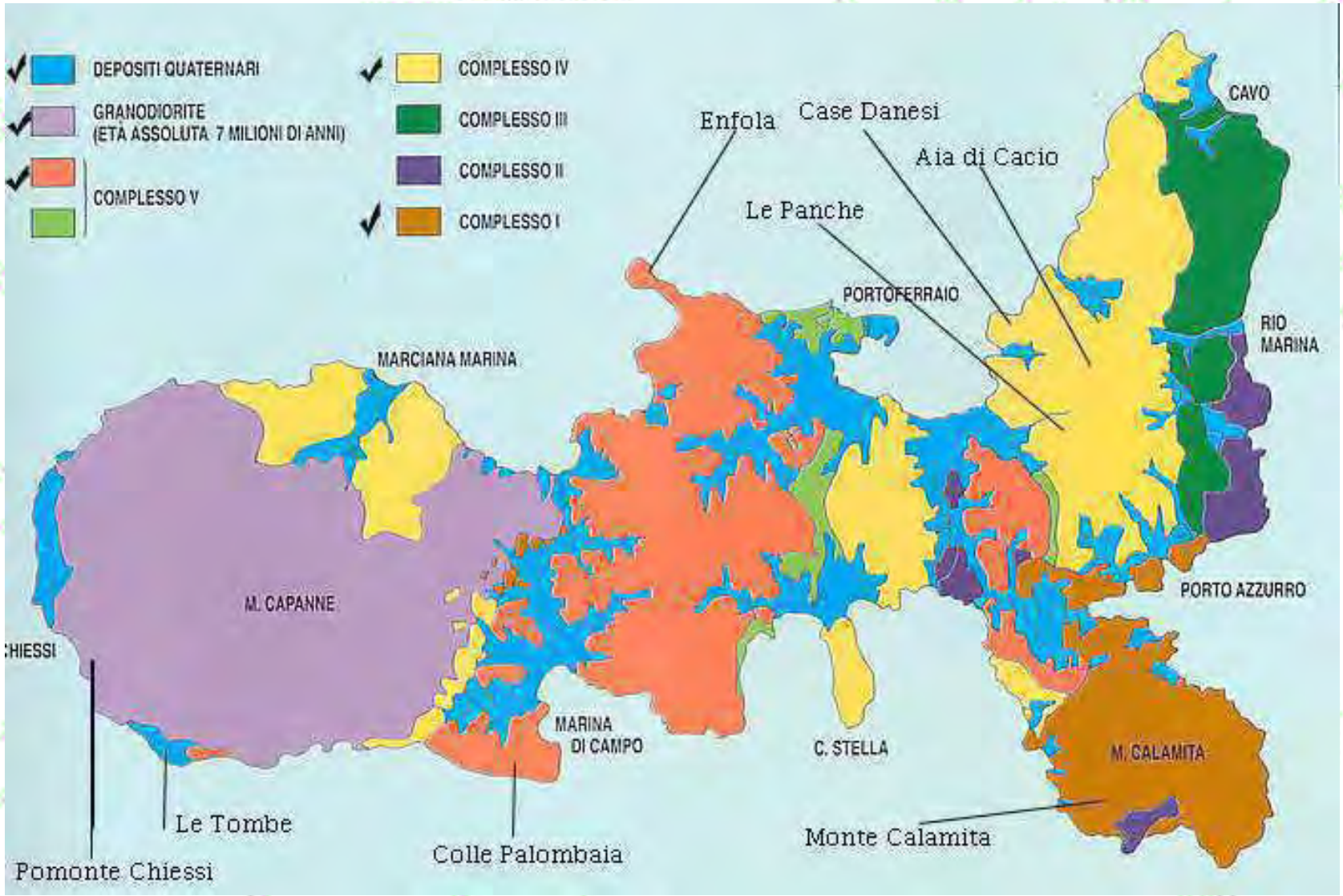


# DISTILLAZIONE IN CORRENTE DI VAPORE






UNIVERSITÀ DI PISA



L'**Elicriso** è una pianta che cresce in maniera del tutto spontanea nel bacino del **Mediterraneo:** viene raccolta nel periodo che va da maggio a settembre e la parte usata di questa pianta è la sommità fiorita.

L'**Elicriso** è noto in quanto ricco di **flavonoidi** e per essere un ottimo **antinfiammatorio**. Svolge attività di **antiepatotossico**, **antiallergico** e viene impiegato di frequente per alleviare problemi alle vie respiratorie.

L'**Elicriso** è un buonissimo rimedio in caso di **tosse**, di **pertosse** e svolge un'efficace attività **espettorante**.

In campo **dermatologico**, l'**Elicriso** ha dato ottimi risultati nei trattamenti per **eczemi** e **psoriasi**.



# *Helichrysum italicum*

**Arzanol, an anti-inflammatory and anti-HIV-1 phloroglucinol a-pyrone from *Helichrysum italicum* ssp *microphyllum*.**

**Autori:** APPENDINO G., OTTINO M., MARQUEZ N., BIANCHI F., GIANA A., BALLERO M., STERNER O., FIEBICH B.L., MUNOZ E.

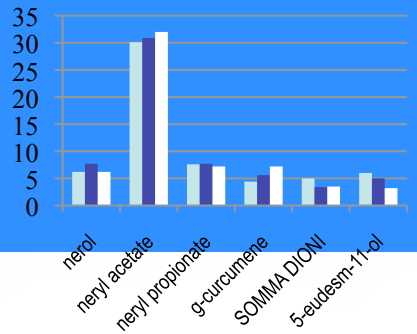
**Rivista**: J. Nat. Prod. 70: 608-612, 2007.

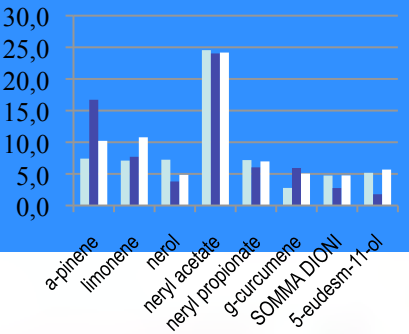
L'arzanolo, la nuova molecola estratta nell'elicriso, sembra che possa aprire la strada agli anti-infiammatori di quarta generazione.

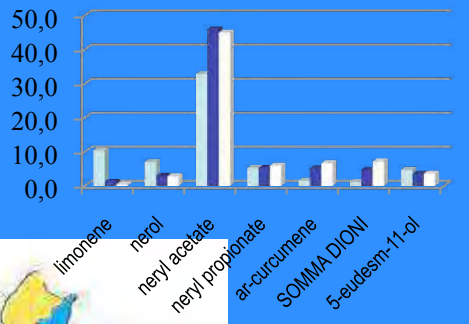


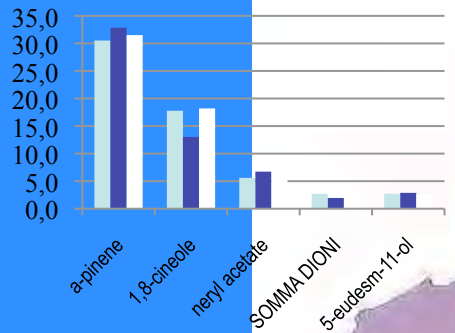


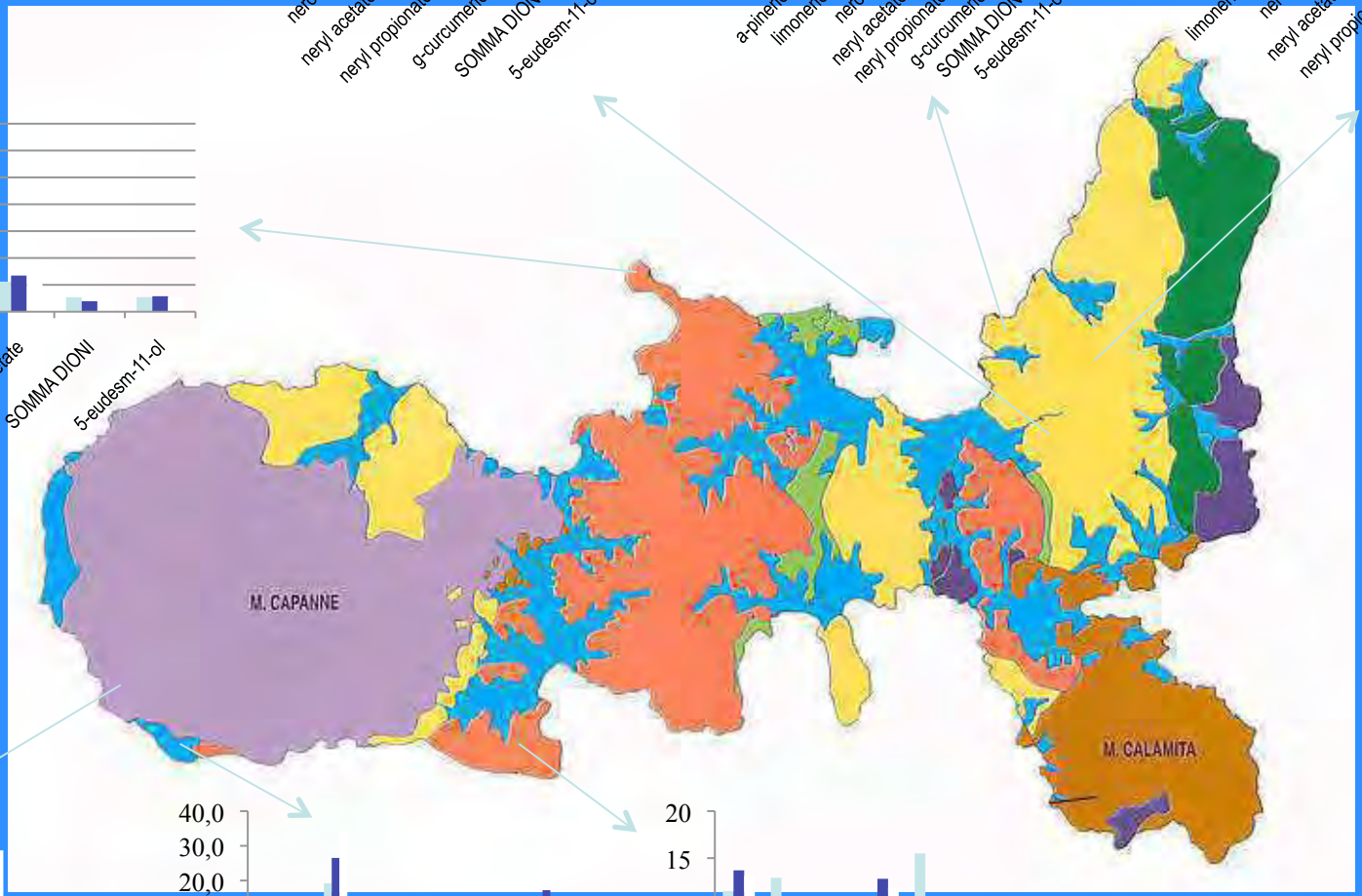
# Elicriso - 2010
# Composizione olio essenziale

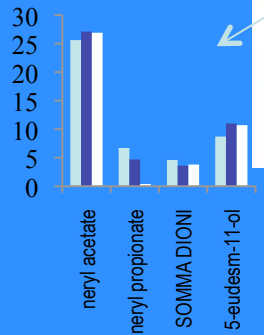


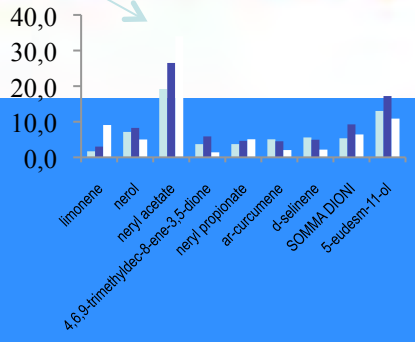



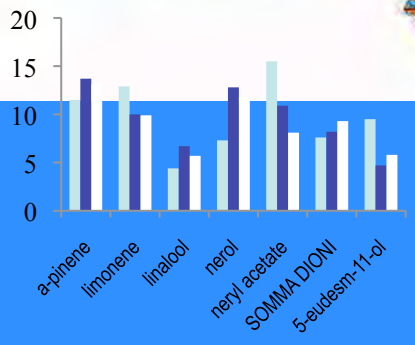



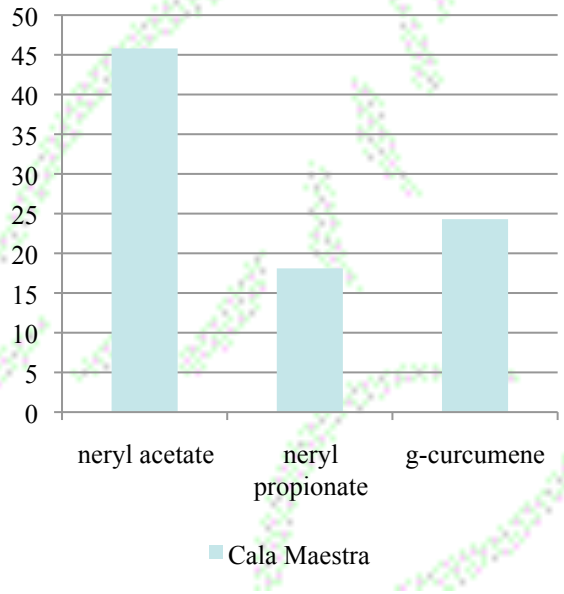



# Elicriso - 2010
# Composizione
# olio essenziale

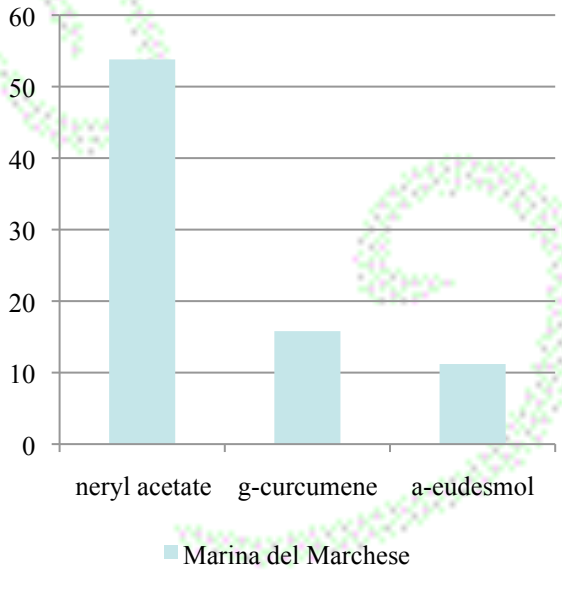
## Montecristo






## Pianosa

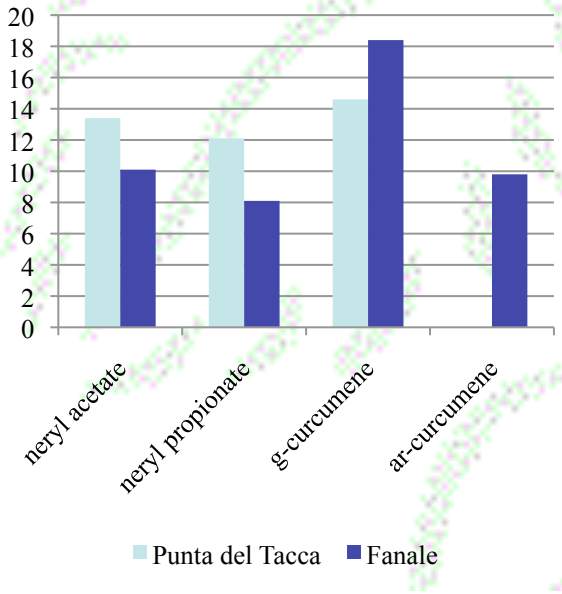




# Elicriso - 2010
# Composizione
# olio essenziale

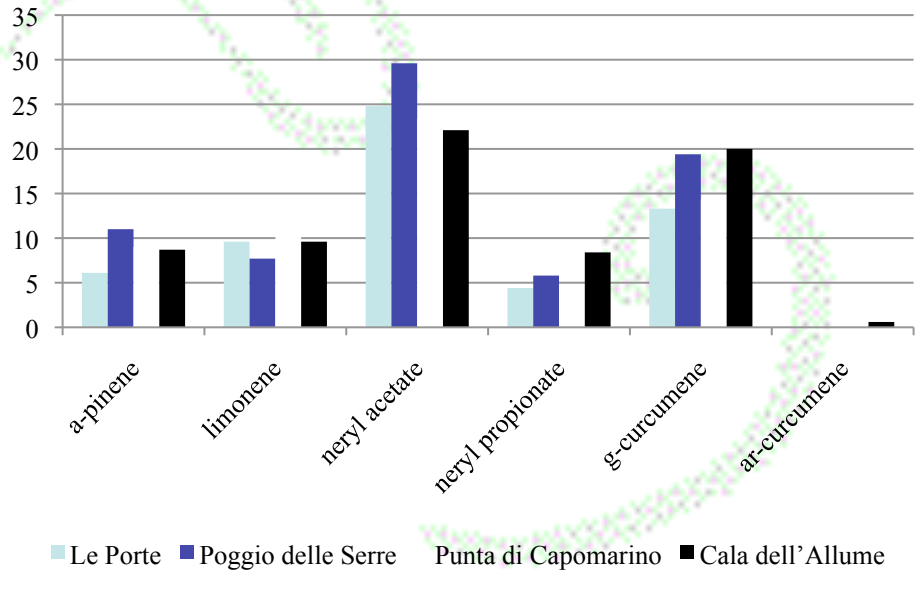
## Gorgona






## Giglio

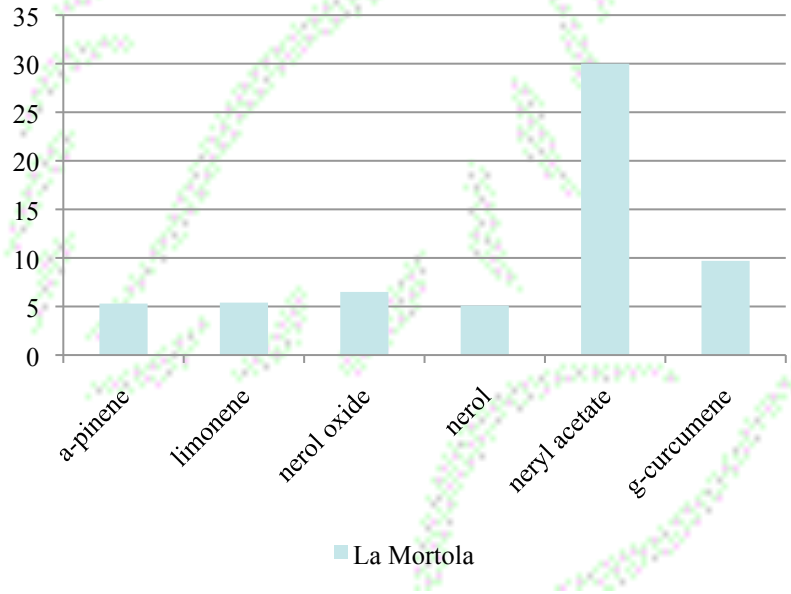




# Elicriso - 2010
# Composizione
# olio essenziale

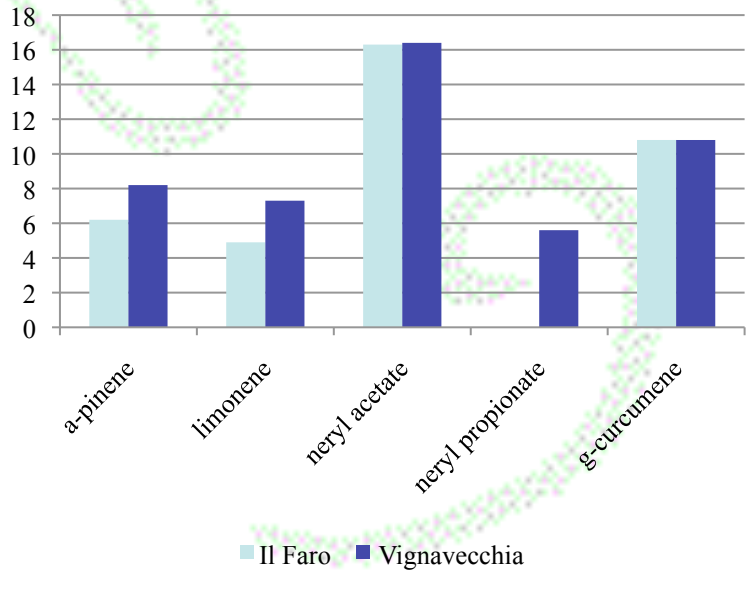
Capraia

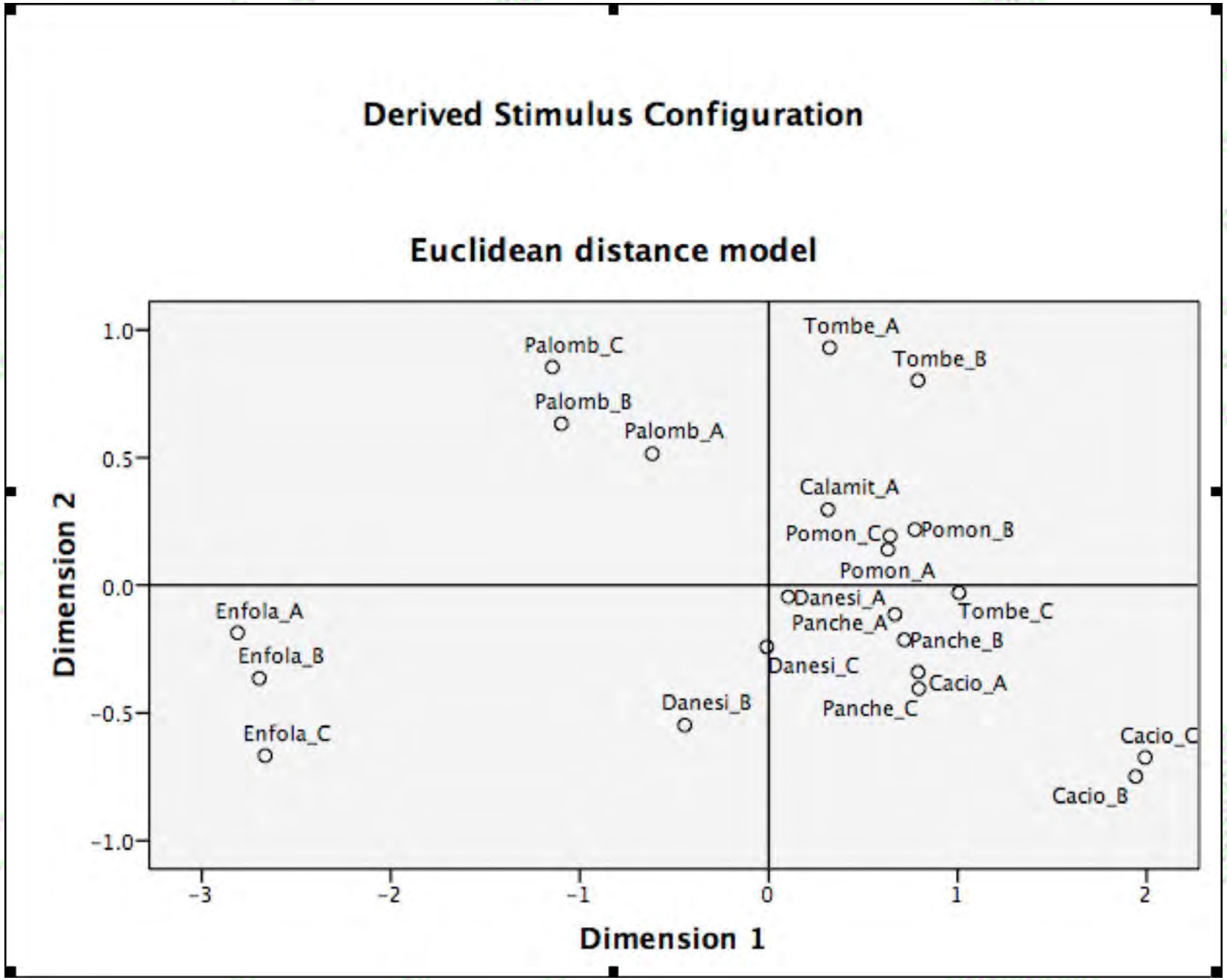





Giannutri






Derived Stimulus Configuration
Euclidean distance model
Dimension 2
Dimension 1
1.0
0.5
0.0
-0.5
-1.0
-3
-2
-1
0
1
2
Palomb_C
Palomb_B
Palomb_A
Tombe_A
Tombe_B
Calamit_A
Pomon_C
Pomon_B
Pomon_A
Danesi_A
Tombe_C
Panche_A
Panche_B
Danesi_C
Cacio_A
Panche_C
Danesi_B
Enfola_A
Enfola_B
Enfola_C
Cacio_C
Cacio_B

# dalle essenze dell'Elba, ecco il curry all'elicriso


IL TIRRENO

I conti delle pupe dell'harem

Alle Poste scoppia il caos

Garibaldi alla livornese

CARROZZIERI RIUNITI

Da ...il TIRRENO del 28.08.2010

**la formula sperimentata**:
mentuccia di Marciana,
nepitella de La Pila,
rosmarino dell'Enfola,
salvia della Guardiola,
elicriso del Monte Perone,
alloro di Marciana,
timo dell'Enfola,
aglio e cipolla coltivati a Marina di Campo.

by Donato Creti, aromatiere, giornalista, chimico, direttore tecnico della Giotti Spa





# *Rosmarinus officinalis*

Il rosmarino è una pianta spontanea della regione mediterranea. È un arbusto cespuglioso, sempreverde, molto ramificato e alto 1-2 metri.




**Costituenti principali**:
olio essenziale (1-2.5%): 1,8-cineolo, (eucaliptolo), canfora, $\alpha$-pinene, borneolo;
acidi fenolici: acido rosmarinico; flavonoidi; triterpeni; acido carnosico e suoi prodotti di reazione (rosmaricina e isorosmaricina)

**Indicazioni terapeutiche**:
-stadi cronici di debolezza della circolazione (anche ipotensione): diosmina è più attiva della rutina nel diminuire permeabilità e fragilità capillare;
-carminativo, stomachico, nei disturbi digestivi, ma anche stimolante dell'appetito e secrezione gastrica (olio ess.);
-olii per pelle o pomate x unzioni analgesiche, reumatismi muscolari e articolari, bagni revulsivi e iperemizzanti




Rosmarinus officinalis




acido rosmarinico

# Acido rosmarinico



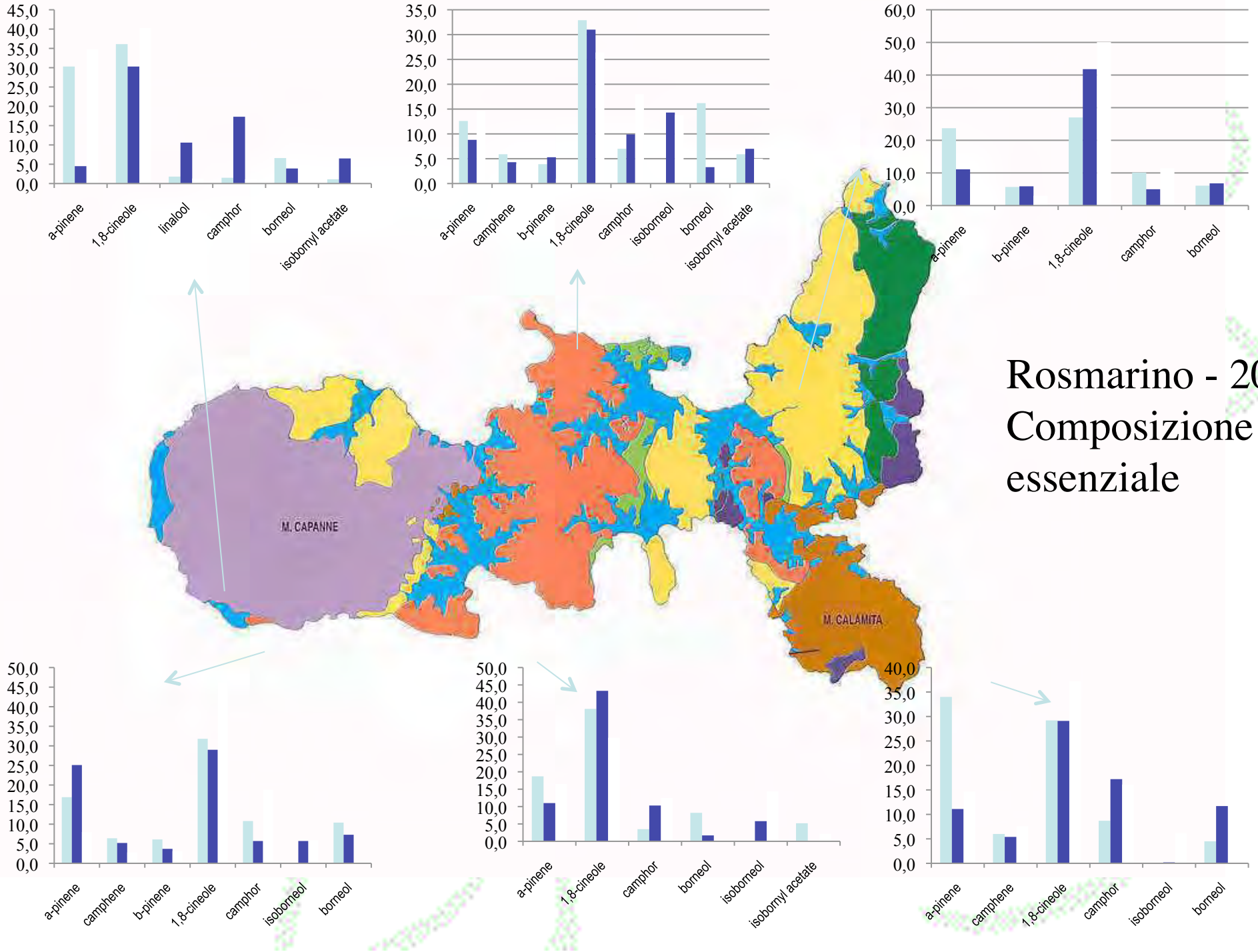

Salvia officinalis



Melissa officinalis



Mentha piperita

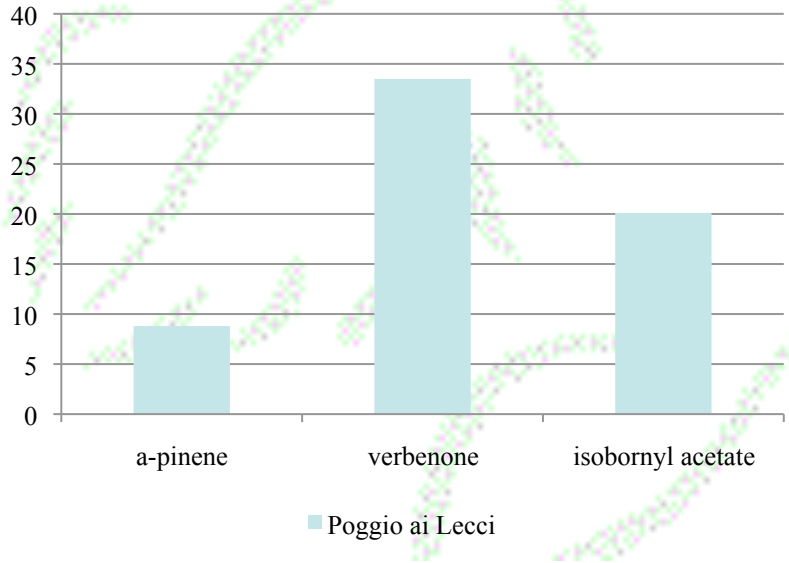



# Rosmarino - 2010
# Composizione olio essenziale

# Rosmarino - 2010 Composizione olio essenziale

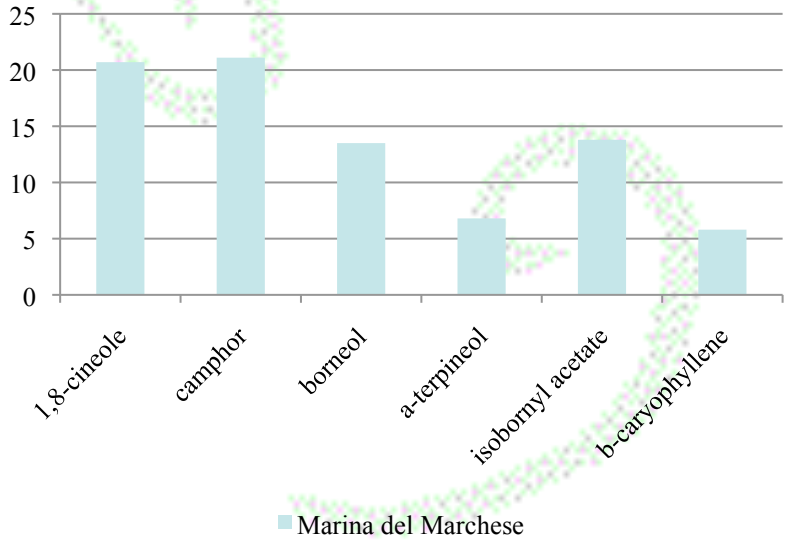
## Montecristo






## Pianosa

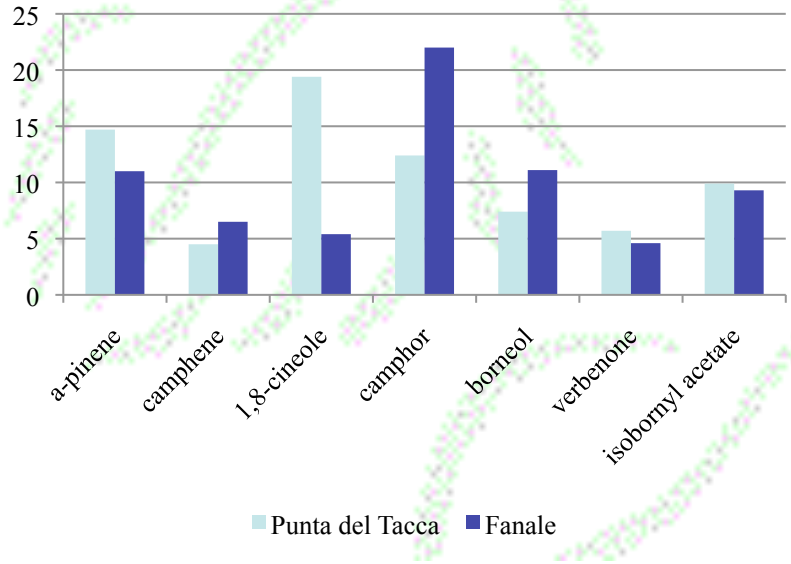




# Rosmarino - 2010 Composizione olio essenziale

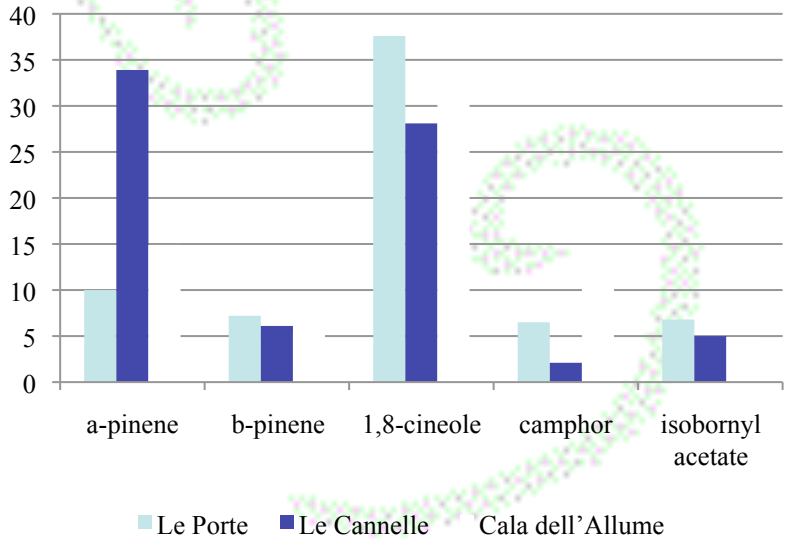
## Gorgona






## Giglio





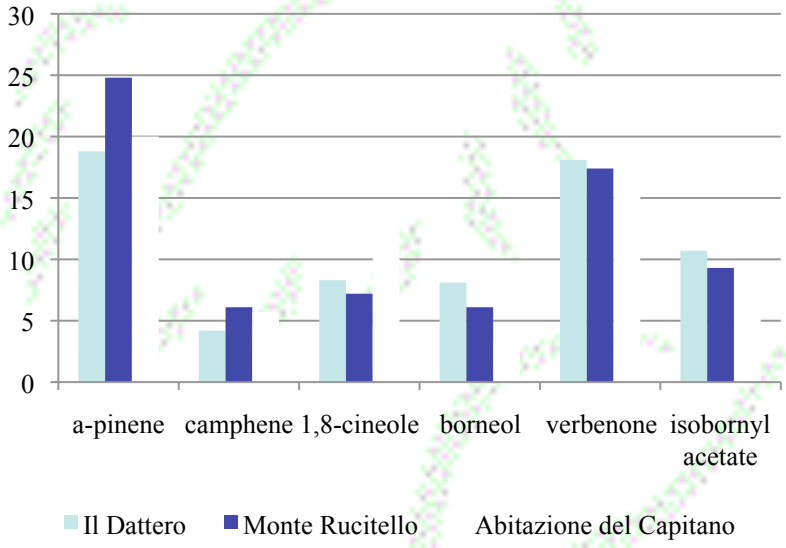
# Rosmarino - 2010 Composizione olio essenziale

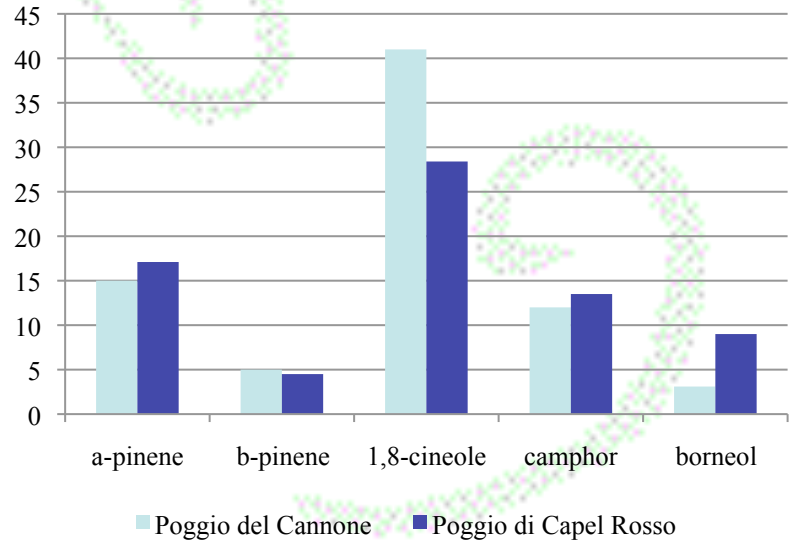
Capraia



Giannutri







CONVEGNO TRANSFRONTALIERO

"Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari"

*Portoferraio, 7-8 febbraio 2011*

*Centro congressi "De Laugier"*

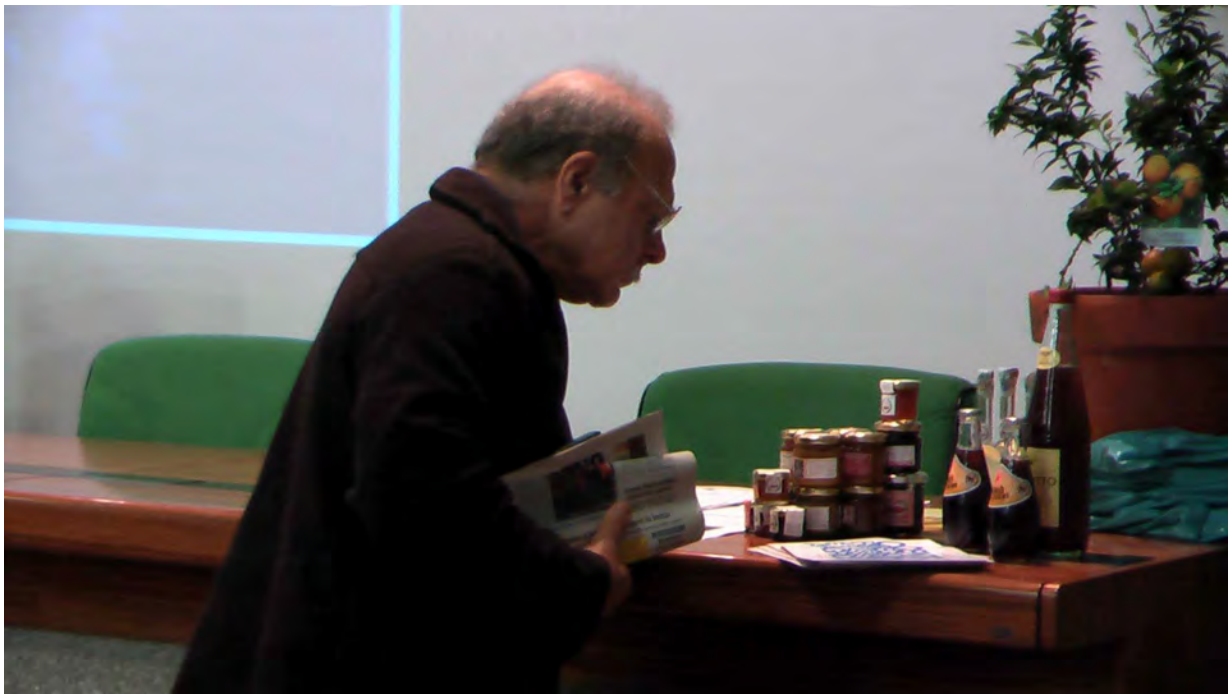
# grazie

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*






REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*






REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*







REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*





MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*




Il convegno transfrontaliero "Governance ed innovazione per lo sviluppo dei sistemi insulari", svoltosi all'Isola d'Elba l'8 febbraio 2011, è stato pubblicizzato su alcune testate giornalistiche on line: si veda a questo proposito il prodotto "Dicono del Pyrgi" (prodotto 29.3).

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31e

# WORKSHOP "SICUREZZA ALIMENTARE, INNOVAZIONI E PROGETTI PER I PRODOTTI DEL TERRITORIO"

## *SALONE AGROALIMENTARE LIGURE*

## FINALE LIGURE, 11-13 marzo 2011

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## SALONE DELL'AGROALIMENTARE LIGURE 11-13 MARZO, 2011
## Sabato 12 marzo alle ore 10.00 presso l'Arena Eventi

**TITOLO**
**Sicurezza alimentare, innovazioni e progetti per i prodotti del territorio**

**SINTESI TEMATICA**
*Le tematiche riguardanti la sicurezza alimentare, le verifiche previste dalla normativa di Legge ed i controlli volontari sono sempre più importanti per l'agroalimentare di qualità.*
*I progetti di sviluppo realizzati in cooperazione tra Imprese e Istituti di Ricerca possono contribuire al miglioramento dei prodotti di nicchia mettendo in moto l'economia agricola delle "colture minori" e quella delle trasformazioni alimentari artigianali.*

**INIZIATIVA COFINANZIATA DA**

**1) PROGRAMMA INTERREG MARITTIMO IT-FR**
*LA COOPERAZIONE NEL CUORE DEL MEDITERRANEO*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

*PROGETTO "PYRGI"*
*STRATEGIA D'IMPRESA IN SETTORI DI NICCHIA PER L'ECONOMIA AGROINDUSTRIALE DEL MEDITERRANEO*

**PYRGI**

***2)* PROGRAMMA INTERREG ALCOTRA**

REGIONE LIGURIA

*PROGETTO "AROMA"*
*LE PIANTE AROMATICHE TRA AMBIENTE E ATTIVITÀ PRODUTTIVE*

*SEDE LEGALE* : 17100 SAVONA (SV) – Via Quarda Superiore, 16
*SEDE AMMINISTRATIVA e OPERATIVA*: 17031 ALBENGA (SV) – Regione Rollo, 98
Telefono e fax +39 0182 554949 +39 0182 50712 – *E*-mail: cersaa.direzione@sv.camcom.it cersaa.albenga1@sv.camcom.it
*CODICE FISCALE e PARTITA IVA:* 01438040097

**PROGRAMMA DELL'EVENTO**

Giovanni Minuto
Direttore Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola – Azienda Speciale CCIAA di Savona
*I progetti di sviluppo realizzati in cooperazione tra Imprese e Istituti di Ricerca: risultati, prodotti e prospettive.*

Luca Medini
Direttore Laboratorio Chimico-Merceologico – Azienda Speciale per la Formazione Professionale e la Promozione Tecnologica e Commerciale, CCIAA di Savona
*Sicurezza alimentare, verifiche di Legge e controlli volontari sui prodotti agroalimentari.*

Raffaele Corrado
AIE, Associazione Italiana Etnogastronomi
*La trasformazione dei prodotti tipici: esempi di successo e possibili sviluppi.*

Nel corso dell'evento saranno invitati esperti del settore ad illustrare aspetti tecnici specifici.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# EVENTO

"SALONE DELL'AGROALIMENTARE LIGURE"

SEMINARIO DEL 17/03/2011

## *Registro presenze*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| Luigina La Rocca | | SV | |
| Pericoli Gianluca | | SV | |
| Sorgato Francesca | | SV | |
| Arcame Federica | | SV | |
| De Paola Valentina | | SV | |
| Pentore Lisa | | SV | |
| Giordano Luana | | SV | |
| Serena Torrelli | | SV | |
| [illegible] | | SV | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| [illegible] | | SV | |
| Roberto Parlascino | | SV | |
| Fabio Ilacqua | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| Nicolò Coppelli | | SV | |
| D. Luca Davide | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| Pezzino Matteo | | SV | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| Dell'Apa Pasquale | | SV | |
| Zappia Francesco | | GE | |
| [illegible] | | SV | |
| Gabriele Emanuela | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| [illegible] | | SV | |
| [illegible] | | SV | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au cœur*
*de la Méditerranée*

## *REGISTRO DELLE PRESENZE*

| Nome e cognome | Indirizzo (facoltativo) | Provincia | e-mail per comunicazioni eventi di progetto |
|---|---|---|---|
| [illegible] | | SV | |
| [illegible] | | [illegible] | |
| [illegible] | | [illegible] | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

*La Cooperazione al cuore Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

EVENTO = SALONE DELL'AGROALIMENTARE LIGURE DAL 11 AL 13 MARZO 2011

**ATTIVITÀ DI STAND**

**PERSONE INTERESSATE AL PROGETTO PYRGI**

DOMENICO CASERTA
RENZO FOSCHIANI
Luoni Angelo
VIVAI MONTINA
Belli Perle Rosella
FOTI PASQUALE
[illegible]
Altini Angelo
Michela Cambiasi
Giacomo Celigoni
Beppe Olcese
Elena Lorraro
[illegible]
[illegible] (AL)

ENZO PARISI
3355424354
ORTOBOTANICO GENOVA
ASS. CONTADINI
PIANTE OFFICINALI

Caccia Marchese
Graziella Rivera
O Rebagliati
[illegible]
Lucia Poggio
Pirobbo Maria Pina
Anna Marchese
[illegible]
[illegible]
[illegible]

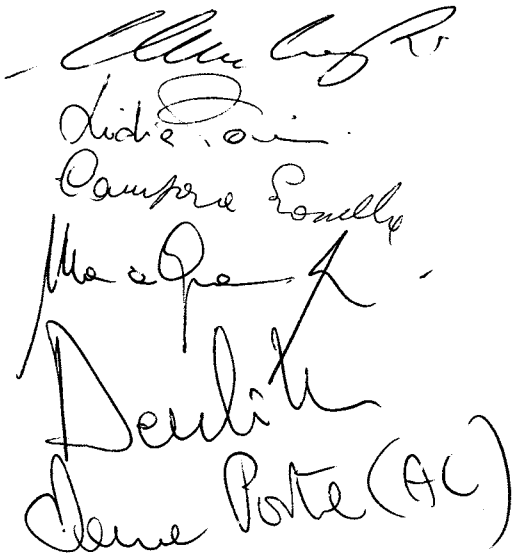
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

## ATTIVITÀ DI STAND

## PERSONE INTERESSATE AL PROGETTO PYRGI



Camera di Commercio
Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

***Progetto PYRGI***
***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo***

PYRGI

# *I PROGETTI DI SVILUPPO REALIZZATI IN COOPERAZIONE TRA IMPRESE E ISTITUTI DI RICERCA: RISULTATI, PRODOTTI E PROSPETTIVE*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

**PYRGI**


Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it






Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Oggi parte di questi tesori costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

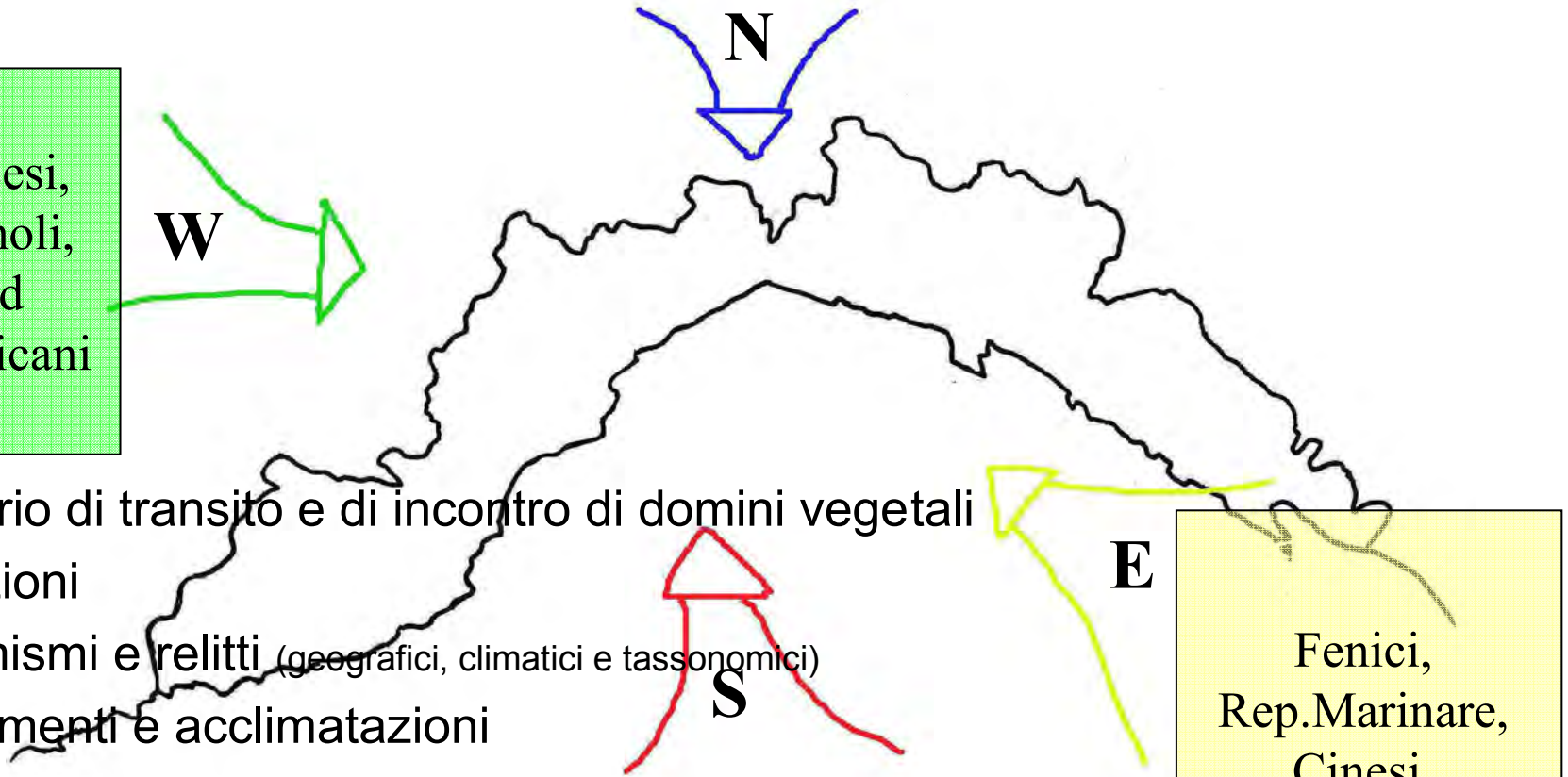
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Migrazioni

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

Barbari, Piemontesi, Nobili ‘800, Svedesi, tedeschi turismo




Francesi, Spagnoli, Sud Americani

Territorio di transito e di incontro di domini vegetali

Migrazioni

Endemismi e relitti (geografici, climatici e tassonomici)

Adattamenti e acclimatazioni

Saraceni, immigrazioni dopoguerra, Magreb

Fenici, Rep.Marinare, Cinesi, ex URRS

F

# Numeri della flora ligure

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Spontanee:

3500 specie su 5600 Italia

> di Portogallo con superficie >15 volte

Esotiche coltivate:

6000 entità acclimatate

Coltivate

100-150 varietà agricole tipiche

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

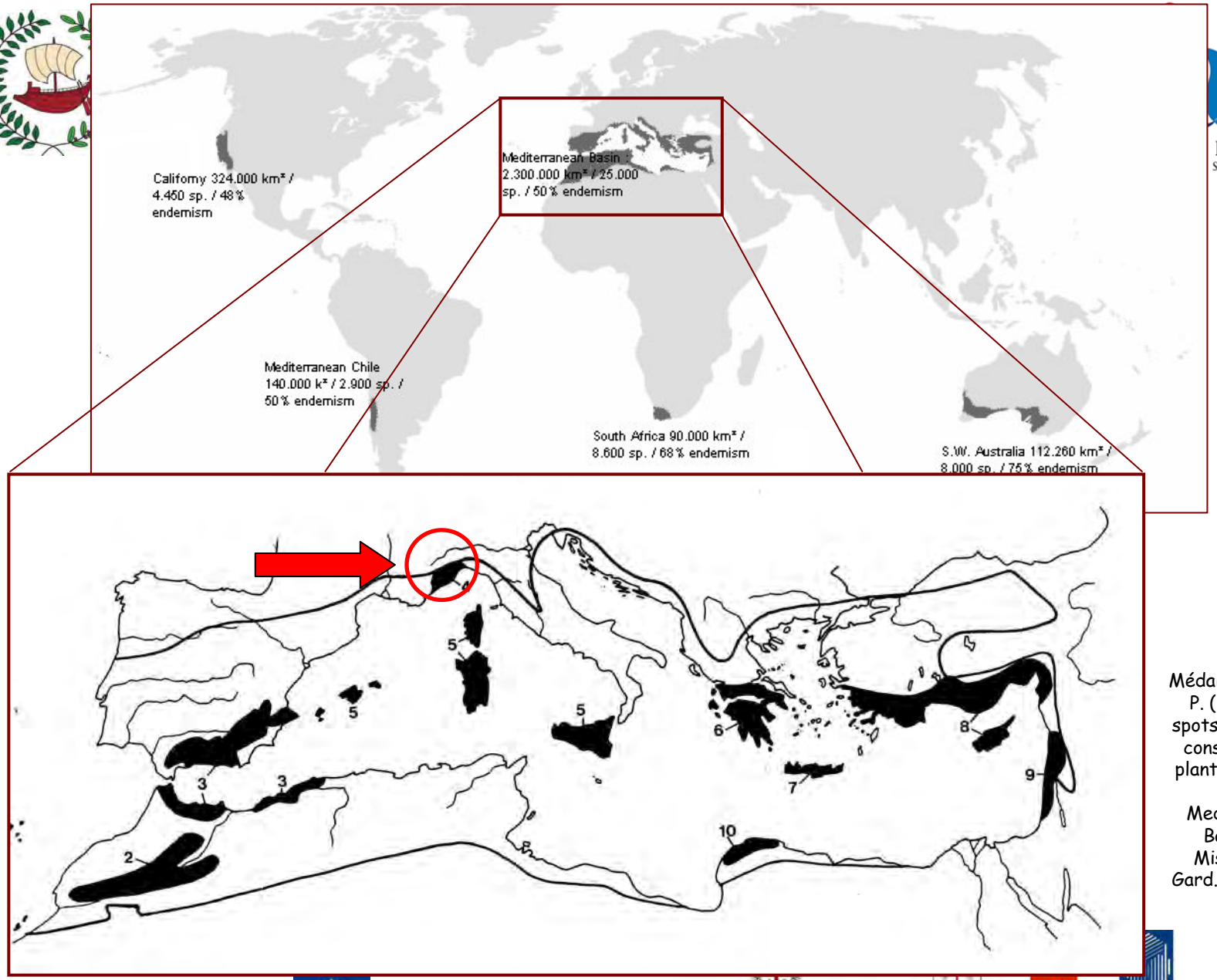
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse




Médail F. & Quézel P. (1997) Hot-spots analysys for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin, Ann. Missouri Bot. Gard. 84: 112-127.


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

Collectivité Territoriale de Corse

# Quale è la ragione di tale ricchezza ?

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

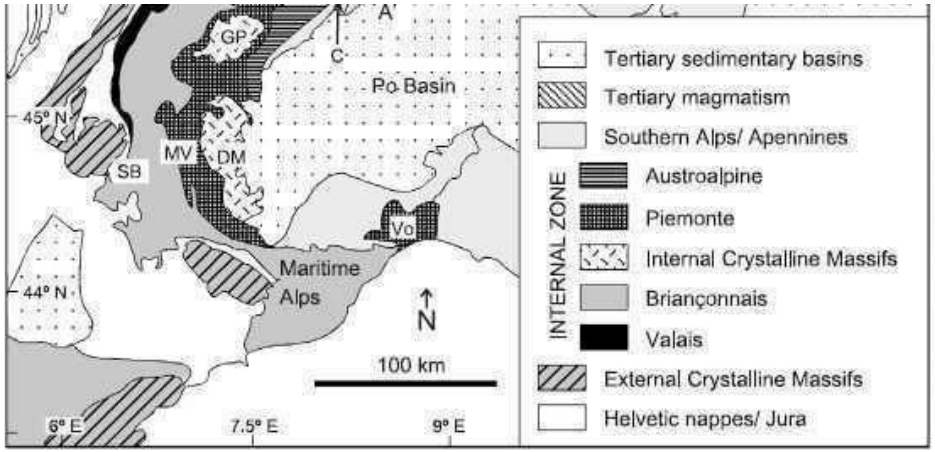
La posizione geografica

La compressione delle fasce altitudinali (breve distanza tra la linea di costa e lo spartiacque)

Il basso impatto dell'ultima glaciazione




Differenti substrati



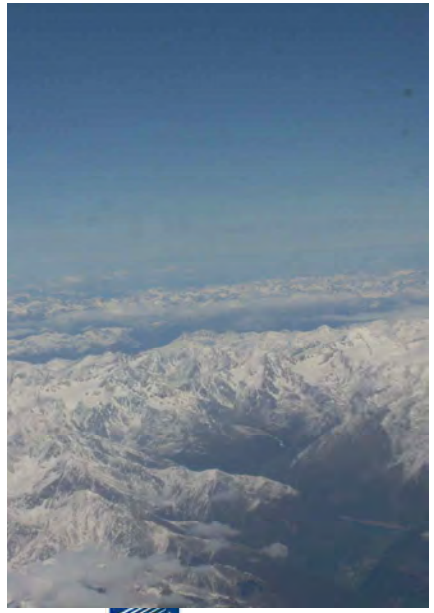

Programma cofinanzia
Europeo per lo Svil

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Agrumi,
basilico,
piante aromatiche e officinali

sono il nostro punto di partenza per individuare, attraverso azioni ambientalmente sostenibili:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

attraverso l'individuazione:
- delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità
- delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Chinotto (*Citrus myrtifolia*)**
La pianta giunge nel XVI secolo dalla Cina.

Le Regioni del Meridione (Calabria e Sicilia) e la Liguria (Savonese), sono le zone di maggior produzione.

I francesi verso la fine dell'800 si resero conto che potevano essere buonissimi e digestivi purché canditi.

La Liguria forniva anche la flotta di Sua Maestà la Regina Elisabetta (lotta allo scorbuto in navigazione).

1932: S. Pellegrino nascita del chinotto come bevanda (periodo autarchico del fascismo).



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il succo di chinotto viene oggi utilizzato:
- componente di bevande digestive
- componente di amari
- ingrediente dell'omonima bevanda.

Il frutto viene:
- candito
- trasformato in marmellata.

Nel savonese il chinotto è diventato una coltivazione protetta e dal 2004 è entrato a far parte dei Presidi Slow Food.

In poco più di un decennio si è passati da poche decine di piante ad oltre 700.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**L’ARANCIO PERNAMBUCCO**, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

E’ caratterizzata dalla presenza dell’ombelico o “navel”, cioè un secondo frutto all’interno della bacca più grande formatosi per sincarpia



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Ombelico o “navel”, il secondo frutto all’interno della bacca più grande



# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Citato da Goethe nel suo «Viaggio in Italia», l'Arancio Navel è presente da secoli nel bacino del Mediterraneo e fu importato in Italia probabilmente dal Portogallo o dalla Spagna.

Il Pernambucco è a polpa bionda, quasi senza semi, dal gusto gradevolissimo, non troppo dolce, ed è ricchissimo di vitamina C.

Ha proprietà:
- disintossicanti,
- digestive,
- protettive dei vasi sanguigni,
- antiemorragiche e diuretiche
- antinfluenzali, antitumorali e antiossidanti
- potenzia il sistema immunitario.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Viene impiegato:
- preparazione di aperitivi e digestivi
- preparazione di insalate, dolci e dessert.



Caratteristiche del succo:
- dolce
- morbido
- corposo
- retrogusto persistente

In Liguria la produzione, quasi scomparsa negli ultimi 30 anni, sta riprendendo quota, grazie all'azione di recupero portata avanti da progetti e iniziative, quali il Pyrgi.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

PYRGI

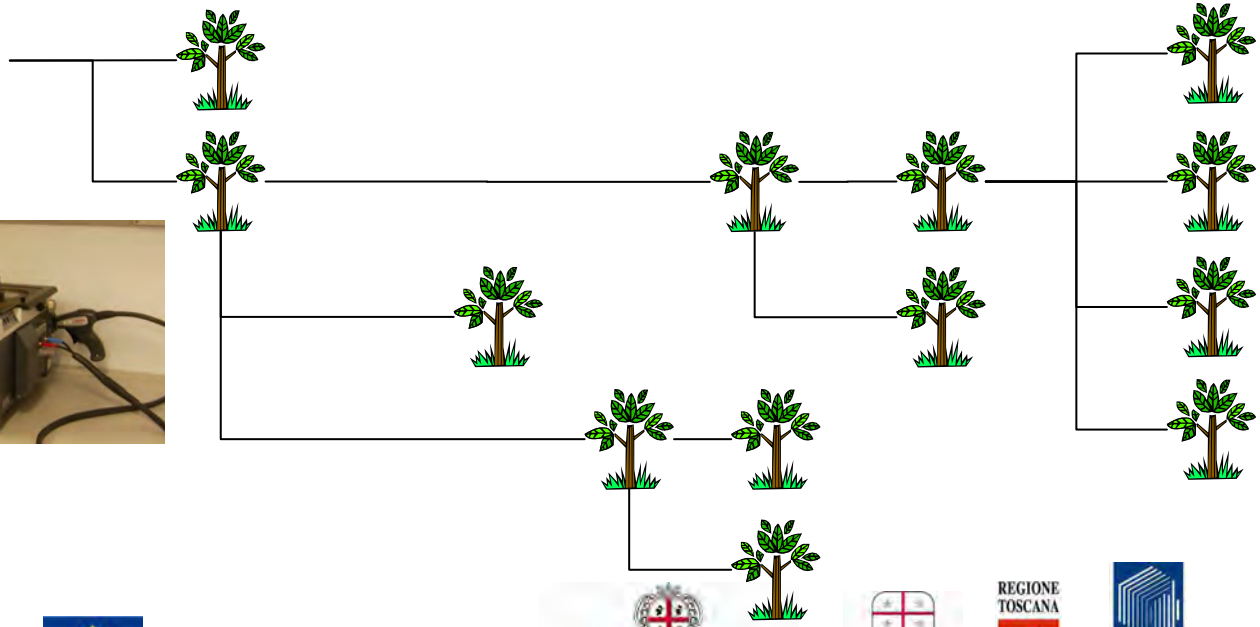
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Attività del CeRSAA

- Raccolta del germoplasma esistente nel territorio del ponente ligure
- Collezione del germoplasma raccolto (campo catalogo)
- Analisi del germoplasma e verifica degli “apparentamenti”. Questa attività è propedeutica per ogni azione di valorizzazione che possa portare ad una IGP, o a una STG.

Citrus spp





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Il BASILICO, *Ocimum basilicum***, è il re delle piante aromatiche della Liguria.

Il basilico è conosciuto in occidente da oltre 5 secoli. Le sue origini sono indiane.

In tempi antichi si pensava che la pianta avesse il potere di respingere i serpenti, inoltre si credeva che fosse utile per curare l'infermità mentale, l'itterizia e la lebbra.

Tutt'oggi la medicina indiana considera il basilico un ottimo depurativo a livello sia fisico che mentale ed emotivo.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il basilico è utilizzato per molte preparazioni alimentari, dalle salse al condimento industriale del salmone.

Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù.

In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Da alcuni anni la Liguria ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta (DOP) per il basilico, grazie alle sue caratteristiche aromatiche uniche derivanti dal connubio unico tra territorio, esposizione dei suoli, natura stessa dei terreni, vicinanza al mare delle coltivazioni e arte contadina dei produttori agricoli.



La denominazione “pesto genovese” è riservata al prodotto ottenuto dal processo di trasformazione del “Basilico Genovese” D.O.P.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo** a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di **sostanze naturali** potenzialmente utilizzabili:ù

- a scopo farmaceutico
- a scopo agrofarmaceutico in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

Il nome MIRTO (*Myrtus communis*) deriva dal latino “myron”, che significa “essenza profumata”.

Originario della Persia e dell’Europa Meridionale, è una delle piante più caratteristiche della macchia mediterranea, particolarmente presente nelle aree prossime ai litorali marini.



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

Oggi le foglie di Mirto sono utilizzate in cucina per aromatizzare gli arrosti e le grigliate di carne; con le bacche, ma anche con le foglie in Corsica e in Sardegna si preparano liquori con virtù digestive.



Il liquore di mirto rosso, anche se piuttosto dolce, conserva quel retrogusto vagamente di alloro (le Mirtacee e le Lauracee sono della stessa famiglia), mentre nel mirto bianco il sapore amaro è decisamente più deciso, ed ha marcate caratteristiche digestive.

Il Mirto è una pianta della macchia mediterranea che va tutelata per le sue caratteristiche ruderali e, quindi, di adattabilità ad ambienti sub-aridi e molto caldi.

## 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**La SALVIA (*Salvia officinalis*)** è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

La Salvia è un elemento irrinunciabile della cucina mediterranea: arricchisce piatti di carne e di verdure, ma anche di pesce e di uova, è utilizzata in sughi e salse e per aromatizzare l'olio, il vino, l'aceto, il burro.

In Liguria e nota come protagonista della saporita Focaccia alla salvia, dal gusto deciso e intenso. Alcune varietà caratterizzate da foglie di grandi dimensioni sono utilizzate – impanate e fritte – come sorprendente antipasto.



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



La Salvia è largamente coltivata in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga.

Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell'area, di cui quasi 6 sono i milioni di vasi di salvia che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord.

Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.

Da alcuni estratti da Salvia, il CeRSAA e l'Università di Genova stanno procedendo alla brevettazione di un prodotto attivo come fungicida che potrà essere utilizzato per la produzione agricola biologica.

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il ROSMARINO (*Rosmarinus officinalis*), regina delle piante aromatiche, è la tipica pianta mediterranea, che cresce sia coltivata che spontanea, soprattutto lungo le fasce costiere.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*PYRGI*

In **farmacologia** il Rosmarino è utilizzato per le sue proprietà antinfiammatorie, antidepressive, antiossidanti, anitspasmodiche, antisettiche, cardiotoniche, carminative, diuretiche, epatoprotettive, sedative.



Viene usato in **cosmesi** per le sue azioni deodoranti, purificanti, stimolanti e tonificanti; è utile per le pelli impure e grasse. Sotto forma di impacchi aiuta a favorire la cicatrizzazione di ferite ed è usato come analgesico negli eventi traumatici e nelle nevralgie.

In **cucina** si aggiunge a sughi, legumi, arrosti, minestre per il suo aroma e per rendere le pietanze più digeribili.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Nella Piana di Albenga si producono oltre 30 milioni di vasi di rosmarino, esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord.

Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**4. Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali)**

per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso **ornamentale**, o **estrattivo**, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 4. Miglioramento genetico

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Azioni di *breeding* tra specie dello stesso genere
- Valorizzazione di caratteri desiderati (valenza ornamentale, farmaceutica, …)
- miglioramento delle caratteristiche di adattabilità
- Rafforzamento delle caratteristiche produttive (biomassa, …)
- Conservazione del germoplasma autoctono

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione** attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Comunicazione delle innovazioni di prodotto e di processo alle imprese;
- Promozione delle imprese che utilizzano e sviluppano i prodotti di progetto;
- Divulgazione dei prodotti di progetto verso il consumatore
    - prodotti agroalimentari
    - prodotti cosmetici e nutraceutici (anche in collaborazione con farmacie)
- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali, Consorzi di prodotto, Associazioni di produttori, …
- Convegni scientifici e tecnici
- Pubblicazioni scientifiche, tecniche e divulgative
- Trasmissioni televisive (Agric*U*ltura news)




www.cersaa.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

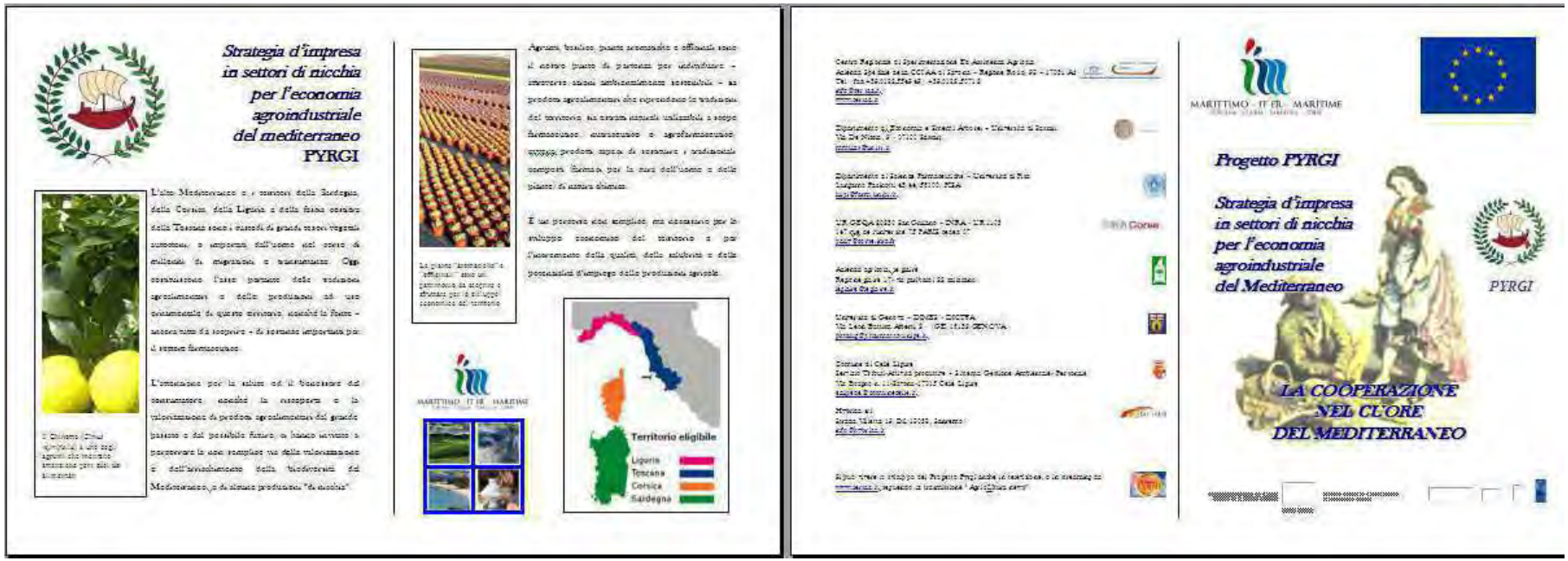
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# VOLANTINI PIEGHEVOLI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

RITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
















POSTERS













Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# SCHEDE PRODOTTO

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE











Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# SCHEDA DI PRODOTTO TRASFORMATO

Tracciabilità
Riconoscibilità
Comunicazione



SCHEDA LAVORAZIONE NR 7

| | |
|---|---|
| | Prodotto: CONFETTURA BIOLOGICA DI MANDARINO |
| | Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo<br>PYRGI |
| | LOTTO: 6/2019 |

| | | |
|---|---|---|
| Data di arrivo | 07 APRILE 2019 | |
| Data lavorazione | 14-15 Aprile 2019 | Per un totale di ore 12 compreso etichettatura |
| Materia prima | mandarini | LOTTO 66/2010 |
| Provenienza | | PRODOTTO AZIENDALE Terreni Parti Alta (SV) |
| Qtà lorda Kg. | 50 kg | |
| Fresco/essiccato/precotto | FRESCO | |
| | | |
| Ingredienti: | | |
| MANDARINE | | |
| FRUTTOSIO | | |
| | | |
| Tot kg prodotto pulito | 18,750 kg | |
| Tot kg prodotto finito | 19,490 kg | Purea finale |
| Frutta utilizzata | 96% | |
| Zuccheri utilizzati(FRUTTOSIO) | 9,400 KG | |
| Zuccheri totali (gradi brix) | 56% | |
| | | |
| Tempo di cottura | Ore 2 | |
| Temperatura | 80° | |
| Tempo di pastorizzazione | 15 minuti | |
| Temperatura | 85° | |
| | | |
| | | |
| Numero pezzi e contenuto per pz (gr/ml/cl) | | 40 vasi da 110gr, 54 vasi da 250 gr 107 Vaso da 30 gr |
| Data di scadenza | 03/2012 | |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

PYRGI

# SCHEDE RICETTE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



MARITTIMO - IT FR - MARITIME

*Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
**PYRGI**

SCHEDA RICETTA

RICETTE - CHINOTTO

CHINOTTO CANDITO E SCIROPPATO

*Il chinotto candito è il vanto dei pasticceri liguri.*

Procedimento
Immergere i **chinotti** interi in acqua salata: solitamente si usa l'acqua del mare, messa in botti, dove si lasciano i frutti circa 25 giorni, cambiando l'acqua ogni 5-6 giorni. Asportare uno strato di buccia e rimettere i frutti in salamoia per altri 7-8 giorni. Cuocere all'ebollizione per ½-1 ora (a seconda che si tratti di frutti gialli-arancioni o verdi), mettere a bagno in acqua dolce per 4-5 giorni, cambiando l'acqua 2-3 volte al girono; mettere a bagno nello sciroppo per 14-15 giorni. Conservare nei barattoli con lo sciroppo.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse


AgricUltura
NEWS

Programmazione generale:

- Puntate settimanali da ottobre 2010 a luglio 2011
- Messa in onda ogni sabato dalle 12.30 alle 12.45
- Rete: TeleGenova (gruppo Odeon TV), YouTube e su canale satellitare

Programmazione per il progetto INTERREG MARITTIMO PYRGI

- 1 puntata/mese
- otto rubriche/puntata
  - 3 rubriche di politica
  - 1 "dizionario"
  - 1 "hottest news"
  - 1 "scienza in pillole"
  - 1 "non solo AgricUltura"
  - 1 "come si fa"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# *VISIBILITA' DEL PROGETTO*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***In collaborazione con*** Camera di Commercio Savona – Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola | ***Con il cofinanziamento di*** | ***PO ITALIA-FRANCIA MARITTIMO*** ***"PYRGI"*** *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo* | Rubriche | Rubriche |
| Rubriche | Rubriche | ***In collaborazione con*** Camera di Commercio Savona – Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola | ***Con il cofinanziamento di*** | ***PO ITALIA-FRANCIA MARITTIMO*** ***"PYRGI"*** *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo* |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse


GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Azienda speciale per la formazione professionale e promozione tecnologica e commerciale -
Laboratorio chimico e merceologico - Regione Rollo n° 98, 17031 Albenga (SV)

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Sicurezza alimentare, verifiche di Legge e controlli volontari sui prodotti agroalimentari

Luca Medini

Laboratorio Chimico Merceologico
C.C.I.A.A. di Savona

Finale Ligure Borgo 12 Marzo 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

## Il Laboratorio Chimico Merceologico dell'Azienda Speciale per la Formazione Professionale e la Promozione Tecnologica e Commerciale - CCIAA di Savona

- Ha iniziato la propria attività nel 1995 grazie alla realizzazione voluta dalla Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Savona d'intesa con tutti i settori produttivi della nostra provincia.

- Fa parte del Polo tecnologico della CCIAA ad Albenga

- E' inserito nella rete dei Laboratori delle CCIAA Italiane (RETELAB)

Laboratorio Chimico Merceologico
C.C.I.A.A. di Savona

***Servizi***:

→ agroalimentari (aspetti nutrizionali, micotossine, addittivi, allergeni, metalli pesanti,organolettiche, determinazioni ufficiali nel settore vitivinicolo e oleico);

→ industriali (centro di saggio, controllo qualità e di produzione);

→ ambientali (acque superficiali, sotterranee, potabili e reflue, classificazione dei rifiuti,inquinanti aereodispersi, ambienti di lavoro;

→ agronomiche (terreni, acque irrigue, soluzioni nutritive di fertirrigazione impiegate inagricoltura);

→ microbiologiche (acque potabili, irrigue e reflue, alimenti per prove di conformità ai requisiti igienico sanitari e dell'efficacia di autocontrollo e HACCP, legionella, ambienti e superfici di lavoro).

# Riconoscimenti

- Accreditato Accredia / SINAL n. 0218 ai sensi della norma ***UNI CEI EN ISO/IEC17025:2005***
- Certificato dal Ministero della Saluto (N° 120/2010 del 14/10/2010) per la conformità alla ***Buona Pratica di Laboratorio (BPL)*** secondo D.Lgs n° 50 del 02/03/2007 – Dir. 2004/09/CE per gli studi sui residui chimici
- Certificato da Certiquality (n. 974) ed IQNET (n. IT-1539) per la conformità delsistema di gestione qualità ai sensi della norma ***UNI EN ISO 9001:2008***
- Abilitazione all´effettuazione delle analisi ai fini dell´autocontrollo, ai sensi del ExDLgs 155/97, della Regione Liguria (Decreto Dirigenziale n° 1729 del 04/08/2005)
- ***Accreditato da COOP Italia*** (comunicazione del 15/03/2010) come fornitore di servizi rivolti al Consorzio delle Cooperative di Consumatori
- ***Autorizzato dal Ministero delle politiche Agricole*** ad eseguire per l´intero territorio nazionale ***analisi ufficiali nel settore oleicolo e vitivinicolo***
- Riconosciuto dal Ministero delle politiche Agricole per la valutazione delle caratteristiche organolettiche degli oli di oliva vergini (D.D. n° H-1377 del 02-07-04)
- Accreditato dall´Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale di Roma per conto del Ministero delle Politiche Agricole per il monitoraggio sui residui difitofarmaci su vegetali (prot. 1800/2005)
- Autorizzato per l´autocontrollo dei processi produttivi dal Ministero della Sanità (prot.n° 600.5/59.672/2612-1998)

# *Introduzione*

Motivi per il quale è richiesta un'analisi:

- verifica di limiti di legge (es. acque, residui, contaminanti in genere)
- verifica di capitolati commerciali (es. GDO)
- verifica di processo/qualità

## Acqua potabile

Il **D.Lgs. 31/2001**, e s.m.i., è il riferimento normativo italiano che, recependo la direttiva europea 98/83/CE, disciplina il campo delle acque potabili e definisce anche i criteri e i parametri analitici ai quali un'acqua deve sottostare per potere essere definita potabile

La stessa normativa definisce le acque destinate al consumo umano nei seguenti modi:

« Le acque trattate o non trattate, destinate ad uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande, o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori »

« Le acque utilizzate in un'impresa alimentare per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escluse quelle, individuate ai sensi dell'articolo 11, comma 1, lettera e), la cui qualità non può avere conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale.

## Acqua potabile

Parametri chimici “sensibili” o di maggiore interesse:

| Nome della prova | Metodica |
|---|---|
| pH | EPA 9040B 1995 |
| Conducibilità elettrica | DM 23/03/2000 GU n° 87 13/04/2000 pag. 13 |
| Ammonio | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003 |
| Anioni: Nitrati | Rapporti ISTISAN 2000/14 Pto 1 Pag 35 |
| Anioni: Nitriti | Rapporti ISTISAN 2000/14 Pto 1 Pag 35 |
| Calcio | APAT CNR IRSA 3130 A Man 29 2003 |
| Magnesio | DM 23/03/2000 GU n° 87 13/04/2000 pag. 112 |
| Durezza | APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 |
| Ossidabilità | Rapporti ISTISAN 2007/31 Met ISS BEB 027 |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## Acqua potabile

Parametri microbiologici "sensibili" o di maggiore interesse:

| Nome della prova | Metodica |
|---|---|
| Microrganismi vitali | UNI EN ISO 6222:2001 |
| Batteri coliformi a 37°C | UNI EN ISO 9308-1:2002 |
| Clostridium perfringens | DLgs n° 31 02/02/2001 GU n° 52 03/03/2001All. III |
| Enterococchi intestinali | UNI EN ISO 7899-2:2003 |
| Escherichia coli | UNI EN ISO 9308-1:2002 |

## Additivi alimentari (es. coloranti, edulcoranti ecc.)

La legislazione europea consta di una **direttiva quadro (89/107/CEE)** relativa agli additivi in generale e **tre direttive specifiche** sui **coloranti (94/36/CE),** sugli **edulcoranti (94/35/CE)** e su altri **additivi alimentari (95/2/CE),** che riportano un elenco degli additivi consentiti e le relative condizioni di impiego.

Nel **dicembre 2008** è stato adottato un **nuovo pacchetto normativo** sui "Miglioratori alimentari" che, comprende, tra l'altro, regolamenti relativi a:

- **additivi alimentari (regolamento 1333/2008);**
- **una comune procedura di autorizzazione per additivi, enzimi e aromi (regolamento 1331/2008).**

## Tossinfezioni alimentati più diffuse in UE

**Campylobacter** è la causa batterica di diarrea più frequente nell'UE. La carne di pollo cruda è spesso contaminata dal *Campylobacter*; questo agente patogeno, infatti, può vivere negli intestini dei volatili sani. (at6tenzione al consumo di pollo poco cotto o di cibi pronti entrati in contatto con carne di pollo cruda) . Provoca febbre, diarrea, crampi addominali e può essere responsabile dell'insorgere di postumi – le condizioni patologiche/croniche che possono derivare da una malattia.

**Salmonella** è un batterio che si trova comunemente negli intestini di uccelli e mammiferi. Può essere trasmesso all'uomo attraverso gli alimenti, in particolare tramite carne e uova. La malattia che provoca, la salmonellosi, si manifesta generalmente con febbre, diarrea e crampi addominali. Se entra nel circolo sanguigno può causare infezioni potenzialmente letali.

**Listeria** responsabile di un elevato tasso di mortalità, in particolare in gruppi vulnerabili come gli anziani. Sono inoltre molto pericolose per le gestanti perché possono causare infezioni fetali, morti fetali e parti di feti morti. I cibi pronti, come formaggi e prodotti a base di pesce o carne, sono spesso all'origine delle infezioni nell'uomo (Listeriosi, 12 decessi in Canada nel 2008!!!)

## Regolamenti in vigore

⇒ Legge 30 aprile 1962 Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande

⇒ D.P.R. 26 marzo 1980, n. 327 (Regolamento di esecuzione della L. 30 aprile 1962, n.283)

⇒ REGOLAMENTI (CE) N. 852/2004, N. 853/2004, N. 854/2004 e N. 882/2004 tutti del 29 aprile 2004

⇒ REGOLAMENTI (CE) N. 1441/2007 che modifica il regolamento (CE) n. 2073/2005 sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari *(Nota bene: da' limiti di legge sia per paramentri sicurezza, es. Salmonella sia indicatori igiene es. Enterobatteriacee)*

⇒ REGOLAMENTO (UE) N. 365/2010 DELLA COMMISSIONE del 28 aprile 2010 *(Nota bene: da' limiti di legge sia per paramentri sicurezza, es. Salmonella sia indicatori igiene es. Enterobatteriacee)*

## ***Sanzioni***

E' stata pubblicata (***GU 261 del 9 Novembre 2007***) una norma fondamentale per il settore alimentare, cioè il recepimento in Italia della cosiddetta ***Direttiva Killer (2004/41)***.

La direttiva 2004/41 definisce, oltre all'abrograzione di alcuni regolamenti, le sanzioni da applicare in caso di non conformità dei controlli.

## Contaminanti chimici

REGOLAMENTO (CE) N. 1881/2006 della commissione del 19 dicembre 2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari (ultima modifica nel 2010)

⇒nitrati

⇒micotossine

⇒metalli

⇒PCB e Diossine

⇒Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

***Tutte le matrici alimentari sono soggette a limiti codificati***

## ***Contaminanti chimici:***

## ***Micotossine (aflatossine, ocratossine, patulina ecc.)***

Prodotte sostanze prodotte dal metabolismo secondario di muffe (specie fungine).

Si tratta di un insieme estremamente ampio di sostanze, oltre 500 composti, molto differenti fra loro, prodotti da più di 150 specie fungine.

Sono note per le loro proprietà **genotossiche** e **cancerogene**, l'esposizione attraverso gli alimenti deve essere il più possibile limitata.

Le derrate alimentari (es. cereali, frutta secca, caffè), le granaglie ed i mangimi per gli animali, rappresentano i substrati ideali per l'accrescimento dei funghi produttori di micotossine.

Spesso sono molto resistenti ai processi di lavorazione, restando attive nei prodotti alimentari trasformati (es. caffè, vino, olio) e, in alcuni casi, si possono ritrovare anche nei prodotti derivati da animali (latte, formaggi, carni e uova) nutriti con mangimi contaminati.

## *Contaminanti chimici: Metalli*

In particolare la pericolosità dei metalli è evidenziata per:

⇒ Piombo (in natura e come risultato di attività umane, esistono preoccupazioni in merito a effetti sullo sviluppo neurologico per feti , neonati e bambini)

⇒ Cadmio (per la popolazione generale, ad eccezione dei fumatori, la fonte principale di esposizione al cadmio è rappresentata dagli alimenti)

⇒ Mercurio (Prodotti della pesca)

⇒ Stagno (da lattine o contenitori a banda stagnata)

## Altri contaminanti chimici

Alcuni coadiuvanti tecnologici, impiegati nella produzione degli imballaggi, sono la causa di cessioni indesiderate su alimenti, soprattutto dell'industria conserviera.

> Olio Epossidato di Soia (ESBO) utilizzato soprattutto nella produzioni di guarnizioni di coperchi per contenitori di conserve

> Plastificanti (Ftalati, adipati e poliadipati) contaminazione molto estesa per il larghissimo impiego (es. giocattoli, fino al 2008)

> Bisfenolo A (BPA) usato per produrre plastiche e resine, bottiglie, stoviglie di plastica (piatti e tazze) e recipienti di plastica

## Altri contaminanti chimici

Esistono "Limiti di Migrazione"

Quadro d'insieme e legislazione in vigore (fonte: "Le contaminazioni derivanti dai materiali, da impianti industriali e da imballaggi" C. Mocchi)

| Plastificante | Riferimento legislativo | LMS (mg/Kg) |
|---|---|---|
| Olio di soia epossidato (ESBO) | Dir. 2005/79/CE | 60 (*) 30 baby foods |
| Acetylate-mono and-diglycerides (AcPG) | Dir. 2005/79/CE | (*) |
| Acetyl tributyl citrate (ATBC) | Dir. 2007/19/CE | (*) |
| di iso decyl phthalate (DIDP) | Dir. 2007/19/CE | 9 LMS (T) |
| di isononyl phthalate (DINP) | " | " LMS (T) |
| di-(2-ethyl hexyl) phtalathe (DEHP) | " | 1.5 |
| di isononyl cyclohexane 1-2 dicarboxylate (DINCH) | " | |
| di-(2-ethyl hexyl) adipate (DEHA) | Dir. 2001/62/CE | 18 |
| dibutyl sebacate (DBS) | Dir. 2002/72/CE | |
| Polyadipate (PA) | Dir. 2004/19/CE | 30 (< 1000 Da) |

(*) LMS =300mg/Kg fino al 30/04/2009 - Reg. 597/2008/CE

*I principali pastificanti presenti nei mastici di coperchi per conserve alimentari*

Sito Europass, link utile per la normativa in materia di alimenti:
***http://www.europass.parma.it/page.asp?IDCategoria=1117***

# Contaminanti chimici: Pesticidi

⇒vegetali (ortofrutta)

⇒carne

⇒prodotti trasformati (es. spezie, olio)

⇒acqua destinata al consumo umano;

I livelli massimi di residui (MRL): limiti superiori legalmente autorizzati della concentrazione dei residui di pesticidi all'interno o sulla superficie di alimenti o mangimi

Il regolamento (CE) n. 396/2005 (in vigore dal settembre 2008 ) stabilisce gli MRL dei pesticidi autorizzati nei prodotti di origine animale o vegetale destinati al consumo umano o animale.

I livelli MRL sono armonizzati a livello dell'UE per tutti i prodotti alimentari.

In precedenza, ciascuno Stato membro applicava i propri MRL per circa 250 sostanze attive non regolamentate da una legislazione sugli MRL a livello dell'UE.

Permane un problema di registrazione nazionale per i prodotti ortofrutticoli

## Olio

REGOLAMENTO (CEE) n. 2568/91 DELLA COMMISSIONE dell'11 luglio 1991 relativo alle caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi ad essi attinenti

Regolamento in vigore per la classificazione merceologica e i metodi di prova da adottare.

Tale regolamento ha avuto una serie di successive modifiche (l'ultima nel gennaio 2011, introduzione alchil esteri)

## Vino

### Disciplinari di produzione DOC e DOCG

Decreto Presidente della Repubblica del 31.3.1988, modificato con Decreto 16 settembre 2003 pubblicato sulla G.U. - Serie generale - n. 223 del 25/09/2003.

### Denominazione Origine Controllata "Riviera Ligure di Ponente"

# Vino

## Art. 6.

I vini di cui all'art. 1 all'atto della loro immissione al consumo, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

*«Riviera ligure di ponente» Pigato:*

colore: giallo paglierino più o meno carico;
odore: intenso, caratteristico, leggermente aromatico;
sapore: asciutto, pieno, lievemente amarognolo mandorlato;

gradazione alcolica minima complessiva: 11,00% vol;
acidità totale minima: 5 g/l;
estratto non riduttore minimo: 15 g/l;

*«Riviera ligure di ponente» Rossese:*

colore: rosso rubino chiaro;
odore: delicato, caratteristico, vinoso;
sapore: asciutto, delicato, morbido, amarognolo;
gradazione alcolica minima complessiva: gradi 11,00% vol;
acidità totale minima: 5 g/l;
estratto non riduttore minimo: 19 g/l;

*«Riviera ligure di ponente» Vermentino:*

colore: paglierino;
odore: delicato, caratteristico, fruttato;
sapore: asciutto, fresco, armonico, delicatamente fruttato;
gradazione alcolica minima complessiva: gradi 11,00% vol;
acidità totale minima: 5 g/l;
estratto non riduttore minimo: 15 g/l.

# Verifica di capitolati commerciali (es. GDO)

La Grande Distribuzione prevede una serie di controlli qualità con capitolati commerciali specifici

I limiti di legge possono essere un punto di partenza per valori ancora più restrittivi.

Es. grande distribuzione in Germania, criterio di accettabilità variabile tra ALDI, LIDL, METRO ecc.

Settori di interesse:

⇒vegetali (ortofrutta)
⇒conserve
⇒oli alimentari
Analisi richieste:
⇒parametri chimici
⇒parametri microbiologici
⇒parametri sensoriali

Anche in Italia esistono criteri di accreditamento diretto delle catene distributive nei confronti di Laboratori specializzati controlli nel tempo (es. Ring Test)

## Verifica di processo/qualità

I controlli devono essere semplici ma efficace, preferibilmente limitati all'essenziale e compatibile con le dimensioni dell'azienda.

Le analisi di laboratorio devono essere utilizzate essenzialmente come strumento di verifica, al fine di adottare e prevedere anche le misure correttive.

I controlli sono fondamentali, per tracciabilità dei processi e per evidenziare la corretta realizzazione dei processi/prodotto e delle relative specifiche tecniche, dell'operatività e delle verifiche aziendali e ufficiali del sistema applicato.

# Verifica di processo/qualità

Esempio primario di controllo qualità è il sistema HACCP (un metodo di garanzia della sicurezza alimentare)

L'HACCP è fondamentale per la garanzia della sicurezza degli alimenti in rapporto alle Buone Pratiche di
Produzione (GMP) e di Igiene (GHP) ed alle norme della serie ISO 9000.

I controlli di qualità volontari in ambito agroalimentare possono supportare le produzioni in svariati settori:

→ vinificazione

→produzione olio oliva

→trattamenti fitosanitari di colture

→verifiche dei fornitori

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *GRAZIE PER L'ATTENZIONE*


LABORATORIO CHIMICO MERCEOLOGICO:
Regione Rollo, 98 - 17031 Albenga (SV)
Telefono e Fax +39 0182 50 960
Orario al pubblico: dal lunedì al venerdì: 9.00-16.00
Direttore del Laboratorio: Dr. Luca MEDINI
(luca.medini@labsvcamcom.it)
Staff e accettazione: (info@labsvcamcom.it)
Sito internet: http://www.lab-sv.camcom.it



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31f

# WORKSHOP "SOSTANZE BIOATTIVE DA PIANTE AROMATICHE"

## *EUROFLORA*

## GENOVA, 26 aprile 2011

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## AROMA e PYRGI due progetti internazionali complementari per lo sviluppo dei prodotti da piante aromatiche o spontanee dell'ambiente mediterraneo

## Il progetto/le projet AROMA

Il progetto si occupa delle piante aromatiche che comprendono piante da profumo e da essenza, piante medicinali e piante aromatiche alimentari tradizionalmente presenti nelle della Riviera di ponente, nella vicina Costa Azzurra e nell'immediato entroterra. Il workshop presenta i risultati ottenuti nell'ambito della linea di ricerca afferente ai diversi utilizzi degli estratti e dei metaboliti identificati e sulle piante da profumo.

*Le Projet AROMA concerne des plantes aromatiques et à parfum, médicinales et alimentaires qui sont traditionnellement présentes sur la côte et dans le proche arrière-pays. Le workshop présentera des résultats sur la partie de l'utilization des extracts pour usages divers e sur les plantes à parfum.*

## Il progetto/le projet PYRGI

Il progetto è finalizzato allo sviluppo di settori di nicchia dell'economia rurale e agroindustriale del nord del mediterraneo attraverso la valorizzazione multifunzionale di piante spontanee e coltivate tipiche dell' ambiente mediterraneo, o in esso naturalizzate e attraverso il potenziamento della filiera economica che va dal produttore e termina con il consumatore passando attraverso la trasformazione, la promozione e la commercializzazione dei prodotti individuati e ottenuti.

*Le projet est destiné au développement de secteurs de niche de l'économie rurale et agroindustriale du nord de la Méditerranée à travers l'exploitation multifonctionnelle des plantes typiques spontanées et cultivés de l'environnement méditerranéen, ou naturalisées dans ce dernier et à travers l'accroissement de la filière économique qui va partir du producteur et terminer au consommateur, en passant à travers la transformation, la promotion et la commercialisation des produits obtenus..*

## "AROMA" progetto n. 68

### Le piante aromatiche tra ambiente ed attività produttive

### *Les plantes aromatiques, entre environnement et activité productive*

## Parternariat /Parternariato


**CRA – FSO e AGROSELVITER**
**Unità di Ricerca per la Floricoltura e le Specie Ornamentali – Sanremo**
Barbara Ruffoni b.ruffoni@istflori.it
Marco Devecchi marco.devecchi@unitorino.it

**CERSAA**
**Centro Regionale di Sperimentazione e Ass. Agricola "Franco Ugo" – Albenga**
Giovanni Minuto cersaa.direzione@sv.camcom.it

**Università degli studi di Genova**
**DICTFA - DIMES**
**Dip. Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari - Dip. Medicina Sperimentale**
Mario Marchi marchi@pharmatox.unige.it

**EPLEFPA Vert d'Azur**
**Antibes Cedex**
Boris SZEMPRUCH
Boris.szempruch@educagri.fr


# AROMA E PYRGI IN

Euroflora 2011

# WORKSHOP

## SOSTANZE BIOATTIVE DA PIANTE AROMATICHE

**26 APRILE 2011 - ORE 10.00**
**FIERACONGRESSI - SALA ROSSA**
**GENOVA**

## PROGRAMMA/PROGRAMME

### Il progetto AROMA

9.30 **Barbara Ruffoni** (CRA-FSO Sanremo)
Introduzione progetto **AROMA** – linea di attività " Produzione di molecole bioattive"

9.45 **Giovanni Minuto** (Cersaa Albenga):
Presentazione del progetto **PYRGI,** integrazione dei due progetti

10.00 **Mario Marchi** (UNIVERSITA' di GENOVA)
AROMA e PYRGI a confronto: L'alto Mediterraneo incontra Euroflora

10.20 **Sébastien Rodriguez** (Produttore - Grasse)
*Expérience des producteur plantes à parfum*
Esperienza nel progetto dei produttori di piante per profumeria

10.40 **Angela Bisio** (UNIVERSITA' di GE NOVA-DCTFA)
Molecole bioattive fonti di potenziali nuovi farmaci in agricoltura

11.00 **Anna Schito** (UNIVERSITA' di GE NOVA - DISC)
Estratti vegetali come fonte di nuove molecole attive su batteri patogeni per l'uomo.

11.20 **Anna Pittaluga** (UNIVERSITA' di GE NOVA - DIMES)
Potenzialità farmacoterapiche di estratti vegetali da piante aromatiche.

### Il progetto PYRGI

14.00 **Loredana Pessa** (Comune di Genova – Musei di Strada Nuova)
Piante aromatiche nell'arte occidentale tra XV e XVIII secolo
14.20 **Silvia Massa** (Università Cattolica del Sacro Cuore-Milano)
Fiori e giardini nei dipinti genovesi

**A seguire: 15.00 – Workshop "Piante aromatiche nell'arredo urbano"**



Per poter accedere al convegno è necessario avere il biglietto di ingresso ad Euroflora.
*Pour pouvoir accéder au congrès, il est nécessaire d'avoir un billet d'entrée à Euroflora.*

Per avere **il biglietto gratuito d'ingresso ad Euroflora** per il giorno 26 aprile, si prega di rispondere entro il 18 aprile con la seguente scheda di partecipazione al Workshop
*Pour obtenir un billet d'entrée gratuit à Euroflora pour la journée du 26 avril, vous êtes priés de remplir le formulaire ci-dessous et de nous le faire parvenir avant le 18 avril.*

**Per informazioni / Pour information**
Dr Emanuela Giacomelli, giacomelli@dictfa.unige.it
Tel +39 0103532638
Dr Barbara Ruffoni,: b.ruffoni@istflori.it
Tel: + 39 0184 667251 - Fax:+ 39 0184 695072

## WORKSHOP

# METABOLITI SECONDARI DA PIANTE AROMATICHE

### Scheda di partecipazione[1]

**Nome:**_____

**Ente:**_____

_____

**Indirizzo:**_____

**Città:**_____**CAP:**_____

**Telefono:**_____

**Fax:**_____

**Email:**_____

### Coupon - réponse[1]

**Nom:**_____

**Societé:**_____

_____

**Adresse:**_____

**Ville:**_____

**Code postal**_____ **Téléphone:**_____

**Fax:**_____

**E-mail**:_____

_____

[1] Rispondere entro il 18 aprile a: b.ruffoni@istflori.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

# Progetto PYRGI

**Data:** 26/04/2011

**Argomento incontro:** EURO FLORA

## Foglio presenze

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| SIMONA MERLO | UNIVERSITÀ DI GENOVA | simona.merlo@alice.it | Simona Merlo |
| TIZIANA FERRANDO | UNIVERSITÀ di GENOVA | tweety_f@alice.it | Tiziana Ferrando |
| LORENZO MANCA | UNIGE | aisfa@live.it | [illegible] |
| ELENA POZZO | UNIGE | ellllena@hotmail.it | Elena Pozzo |
| MARCO MILANESE | UNIVERSITÀ di GENOVA | milanese@pharmatox.unige.it | Marco Milanese |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firme |
|---|---|---|---|
| MARIA SUMMA | UNIVERSITA' di GENOVA | marisumma@gmail.com | |
| TIZIANA BONIFACINO | UNIVERSITÀ di GENOVA | tizy83@libero.it | |
| STEFANIA ZAPPETTINI | UNIVERSITÀ DI GENOVA | stef-83@hotmail.it | |
| ANNA CAVALIERO | UNIVERSITÁ DI GENOVA | ANN18302@LIBERO.IT | |
| SILVIA DI PESCO | UNIVERSITÀ DI GENOVA | SILVIO84dp@hotmail.it | |
| GUENDALINA OLIVERO | UNIVERSITÀ DI GENOVA | gaiaguenda@alice.it | |
| ELENA GARDELLA | UNIVERSITÁ di GENOVA | elena.gardella@gmail.com | |
| GIANVITTORIO DELFINO | CERSAA | cersaa.[illegible]@[illegible] | |
| FEDERICO TINIVELLA | CERSAA | progetti@cersaa.it | |
| SILVIA MASSA | UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE, MILANO | silviam19@hotmail.it | |
| MATTEO ROSAGNI | UNIVERSITÀ DI GENOVA FARMACIA | MUSIKA_1988@HOTMAIL.IT | |
| ANDREA MARRU | UNIGE | marru.andrea@hotmail.it | |
| MONICA CASALE | UNIVERSITÁ di GENOVA | monica@dictfs.unige.it | |
| HESHMAT EBRAHIMI | UNIVERSITÁ di GENOVA | Ebrahimi.heshmat@gmail.com | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| GIOVANNI ROMUSSI | UNIGE | romussi@dictfa.unige.it | G. Romussi |
| SARA BARBERINI | CRA - FSO | s.barberini@ist/lori.it | [illegible] |
| SILVIA CANTER | DICTFA UNIGE | silvia@dictfa.unige.it | [illegible] |
| PAOLO OLIVERI | DICTFA - UNIGE | oliveri@dictfa.unige.it | [illegible] |
| ANNA SCHITO | DISC UNIGE | AMSCHITO@UNIGE.IT | [illegible] |
| ANGELA BISIO | DICTFA - UNIGE | bisio@dictfa.unige.it | A. Bisio |
| EMANUELA GIACOMELLI | DICTFA - UNIGE | giacomelli@dictfa.unige.it | Emanuela Giacomelli |
| SERRA M. Luisa | FARMACIE SUL TERRITORIO | | M. Luisa Serra |
| ANNA PITTALUGA | DIMES | pittaluga@pharmatox.unige.it | [illegible] |
| Gogulla Tristan | CFA Antibes | tristan.gogulla@educagri.fr | [illegible] |
| Donvez Johanna | " " " | johanna.donvez@educagri.fr | [illegible] |
| Delcroix Virginie | " " " | vdelcroix@hotmail.fr | [illegible] |
| Ben Miled | " " " | | |
| GIOVANNI MINUTO | CCIAA - SV | | [illegible] |
| Ben Miled Abdelhamid | CFA Antibes | benmiled.abd@gmail.com | [illegible] |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| Barbara Ruffoni | CRA - FSO | b.ruffoni@istflori.it | [signature] |
| Erasmo LUPOTTO | CRA - DPV | | [signature] |
| Lordana Pessa | COMUNE GENOVA | lpessa@comune.genova.it | [signature] |
| ARIANNA CASSETTI | CRA - FSO | arianna.cassetti@libero.it | A Cassetti |
| MARCO SAVONA | CRA - FSO | M.savona@istflori.it | Marco Savona |
| MARCO DEVECCHI | AGROSELVITER - UNITO | marco.devecchi@unito.it | [signature] |
| GIULIA GRAGNANI | UNIVERSITÀ DI PISA | giuliagragnani@studiogragnani.it | Giulia Gragnani |
| DANIELE ROSACE | UNIVERSITÁ DI GENOVA | jazzdani2001@yahoo.it | Daniele Rosace |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Les plantes aromatiques, entre environnement et activité productive

# Le piante aromatiche tra ambiente ed attività produttive

*Barbara Ruffoni – CRA-FSO Sanremo*

Genova, 26 aprile 2011

Programma Alcotra 2007 – 2013
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

**INTERREG III A - ALCOTRA**
**N. 74 e 231**

# DEVELOPPEMENT DES POTENTIALITES DU GENRE *SALVIA* : NOUVEAUX PRODUITS



## SVILUPPO A SCOPI COMMERCIALI DELLE POTENZIALITA' DEL GENERE *SALVIA* : NUOVI PRODOTTI







# Partners

**CRA – FSO + AGROSELVITER**

**Unità di Ricerca per la Floricoltura e le Specie Ornamentali - Sanremo**

Barbara Ruffoni - Marco Devecchi

**EPLEFPA + INRA "Villa THURET"**

Boris Szempruch - Catherine Ducatillion

**CERSAA Centro Regionale di Sperimentazione e Ass. Agricola "Franco Ugo" Albenga**

Giovanni Minuto

**Università degli studi di Genova**

**DICTFA – DIMES Dip. Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari - Dip. Medicina Sperimentale**

Mario Marchi



# Linee di attività





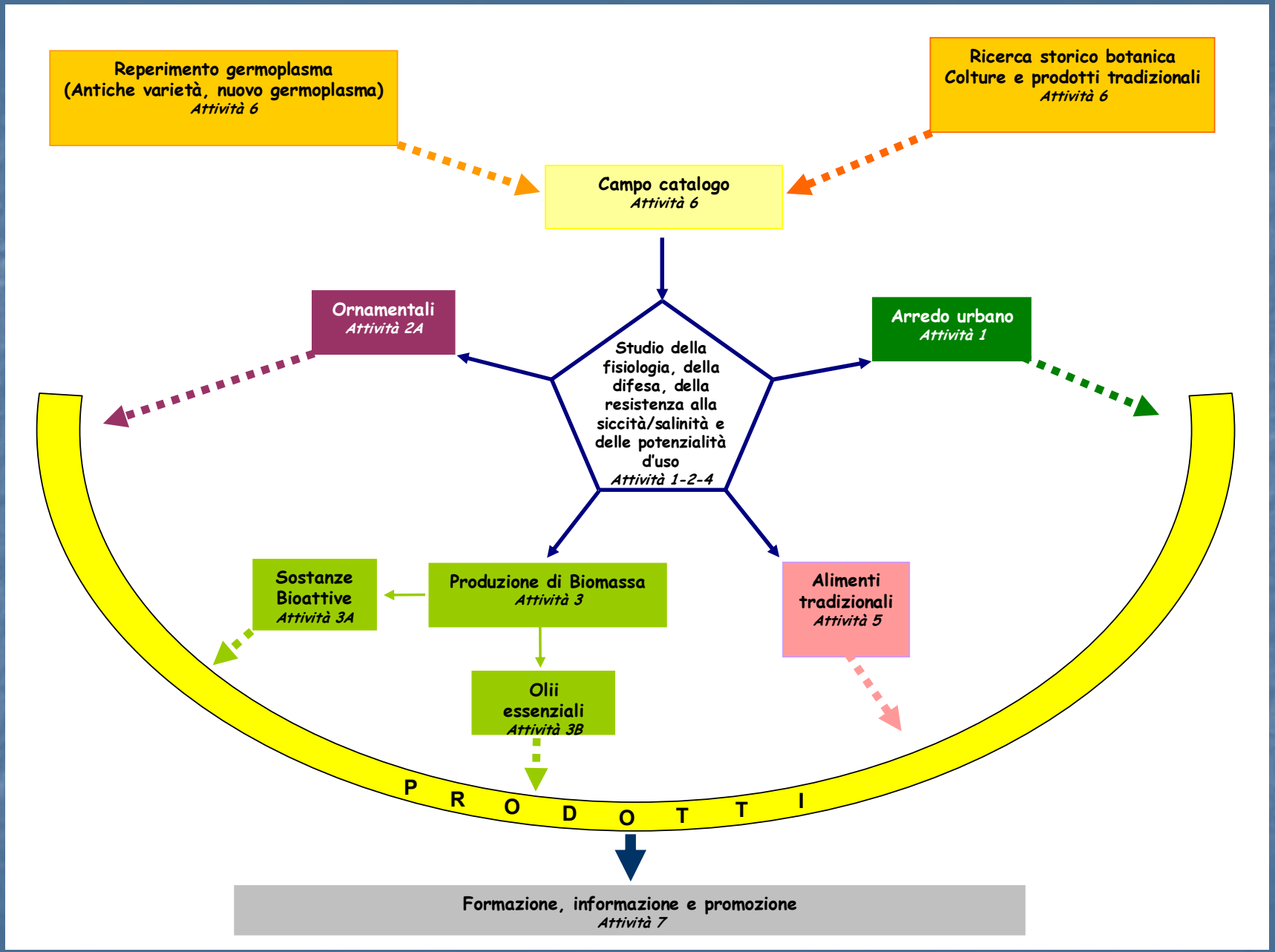
- La ricerca storica
- La valorizzazione della biodiversità e delle produzioni
- tipiche
- I metaboliti secondari e gli agrofarmaci
- Le aromatiche ad uso ornamentale
- Le officinali nella progettazione sostenibile



LE SPECIE CONSIDERATE
Salvia e Rosmarino
Elicriso e Artemisia
Lippia
Gli agrumi e le erbe alimentari






Reperimento germoplasma
(Antiche varietà, nuovo germoplasma)
Attività 6
Ricerca storico botanica
Colture e prodotti tradizionali
Attività 6
Campo catalogo
Attività 6
Ornamentali
Attività 2A
Studio della fisiologia, della difesa, della resistenza alla siccità/salinità e delle potenzialità d'uso
Attività 1-2-4
Arredo urbano
Attività 1
Sostanze Bioattive
Attività 3A
Produzione di Biomassa
Attività 3
Alimenti tradizionali
Attività 5
Olii essenziali
Attività 3B
P R O D O T T I
Formazione, informazione e promozione
Attività 7

Convenzione con AGROSELVITER – soggetto attuatore –
Attività in corso: allestimento muri verdi
Attività con inizio febbraio 2010 : prove resistenza alla siccità (con collaborazione prof. Laura Pistelli)

Convenzione con UNIPI – Prof. Pistelli Luisa - soggetto attuatore - attività con inizio febbraio/marzo 2010: analisi olii essenziali dei rosmarini della nuova collezione

Convenzione con UNIPI – Prof. Guidi Lucia – soggetto attuatore – attività con inizio aprile-maggio 2010: analisi delle caratteristiche organolettiche e qualitative dei fiori di salvia conservati in IV gamma

Collaborazione con Aziende agricole italiane e francesi: Il giardino vivaio di Ciancavarè ( Clemence Chupin), La vecchia distilleria ( Pietro Gagliardi) Association producteurs plantes à parfum (Sebastien Rodriguez)

# ….Obiettivi….

| | |
|---|---|
| Recupero e valorizzazione di specie aromatiche e piante tradizionalmente presenti nell'ambiente rivierasco collegate a utilizzazioni ornamentali, estrattive ed alimentari | Récupération et valorisation d'espèces aromatiques et de plantes traditionnellement présentes dans l'environnement de la Riviera et liées à des utilisations ornamentales,extractives et alimentaires |
| Studio dell'efficacia di estratti vegetali da aromatiche per utilizzo come farmaci fitofarmaci e terapeutici naturali | Etude de l'efficacité des extraits végétaux de plantes aromatiques comme produits phytosanitaires et thérapeutiques naturels |

# Eventi ed incontri

| Mese | Incontro | Responsabile | |
|---|---|---|---|
| 1 | Sanremo, gennaio 2010 | CRA-FSO | I° riunione |
| 4-10 | Sanremo, Albenga | | Incontri informali |
| 11 | Antibes 16 novembre | EPLEFPA | II° riunione – attività del I° anno – Conferenza Etnobotanica |
| 16 | Genova-Euroflora | UNIGE - AGROSELVITER | Workshops: Fitochimica – Arredo urbano |
| 17 | Agriturismo | CRA-FSO-EPLEFPA-CERSAA | Seminario: Piante spontanee della tradizione culinaria- usi , produzione e conservazione |
| 18- 21 | Albenga-Nizza | CERSAA - EPLEFPA | Seminario: Aspetti ornamentali ed agronomici . Corso di aggiornamento |
| 23 | Sanremo | CRA-FSO | Chiusura progetto – Congresso nazionale sulla propagazione in vitro |

Camera di Commercio
Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

# *Progetto PYRGI*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

**PYRGI**


Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it






Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

1. Valorizzazione agroalimentare dei prodotti di nicchia
2. Sfruttamento a scopo farmaceutico delle officinali
3. Miglioramento genetico
4. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

**La scelta della <u>qualità</u>, della <u>tipicità</u> e del <u>contenuto tecnologico</u> con cui arricchire e caratterizzare un prodotto è un indirizzo politico, ma anche culturale e tecnico.**

Il passaggio dalla decisione politica alla sua realizzazione passa attraverso **<u>la ricerca</u>**, che si inserisce di diritto nella strategia di prodotto



**Le carte dell'alto mediterraneo**









**PRODOTTO**
**TERRITORIO**
**RICERCA E SPERIMENTAZIONE**
**PROMOZIONE E COMUNICAZIONE**




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

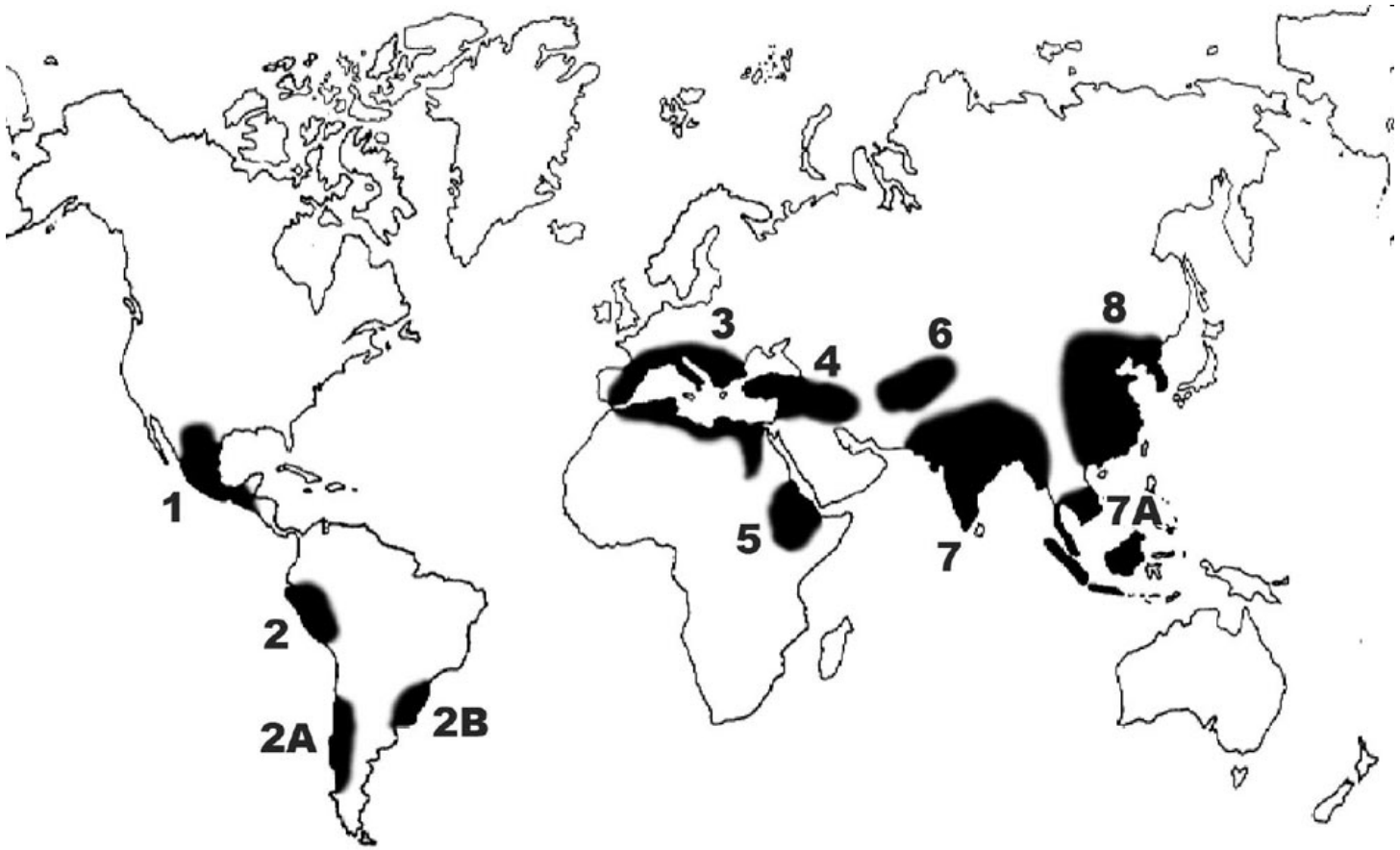
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Le piante alimentari

## Alcuni endemismi e nuovi arrivi
## che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

Centri Vavilov - Nikolaj Ivanovič. - Botanico, genetista, e fitogeografo (1887 - 1943). "Centri di origine delle piante coltivate", 1926)




(1) Mexico-Guatemala, (2) Peru-Ecuador-Bolivia, (2A) Southern Chile, (2B) Southern Brazil, (3) Mediterranean, (4) Middle East, (5) Ethiopia, (6) Central Asia, (7) Indo-Burma, (7A) Siam-Malaya-Java, (8) China.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## Le piante alimentari

### Alcuni endemismi e nuovi arrivi
### che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

**Aglio**: Asia minore.

**Albicocco**: Cina.

**Arancio**: Sud-est Asiatico.

**Asparago**: Mediterraneo.

**Cavolfiore**: Mediterraneo.

**Fagiolo**: America centrale.

**Fico**: Asia minore.

**Limone**: area indo-birmana.

**Melo**: Asia centrale.

**Olivo**: Mediterraneo.

**Patata**: Ande.

**Pisello**: Asia minore o centrale.

**Pomodoro**: Ande.

**Pompelmo**: Sud-est asiatico.

**Vite**: Asia centrale o minore.

**Zucca**: America centrale.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

## Le piante alimentari

### Alcuni endemismi e nuovi arrivi
### che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

Aglio (Vessalico)
Agrumi (Arancio pernambucco, chinotto)
Albicocca (Valleggia)
Asparago (violetto d'Albenga)
Basilico (genovese)
Carciofo (spinoso d'Albenga)
Castagna (gabbiana, o garessina)
Cavoli (gaggetta e lavagnino)
Fagioli (gianetto, bianco delle Alpi liguri)
Fico (rondetti, figalini)









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURI

## Le piante alimentari

### Alcuni endemismi e nuovi arrivi
### che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

Mele (carla)
Olivo (Mediterraneo)
Origano (Albenga)
Patata (Quarantina, prugnona e cannellina nera)
Pomodoro (Cuore di bue)
Rosmarino (Albenga)
Susine (del collo)
Timo (Albenga)
Zucche (Rocchetta)
Zucchini (alberello di Sarzana, genovese)









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

attraverso l'individuazione:
- delle migliori pratiche produttive per accrescerne qualità e salubrità
- delle situazioni che potrebbero essere di pregiudizio per il loro sviluppo

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

## Chinotto (*Citrus myrtifolia*)



La pianta giunge nel XVI secolo dalla Cina.

Le Regioni del Meridione (Calabria e Sicilia) e la Liguria (Savonese), sono le zone di maggior produzione.

I francesi verso la fine dell'800 si resero conto che potevano essere buonissimi e digestivi purché canditi.

La Liguria forniva anche la flotta di Sua Maestà la Regina Elisabetta (lotta allo scorbuto in navigazione).

1932: S. Pellegrino nascita del chinotto come bevanda (periodo autarchico del fascismo).

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**Il BASILICO, *Ocimum basilicum***, è il re delle piante aromatiche della Liguria.

Il basilico è conosciuto in occidente da oltre 5 secoli. Le sue origini sono indiane.

Oggi il pesto è la salsa cruda più consumata al mondo ed è, in generale, una delle salse più consumate in Italia dopo quelle al pomodoro e al ragù.

In Italia solo il 17% del pesto consumato proviene da basilico prodotto nel nostro Paese e la Liguria è il primo produttore nazionale, con oltre 60 ha in coltivazione specializzata di cui 20 ha in serra.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**L'ARANCIO PERNAMBUCCO**, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

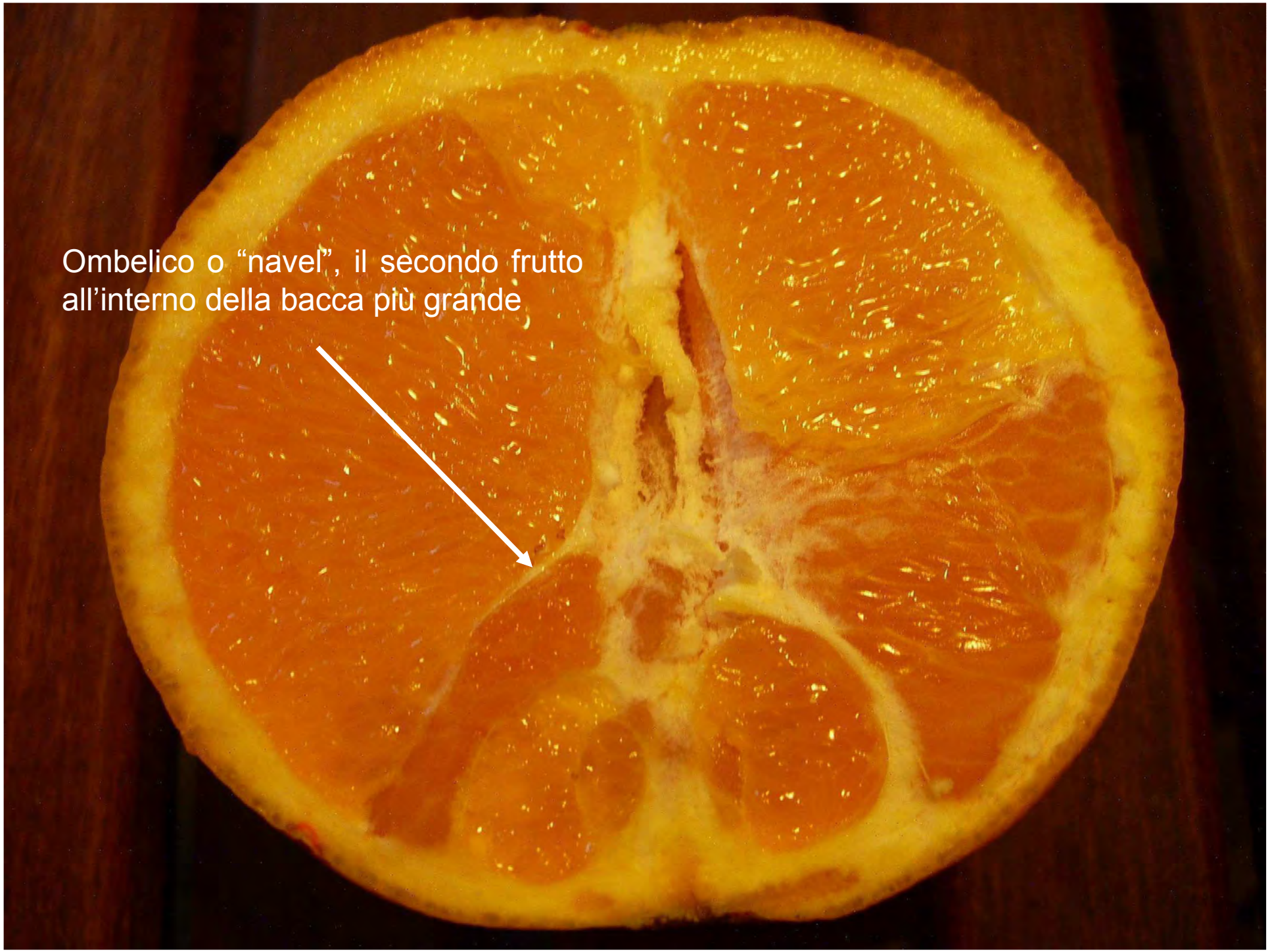
E' caratterizzata dalla presenza dell'ombelico o "navel", cioè un secondo frutto all'interno della bacca più grande formatosi per sincarpia



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse


Ombelico o “navel”, il secondo frutto
all’interno della bacca più grande

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate nell'areale mediterraneo** a scopo ornamentale/alimentare quali fonte di **sostanze naturali** potenzialmente utilizzabili:ù

- a scopo farmaceutico
- a scopo agrofarmaceutico in sostituzione di tradizionali composti (agrofarmaci, farmaci) di natura chimica

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

**La SALVIA (*Salvia officinalis*)** è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



# 2. Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate



La Salvia è largamente coltivata in vaso in Liguria, ed in particolare nella Piana di Albenga.

Sono oltre 60 i milioni di aromatiche coltivate in quell'area, di cui quasi 6 sono i milioni di vasi di salvia che ogni anno sono esportati prevalentemente verso le Regioni Europee del Nord.

Nel settore delle aromatiche, la Liguria – con l'area di Albenga – vanta il primato nazionale di questo tipo di produzione.

Da alcuni estratti da Salvia, il CeRSAA e l'Università di Genova stanno procedendo alla brevettazione di un prodotto attivo come fungicida che potrà essere utilizzato per la produzione agricola biologica.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**3. Miglioramento genetico (attraverso metodi convenzionali)**

per la crescita dell'offerta di prodotti ad uso **ornamentale**, o **estrattivo**, ottenuti a partire da germoplasma autoctono, o naturalizzato

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 4. Miglioramento genetico

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Azioni di *breeding* tra specie dello stesso genere
- Valorizzazione di caratteri desiderati (valenza ornamentale, farmaceutica, …)
- miglioramento delle caratteristiche di adattabilità
- Rafforzamento delle caratteristiche produttive (biomassa, …)
- Conservazione del germoplasma autoctono

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**4. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione** attraverso lo sfruttamento e la rivalutazione di prodotti ad oggi poco valorizzati

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# 3. Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

- Comunicazione delle innovazioni di prodotto e di processo alle imprese;
- Promozione delle imprese che utilizzano e sviluppano i prodotti di progetto;
- Divulgazione dei prodotti di progetto verso il consumatore
    - prodotti agroalimentari
    - prodotti cosmetici e nutraceutici (anche in collaborazione con farmacie)
- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali, Consorzi di prodotto, Associazioni di produttori, …
- Convegni scientifici e tecnici
- Pubblicazioni scientifiche, tecniche e divulgative
- Trasmissioni televisive (Agric*U*ltura news)




www.cersaa.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

**PYRGI**

RITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




























Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# SCHEDE PRODOTTO

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE











Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse


AgricUltura
NEWS

Programmazione generale:

Puntate settimanali da ottobre 2010 a luglio 2011
Messa in onda ogni sabato dalle 12.30 alle 12.45
Rete: TeleGenova (gruppo Odeon TV), YouTube e su canale satellitare
www.telegenova.com; www.cersaa.it

Programmazione per il progetto INTERREG MARITTIMO PYRGI

1 puntata/mese
otto rubriche/puntata
3 rubriche di politica
1 "dizionario"
1 "hottest news"
1 "scienza in pillole"
1 "non solo AgricUltura"
1 "come si fa"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse


GRAZIE PER L'ATTENZIONE
www.cersaa.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Molecole bioattive fonti di potenziali nuovi farmaci in agricoltura

Di.C.T.F.A.

dist

HIPPOCRATICA CIVITAS STUDIUM SALERNI

C E B R

- University of Genoa -

Center of Excellence for Biomedical Research

Center for the study of the molecular mechanism involved in cell to cell comunication: from basic to clinics

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



Fase 4. comunicazione

(b) Coinvolgimento di altri soggetti non in veste di partners, o di subcontraenti

(c) Manager

Fase 2. Indagine fitochimica sviluppo dei prodotti agroalimentari e ornamentali

Fase 3. sviluppo prodotti estrattivi

(d) Controllo

Fase 1. Individuazione del germoplasma

Fase 0. Progettazione

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



# Estrazione e delucidazione strutturale













UV, IR, $^{1}H$ e $^{13}C$-NMR, HPLC-MS, ESI-MS, HR-MS











# Saggi biologici

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

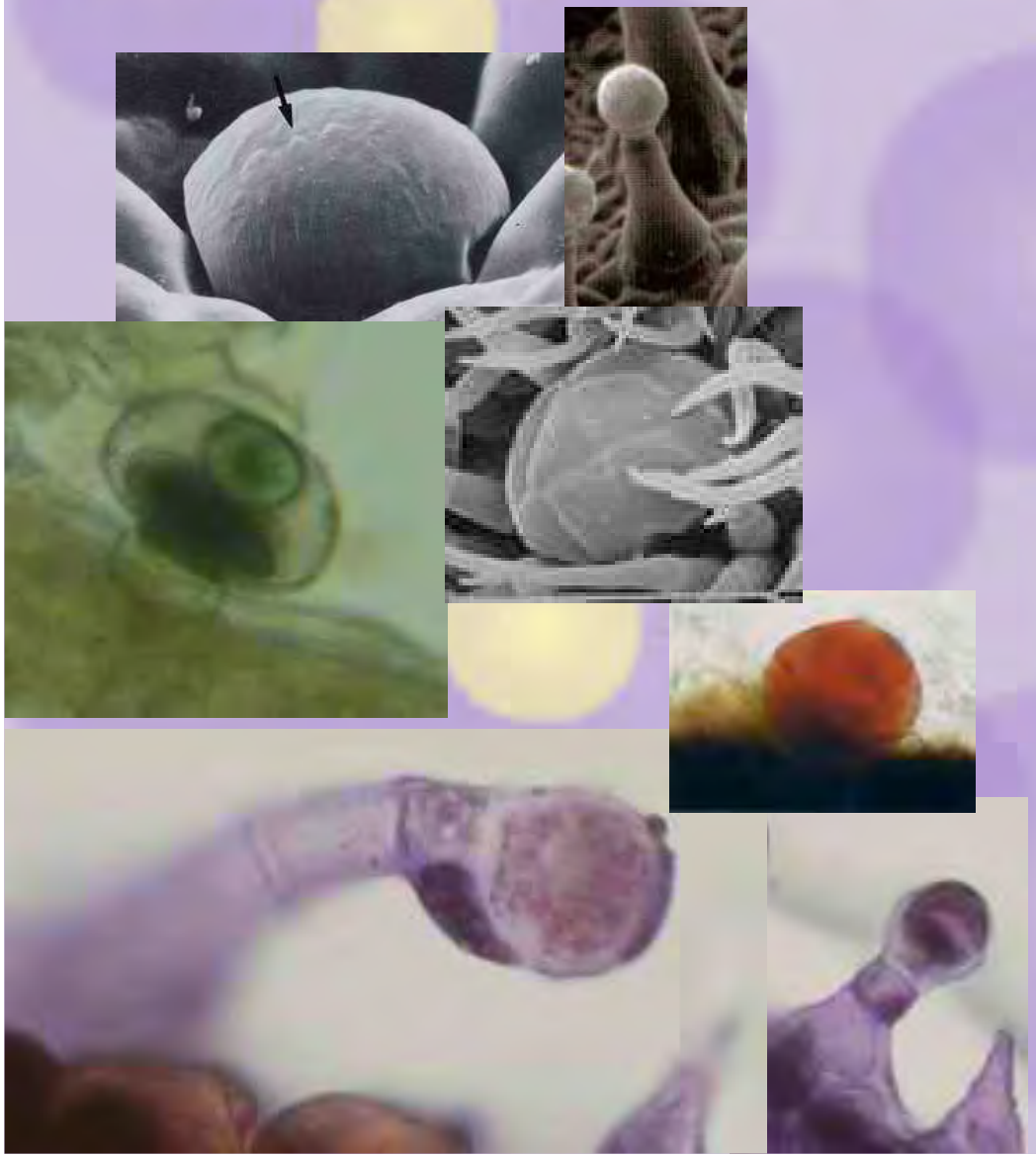
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



1. *Salvia namaensis* Schinz
2. *S. fallax* Fernald
3. *S. disermas* L.
4. *S. chamaedryoides* Cav.
5. *S. confertiflora Pohl.*
6. *S. x jamensis* J.Compton
7. *S. buchananii* Hedge
8. *S. wagneriana* Polak
9. *S. scabra* Thunb.
10. *S. miniata* Fernald
11. *S. cacaliaefolia* Benth.
12. *S. adenophora* Fernald
13. *S. rutilans* Carrière

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# www.medinfodist.it/Phytotox







| | | | | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ot | rad | clo | FW | DW |
| | | | | 51,60 | 70,60 | 2,91 | 10410,60 | 1863 |
| | | | | 53,70 | 72,20 | 2,85 | 10565,20 | 1859 |
| | | | | 49,80 | 66,10 | 2,81 | 10410,10 | 1821 |
| 5 | 2 | 1 | S. fallax | 50,40 | 65,20 | 4,28 | 12124,30 | 2158 |
| 6 | | 2 | | 48,30 | 66,70 | 4,12 | 12499,20 | 2593 |
| 7 | | 3 | | 49,60 | 61,40 | 3,95 | 13005,10 | 2283 |
| 8 | 3 | 1 | S. disermas | 57,40 | 60,70 | 2,85 | 12145,30 | 2210 |
| 9 | | 2 | | 52,30 | 65,10 | 2,80 | 12117,10 | 2168 |
| 10 | | 3 | | 55,40 | 63,10 | 2,66 | 12846,40 | 2312 |
| 11 | 4 | 1 | S. chamaedryoides | 48,30 | 58,20 | 2,87 | 10601,80 | 1865 |
| 12 | | 2 | | 51,60 | 54,60 | 2,81 | 10732,20 | 1888 |
| 13 | | 3 | | 47,30 | 55,10 | 2,90 | 11444,40 | 2009 |
| 14 | 5 | 1 | S. confertiflora | 50,10 | 55,70 | 2,84 | 10380,40 | 1825 |

- The germination experimental results are automatically placed in the database structure, together with morphological data collected on the subsequent growth of seedlings

- Algorithms to compute the indexes and variables usually reported in literature are implemented.

Speed of germination (S) (Wardle et al. 1991)

$$S = (N_1 \times 1) + (N_2 - N_1) \times \tfrac{1}{2} + (N_3 - N_2) \times \tfrac{1}{3} + \ldots (N_n - N_{n-1}) \times \tfrac{1}{n}$$

Speed of accumulated germination (AS) (Wardle et al. 1991)

$$AS = \left[\frac{N_1}{1} + \frac{N_2}{2} + \frac{N_3}{3} \ldots + \frac{N_n}{n}\right]$$

Coefficient of the rate of germination (CRG) (Bewley and Black 1985)

$$CRG = \frac{[N_1 + N_2 + N_3 + \ldots + N_n]}{(N_1 \times T_1) + (N_2 \times T_2) + (N_3 \times T_3) + \ldots + (N_n \times T_n)} \times 100$$

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Weighted Average Damage

$$WAD_{s\_TARGET} = \frac{\sum_{R=1}^{3}\left(\sum_{t=1}^{N_t}\frac{G_{Tcontrol}-G_{Tt}}{c_t}\Big|_{TARGET}\right)}{3}$$

# Differential Weighted Average Damage

$$DWAD_s = \frac{\sum_{R=1}^{3}\left(\sum_{t=1}^{N_t}\frac{G_{Tcontrol}-G_{Tt}}{c_t}\Big|_{p} - \sum_{t=1}^{N_t}\frac{G_{Tcontrol}-G_{Tt}}{c_t}\Big|_{a}\right)}{3}$$

# Germination Weighted Average Velocity

$$GWAV_{s\_TARGET} = \frac{\sum_{R=1}^{3}\left(\sum_{t=1}^{N_t}\left(\sum_{d=1}^{N_d}\frac{G_{Tcontrold}-G_{Ttd}}{d}\Big|_{TARGET}\right)\right)}{3}$$

The page "Study of data" shows the results obtained with the phytotoxicity formulas

Moreover, algorithms have been designed to calculate the one-way ANOVA followed by Duncan's multiple range test to automatically highlight significant differences between the species

Example

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

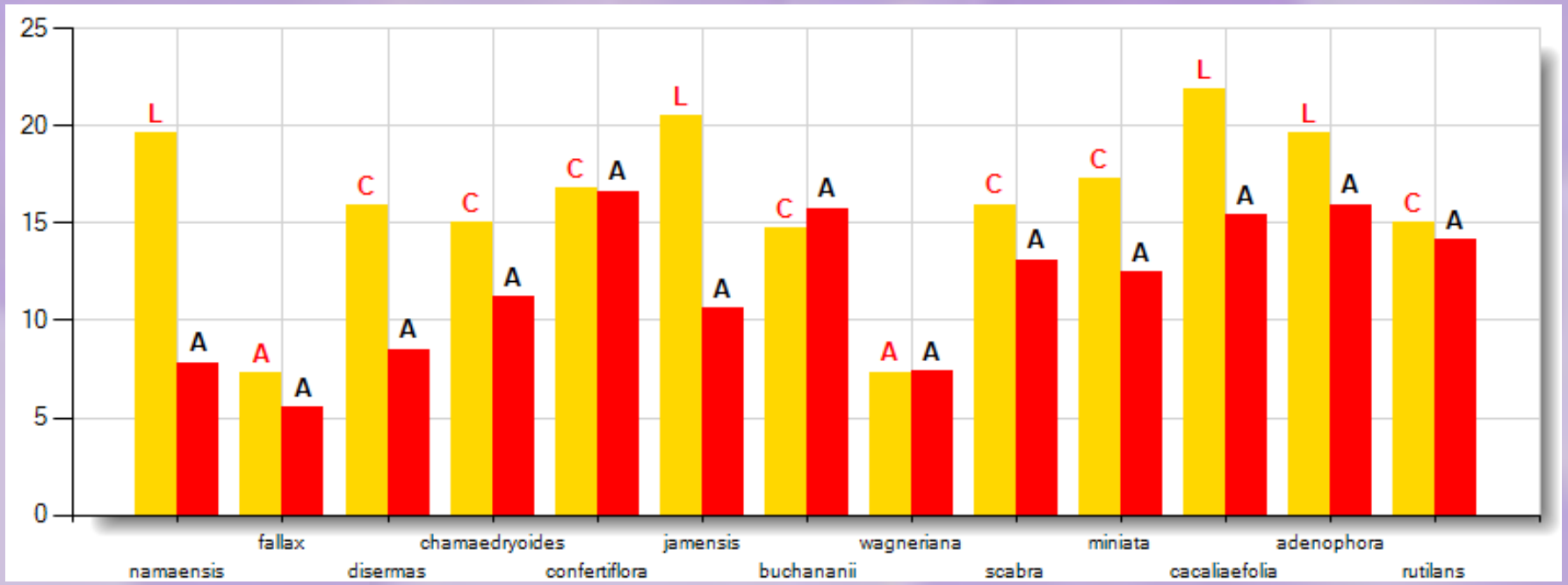
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Example Which *Salvia* responds better on *Papaver rhoeas L.* and which on *Avena sativa L.*?

- The calculation is performed using WAD formula for each *Salvia* species and the results are summarized in a chart.



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Example ANOVA study on the *Papaver rhoeas L.* and *Avena sativa L.* response

- ***Papaver rhoeas L.***

| *Medie* | *fallax* | *wagneriana* | *namaensis* | *disermas* | *jamensis* | *chamaedryoides* | *miniata* | *scabra* | *rutilans* | *cacaliaefolia* | *buchananii* | *adenophora* | *confertiflora* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| fallax | 0 | 0.03736 | 0.04623 | 0.05846 | 0.09392 | 0.10339 | 0.12384 | 0.13282 | 0.14827 | 0.16547 | 0.17044 | 0.17332 | 0.18253 |
| wagneriana | | 0 | 0.00887 | 0.0211 | 0.05656 | 0.06603 | 0.08648 | 0.09546 | 0.11091 | 0.12811 | 0.13308 | 0.13596 | 0.14517 |
| namaensis | | | 0 | 0.01223 | 0.04769 | 0.05716 | 0.07761 | 0.08659 | 0.10204 | 0.11924 | 0.12421 | 0.12709 | 0.1363 |
| disermas | | | | 0 | 0.03546 | 0.04493 | 0.06538 | 0.07436 | 0.08981 | 0.10701 | 0.11198 | 0.11486 | 0.12407 |
| jamensis | | | | | 0 | 0.00947 | 0.02992 | 0.0389 | 0.05435 | 0.07155 | 0.07652 | 0.0794 | 0.08861 |
| chamaedryoides | | | | | | 0 | 0.02045 | 0.02943 | 0.04488 | 0.06208 | 0.06705 | 0.06993 | 0.07914 |
| miniata | | | | | | | 0 | 0.00898 | 0.02443 | 0.04163 | 0.0466 | 0.04948 | 0.05869 |
| scabra | | | | | | | | 0 | 0.01545 | 0.03265 | 0.03762 | 0.0405 | 0.04971 |
| rutilans | | | | | | | | | 0 | 0.0172 | 0.02217 | 0.02505 | 0.03426 |
| cacaliaefolia | | | | | | | | | | 0 | 0.00497 | 0.00785 | 0.01706 |
| buchananii | | | | | | | | | | | 0 | 0.00288 | 0.01209 |
| adenophora | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00921 |
| confertiflora | | | | | | | | | | | | | 0 |

- ***Avena sativa L.***

| *Medie* | *fallax* | *wagneriana* | *buchananii* | *chamaedryoides* | *rutilans* | *disermas* | *scabra* | *confertiflora* | *miniata* | *adenophora* | *namaensis* | *jamensis* | *cacaliaefolia* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| fallax | 0 | 0.00115 | 0.12028 | 0.1245 | 0.1245 | 0.13668 | 0.13763 | 0.14832 | 0.15524 | 0.18505 | 0.18518 | 0.19617 | 0.21295 |
| wagneriana | | 0 | 0.11913 | 0.12335 | 0.12335 | 0.13553 | 0.13648 | 0.14717 | 0.15409 | 0.1839 | 0.18403 | 0.19502 | 0.2118 |
| buchananii | | | 0 | 0.00422 | 0.00422 | 0.0164 | 0.01735 | 0.02804 | 0.03496 | 0.06477 | 0.0649 | 0.07589 | 0.09267 |
| chamaedryoides | | | | 0 | 0 | 0.01218 | 0.01313 | 0.02382 | 0.03074 | 0.06055 | 0.06068 | 0.07167 | 0.08845 |
| rutilans | | | | | 0 | 0.01218 | 0.01313 | 0.02382 | 0.03074 | 0.06055 | 0.06068 | 0.07167 | 0.08845 |
| disermas | | | | | | 0 | 0.00095 | 0.01164 | 0.01856 | 0.04837 | 0.0485 | 0.05949 | 0.07627 |
| scabra | | | | | | | 0 | 0.01069 | 0.01761 | 0.04742 | 0.04755 | 0.05854 | 0.07532 |
| confertiflora | | | | | | | | 0 | 0.00692 | 0.03673 | 0.03686 | 0.04785 | 0.06463 |
| miniata | | | | | | | | | 0 | 0.02981 | 0.02994 | 0.04093 | 0.05771 |
| adenophora | | | | | | | | | | 0 | 0.00013 | 0.01112 | 0.0279 |
| namaensis | | | | | | | | | | | 0 | 0.01099 | 0.02777 |
| jamensis | | | | | | | | | | | | 0 | 0.01678 |
| cacaliaefolia | | | | | | | | | | | | | 0 |

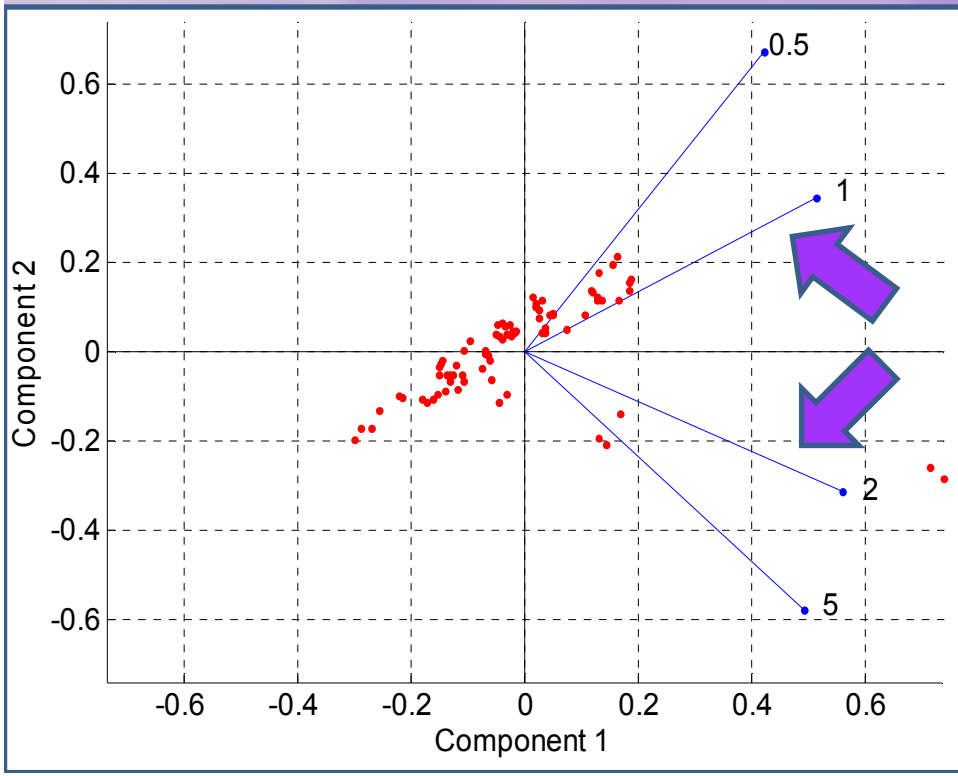
| EXUDATE CONCENTRATI | PC1 | PC2 | PC3 |
|---|---|---|---|
| 0.5 µG/ML | -0.423 | -0.670 | -0.564 |
| 1 µG/ML | -0.514 | -0.343 | 0.785 |
| 2 µG/ML | -0.561 | 0.313 | -0.247 |
| 5 µG/ML | -0.492 | 0.577 | -0.054 |
| % VARIATION EXPLAINED | 84.9 | 11.2 | 3.2 |

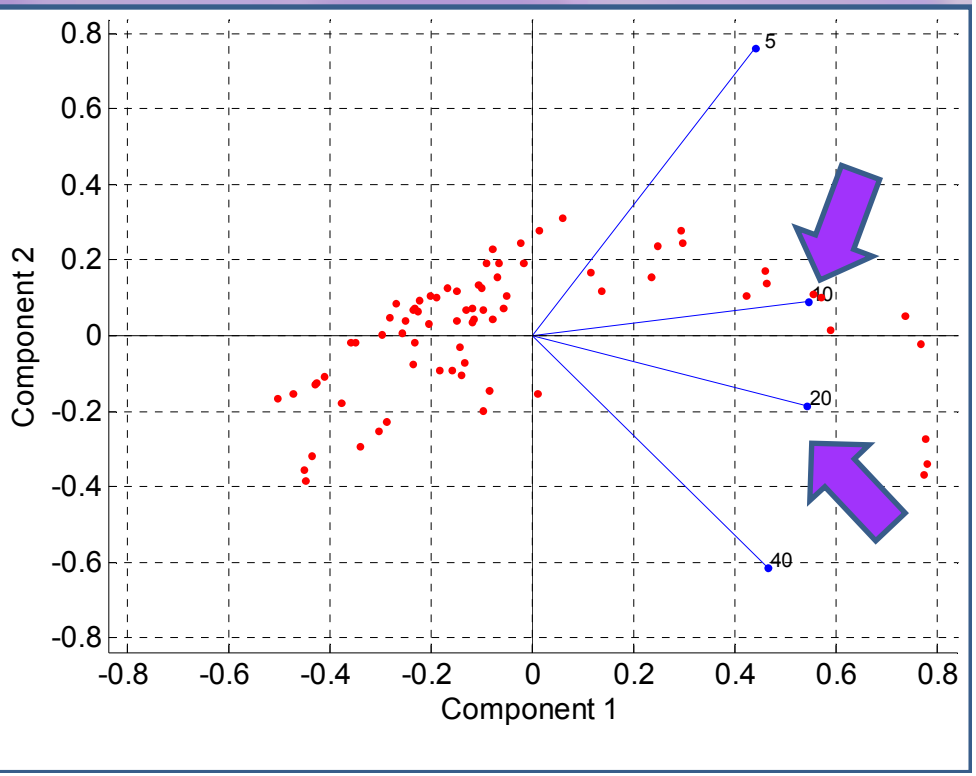
| EXUDATE CONCENTRAT | PC1 | PC2 | PC3 |
|---|---|---|---|
| 5 µG/ML | 0.439 | -0.762 | -0.450 |
| 10 µG/ML | 0.545 | -0.090 | 0.456 |
| 20 µG/ML | 0.542 | 0.183 | 0.443 |
| 40 µG/ML | 0.464 | 0.613 | -0.626 |
| % VARIATION EXPLAINED | 85.1 | 10.2 | 3.7 |

Petri dish

# PCA

Pot



- **Inferential statistics**

- It is not possible with inferential statistics only to give a comparative description of the activity or the different species.

- **Artificial neural network**

- This approach can be very valuable in scenarios where a great amount of quantitative data are used to yield evidence based conclusions.

For this reason, further analysis, based on the artificial neural network approach, has been done.

- The nature of the relational database structure allowed us to apply native methods of data mining to identify hidden relationships and connections within the full set of data, providing that these algorithms are fed by high valuable data from the information content point of view.

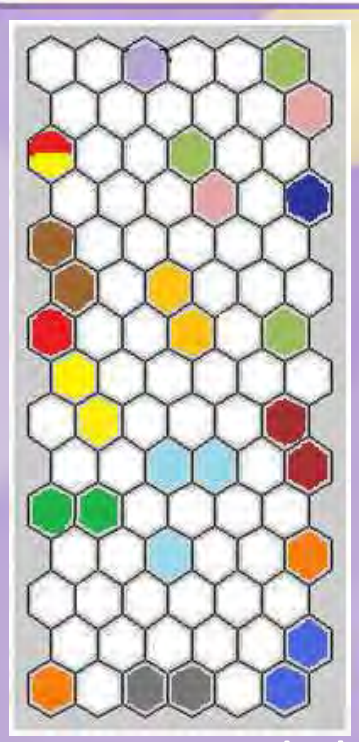


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

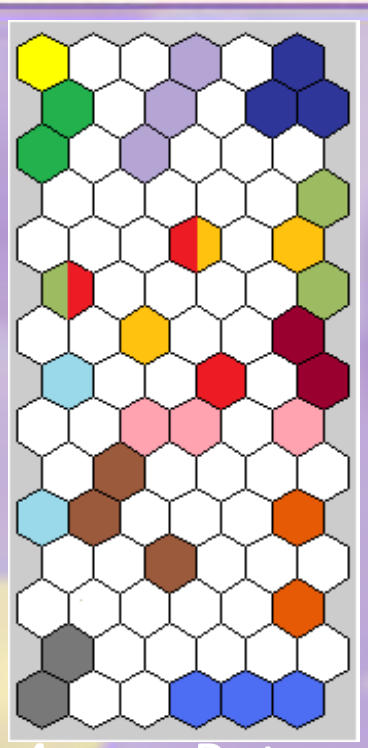
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

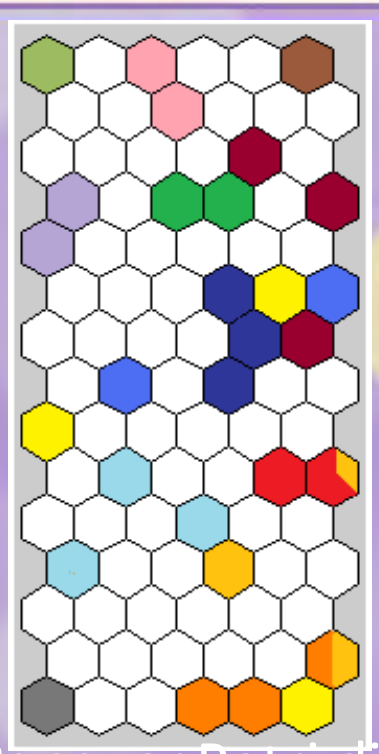
REGIONE LIGURIA



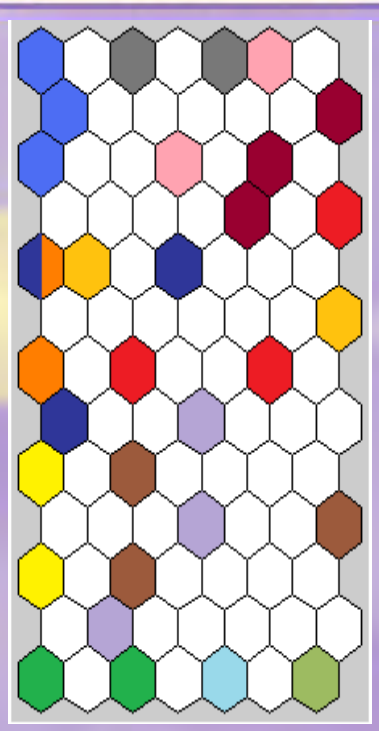
*Avena* Petri dish



*Avena* Pot



*Papaver* Petri dish



*Papaver* Pot

S. Namaensis

S. Fallax

S. Disermas

S. Chamaedryoides

S. Confertiflora

S. Jamensis

S. Buchanii

S. Wagneriana

S. Scabra

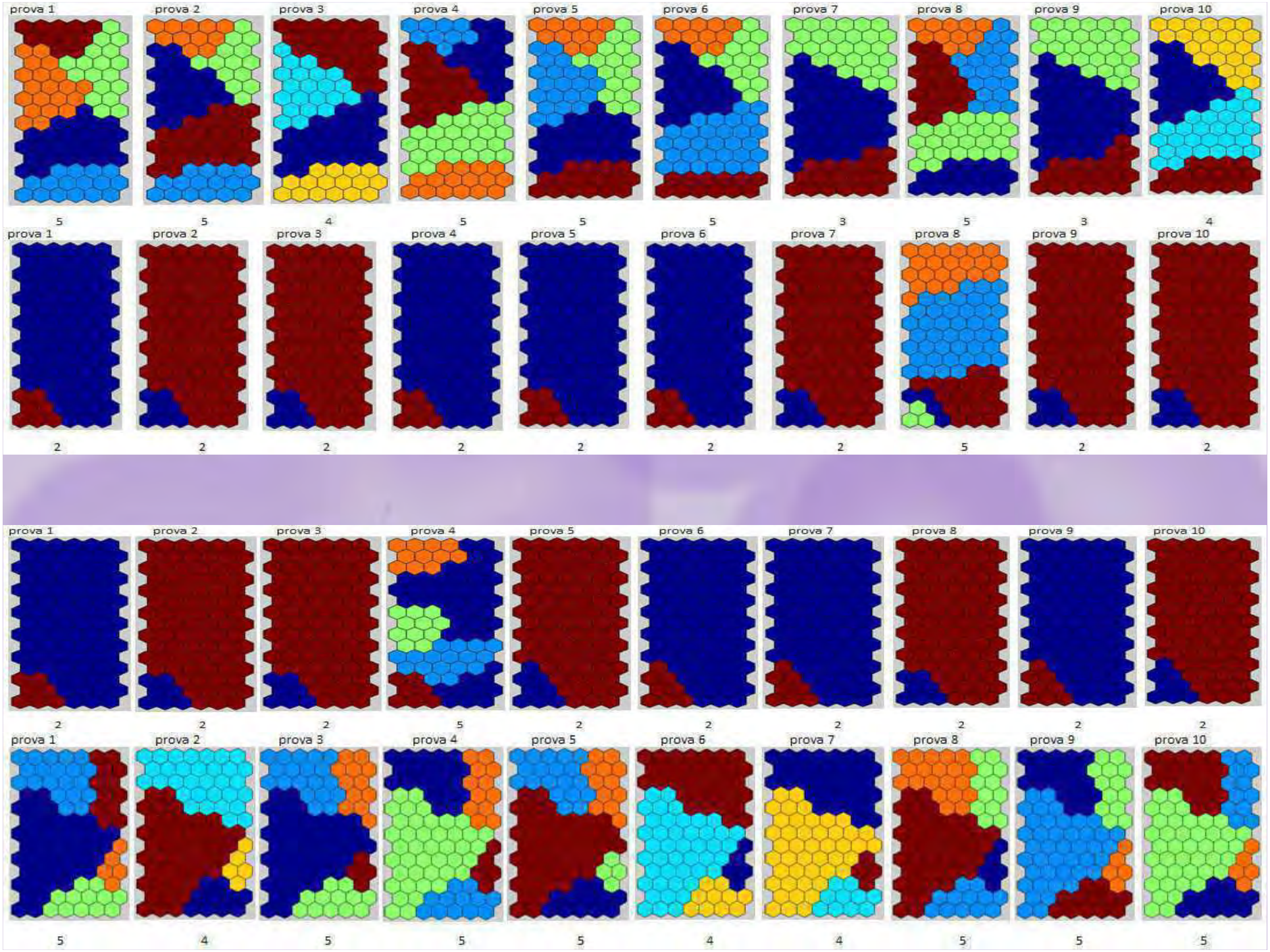
S. Miniata

S. Cacaliaefolia

S. Adenophora

S. Rutilans

Controllo


prova 1
prova 2
prova 3
prova 4
prova 5
prova 6
prova 7
prova 8
prova 9
prova 10
5 5 4 5 5 5 3 5 3 4
prova 1
prova 2
prova 3
prova 4
prova 5
prova 6
prova 7
prova 8
prova 9
prova 10
2 2 2 2 2 2 2 5 2 2
prova 1
prova 2
prova 3
prova 4
prova 5
prova 6
prova 7
prova 8
prova 9
prova 10
2 2 2 5 2 2 2 2 2 2
prova 1
prova 2
prova 3
prova 4
prova 5
prova 6
prova 7
prova 8
prova 9
prova 10
5 4 5 5 5 4 4 5 5 5

The **Indicator Value Analysis** is a statistical analysis known in biogeography that looks for the species characterizing the areas of endemism.

The Indicator Value Analysis introduces an index that combines specificity and fidelity method to quantify Indicator Species significance: indicator species are the ones mainly found in a single area of endemism and present in the major part of the subzones constituting the area (Dufrène and Legendre, 1997).

$$IndVal_i = \max[IndVal_{ij}] = \max[A_{ij} \cdot B_{ij} \cdot 100] = \max\left[\frac{N_{sites_{ij}}}{N_{sites_i}} \cdot \frac{N_{sites_{ij}}}{N_{sites_j}} \cdot 100\right]$$

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

| *Avena* | | *Papaver* | |
|---|---|---|---|
| Petri dish | Pot | Petri dish | Pot |
| *S. jamensis* | *S. namaensis* | *S. chamaedryoides* | *S. confertiflora* |
| *S. chamaedryoides* | *S. jamensis* | *S. cacaliaefolia* | *S. buchananii* |
| *S. confertiflora* | *S. fallax* | *S. namaensis* | *S. rutilans* |
| *S. namaensis* | *S. chamaedryoides* | *S. disermas* | *S. jamensis* |
| *S. cacaliaefolia* | *S. confertiflora* | *S. wagneriana* | *S. cacaliaefolia* |
| *S. miniata* | *S. scabra* | *S. miniata* | *S. wagneriana* |
| *S. rutilans* | *S. miniata* | *S. adenophora* | *S. adenophora* |
| *S. buchananii* | *S. rutilans* | *S. fallax* | *S. disermas* |
| *S. scabra* | *S. adenophora* | *S. jamensis* | *S. scabra* |
| *S. adenophora* | *S. wagneriana* | *S. scabra* | *S. namaensis* |
| *S. disermas* | *S. disermas* | *S. confertiflora* | *S. miniata* |
| *S. wagneriana* | *S. buchananii* | *S. buchananii* | *S. chamaedryoides* |
| *S. fallax* | *S. cacaliaefolia* | *S. rutilans* | *S. fallax* |
| Control | Control | Control | Control |

**Ranking of Salvia species according to the method of Dufrène and Legendre (1997)**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

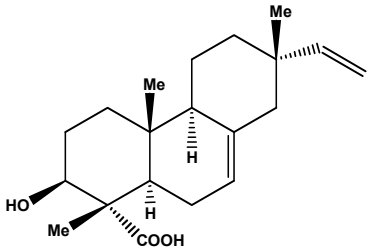
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

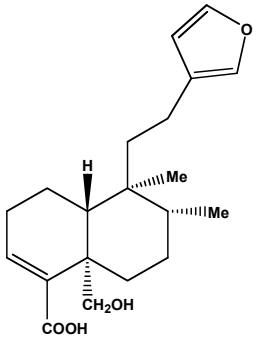
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

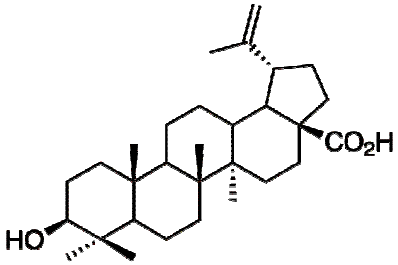
# *Salvia x jamensis* J. Compton



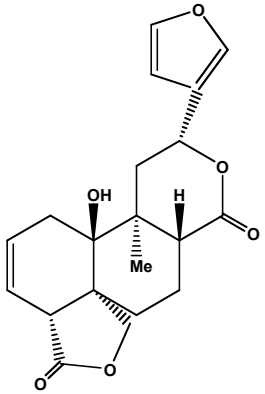

ac. 3b-idrossi-isopimarico (1)



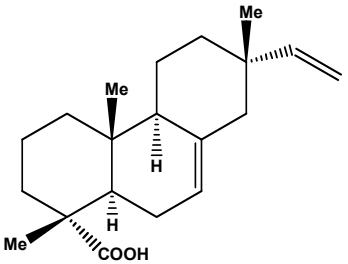

ac. hautriwaico (2)



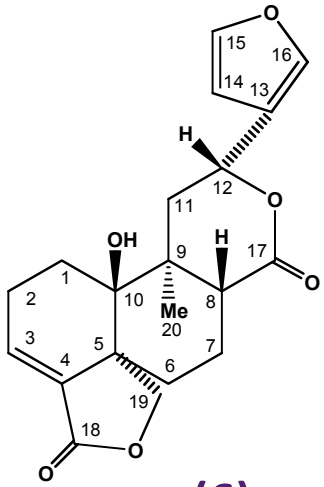

ac. betulinico (3)



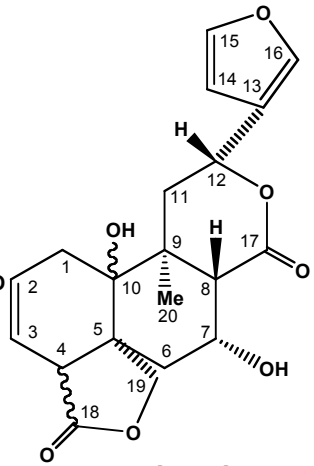

7,8-b-diidro-Salviacoccina (4)



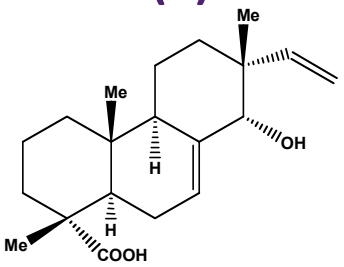

ac. isopimarico (5)



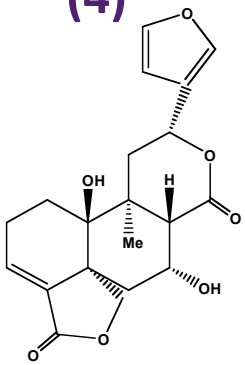

(6)



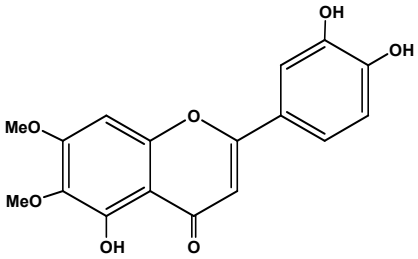

(10)




ac. 14α-idrossi-Isopimarico (7)




15,16-epoxy-cleroda -diidrossi-12,17-19,18-diolide (8)




Cirsiliolo (9)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

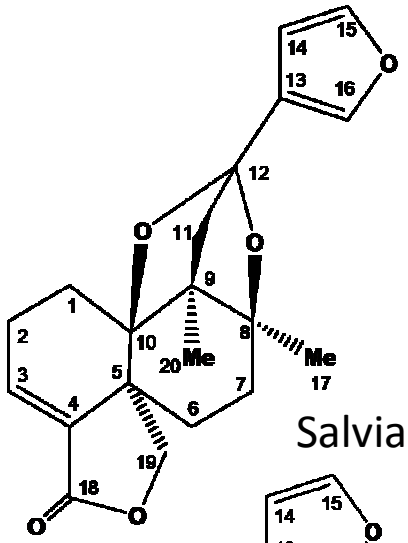
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

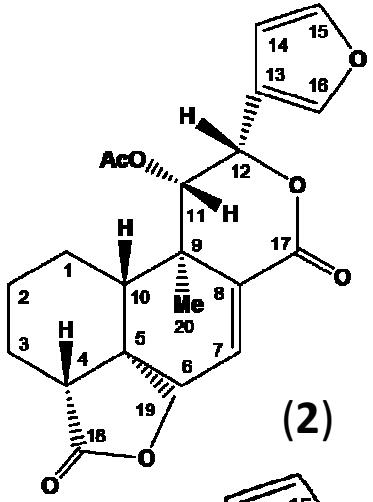
Collectivité Territoriale de Corse

# *S. miniata* Fernald

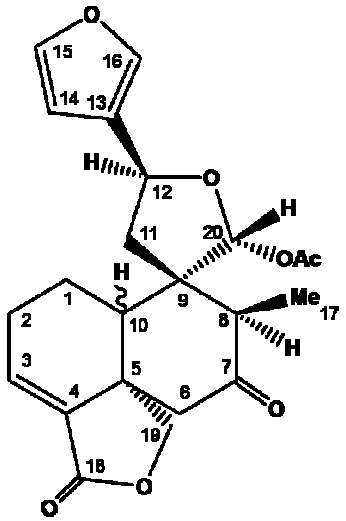


(1)

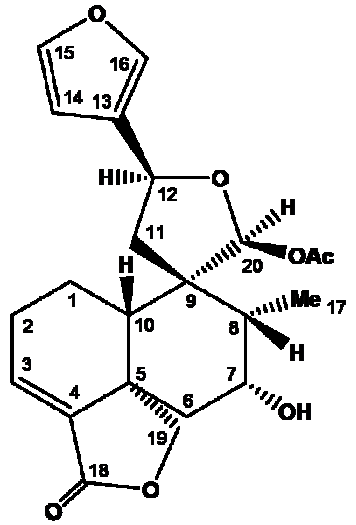
Salvianduline D



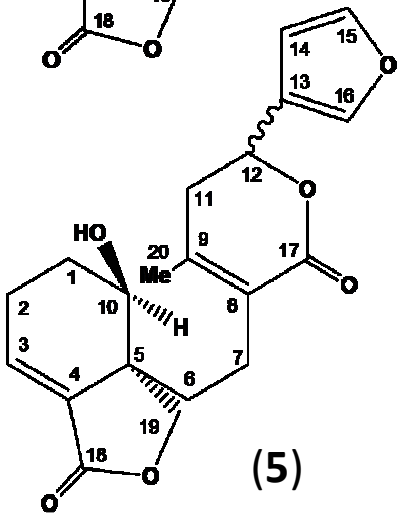
(2)



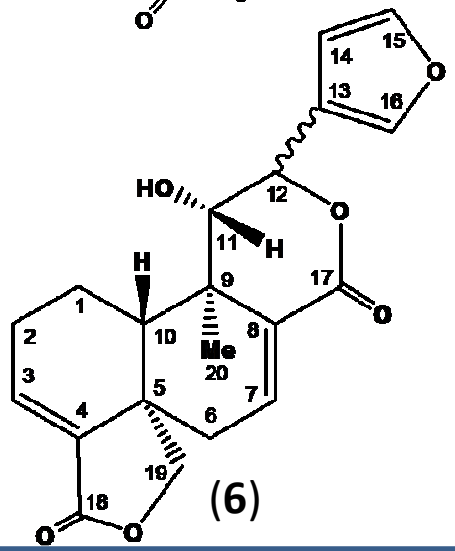
(3)



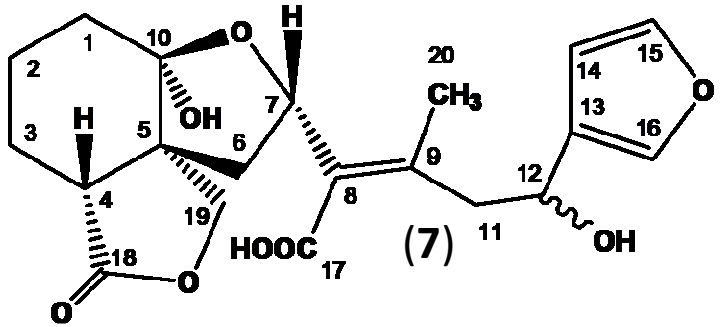
(4)



(5)



(6)



(7)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

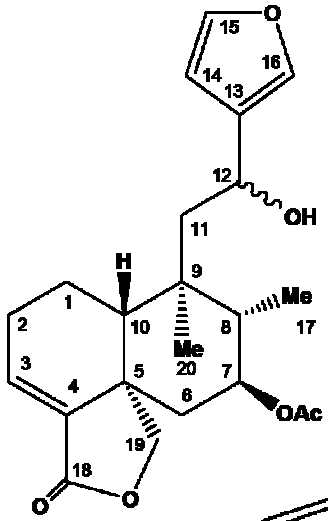
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

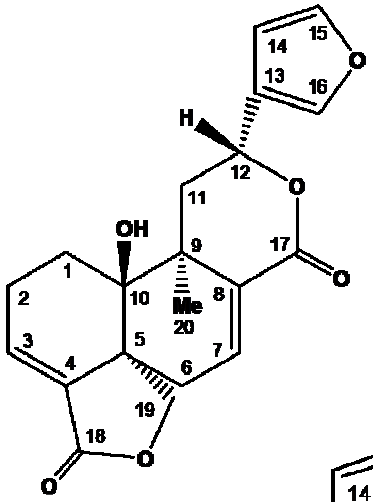
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

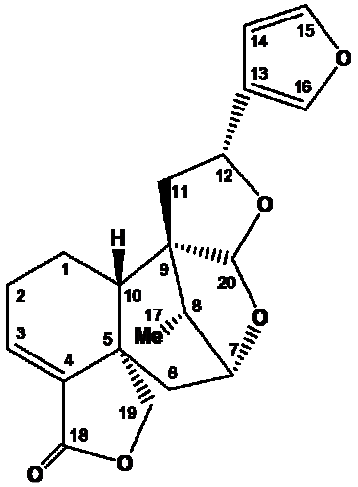
Collectivité Territoriale de Corse



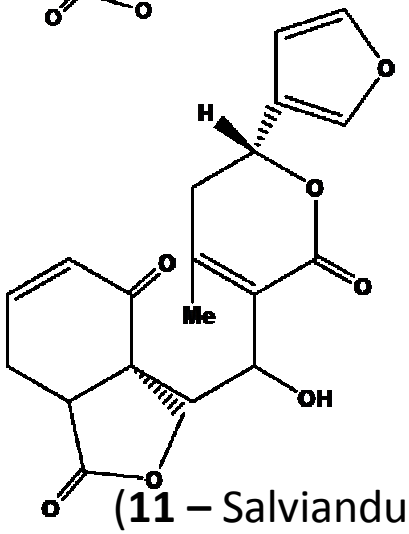
(**8**)



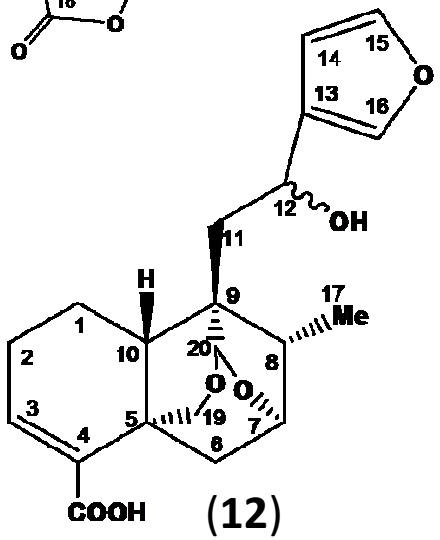
(**9**)



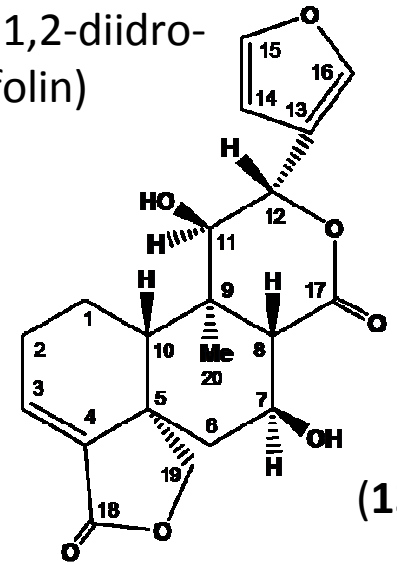
(**10** - 1,2-diidro-salvifolin)



(**11** – Salvianduline B)



(**12**)



(**13**)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

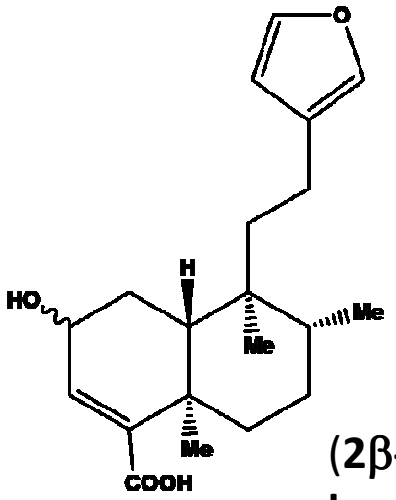
REGIONE LIGURIA

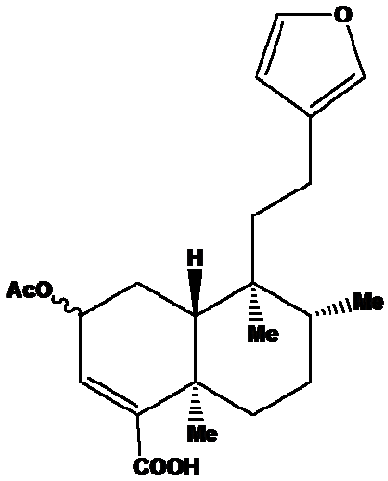
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

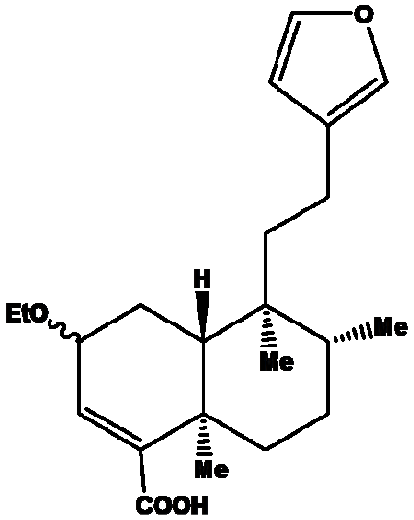
# *S. adenophora* Fernald

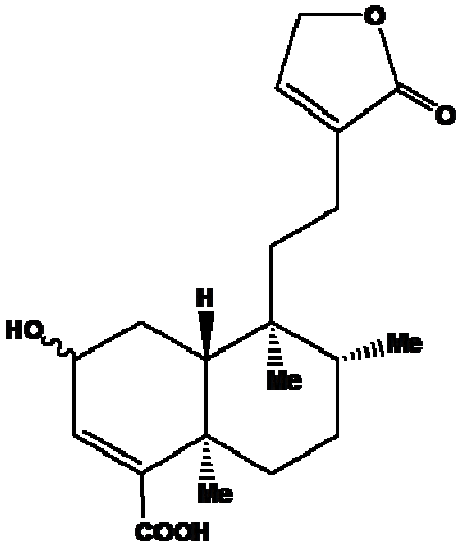





(2β-hydroxy hardwickiic acid)



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

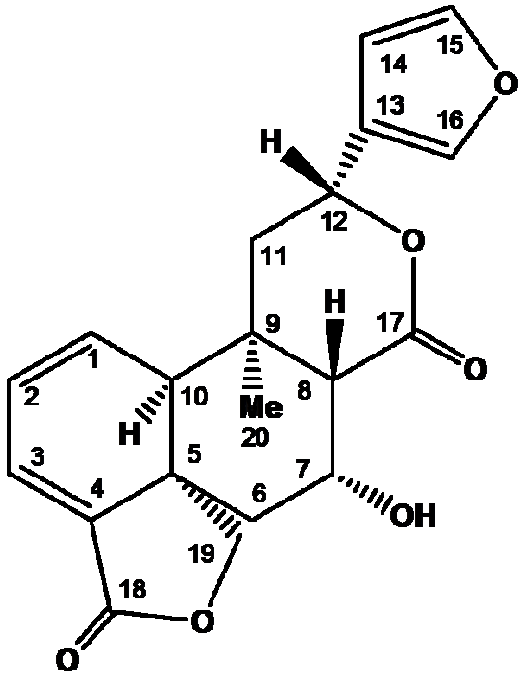
REGIONE LIGURIA

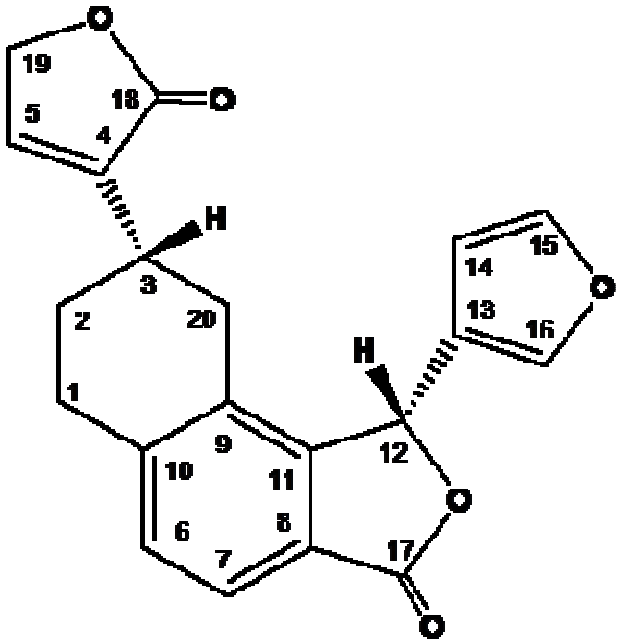
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



# *S. chamaedryoides* Cav.




Tilifodiolide

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# *Salvia corrugata* Vahl.

*Salvia* subgenus *Calosphace* sectio *Corrugatae*

In: Enumeratio Plantarum , Vahl Martin (Henrichsen), 1804-1805

Syn. *Sphacele Gaudichaudii* Briq. (1898)

Geographic distribution:
Columbia, Ecuador, Peru







Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

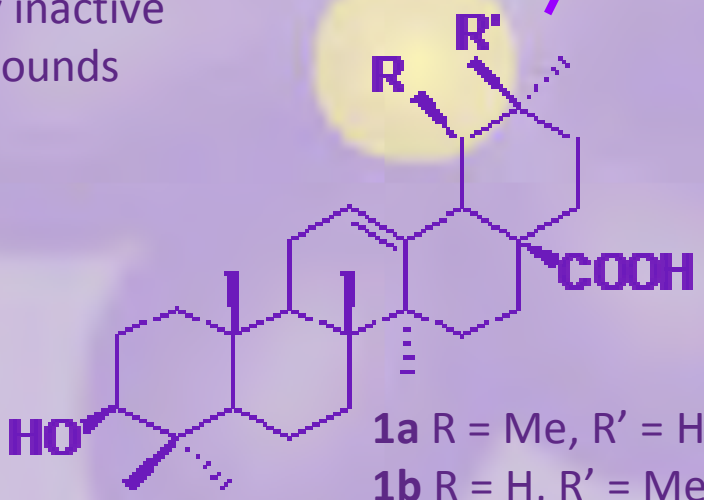
Collectivité Territoriale de Corse

fresh aerial parts (2.6 kg) immersed in $CH_2Cl_2$ for 20 sec.

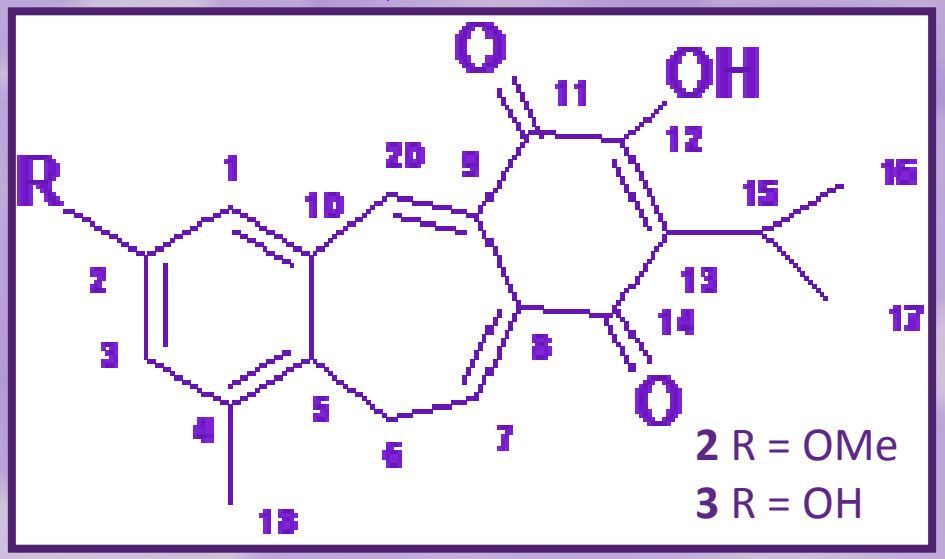
Exudate (25 g)

Column chromatography on Sephadex LH-20 ; $CHCl_3$/MeOH (7:3)

waxy inactive compounds




**1a** R = Me, R' = H
**1b** R = H, R' = Me




**2** R = OMe
**3** R = OH

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

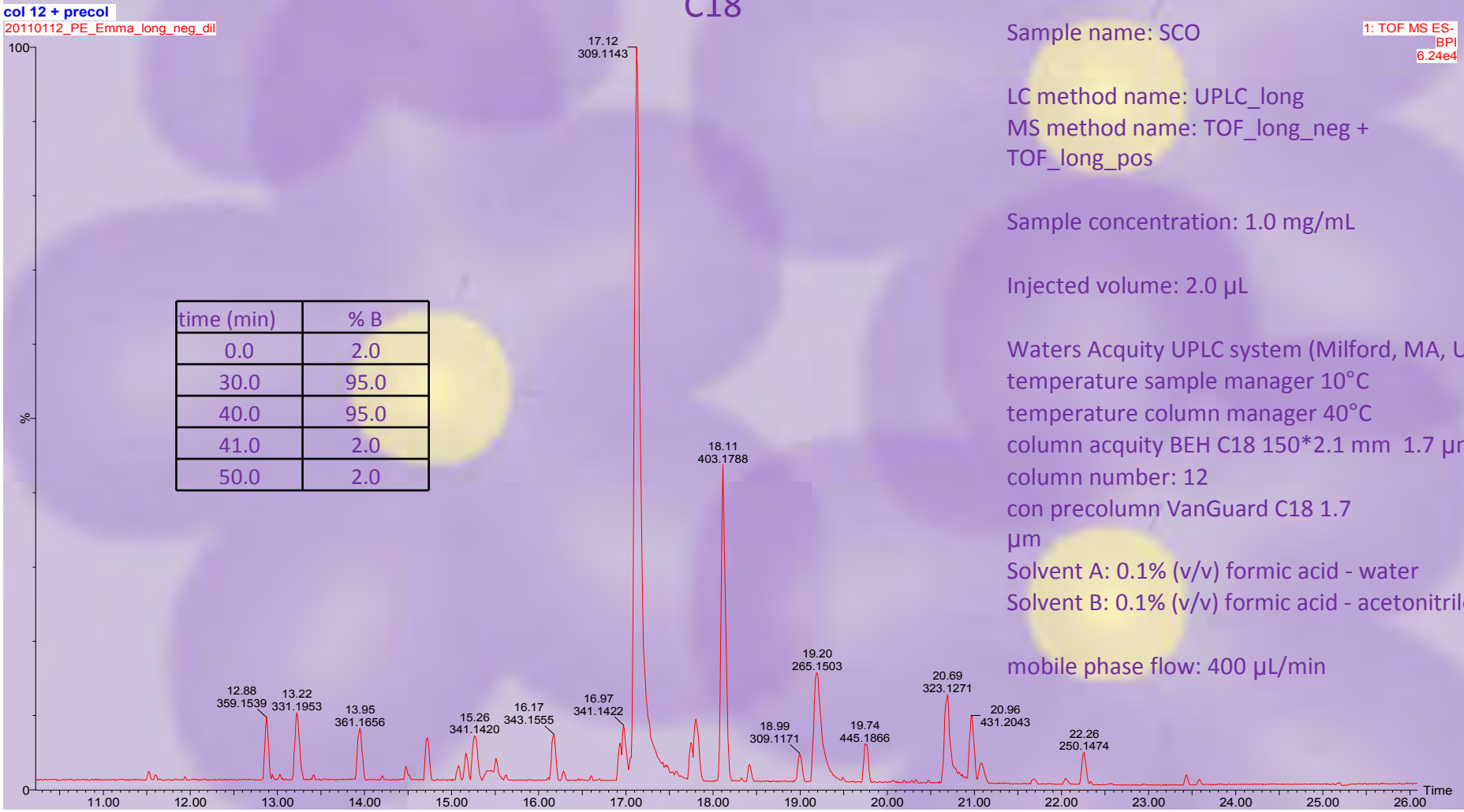
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# 6,5 mg crude extrait + 1mL MeOH:H2O 85:15 → Spe → 2,3 mg → UPLC

Waters sep-pak vac C18

| time (min) | % B |
|---|---|
| 0.0 | 2.0 |
| 30.0 | 95.0 |
| 40.0 | 95.0 |
| 41.0 | 2.0 |
| 50.0 | 2.0 |




Sample name: SCO

LC method name: UPLC_long
MS method name: TOF_long_neg + TOF_long_pos

Sample concentration: 1.0 mg/mL

Injected volume: 2.0 µL

Waters Acquity UPLC system (Milford, MA, USA)
temperature sample manager 10°C
temperature column manager 40°C
column acquity BEH C18 150*2.1 mm 1.7 µm
column number: 12
con precolumn VanGuard C18 1.7 µm
Solvent A: 0.1% (v/v) formic acid - water
Solvent B: 0.1% (v/v) formic acid - acetonitrile

mobile phase flow: 400 µL/min

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

25g crude extrait

2g crude extrait

Separazione con solventi

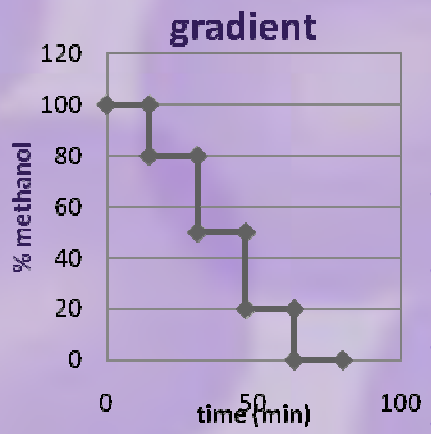
Sco A (n-hexane) 0,242g
Sco B (CHCl3) 1,6 g
Sco C (EtoAc) 22,0 mg
Sco D (Bu-OH) 19,9 mg
Sco E (H2O) 9,3 mg

Flow rate 1mL/min
Inj. Volume 20 µL
Cosmosil
4.6*250mm -5 µm
A: n-hexane
B: ethylacetate

**Analytical HPLC + HPTLC [10mg/mL ]**

| min | % B |
|---|---|
| 0,00 | 0 |
| 30,00 | 100 |
| 35,00 | 100 |
| 35,01 | 0 |
| 45,00 | 0 |

campione per flash: 6g crude extrait + 150mL CH2Cl2:MeOH 50:50 +10g C18




**Flash**

Sco I (100% H2O) 3,6 mg
Sco II (80 % H2O) 2,4 mg
Sco III (50 % H2O) 45,2 mg
Sco IV (20 % H2O) 1,3 g
Sco V (100% MeOH) 3,0 g
Sco VI (100% THF) 1,7 g
Sco VII (100% MeOH) 50,0 mg

Flow rate 15 mL/min
Column SVF D26-RP18
40-63 µm _ 37g
A: water
B: methanol
Fractions volume 250 mL

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# HDAC test

| sample | conc | % activity | % inhibition |
|---|---|---|---|
| Blanc | buffer | 100 | 0,0 |
| Control | tsa | 100 | 50 |
| Control DMSO | Hela ext | 100 | 0,0 |
| Sco tot | 100 ug/mL | 52,3 | 47,7 |
| Sco C | 100 ug/mL | 72,7 | 27,3 |
| Sco III | 100 ug/mL | 64,4 | 35,6 |
| Sco IV | 100 ug/mL | 27,4 | 72,6 |
| Sco V | 100 ug/mL | 43,9 | 56,1 |
| Sco VI | 100 ug/mL | 92,7 | 7,3 |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

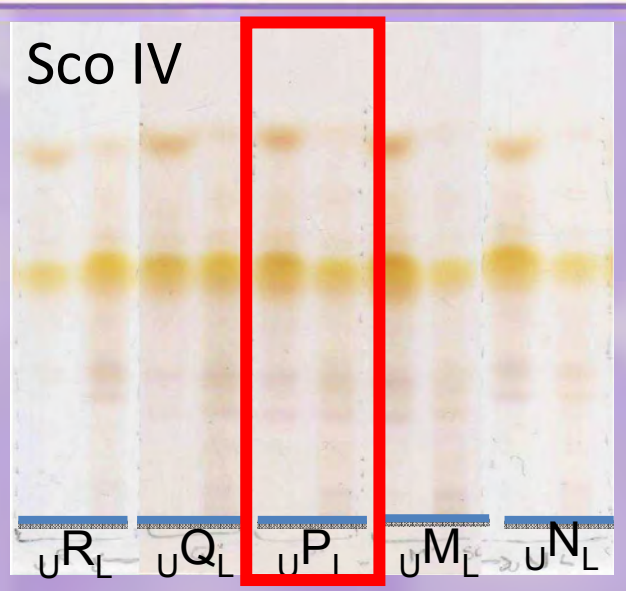
REGIONE LIGURIA

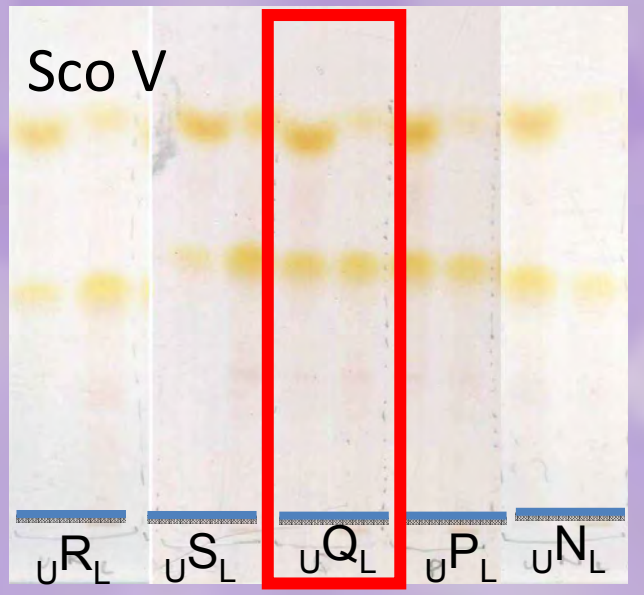
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Arizona sistem

| | Heptane (ml) | Ethyl acetate (ml) | Methanol (ml) | Water (ml) |
|---|---|---|---|---|
| **M** | 22,7 | 27,3 | 22,7 | 27,3 |
| **N** | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| **P** | 27,3 | 22,7 | 27,3 | 22,7 |
| **Q** | 30,0 | 20,0 | 30,0 | 20,0 |
| **R** | 33,3 | 16,7 | 33,3 | 16,7 |
| **S** | 35,7 | 14,3 | 35,7 | 14,3 |



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

1,2 g Sco IV

**HSCCC**

1,5 g Sco V

Sco IV_P1 (0,5 mg)
Sco IV_P2 (111,7 mg)
Sco IV_P3 (230,2 mg)
Sco IV_P4 (454,2 mg)
Sco IV_P5 (183,7 mg)
Sco IV_P6 (45,2 mg)
Sco IV_P7 (24,5 mg)
Sco IV_P8 (9,0 mg)
Sco IV_P9 (89,7 mg)

Fractions volume 100 mL
Upper phase = stationary phase
Lower phase = mobile phase

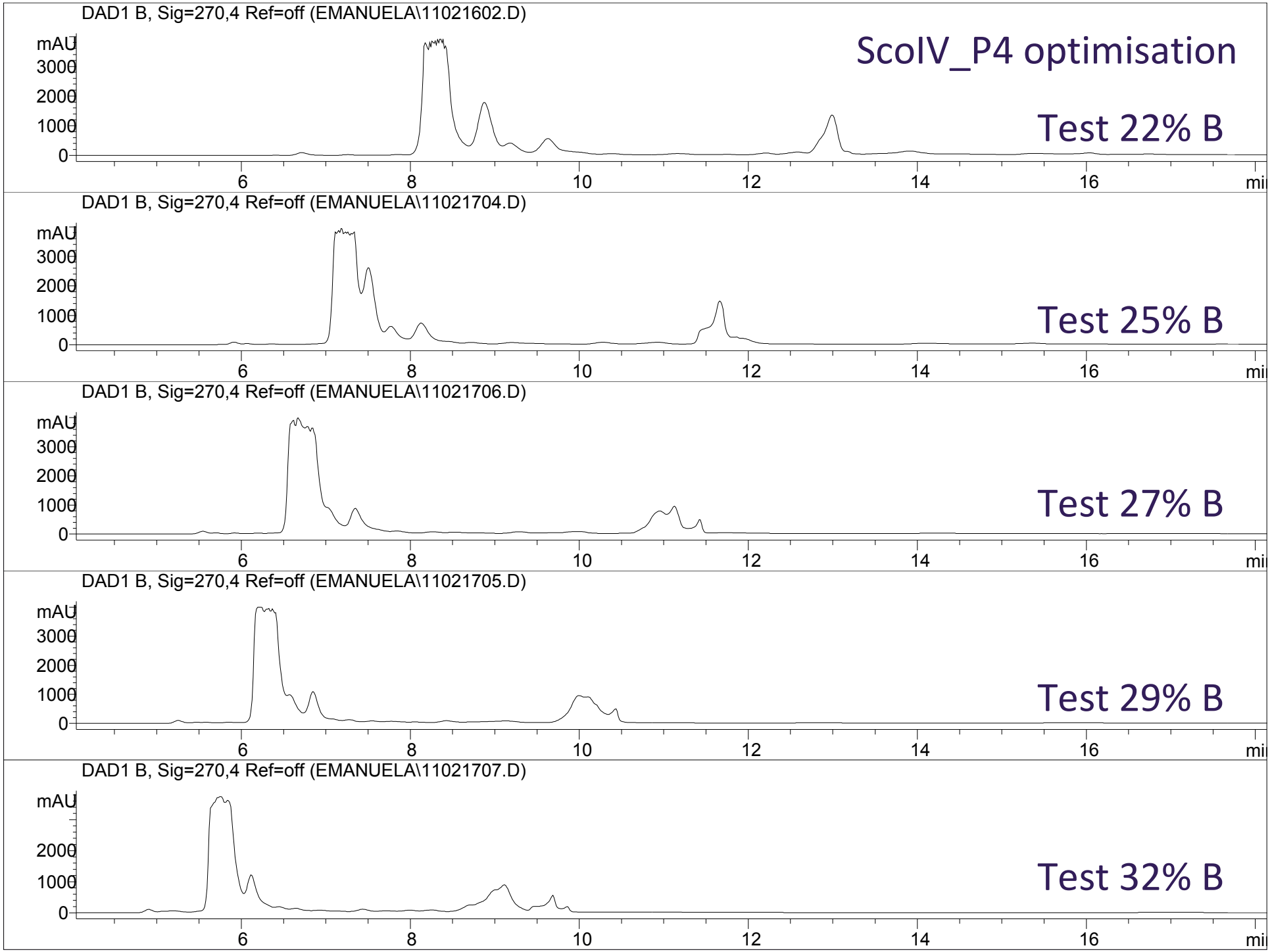
Head to tail--> FWD
720 rpm
Mobile phase 140 mL
Flow rate 7mL/min
Coil volume 260 mL

Sco V_Q1 (1,0 mg)
Sco V_Q2 (10,7 mg)
Sco V_Q3 (230,2 mg)
Sco V_Q4 (126,9 mg)
Sco V_Q5 (42,3 mg)
Sco V_Q6 (58,0 mg)
Sco V_Q7 (115,8 mg)
Sco V_Q8 (116,3 mg)
Sco V_Q9 (110,3 mg)
Sco V_Q10 (627,6 mg)
Sco V_Q11 (106,7 mg)
Sco V_Q12 (3,8 mg)

**Analytical HPLC [10mg/mL]**

Flow rate 1mL/min
inj. Volume 20 µL
Cosmosil 4.6*250mm -5 µm
A:hexane
B: ethylacetate

| min | % B |
|---|---|
| 0,00 | 0 |
| 30,00 | 100 |
| 35,00 | 100 |
| 35,01 | 0 |
| 45,00 | 0 |


DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11021602.D)
ScoIV_P4 optimisation
Test 22% B
DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11021704.D)
Test 25% B
DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11021706.D)
Test 27% B
DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11021705.D)
Test 29% B
DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11021707.D)
Test 32% B
mAU
3000
2000
1000
0
6
8
10
12
14
16

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Gradient transfer method Sco IV_P4

## original method(1)

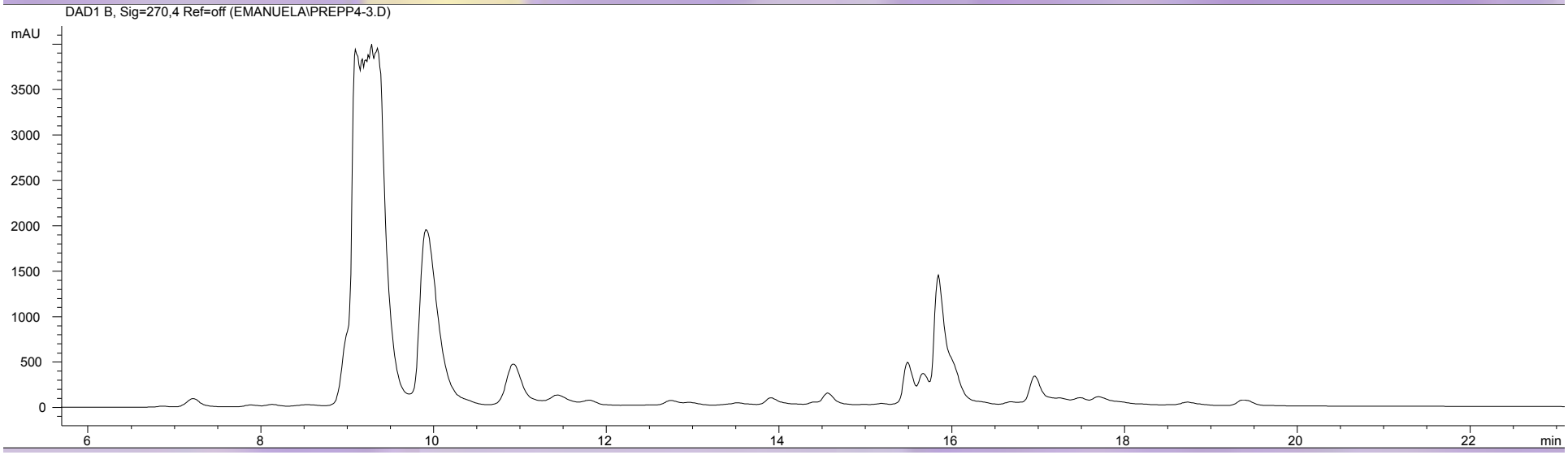
| original column geometry | | original exp. Conditions | |
|---|---|---|---|
| column lenght | 250mm | flow-rate | 1000 µL |
| column diameter | 4,6 mm | inj. Volume | 20,0 µL |
| particle size | 5,0 µm | | |

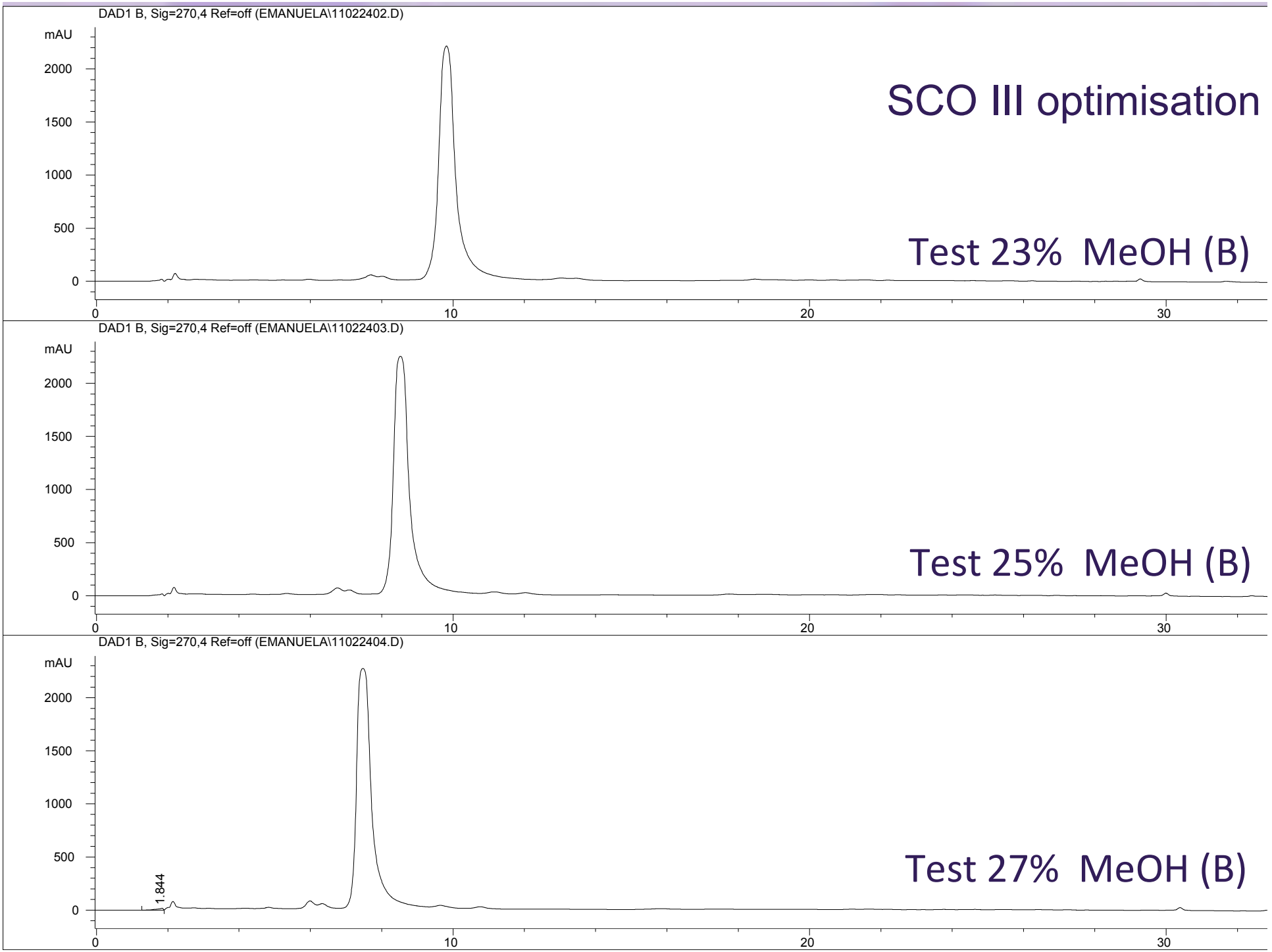
| step | time (min) | %B |
|---|---|---|
| initial conditions | 0,0 | 22 |
| initial hold | 6,6 | 22 |
| 3 | 30,0 | 100 |
| 4 | 35,0 | 100 |

## transferred method(2)

| transferred column geometry | | transferred exp. Conditions | |
|---|---|---|---|
| column lenght | 250 mm | flow-rate | 4726 µL |
| column diameter | 10,0 mm | inj. Volume | 94,5 µL |
| particle size | 5,0 µm | | |

| step | time (min) | %B |
|---|---|---|
| initial conditions | 0,0 | 22 |
| initial hold | 7,39 | 22 |
| 3 | 30,79 | 100 |
| 4 | 35,79 | 100 |




DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11022402.D)
mAU
2000
1500
1000
500
0
0
10
20
30
SCO III optimisation
Test 23% MeOH (B)
DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11022403.D)
mAU
2000
1500
1000
500
0
0
10
20
30
Test 25% MeOH (B)
DAD1 B, Sig=270,4 Ref=off (EMANUELA\11022404.D)
mAU
2000
1500
1000
500
0
1.844
0
10
20
30
Test 27% MeOH (B)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Gradient transfer method Sco III

## original method(1)

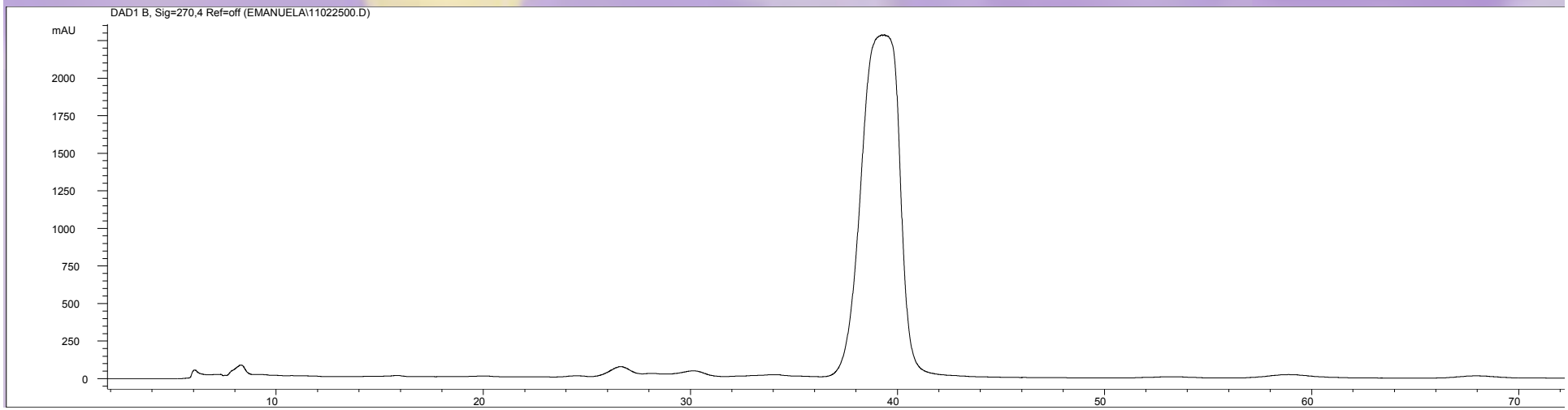
| original column geometry | | original exp. Conditions | |
|---|---|---|---|
| column lenght | 150mm | flow-rate | 1000 µL |
| column diameter | 4,6 mm | inj. Volume | 5,0 µL |
| particle size | 3,5 µm | | |

## transferred method(2)

| transferred column geometry | | transferred exp. Conditions | |
|---|---|---|---|
| column lenght | 250 mm | flow-rate | 1654 µL |
| column diameter | 10,0 mm | inj. Volume | 39,4 µL |
| particle size | 10,0 µm | | |

| step | time (min) | %B |
|---|---|---|
| initial conditions | 0,0 | 27 |
| initial hold | 13,80 | 27 |
| 3 | 36,90 | 100 |
| 4 | 41,90 | 100 |

| step | time (min) | %B |
|---|---|---|
| initial conditions | 0,0 | 27 |
| initial hold | 69,87 | 27 |
| 3 | 179,87 | 100 |
| 4 | 203,68 | 100 |



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

25g Exudate (CH2Cl2 extrait)

2g Exudate

Liquide - liquide separation

Sco A (n-exane) 242 mg
Sco B (CHCl3) 1,6 g
Sco C (EtoAc) 22,0 mg
Sco D (Bu-OH) 19,9 mg
Sco E (H2O) 9,3mg

6g Exudate

FLASH

Sco I (100% H2O)

Sco II (80 % H2O)

Sco III (50 % H2O)

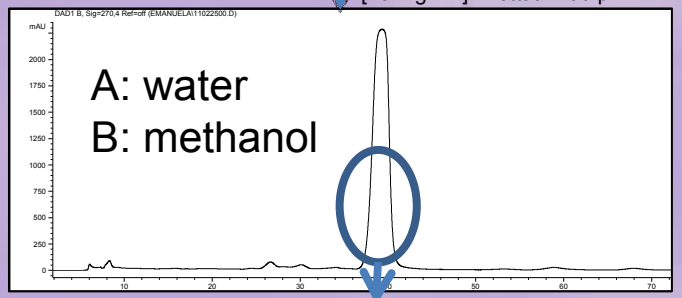
Sco IV (20 % H2O)

Sco V (100% MeOH)

Sco VI (100% THF)

Sco VII (100% MeOH)

Xterra column RP18 (waters)
10,0 µm 10ID*250 mm;
Flow rate 1654 µL
Inj. Volume 39,4 µL
[10 mg/mL] Iniettati 400 µL




Sco III C 1,1 mg

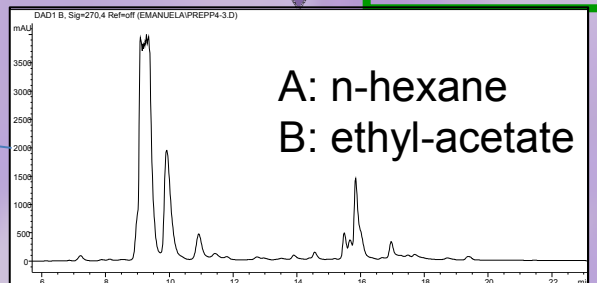
HSCCC P sistem

Sco IV_P1 (0,5 mg)
Sco IV_P2 (111,7 mg)
Sco IV_P3 (230,2 mg)
Sco IV_P4 (454,2 mg)
Sco IV_P5 (183,7 mg)
Sco IV_P6 (45,2 mg)
Sco IV_P7 (24,5 mg)
Sco IV_P8 (9,0 mg)
Sco IV_P9 (89,7 mg)

HSCCC Q sistem

Sco V_Q1 (1,0 mg)
Sco V_Q2 (10,7 mg)
Sco V_Q3 (230,2 mg)
Sco V_Q4 (126,9 mg)
Sco V_Q5 (42,3 mg)
Sco V_Q6 (58,0 mg)
Sco V_Q7 (115,0 mg)
Sco V_Q8 (116,3 mg)
Sco V_Q9 (110,3 mg)
Sco V_Q10 (627,6 mg)
Sco V_Q11 (106,7 mg)
Sco V_Q12 (3,8 mg)

Sco IV_P41 (0,2 mg)
Sco IV_P42 (0,0 mg)
Sco IV_P43 (0,1 mg)
Sco IV_P44 (15,2 mg)
Sco IV_P45 (1,8 mg)
Sco IV_P46 (0,5mg)
Sco IV_P47 (0,2 mg)
Sco IV_P48 (0,2 mg)
Sco IV_P49 (0,2 mg)
Sco IV_P410 (0,2 mg)
Sco IV_P411 (0,2 mg)
Sco IV_P412 (0,3 mg)
Sco IV_P413 (0,5 mg)
Sco IV_P414 (0,6 mg)
Sco IV_P415 (0,3 mg)
Sco IV_P416 (0,3 mg)
Sco IV_P417 (0,2 mg)
Sco IV_P418 (0,1 mg)
Sco IV_P419 (0,3 mg)
Sco IV_P420 (0,1 mg)




Cosmosil packed column
5 SL-II 10ID*250 mm;
Flow rate 1654 µL
Inj. Volume 40 µL
[50 mg/mL]
Injected 400 µL

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



Emanuela, Cecilia, Erika, Serena, Georgia, Emanuele, Giacomo, Edoardo, Andrea, Ilaria, Simona, Chiara, Elena, Simona, Silvia …







MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ATTIVITA' ANTIBATTERICA DI SOSTANZE ISOLATE DA *Salvia corrugata* Vahl.

Anna Maria Schito, Monica Stauder,Gabriella Piatti, Carla Pruzzo

Sez.Microbiologia
DISC
Università di Genova

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



# SCOPO:

## IDENTIFICARE MOLECOLE **NUOVE** E **ALTERNATIVE** ATTIVE SU BATTERI PATOGENI UMANI (MULTIRESISTENTI)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

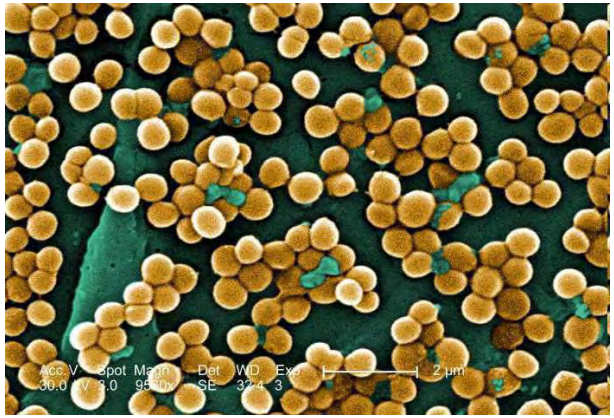
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *Staphylococcus aureus*






**Principale patogeno umano**

OPPORTUNISTA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

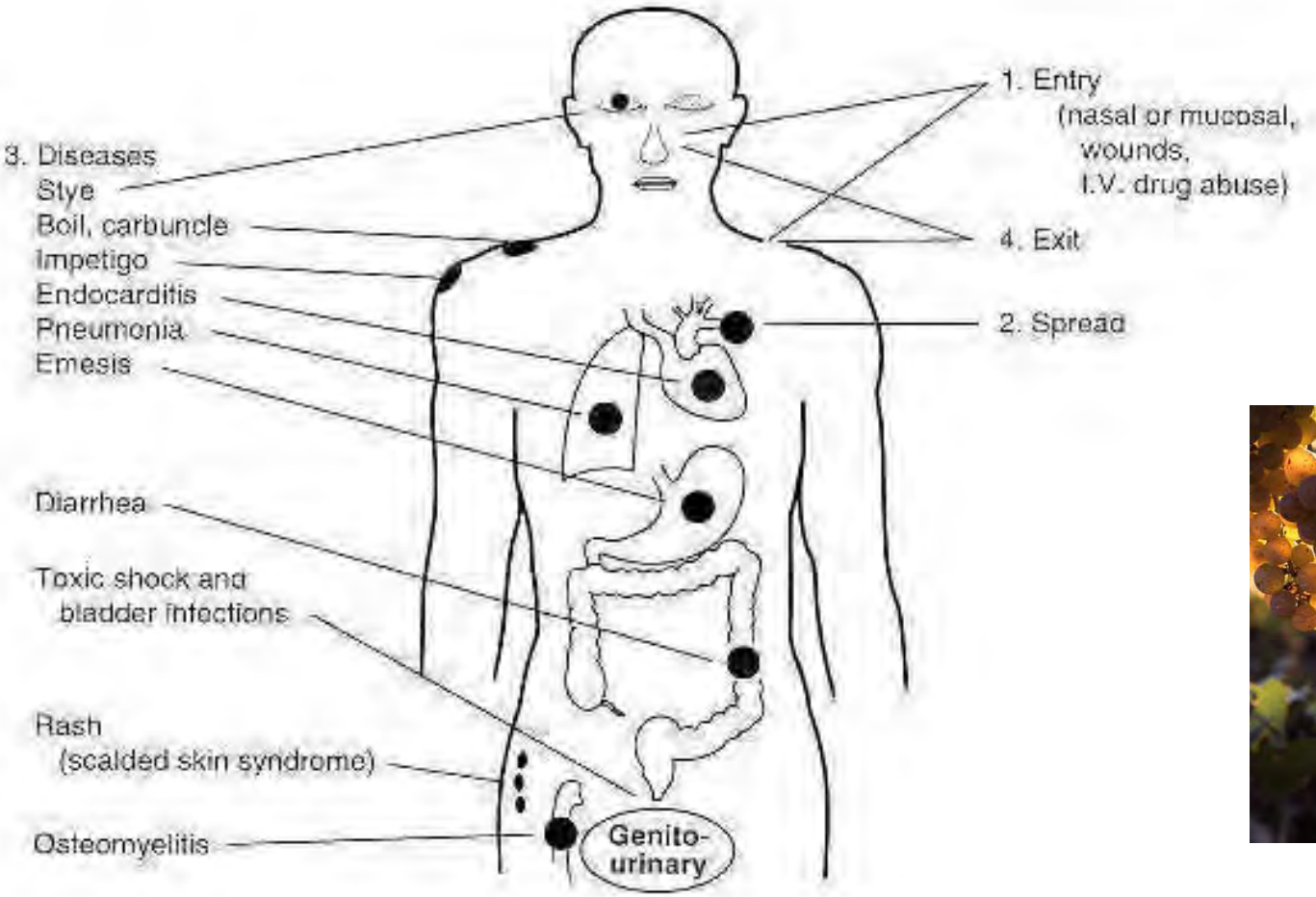
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# QUADRI CLINICI:

- **INFEZIONI DELLA CUTE E DEI TESSUTI MOLLI**
  - Foruncoli, favi,
  - Ascessi
  - Impetigine
  - Sindrome della cute ustionata
  - Shock Tossico
  - Infezioni delle ferite
- **INTOSSICAZIONI ALIMENTARI**
- **INFEZIONI D'ORGANO** (Meningiti, Pericarditi, Polmoniti, Osteomieliti, Artrite settica…)
- **SEPSI**
- **ENDOCARDITI**

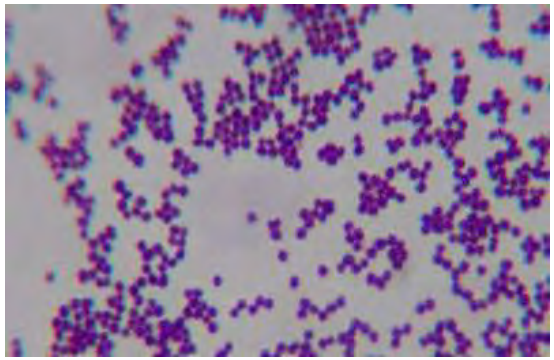
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Clinical manifestations of S.aureus






# *Staphylococcus epidermidis*








Normale abitante della cute

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# CLINICAL MANIFESTATIONS OF S. EPIDERMIDIS

-NOSOCOMIAL BACTERIEMIA
-ENDOCARDITIS OF NATIVE AND PROSTHETIC VALVES
-INTRAVENOUS CATHETER INFECTIONS
-CEREBROSPINAL FLUID SHUNT INFECTIONS
-PERITONEAL DIALYSIS CATHETER-ASSOCIATED PERITONITIS
-INFECTION OF PROSTHETIC JOINTS
-URINARY TRACT INFECTIONS
-BACTERIEMIA IN IMMUNOCOMPROMISED PATIENTS
-OSTEOMYELITIS

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# QUADRI CLINICI:

- SEPSI OSPEDALIERE
- INFEZIONI URINARIE
- INFEZIONE DELLE “PLASTICHE OSPEDALIERE” (produzione di biofilm)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

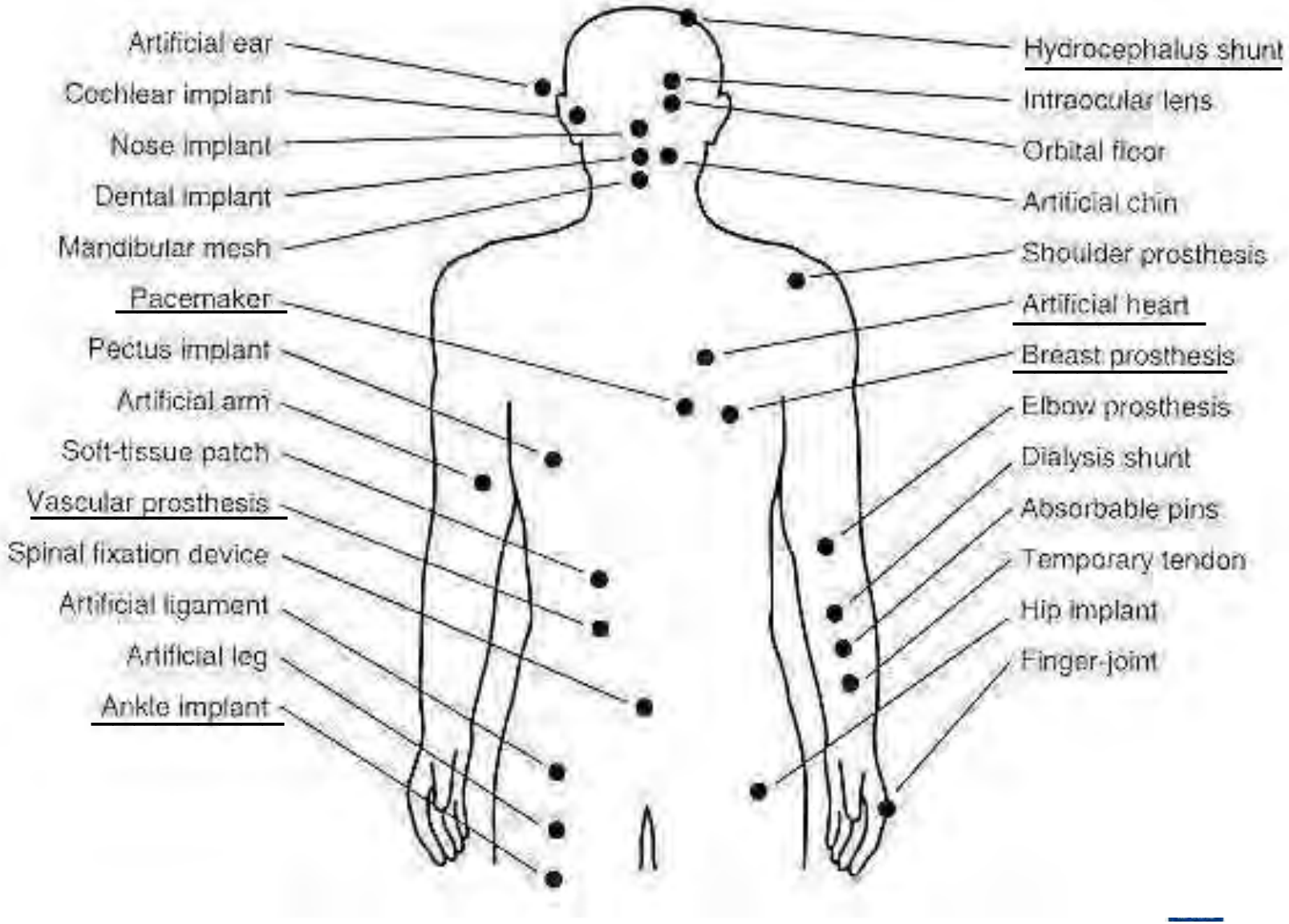
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

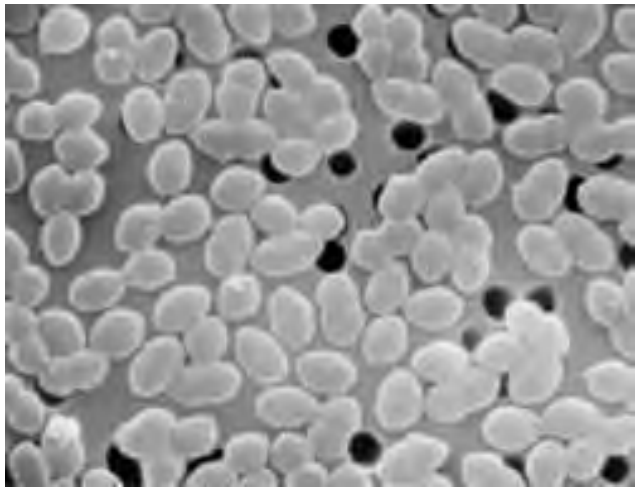
Collectivité Territoriale de Corse

MAI

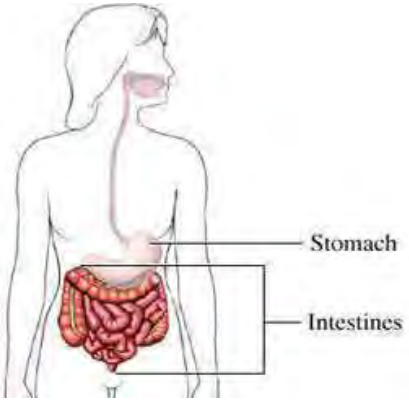

Artificial ear
Cochlear implant
Nose implant
Dental implant
Mandibular mesh
Pacemaker
Pectus implant
Artificial arm
Soft-tissue patch
Vascular prosthesis
Spinal fixation device
Artificial ligament
Artificial leg
Ankle implant
Hydrocephalus shunt
Intraocular lens
Orbital floor
Artificial chin
Shoulder prosthesis
Artificial heart
Breast prosthesis
Elbow prosthesis
Dialysis shunt
Absorbable pins
Temporary tendon
Hip implant
Finger-joint

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *Enterococcus* spp.



*E. faecalis* (80-90 %)
*E. faecium* (10-20 %),




**- UBIQUITARI**
**- NORMALI OSPITI INTESTINALI**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

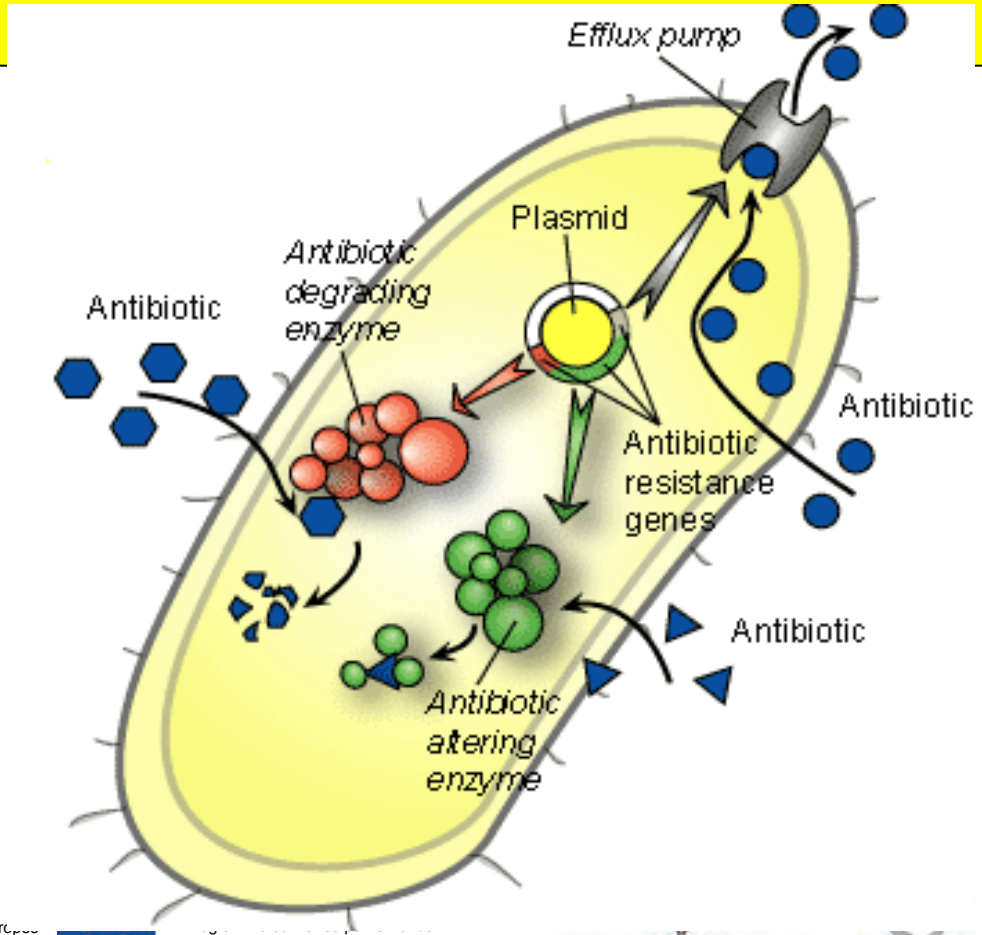
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# QUADRI CLINICI:

-INFEZIONI URINARIE COMPLICATE
-ENDOCARDITI E SEPSI
-INFEZIONI INTRA-ADDOMINALI E PELVICHE
-INFEZIONI DELLE FERITE E DEI TESSUTI

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# I BATTERI stanno diventando sempre più **RESISTENTI** agli attuali **ANTIBIOTICI!**




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# ANTIBIOTICO RESISTENZA DEI CEPPI OSPEDALIERI/ COMUNITARI IN ITALIA

| | | |
|---|---|---|
| ***S. aureus*** **MET-R** | **ospedale** | **60% (TI)** |
| | | **15-40%** |
| | **comunità** | **7-10%** |
| ***S. epidermidis*** **MET-R** | **ospedale** | **50-70% (TI)** |
| | | **30-50 %** |
| ***E. faecium*** **VAN-R** | **ospedale** | **6-10%** |
| ***E. faecalis*** **VAN-R** | **ospedale** | **2-3%** |

**(Nicoletti G. *et al*, J Chemother. 2006)**

MARITTIMO
TOSCANA - LI

# Una promettente alternativa ….



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

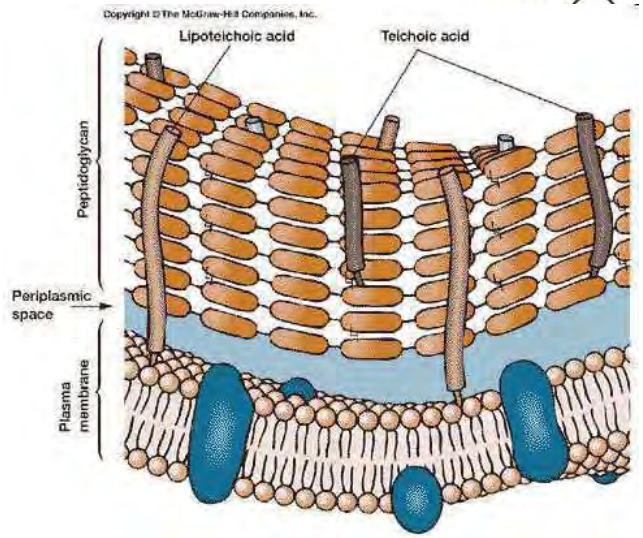
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# SAGGI PRELIMINARI SU BATTERI:

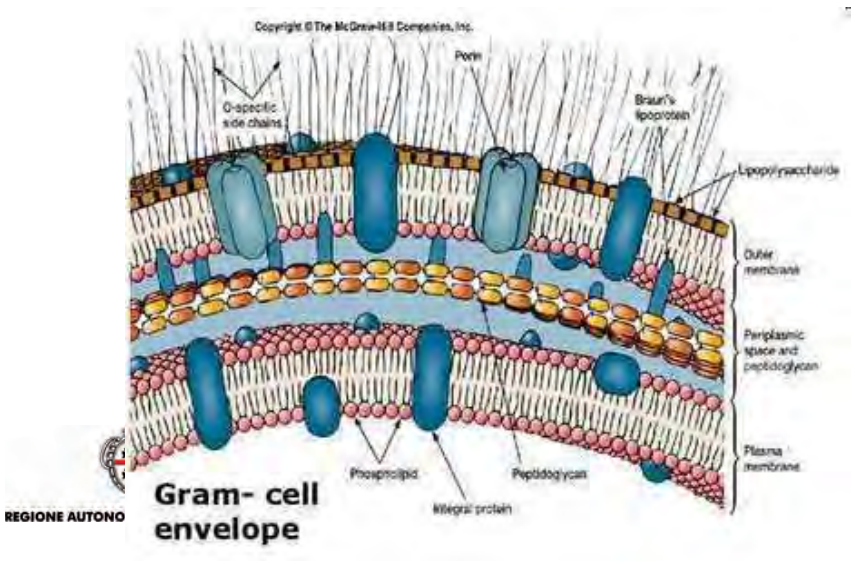
## Gram-positivi:

- *Micrococcus lysodeicticus (1)*
- *S.aureus* MRSA (2)
- *S. epidermidis* MRSE (2)
- *E.faecalis* VAN-R (2)
- *E.faecium* VAN-R (2)




## Gram-negativi:

- *Escherichia coli (2)*
- *Pseudomonas aeruginosa (2)*

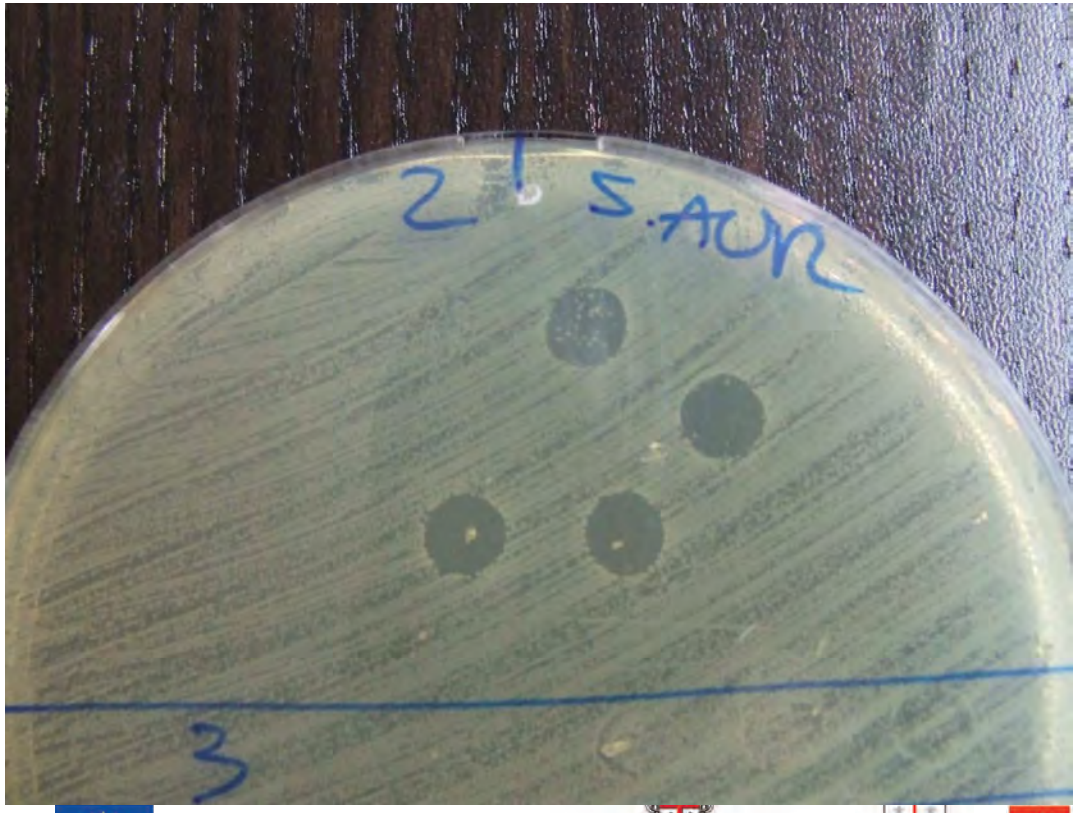



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Saggio preliminare di un estratto grezzo

(esempio)




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

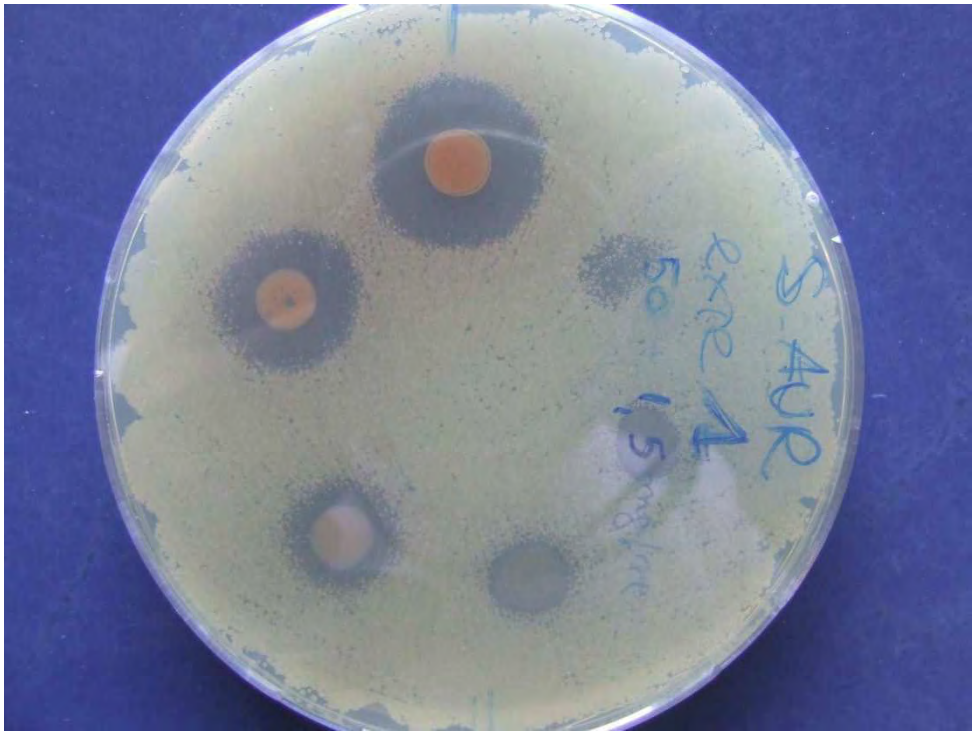
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ESTRATTO GREZZO DI **SALVIA CORRUGATA**




**ATTIVO sui Gram positivi**

NON ATTIVO sui Gram negativi

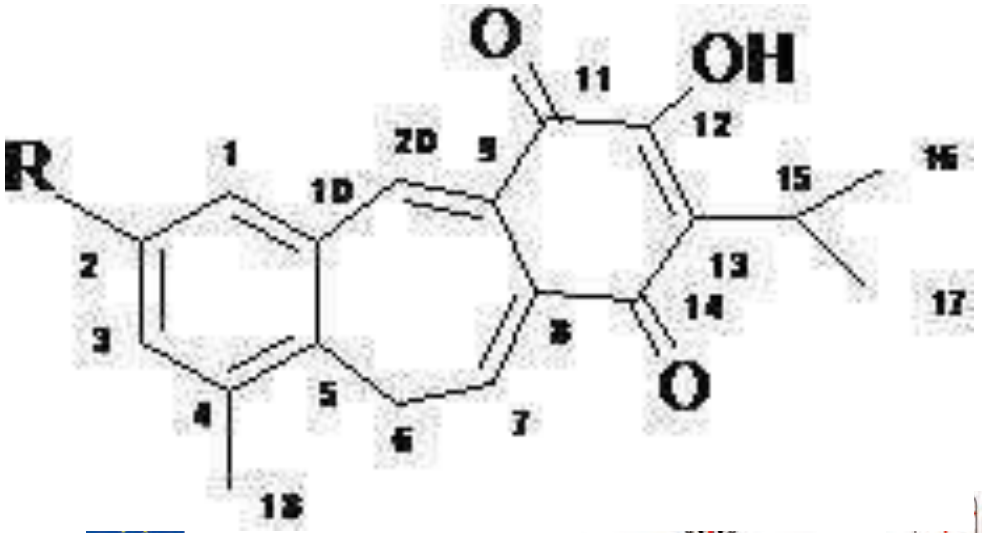
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Estrazione e Isolamento dei Composti Attivi

## Ac oleanolico + Ac ursolico

**Frutticulina A (fA)** **R = OMe**

**Demetil-frutticulina A (dfA)** **R = OH**



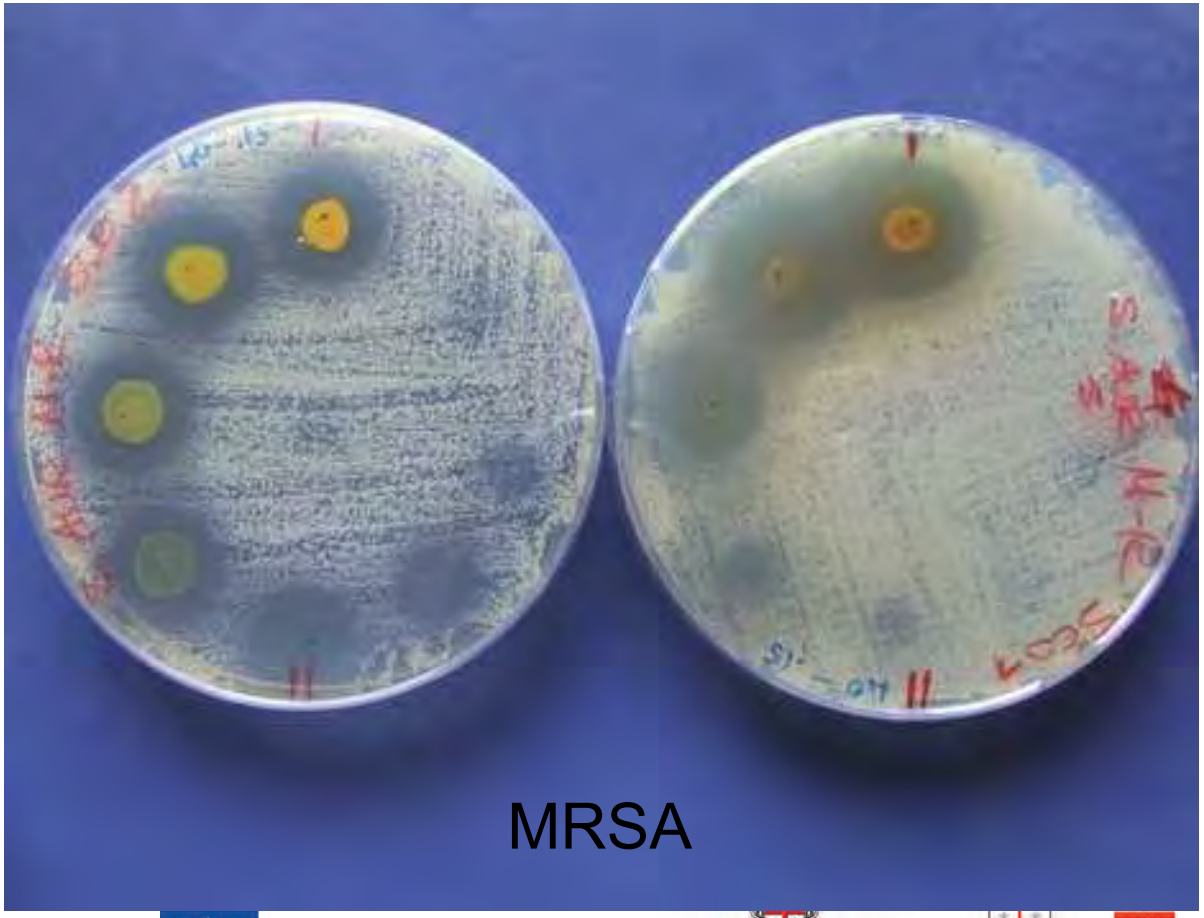

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Bisio A. *et.al* J.Agric Food Chem. 2008

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# SAGGI PRELIMINARI CON fA e dfA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

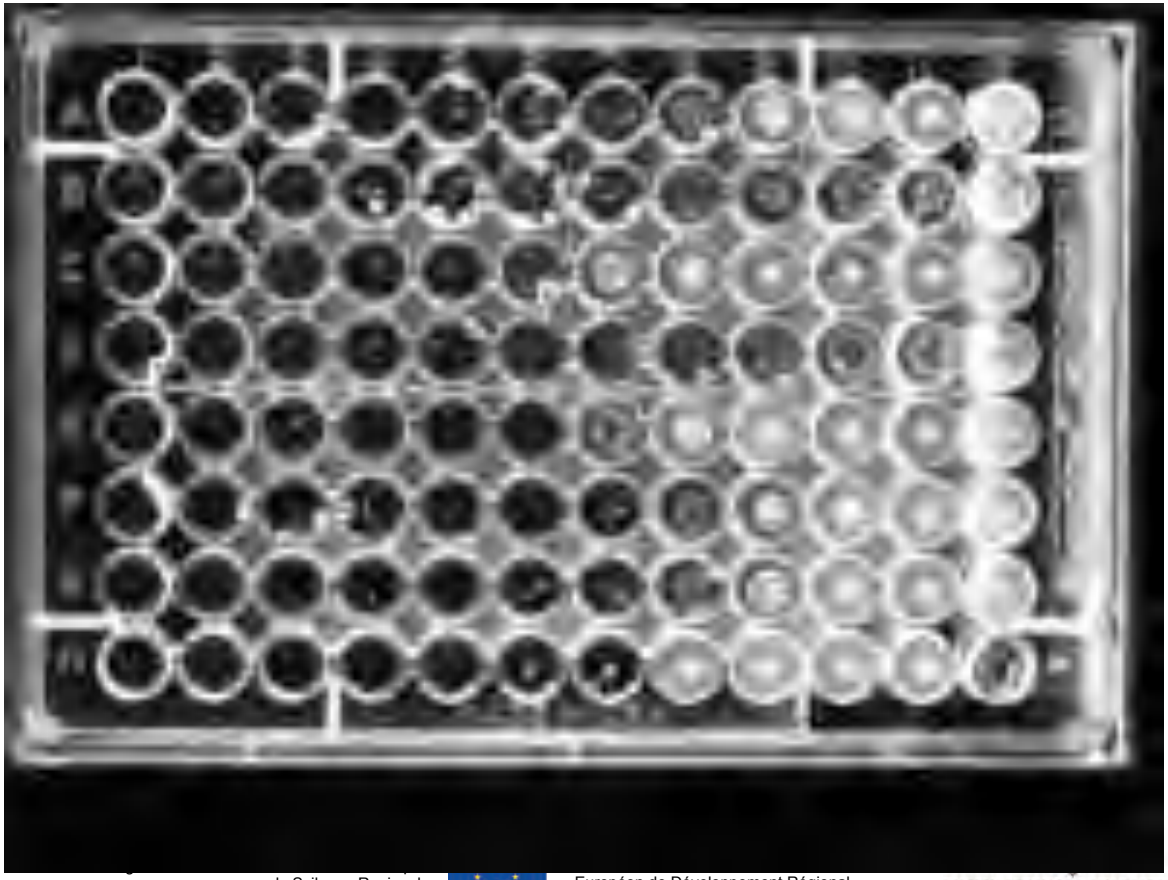
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

Collectivité Territoriale de Corse

# Test di suscettibilità batterica (MIC)

(microdiluizione)





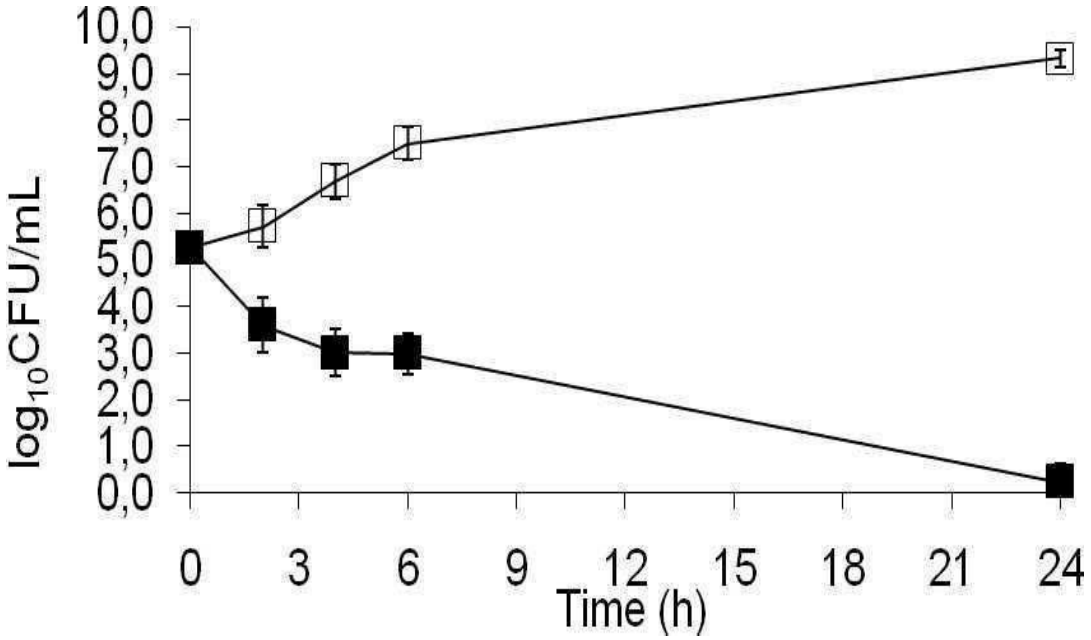
# MIC DETERMINATION (43 CLINICAL STRAINS + 3 ATCC)

| Strains (number) | Fruticuline A | | Demethylfruticuline A | |
|---|---|---|---|---|
| | MIC range | MIC90 | MIC range | MIC90 |
| M-R and multi R *S.aureus* (13) | 32-64 | 64 | 32-64 | 64 |
| M-S *S.aureus* (5) | 32-64 | | 32-64 | |
| M-R *S.epidermidis* (5) | 32-64 | | 32 | |
| M-S *S.epidermidis* (4) | 32-64 | | 32-64 | |
| VAN-R *E.faecium* (5) | 64 | | 64 | |
| VAN-S *E.faecium* (1) | 64 | | 64 | |
| VAN-R *E.faecalis* (4) | 64 | | 32-64 | |
| VAN-S *E.faecalis* (2) | 64 | | 32 | |
| *B.subtilis* (1) | 32 | | 64 | |
| *M .lysodeiticus* (1) | 32 | | 32 | |
| *E.coli* (3) | > 256 | | > 256 | |
| *P.aeruginosa* (2) | > 256 | | > 256 | |



Bisio A. *et.al* J.Agric Food Chem. 2008

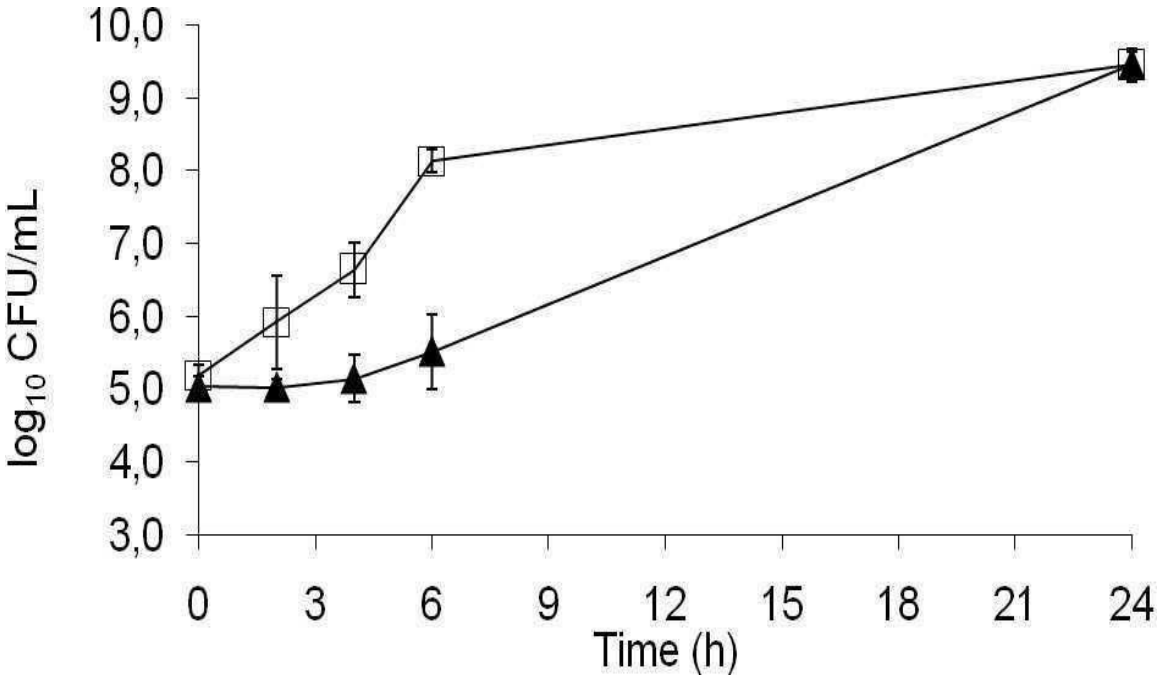
# Attività di **Demetil-frutticulina A** (4 X MIC) su cellule vitali di ***S. aureus*** (3 M-RSA)




**AZIONE BATTERICIDA**

Bisio *et al*. J. Agric. Food Chem. 2008

# Attività di **Frutticulina A** (4 X MIC) su cellule vitali di ***S. aureus*** (3 M-RSA)




**AZIONE BATTERIOSTATICA**

Bisio *et al*. J. Agric. Food Chem. 2008

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# RISULTATI SIMILI su **M-R *S.epidermidis*:**

dfA è **BATTERICIDA**

fA è **BATTERIOSTATICA**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

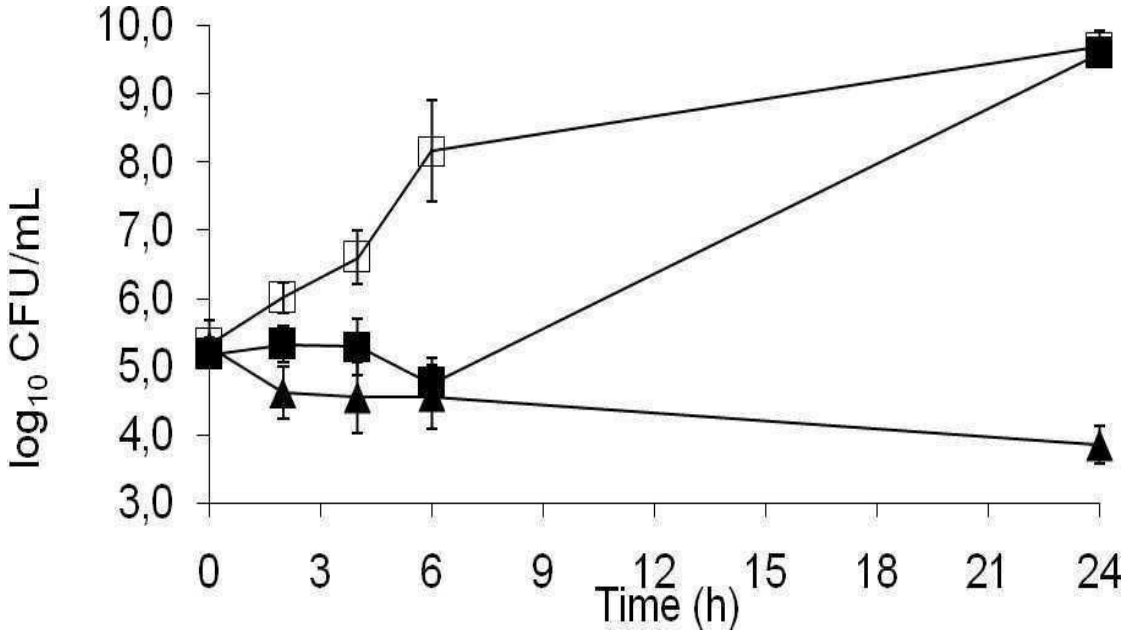
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

Attività di **Frutticulina A** (■) e **Demetil-frutticulina A** (▲) (4 X MIC) su cellule vitali di ***E. faecalis*** (2 VAN-R)



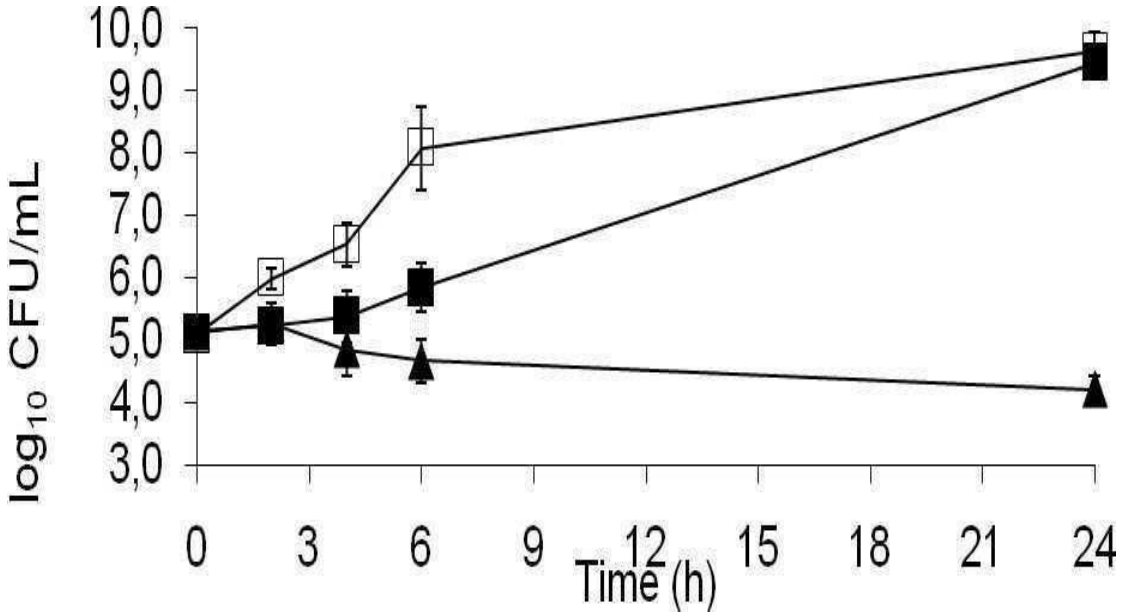

**AZIONE BATTERIOSTATICA**

Bisio *et al*, J Agric Food Chem, 2008

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Attività di **Frutticulina A** (■) e **Demetil-frutticulina A** (▲) (4 X MIC) su cellule vitali di ***E. faecium*** (2 VAN-R)




**AZIONE BATTERIOSTATICA**

Bisio *et al*, J. Agric. Food Chem, 2008

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# fA e fdA

# possono inibire la formazione di **BIOFILM?**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

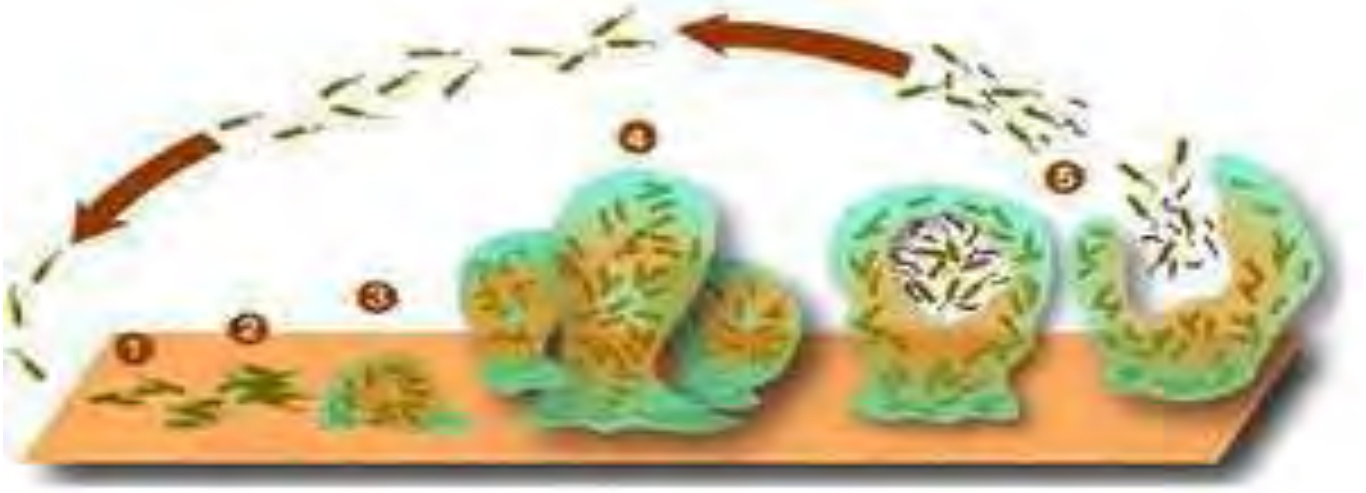
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# CICLO DI UN BIOFILM BATTERICO

"Comunità **sessili** di batteri che sono **irreversibilmente adesi** a un substrato, sono circondati da una **matrice extracellulare** polimerica e hanno un **diverso andamento** di crescita e trascrizione genica (cellule persistenti)"




**Dolan and Costerton, Clin Microb.Rev., 2002**

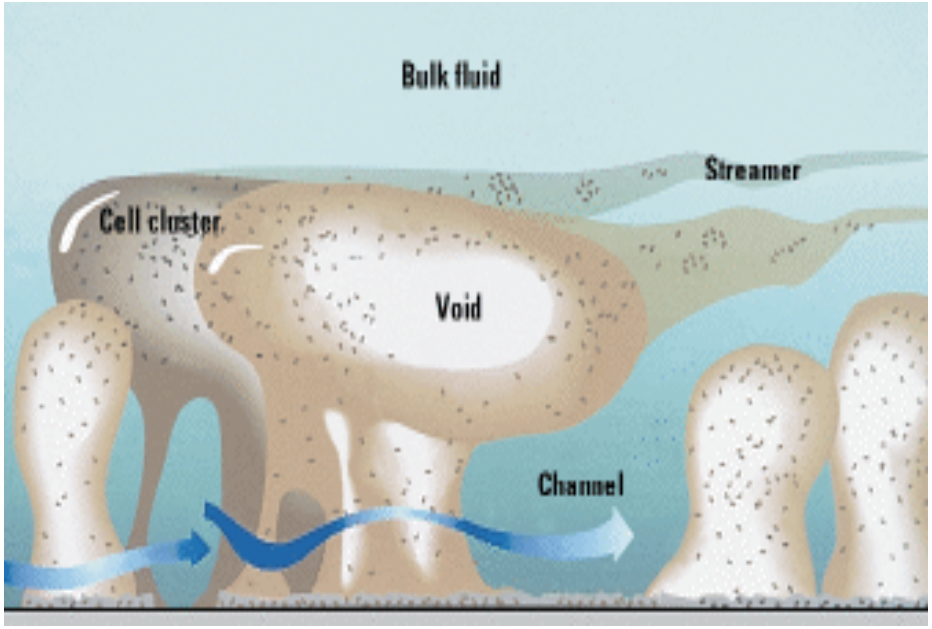
# BIOFILM

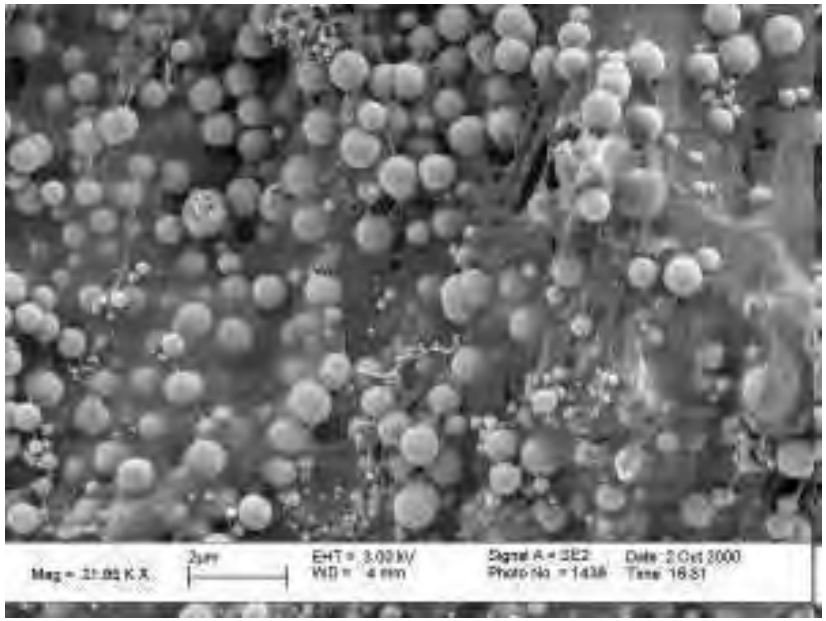
" Comunità batteriche sessili caratterizzate da cellule che:

- Sono irreversibilmente adese a un substrato
- Sono circondate da una matrice extracellulare polimerica (polisaccaridica)
- Hanno un diverso andamento di crescita e trascrizione genica (cellule persistenti)"

Dolan and Costerton, Clin Microb.Rev., 2002

# Biofilm Maturo

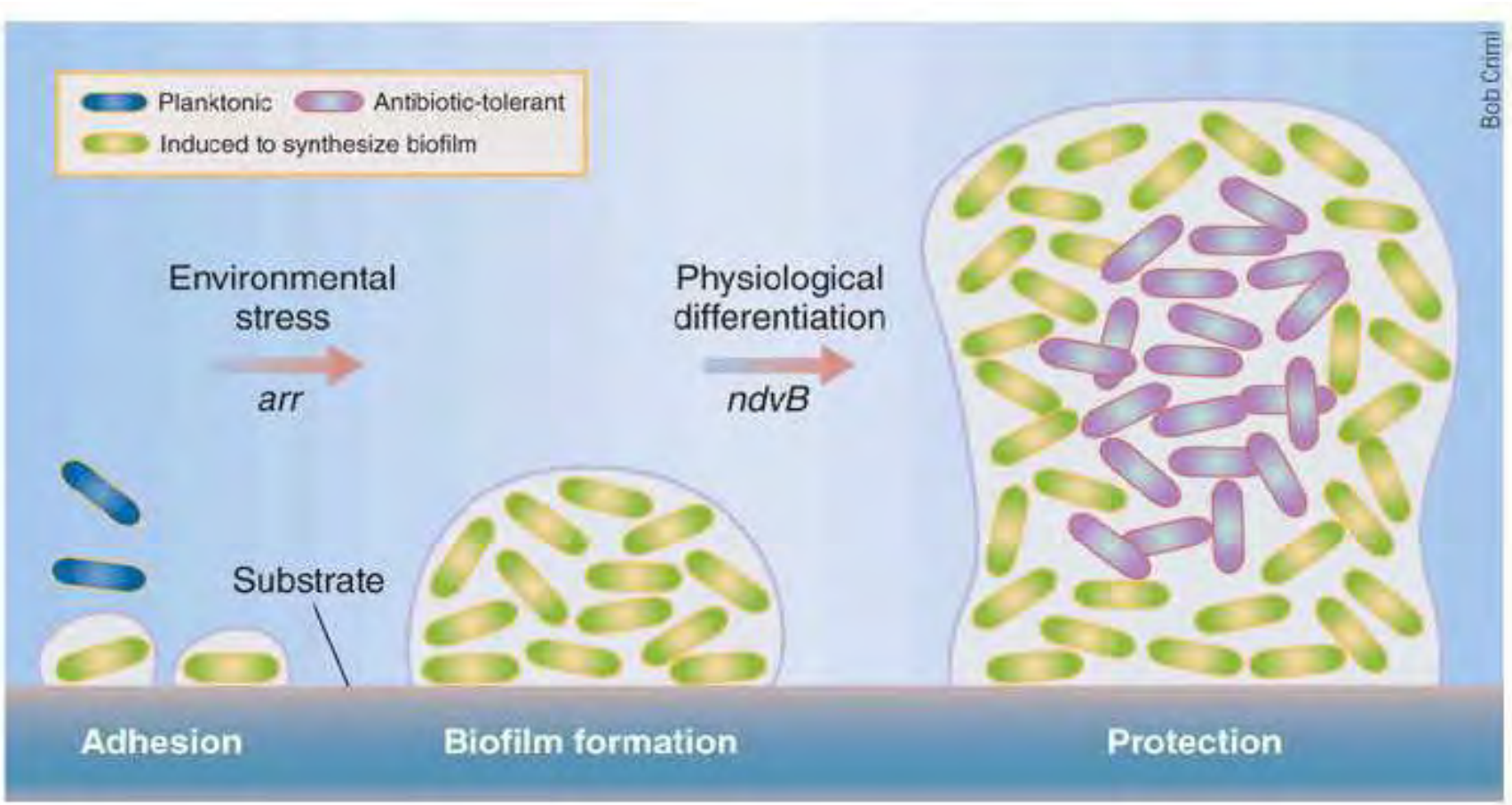


Microscopia elettronica (21,850 x) di un biofilm: notare la matrice idratata polisaccaridica e proteica prodotta dagli aggregati batterici

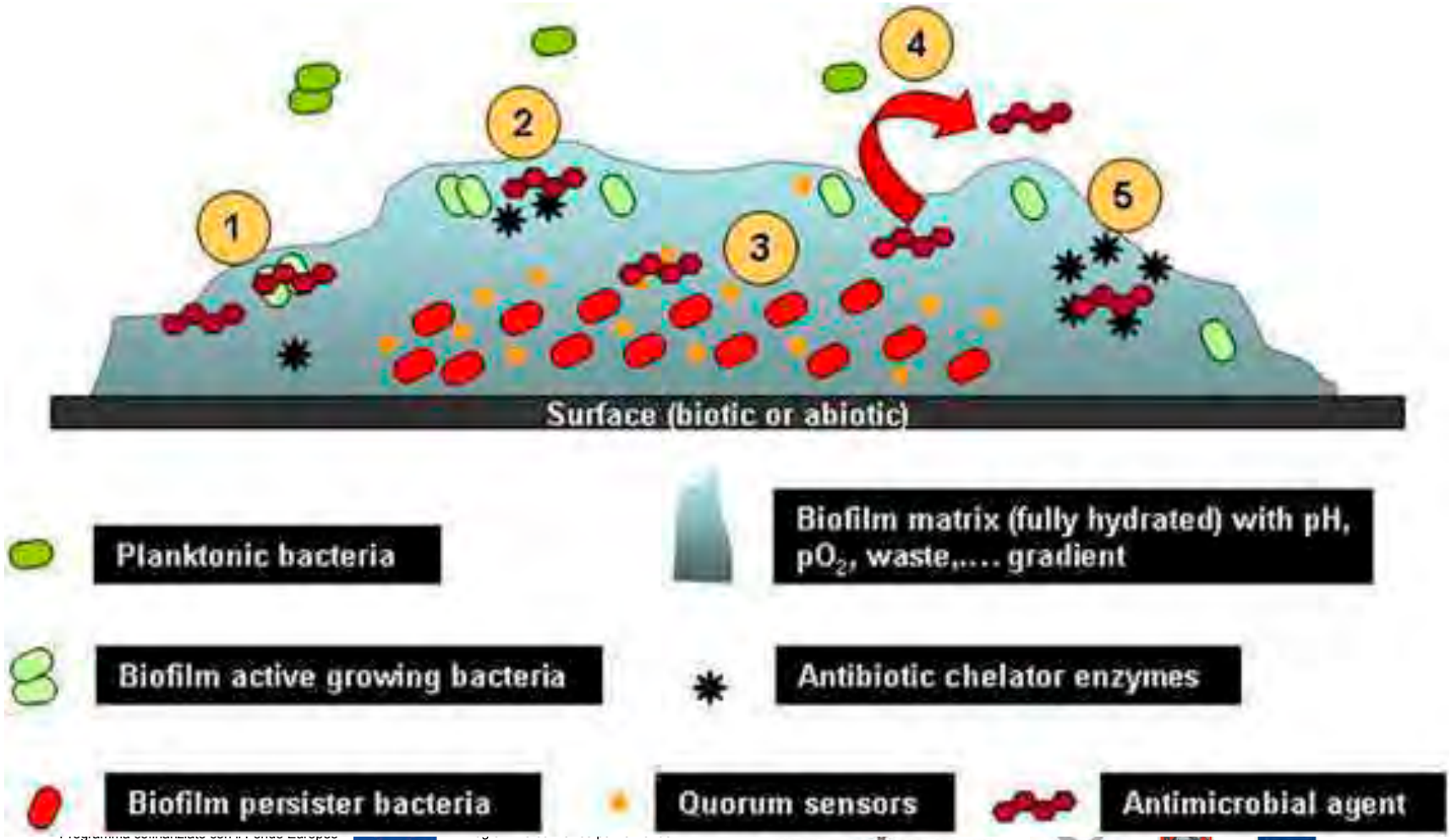
**I BATTERI DEL BIOFILM SONO MOLTO PIU RESISTENTI AGLI ANTIBIOTICI!**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse



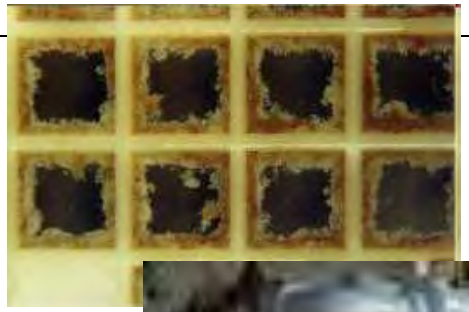

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Meccanismi di farmaco-resistenza associati al biofilm



# Biofilm industriali e ambientali..







**microfouling**







REGIONE LIGURIA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ..e nel corpo umano





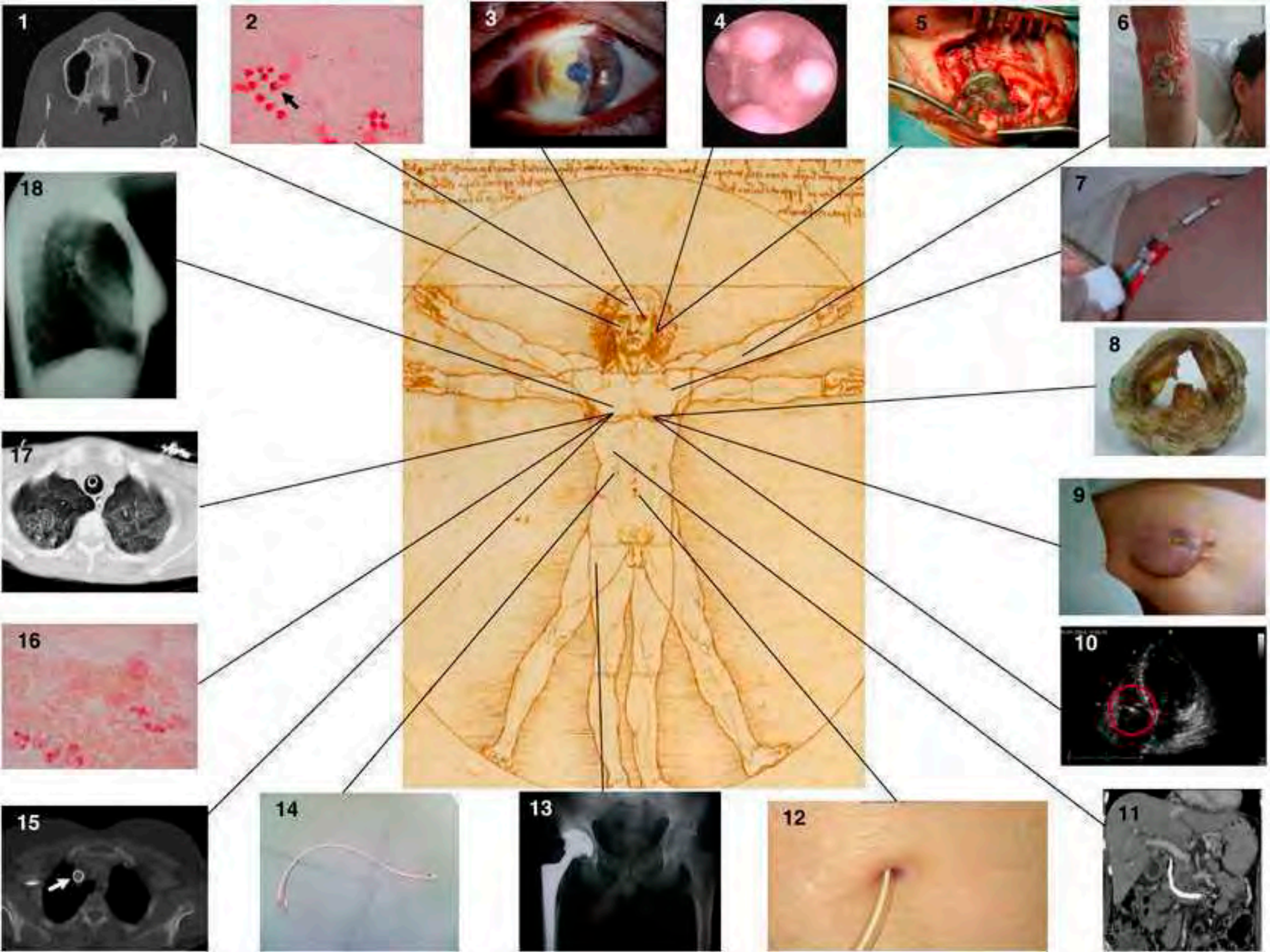




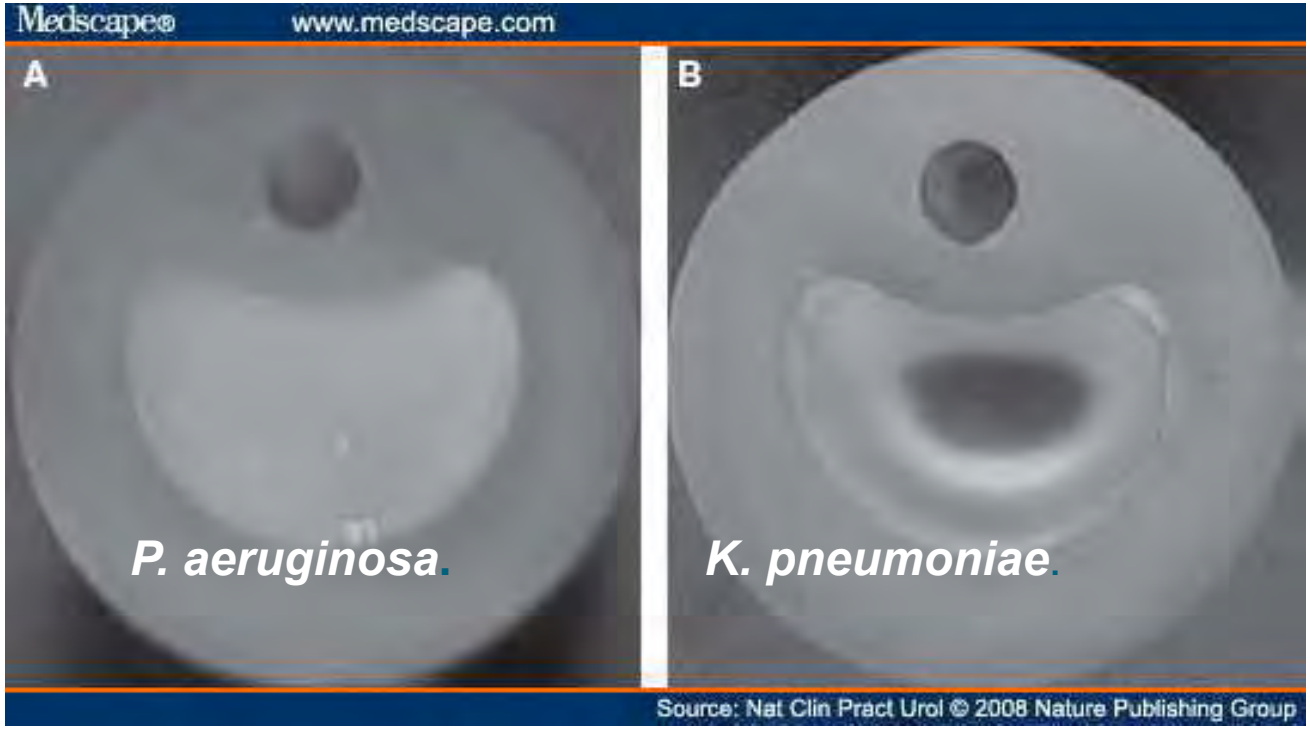



Gran parte delle  infezioni croniche è dovuto a biofilm batterici!!!

Programma cofinanziato dal Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
Collectivité Territoriale de Corse


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

# Mucoid biofilms formed on all-silicone catheters after 4 days of incubation in a laboratory model of the bladder.




Stickler DJ (2008) Bacterial biofilms in patients with indwelling urinary catheters *Nat Clin Pract Urol*

# Biofilm su una protesi vocale



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

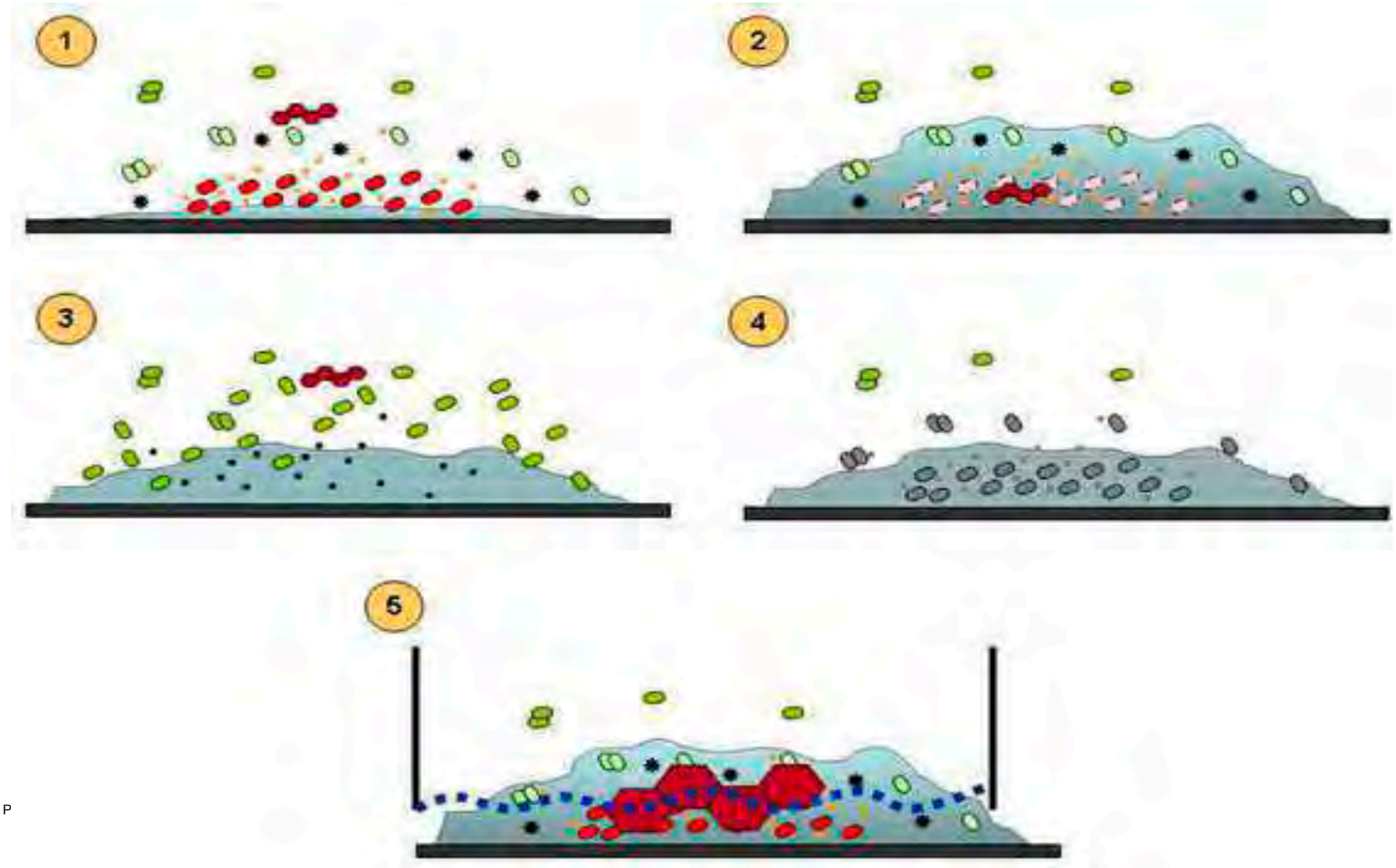
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

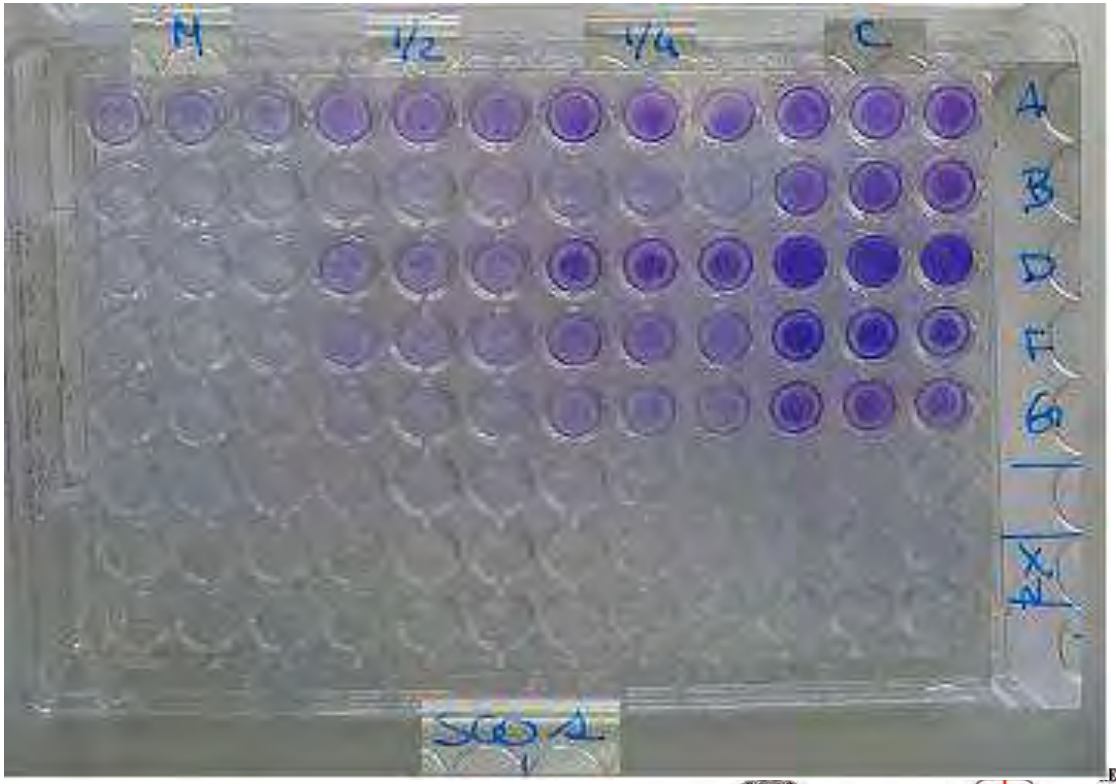
# Possible strategies to treat biofilm-associated infections




P

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Effetto di demetil-frutticulina A sulla sintesi di biofilm in *S.aureus*




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

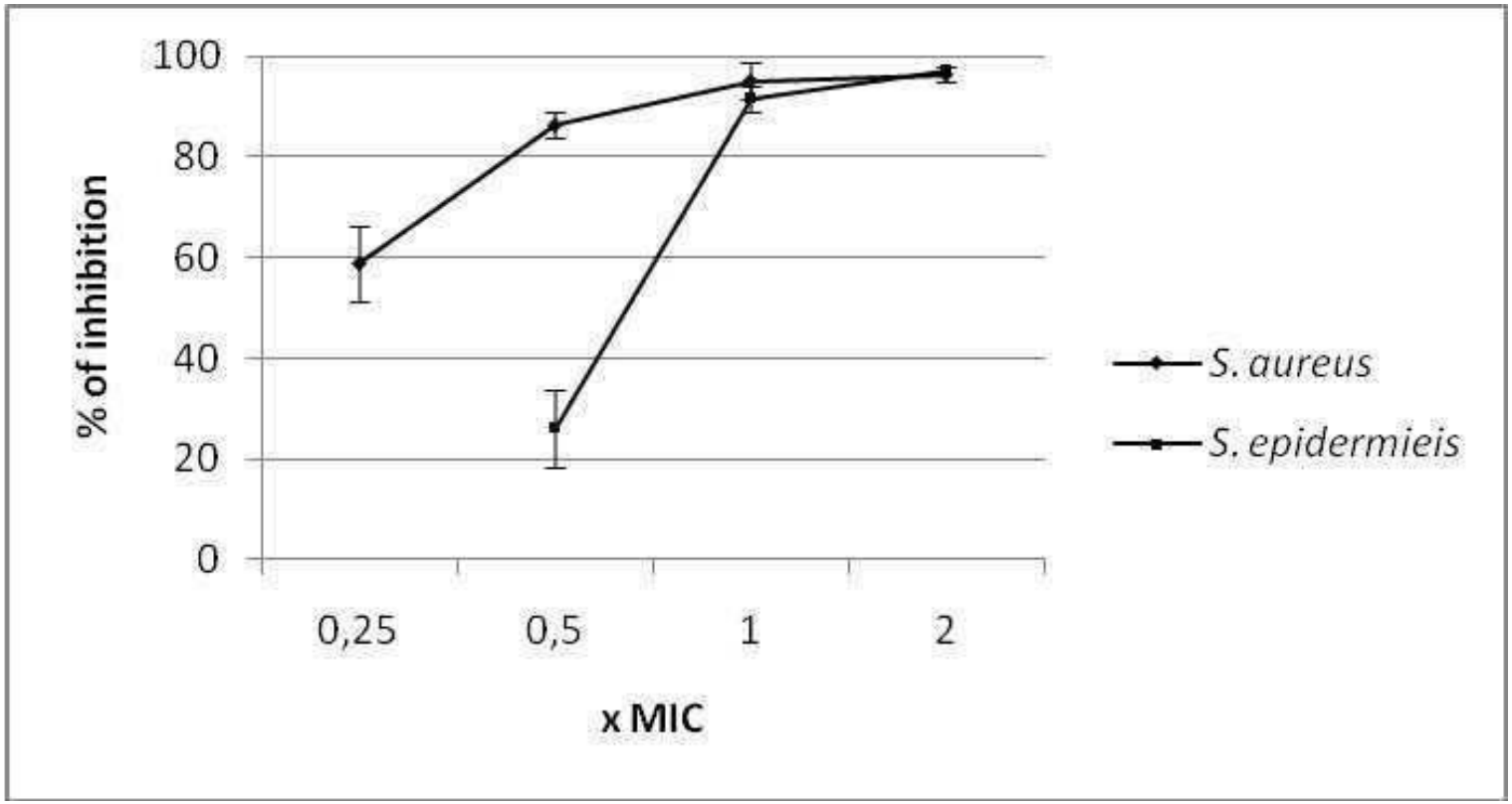
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA

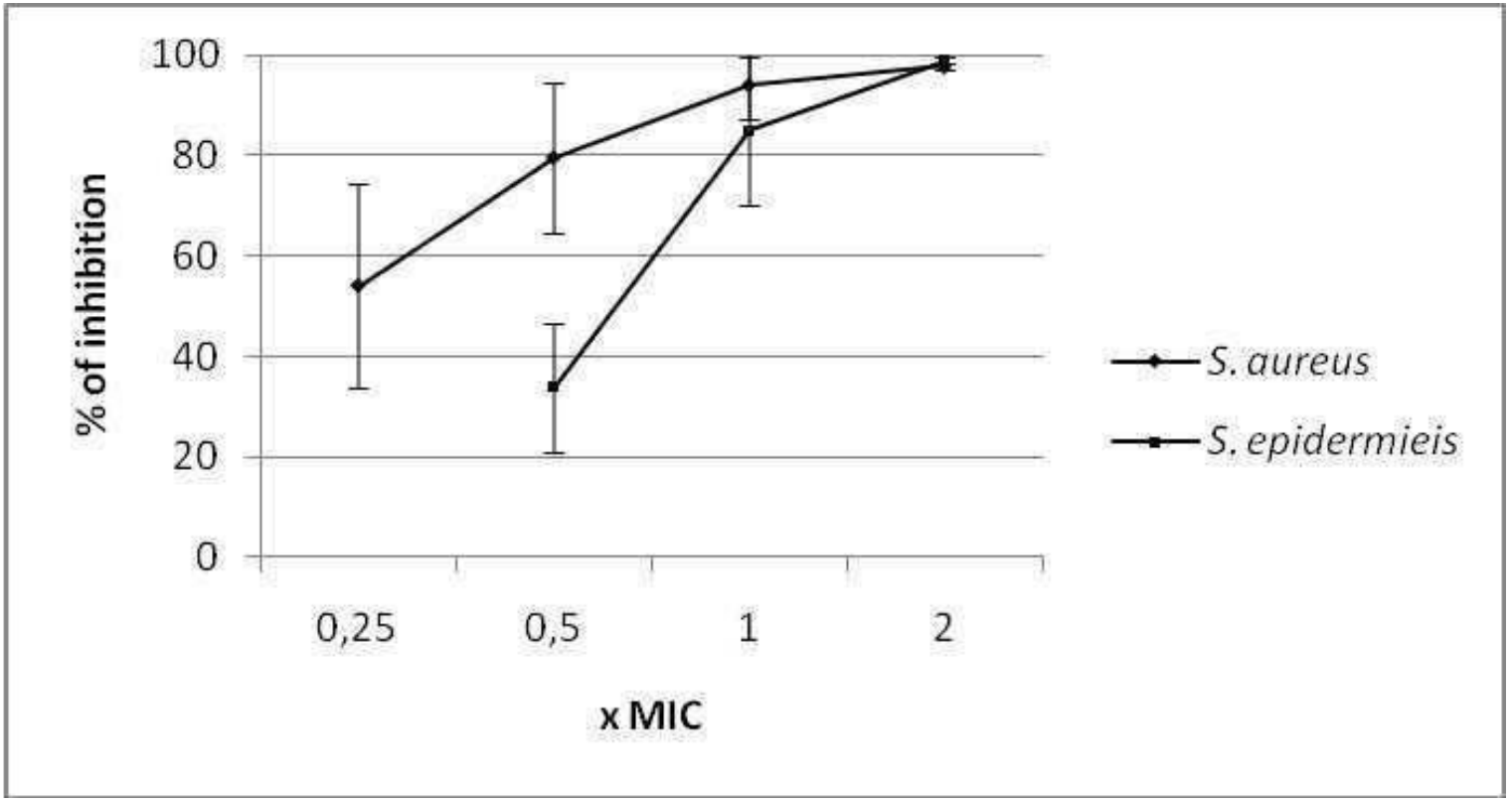
# Attività di **fA** su ***S.aureus*** e ***S.epidermidis***




Schito AM, *et al*. Int J Antimicrob Agents 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Attività di **dfA** su ***S.aureus*** e ***S.epidermidis***

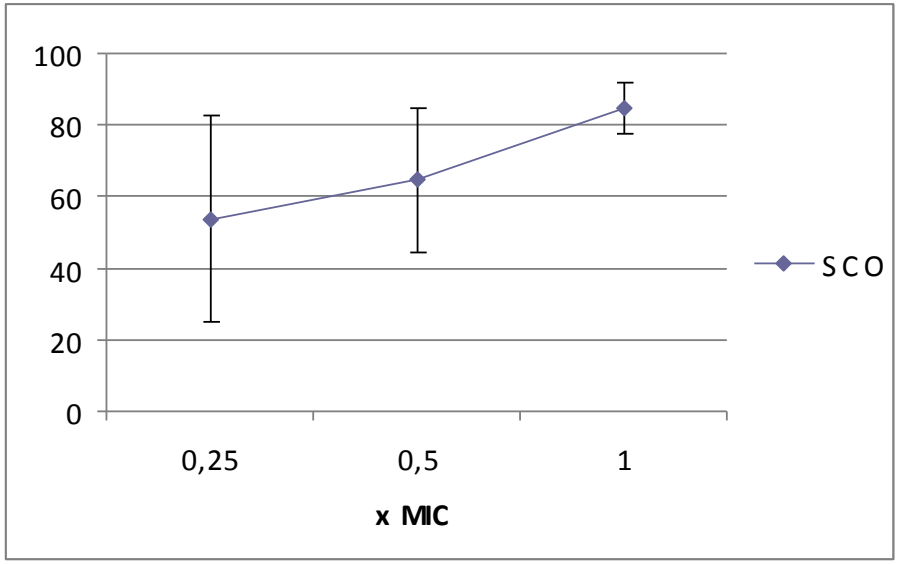


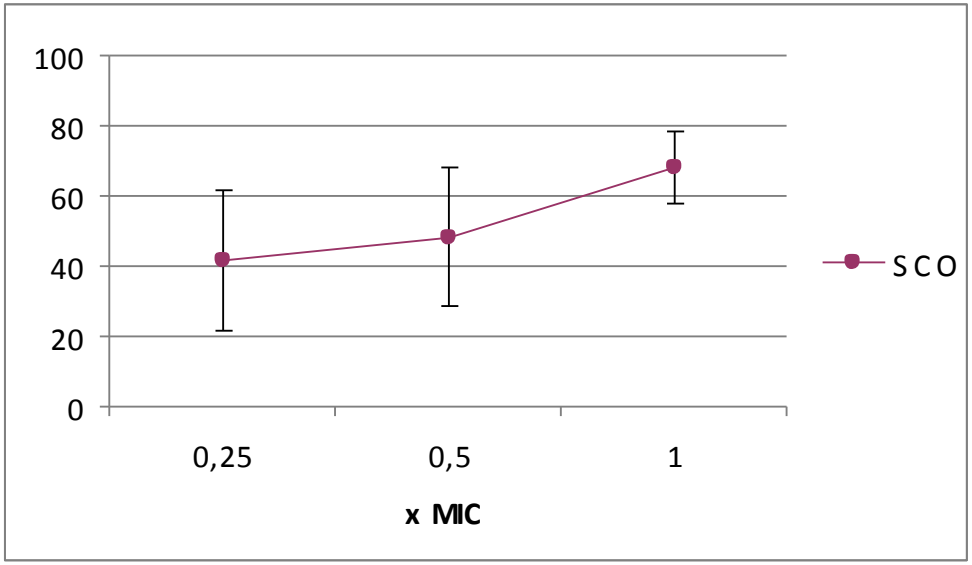

Schito AM. *et.al*. Int J Antimicrob Agents 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Attività su *E.faecalis*




dfA
(8 ceppi)

fA
(5 ceppi)

Schito AM. *et al.* Int J Antimicrob Agents 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Activity of fA and dfA on *E.faecalis* biofilm synthesis (% inhibition)

Fa solo su 5 e non su 8

| | fA | StDev | dfA | StDev |
|---|---|---|---|---|
| ¼ MIC | 41,51 | 20,15 | 53,66 | 28,84 |
| ½ MIC | 48,36 | 19,97 | 64,56 | 20,26 |
| MIC | 68,13 | 10,19 | 84,80 | 7,27 |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Effetto di fA e dfA (½ MIC) sull'IDROFOBICITA' della parete batterica

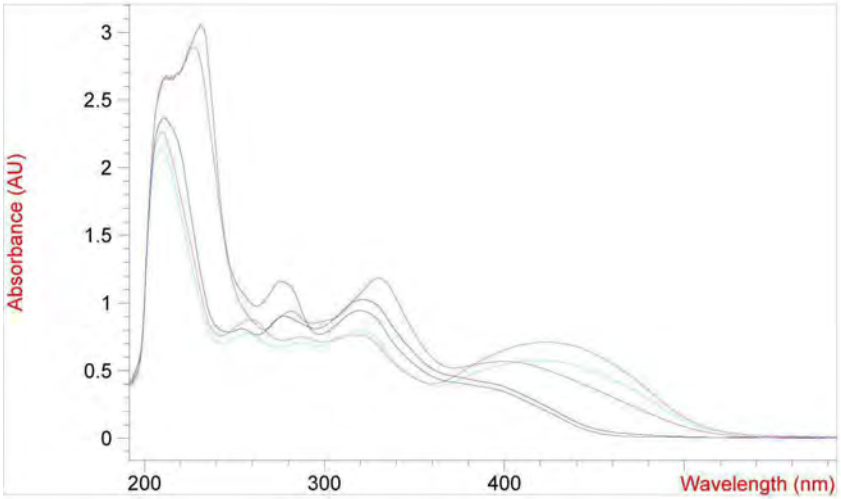
| | % acqueous phase | StDev | |
|---|---|---|---|
| Control | 36,4 | 7,9 | |
| dfA | 32,2 | 12,0 | |
| fA | 89,6 | 11,9 | ← |

**fA diminuisce l'idrofobicità di S.aureus**

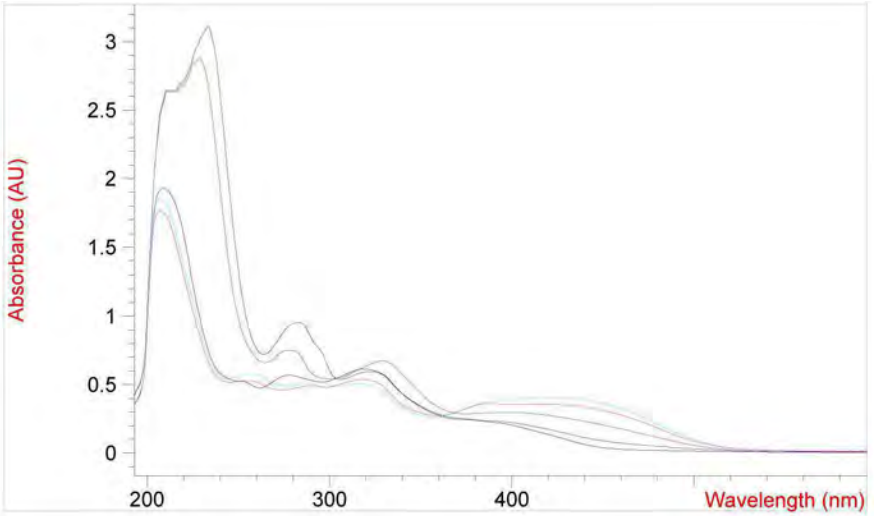
Schito AM. *et.al*. Int J Antimicrob Agents 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Azione chelante di fA e dfA




dfA



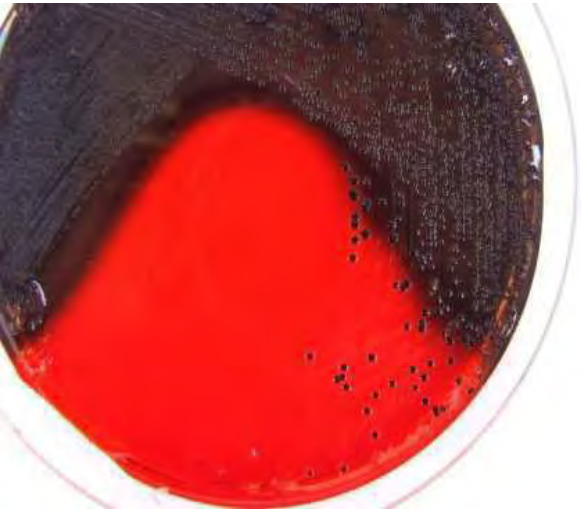

fA

La chelazione di ioni metallici (bivalenti e trivalenti) è stabile a pH fisiologico

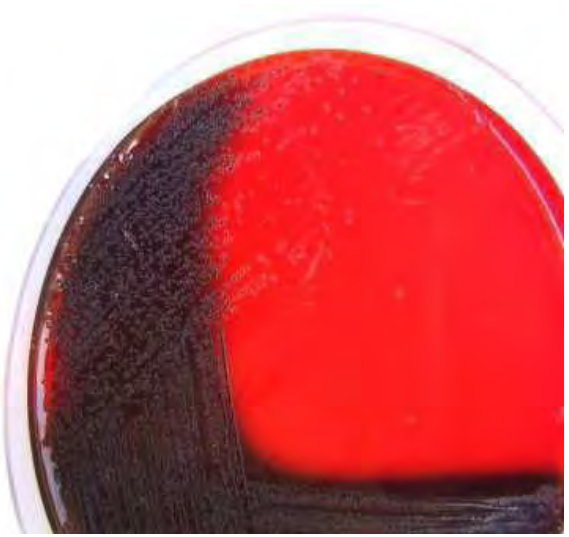
Schito AM, *et al.* Int J Antimicrob Agents 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme Cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# dfA e fA inibiscono la produzione di MATRICE ESOPOLISACCARIDICA in *S.aureus* e *S.epidermidis*



*S.Aureus*
(controllo)



S.aureus su dfA
(1/2 MIC)



S.aureus su fA
(1/2 MIC)

Schito AM. *et.al*. Int J Antimicrob Agents 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# fA e dfA

## CONCLUSIONI:

- SPETTRO D'AZIONE "RISTRETTO" AI PATOGENI GRAM POSITIVI MULTIRESISTENTI
- CHIARA ATTIVITA' ANTIBATTERICA
- VALORI DI MIC RISTRETTI (32-64 mg/l)
- ATTIVITA' ANTI BIOFILM

# Altre Salvie in corso di studio…



1



2



3



4



5



6



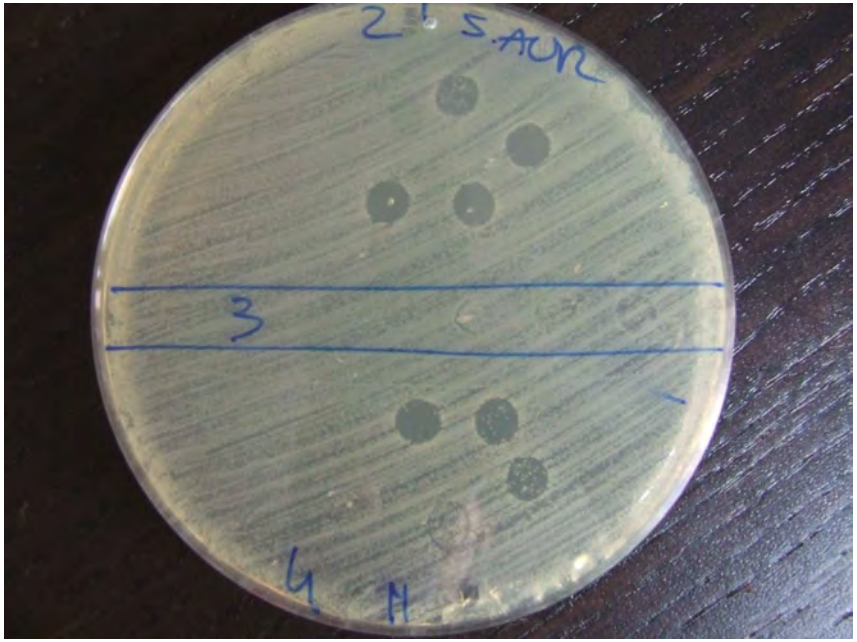
7

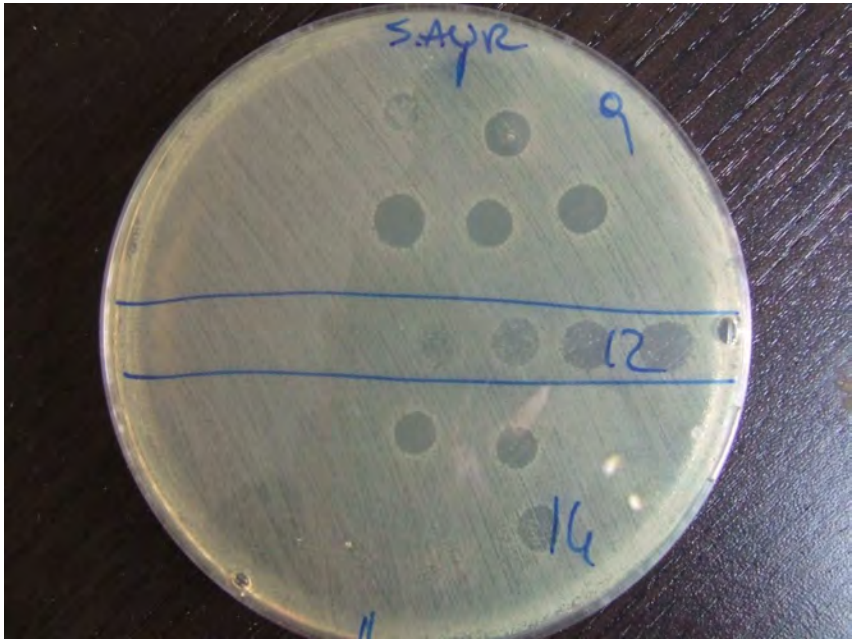


8

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# …con diverse potenzialità




Attività di nuovi estratti grezzi
(saggi preliminari)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# AND PERSPECTIVES :

- **BETTER DEFINITION OF THE SPECTRUM**
- **MECHANISM OF ACTION**
- **SYNERGISM, ADDITIVITY OR ANTAGONISM WITH OTHER ANTIBIOTICS**

- **TOLLERABILITY TESTS ON ANIMALS**
- **PHARMACOKINETICS** (adsorption, distribution,metabolism, excretion) **AND PHARMACODYNAMIC STUDIES**
- **PHARMACEUTICAL FORMULATIONS**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Euroflora 2011

Pyrgi

# Workshop : Sostanze bioattive da piante aromatiche

**Genova, 26 aprile 2011**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

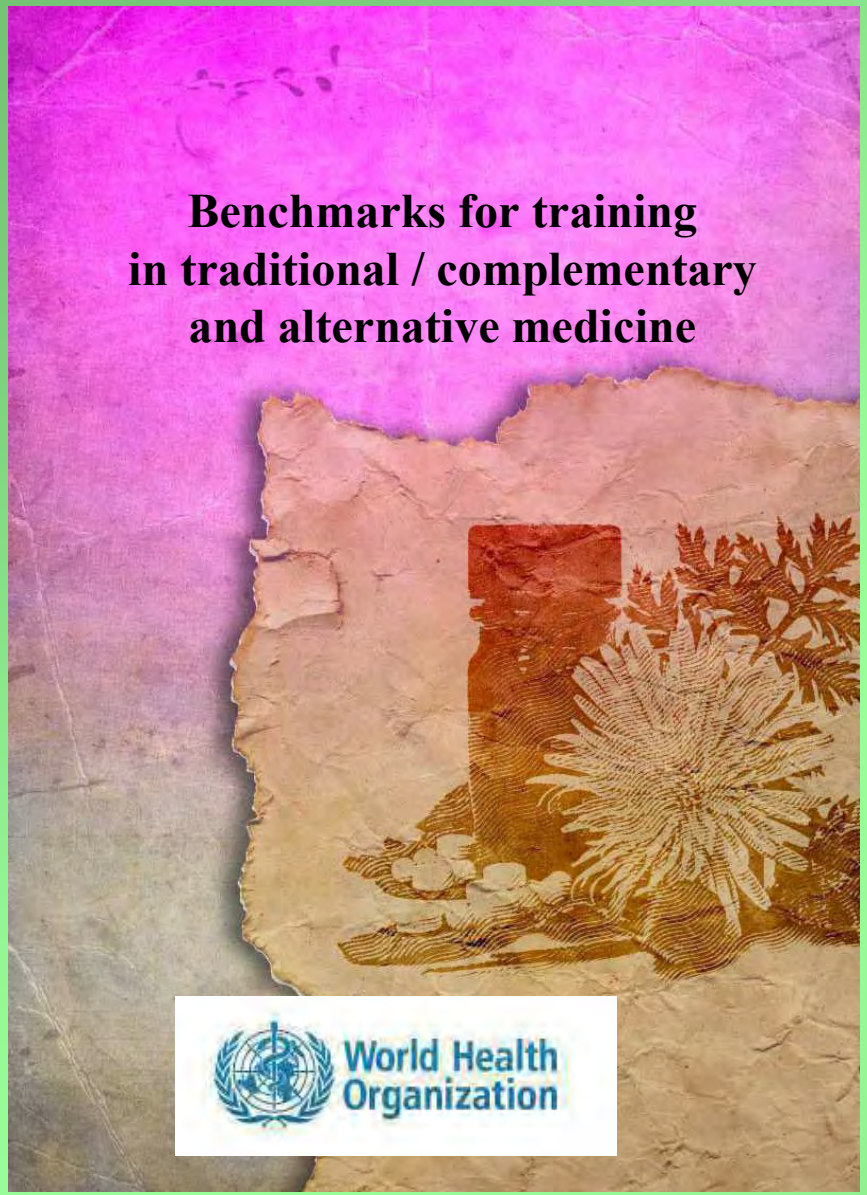
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse


SEZIONE
di FARMACOLOGIA e TOSSICOLOGIA
www.pharmatox.unige.it
DIPARTIMENTO
di Medicina Sperimentale
- University of Genoa -
Center of Excellence for Biomedical Research
Center for the study of the molecular mechanism
involved in cell to cell comunication: from basic to clinics
Potenzialità farmacoterapiche di estratti vegetali da piante aromatiche.
Anna Pittaluga




**The oldest existing therapeutic systems used by humanity for health and wellbeing are called Traditional Medicine or Complementary and Alternative Medicine (TM/CAM).**

**© World Health Organization 2010**

- **The results of a global survey on policies for TM/CAM conducted by WHO showed that the implementation of the strategy is making headway.**

- **For example:**

**Member States reporting that they have a national policy on traditional medicine rose from 5 in 1990, to 39 in 2003 and to 48 in 2007.**

**Member States with regulations on herbal medicines rose from 14 in 1986, to 80 in 2003, and to 110 in 2007.**

**Member States with national research institutes of traditional medicine or herbal medicines rose from 12 in 1970, to 56 in 2003 and to 62 in 2007.**





- the 2009 WHO resolution (WHA62.13) on traditional medicine further urged Member States to consider, where appropriate, inclusion of traditional medicine in their national health systems.

www.ecm.farmacovigilanza.org



## Bothanical therapeutics:

include : molecules

miscellaneuos of agents

molecules could be further divided in

therapeutically active agents

prototypes for new semisynthetic drugs



# *Lavandula langustifolia*

Lavender bath oil reduces stress and crying and enhances sleep in very young infants

*Early Human Development (2008) 84, 399–401*

Biosynthesis and Therapeutic Properties of Lavandula Essential Oil Constituents

*Planta Medica*
http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1250136



## *Valeriana officinalis*

**Herbal medicines in pediatric neuropsychiatry.**
*Pediatr Clin North Am*. 2011 Feb;58(1):33-54.

**Effectiveness of Valerian on insomnia: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials.**
*Sleep Med*. 2010 Jun;11(6):505-11. Epub 2010 Mar 26.
.



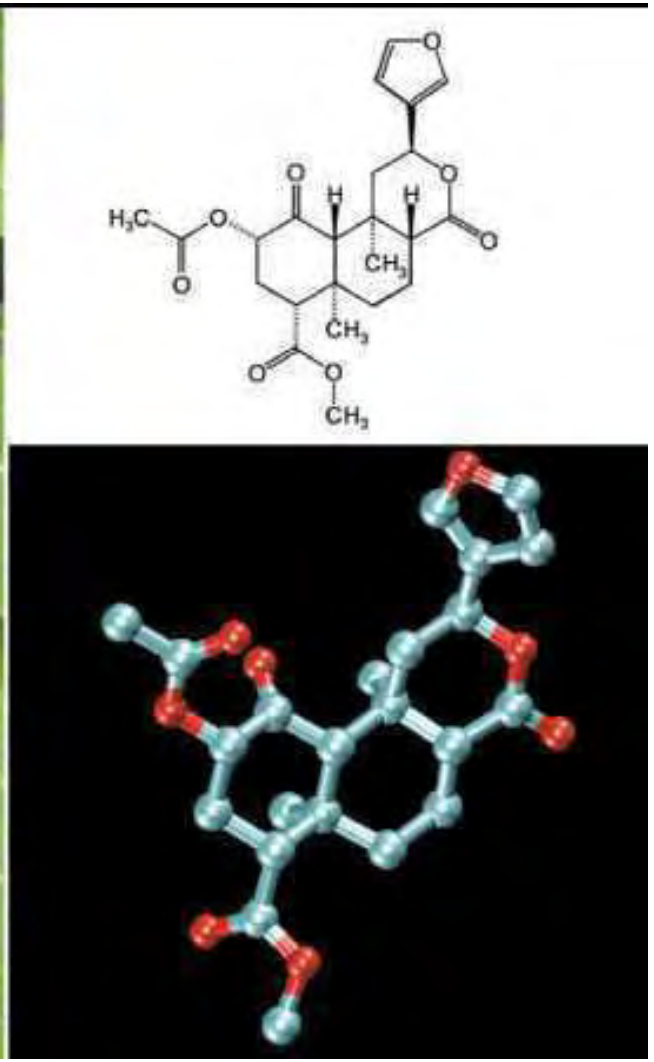
***Salvia officinalis***

# The *Salviae* Project

**First task**

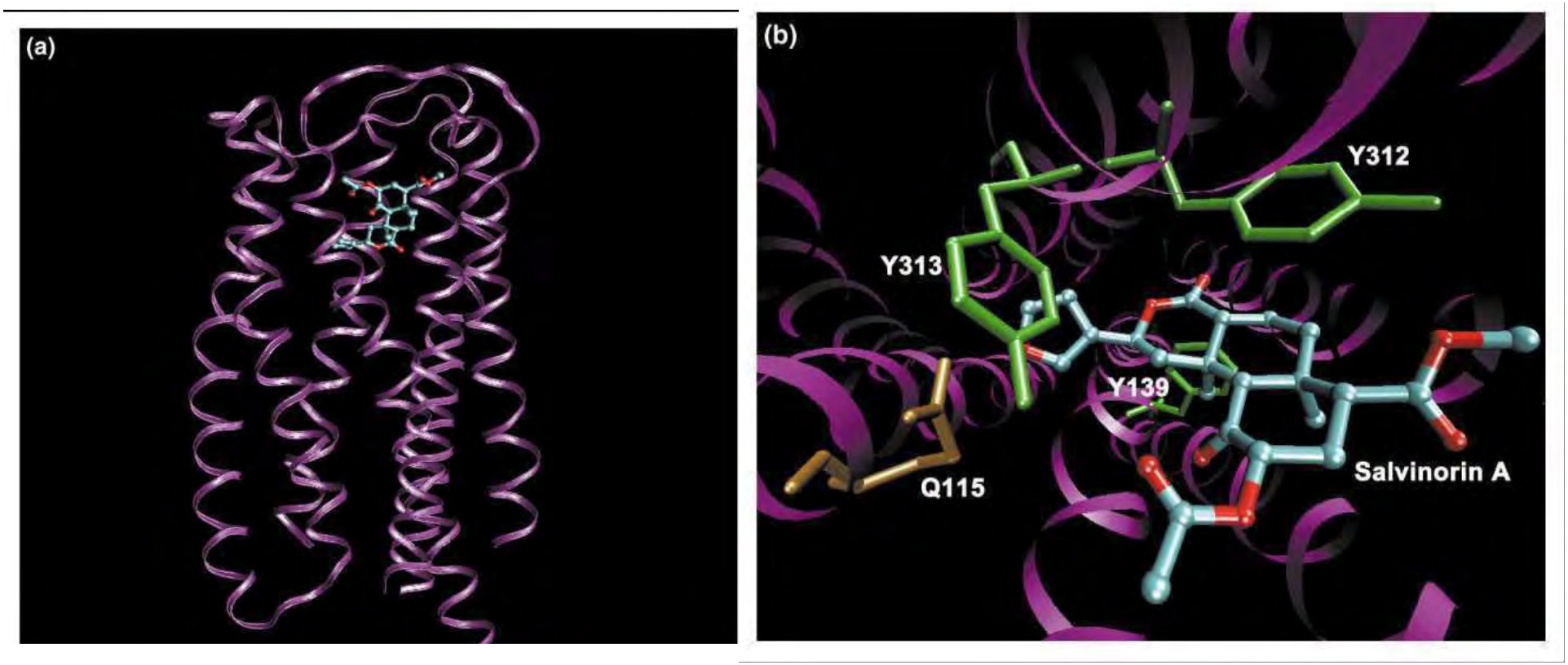
- Pharmacological characterization of a functional model to study the effect of a well characterized *Salviae* derivative, Salvinorin A



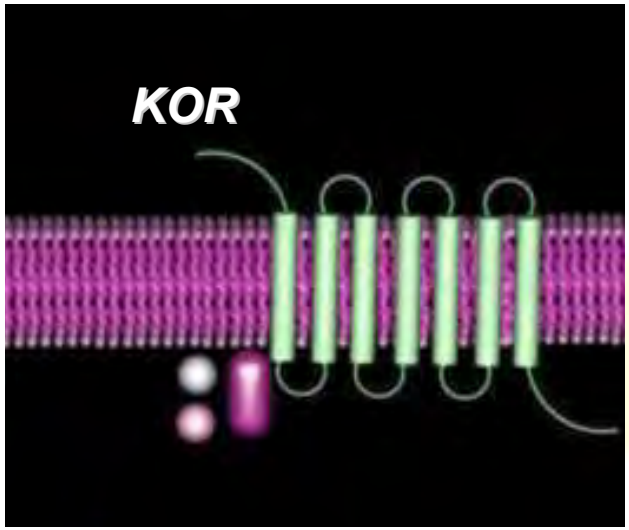



**the only known non-nitrogenous and non-peptidergic selective KOR agonist**

# All the central effects have been related to the interaction of Salvinorin A with *K* opioid receptor subtypes




*Sheffler and Roth, TINS, Vol.24 No.3 March 2003*

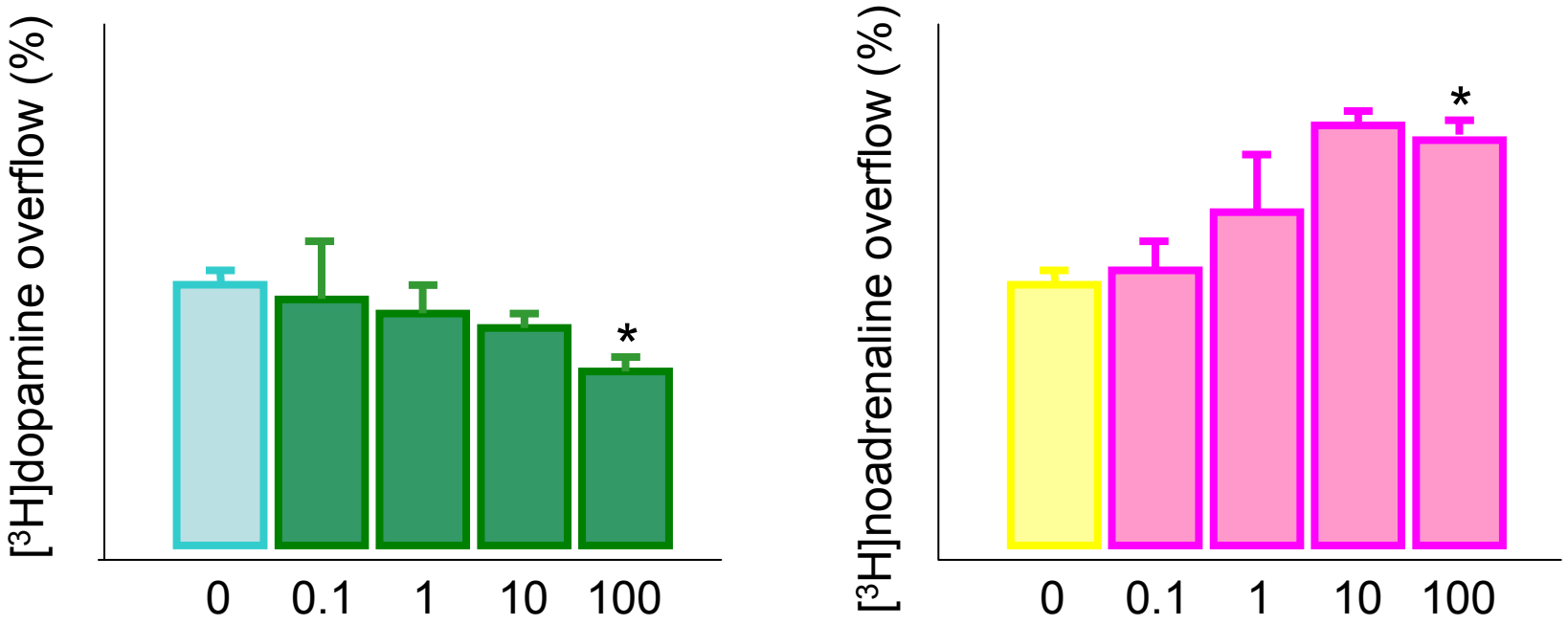




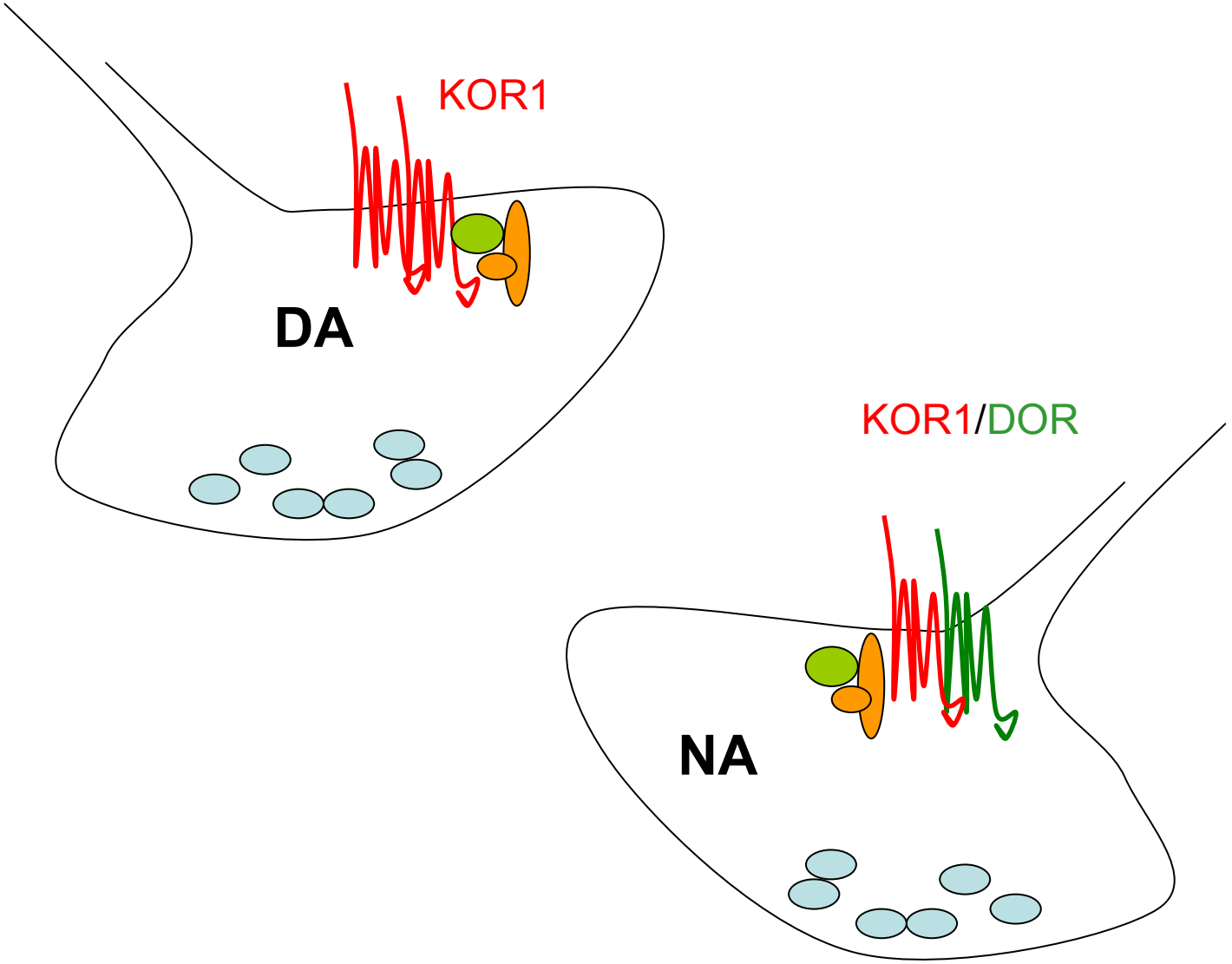

- KOR1, KOR2,
- KOR also dimerize with DOR (KOR3)

- Selective ligands for the different receptor subtypes are lacking

Effects of Salvinorin A on the release of central amine in CNS



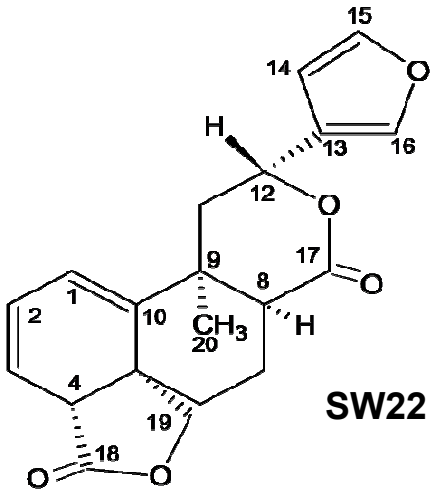

The pharmacological profile of the receptor(s) involved suggested the involvement of KOR1 subtype in negative control of dopamine release and of KOR1/DOR heterodimer in facilitation of noradrenaline release


KOR1
DA
KOR1/DOR
NA

# The Salvia Project

- Second  task

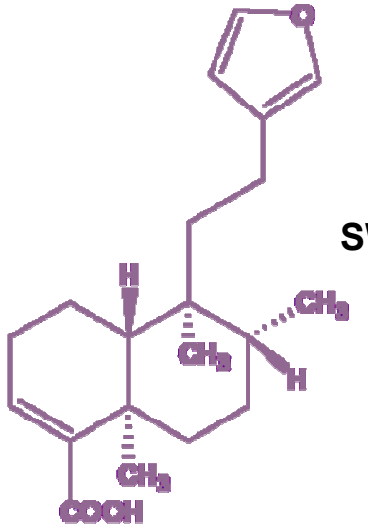
- Investigation was focussed on natural cloredane derivatives from other Salviae species having  salvinorin A-like chemical structure
  - to investigate the pharmacological profile of the new neocloredane derivatives



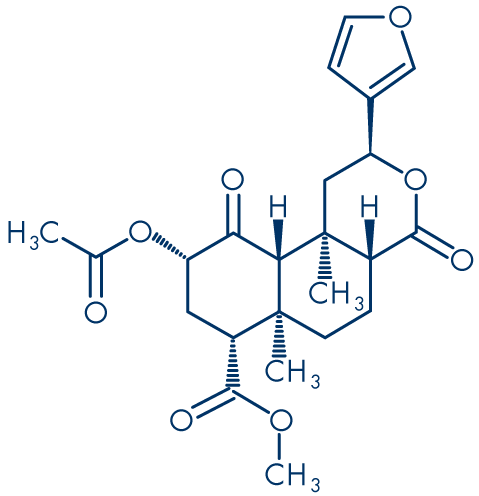

**SW22**



*Salvia wagneriana*

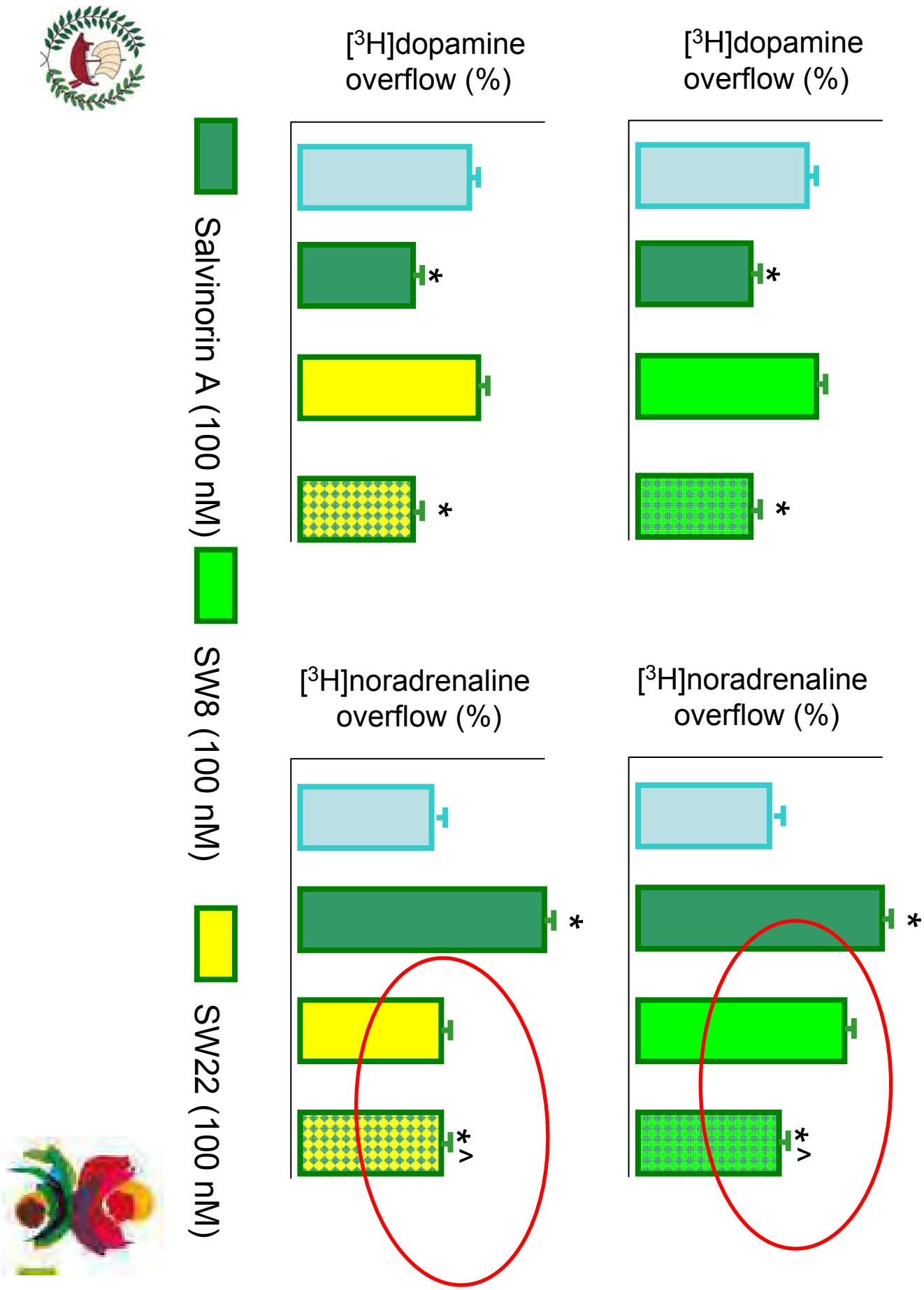



**SW8**

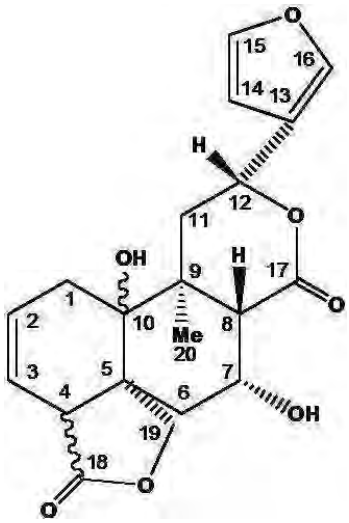



**Salvinorin A**



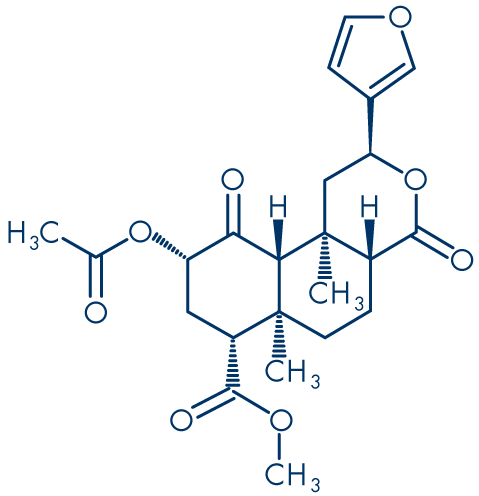

[3H]dopamine overflow (%)
[3H]dopamine overflow (%)
Salvinorin A (100 nM)
SW8 (100 nM)
SW22 (100 nM)
[3H]noradrenaline overflow (%)
[3H]noradrenaline overflow (%)
*
*
*
*
*
*
*
*

# *Salvia jamensis*

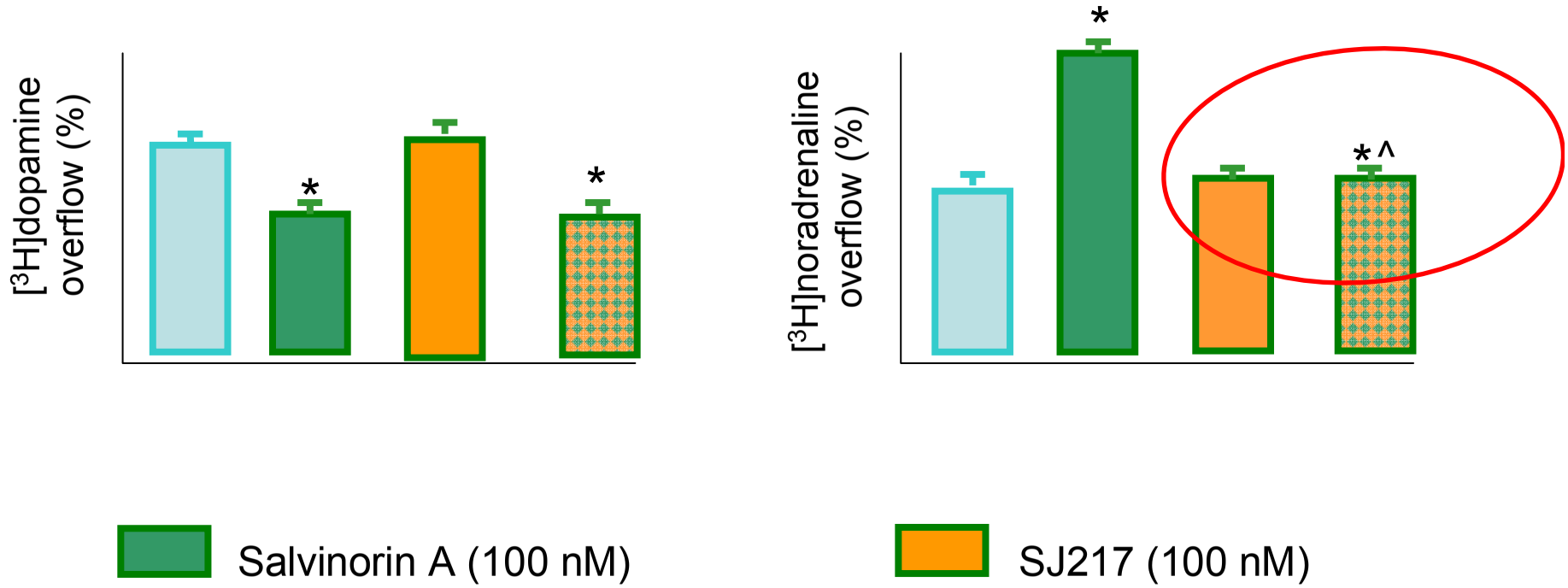



**SJ217 (MW 374)**





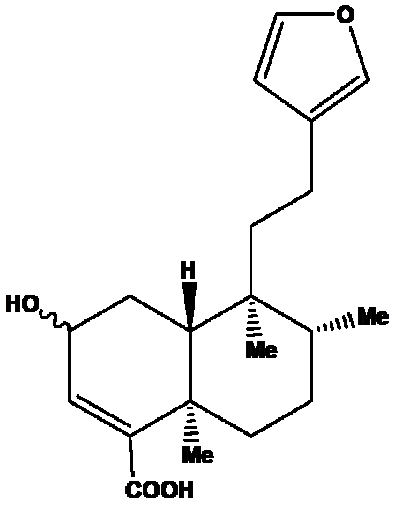

**Salvinorin A**


[3H]dopamine overflow (%)
*
*
[3H]noradrenaline overflow (%)
*
*^
Salvinorin A (100 nM)
SJ217 (100 nM)

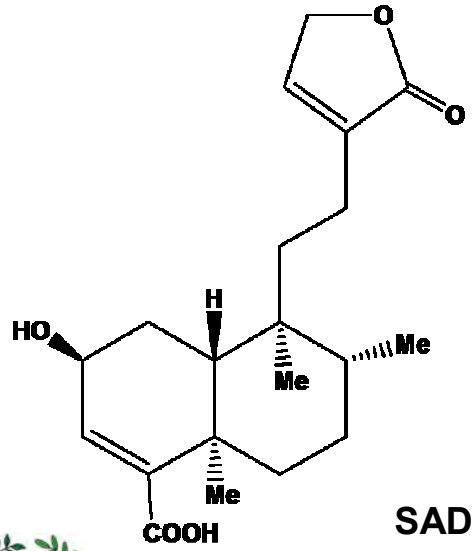
# The Salvia Project

- Third task

- To define the pharmacological profile of new neocloredane derivatives to be characterized by a chemically point of view



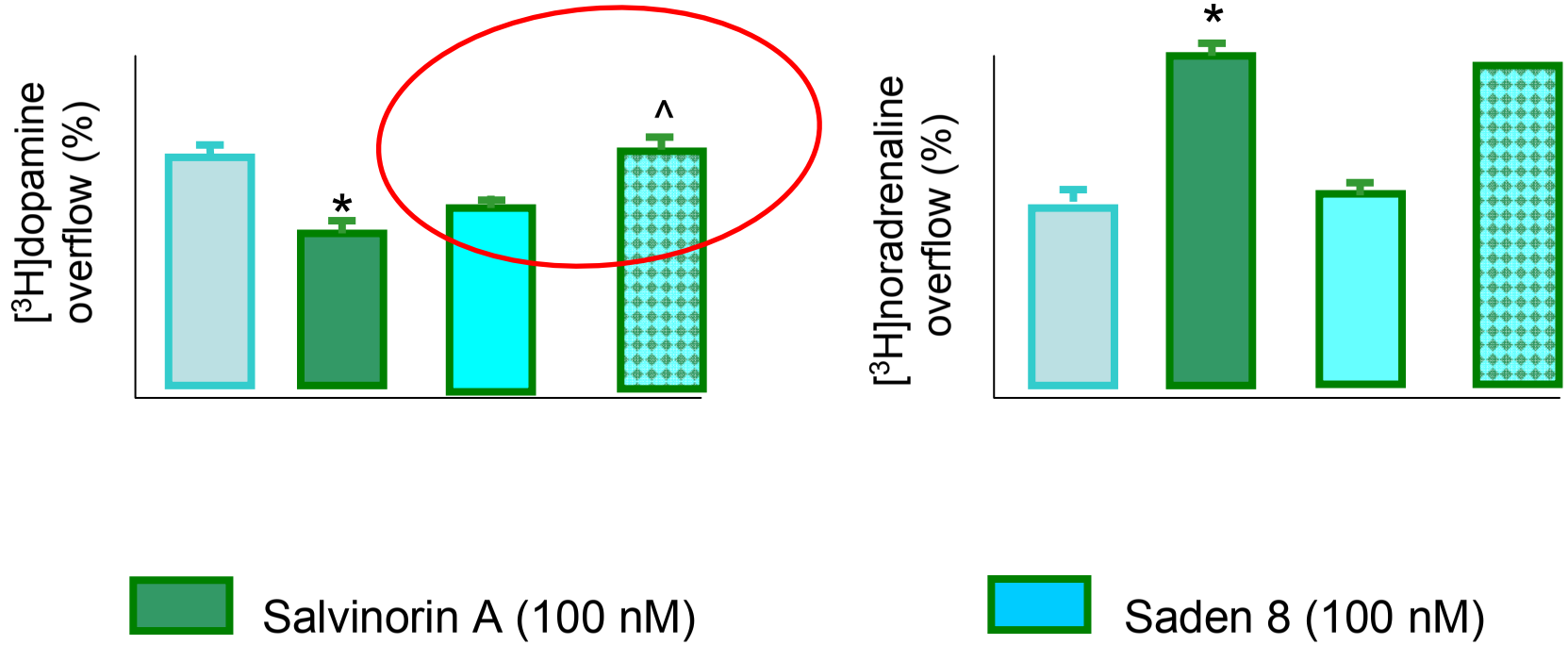

**SADEN 8**




**SADEN 366**



***Salvia adenophora***


[3H]dopamine overflow (%)
*
^
[3H]noradrenaline overflow (%)
*
Salvinorin A (100 nM)
Saden 8 (100 nM)

SEZIONE di FARMACOLOGIA e TOSSICOLOGIA www.pharmatox.unige.it
DIPARTIMENTO di Medicina Sperimentale
- University of Genoa - Center of Excellence for Biomedical Research
Center for the study of the molecular mechanism involved in cell to cell comunication: from basic to clinics

**Mario Marchi**

**Massimo Grilli**
**Maria Summa**
**Stefania Zappettini**
**Silvia Di Prisco**
**Guendalina Olivero**
**Vineetha Cellakudam**

**DICTFA**

**Giovanni Romussi**
**Angela Bisio**

**Emanuela Giacomelli**

**Barbara Ruffoni CRA**
**Giovanni Minuto CERSAA**
**CREAT**
**EPLEFPA**
**AGROSELVITER**



# PIANTE AROMATICHE NELL'ARTE OCCIDENTALE TRA XV E XVIII SECOLO

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



Progra
Fondo E



MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato co
Fondo Europeo per lo Svilu
Regior

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARI
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORS



Programma cofinanziat
Fondo Europeo per lo S
Re

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato co
Fondo Europeo per lo Svilup
Region

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR
TOSCANA - LIGURIA - SARDE



Programma co
Fondo Europeo

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato con
Fondo Europeo per lo Svilupp
Regiona

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato c
Fondo Europeo per lo Svilu
Regio

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



Programma
Fondo Europ

MARITTIMO - IT FR
TOSCANA - LIGURIA - SAR



Programma c
Fondo Europe

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Isatis agria. Glastum siue Isatis syl-
uestris L. 190. T. 426.



Isatis syluestris Vaccaria dicta.
L. 190. T. 427.



MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




Programma cofinanziato c
Fondo Europeo per lo Svilu
Regio

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



modo di gramig... molto minore de gli altri, purpureo, distinto ... te lince d'oro, d'odore de gli Ammoniaci.

LOCO. Nasce ne i monti, ne i colli, & ne i prati.

QVALITA'. Riscalda, & estenua nel principio del secondo grado.

VIRTV'. Vale a tutte quelle cose, che vagliono le altre Iridi, ma con minore efficacia. Fassi de i fiori L'olio, ilquale a i tumori delle Mammelle dopò il parto, & alle infiammagioni delli Testicoli.

IRIONE.
Erisimo.

INTIBO.
Endiuia.

ISATIDE.
Glasto.

ISCARI.
Soda.

ISOPIRO.

ISOPIRVM sistit menses, & sanguinis omne
Profluuium, atque aluum; spissat, cohibetq; iecurque
Adiuuat: & tussim contra potatur, itemq;
Pectoris ad vitia; & confert ad sputa cruenta.

NOMI. Greci, ισοπύρον. Lat. Isopirum. Ital. Isopirum.

IVA.
Aiuga.

IVSQVIAM
Hiosciamo.

KALI.
Soda.

KEIRI.
Leucoio.

KERVA MAGGIO
Ricino.

KERVA Minc
Lathiri.

LABRO
Di Venere. Dissaco.

LAGRIME DI GIO

Quæ LACHRYMAS ducit planta est m
Ex ipsis nobis orandi afferre coronas
Nititur, hinc certum est superos ad
Cum lachrymis, cordisque alta attri

NOMI. Lat. Lachrime Iob. Ital. ... he: Spagn. Lachriymas de Musem. ... nostre dame.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

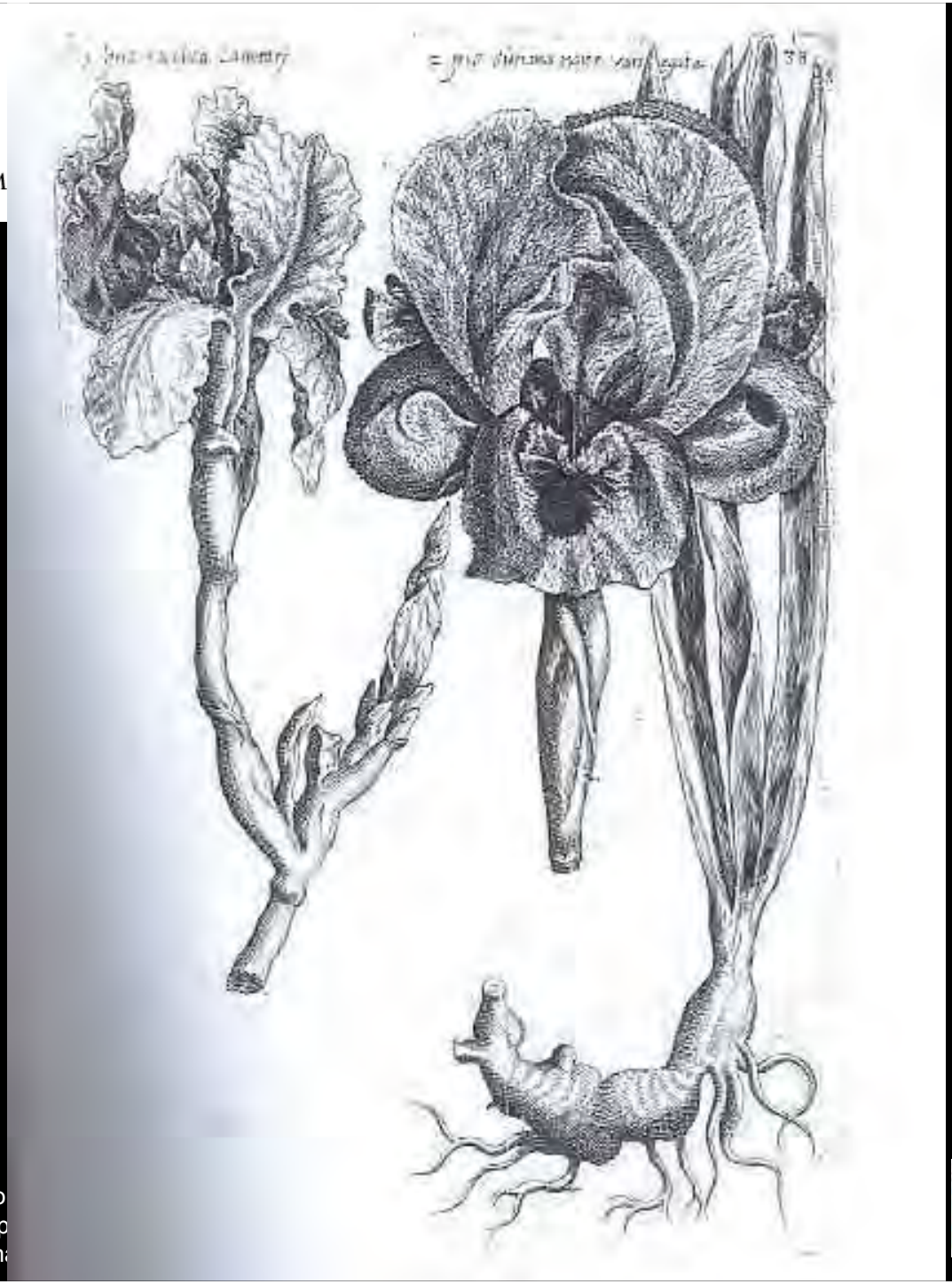
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - M
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA



Programma cofina
Fondo Europeo per

MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato co
Fondo Europeo per lo Svilup
Regiona

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR -
TOSCANA - LIGURIA - SARDEG



Programma cofi
Fondo Europeo p

Collectivité territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Collectivité Territoriale de Corse

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato cor
Fondo Europeo per lo Svilupp
Regiona

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARIT
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




Programma cofinanziato
Fondo Europeo per lo Sv
Reg


Tab. I


Tab. xxx
Paeonia
1
2
3
4
5


Rosa Sinensis
Tab. 53
Flos Indicus
1
2
3
4

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

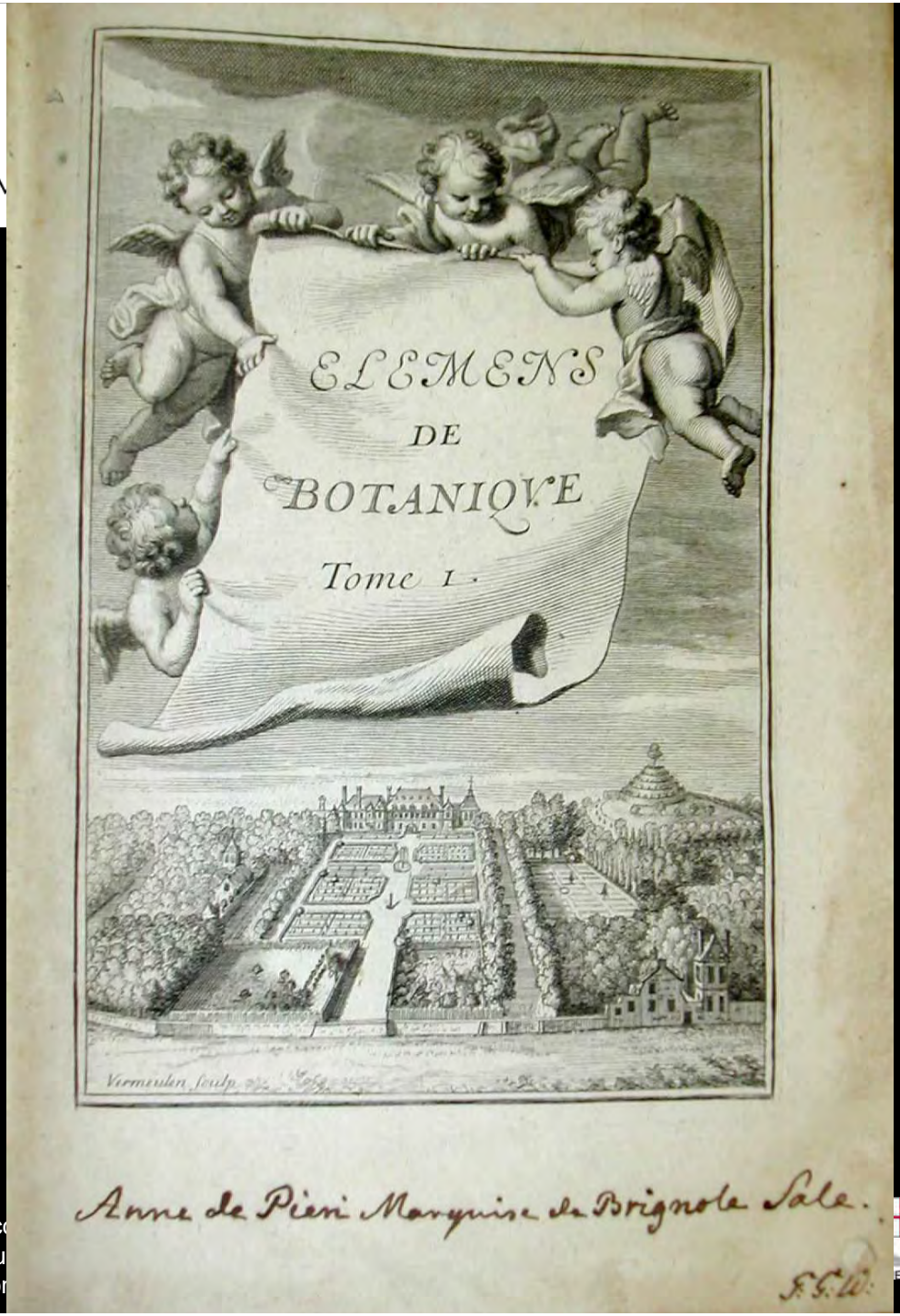


Programma cofinanziato con
Fondo Europeo per lo Svilupp
Regiona

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




Anne de Pieri Marquise de Brignole Sale.

Programma cofinanziato c
Fondo Europeo per lo Svilu
Regio

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse



MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




Programma cofinanziato c
Fondo Europeo per lo Svilu
Regio


Vng. Rosati





Programr
Fondo Eur

MARITTIMO - IT FR - MARIT
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato
Fondo Europeo per lo Svi
Regi

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MAI
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CO



Programma cofinanzi
Fondo Europeo per lo
F

Collectivité Territoriale de Corse



Programma cofin
Fondo Europeo pe

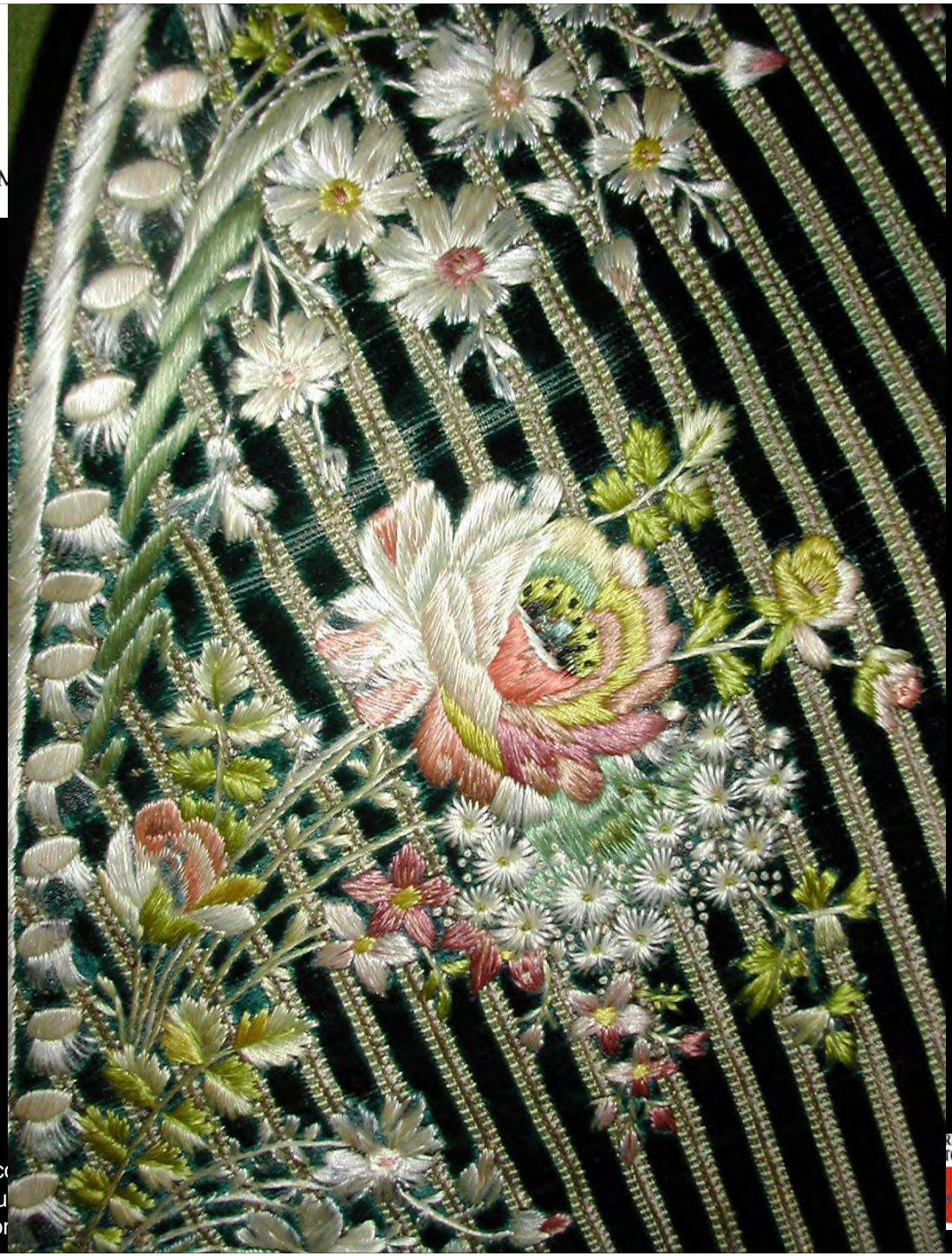
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIM
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programma cofinanziato c
Fondo Europeo per lo Svilu
Regio

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# *Fiori e giardini nei dipinti genovesi*

Genova, Euroflora, 26 aprile 2011

Silvia Massa
Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano

# Dove?

## Collezioni dei Musei di Strada Nuova, Genova

Palazzo Bianco



Palazzo Rosso



Palazzo Tursi



# Cosa?




F. Lippi, *Pala Lomellini*, 1503, Genova, Palazzo Bianco (part.)



A. M. Vassallo, *Santa Caterina entro una ghirlanda di fiori*, XVII secolo, Genova, Palazzo Bianco (part.)



L. Cogniet, *Ritratto di Maria Brignole Sale Duchessa di Galliera*, 1856, Genova, Palazzo Rosso (part.)

# Come?

**ricerca**

genovamusei

**fotografia**



**scheda**

**identificazione**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

# I fiori a Genova

*Siglo de oro* a Genova (1550 – 1650)

↓

Presenza di genovesi nelle Fiandre

↓

Esportazione di fiori e piante dipinti



**Antonio Maria Vassallo, *San Giuseppe in una ghirlanda di fiori,* olio su tela, XVII secolo. Genova, Palazzo Bianco.**

# *Ritratto*





Anton Van Dyck, *Ritratto di Paolina Adorno Brignole Sale*, olio su tela, 1627, Genova, Palazzo Rosso.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Paesaggio



Jan Wildens, *Aprile*, olio su tela, 1614, Genova, Palazzo Rosso.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

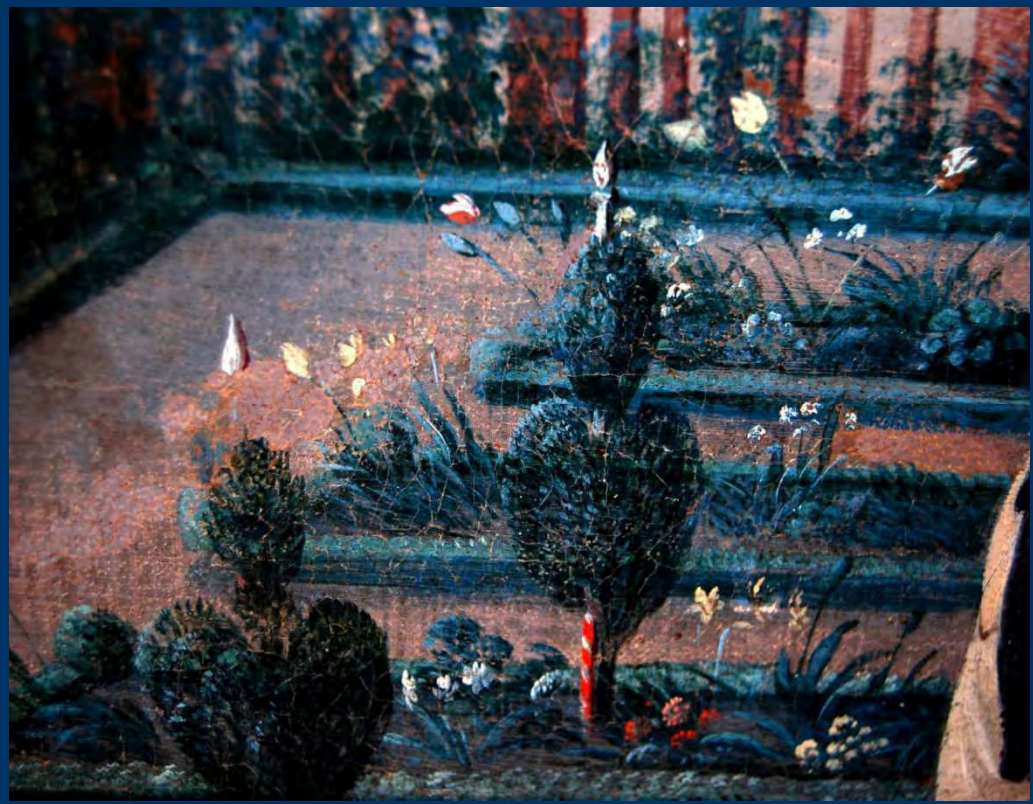
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA







**Jan Wildens, *Aprile* (part.)**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31g

# WORKSHOP "LE PIANTE ALIMENTARI, AROMATICHE E MEDICINALI: POTENZIALITÀ E MOTIVAZIONI ALL'USO"

## *Salone Internazionale del biologico e del naturale, (SANA)*

## BOLOGNA, 8 settembre 2011

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*
# PYRGI

## LE PIANTE ALIMENTARI, AROMATICHE E MEDICINALI: POTENZIALITA' E MOTIVAZIONI ALL'USO

*Strumenti di cooperazione tra pubblico e privato nell'area mediterranea per la valorizzazione socio-economica di specie vegetali autoctone*

**Introduzione**
Il Progetto PYRGY – Dott. Giovanni Minuto (CERSAA - Albenga)

**Sessione 1 "Lo studio e la valorizzazione delle specie aromatiche e medicinali nel Mediterraneo"**

- "Le piante aromatiche dell'Arcipelago toscano e le piattaforme di collaborazione scientifica nel Mediterraneo" – *Prof. Luisa Pistelli (Università di Pisa)*
- "Orientamenti per la coltivazione biologica del mirto - *Prof. Mulas (Università di Sassari)*
- "Progetto EU "Pyrgi": raccolta dati preliminare per la messa a punto di un database di etnobotanica ligure"- *Dott.sse Ilaria Bruschi e Simona Merlo (Università di Genova)*
- "Sostanze antifungine da piante aromatiche per il contenimento di malattie in specie orticole e floricole" -*Dott. Giovanni Minuto (CERSAA - Albenga)*
- "Le piante aromatiche tra ambiente e attività produttive" – *Dott. Claudio Cervelli (CRA-FSO Sanremo)*
- "Il miglioramento genetico, uno strumento storico per l'innovazione delle imprese"- *Azienda Hybrida*
- Agrumi, castagne, zucca ed erbe officinali: storia e attualità – *Azienda Agricola "Le Giaire"*

**Sessione 2 "Prospettive di finanziamento pubblico e di collaborazione nell'area mediterranea"**

- L'innovazione e la cooperazione nel mediterraneo: la programmazione comunitaria 2014-2020 – *Dott. Marco Celi (INNOLABS srl)*
- Esperienze e opportunità di collaborazione con i paesi della sponda sud del Mediterraneo – *Dott.ssa Laura Pistelli (Università di Pisa)*

Eventuale presenza di un rappresentante del Segretariato Tecnico Congiunto (Marittimo-IT FR Maritime)

**MARITTIMO - IT FR - MARITIME**
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*




L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".

Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare – attraverso azioni ambientalmente sostenibili – sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualità, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.

## *I PARTNERS DEL PROGETTO*

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

Si può vivere lo sviluppo del Progetto Pyrgi anche in televisione, o in streaming da **www.cersaa.it**, seguendo la trasmissione "AgricUltura news"

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

# SANA

# 8 SETTEMBRE 2011

# BOLOGNA

## Foglio presenze

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| CLAUDIO CERVELLI | CRA-PSO | c.cervelli@istflori.it | |
| LAURA CERENINI | UNIBO | laura.cerenini2@unibo.it | |
| GIACOMELLI BRANDEGA | UNIGE | giacomelli@dictfa.unige.it | |
| TANASA GRETA | | [illegible] | |
| D'ANGIOLILLO FRANCESCA | UNIPI | francescadangiolillo@libero.it | |
| DAVIDE SACUI | HYBRIDA | davide@ferraiolo.it | |
| LAURA MILANESI | PROVINCIA FC | laura.milanesi@provincia.fc.it | |
| LUISA PISTELLI | UNIPI | luisp@farm.unipi.it | |
| PIETRO GIORDANO | UNISA | giordanopietro@[illegible] | |
| MATTEO ROSANI | UNIGE | ADDSTAMPA1974@GMAIL.COM | |
| MANUELA MEDVED | | manuela.medved@email.it | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| Giovanni Modica | | giovanni.modica.cz | CT.gialice.it |
| Rosy Camiolo | Università Padova | | |
| Ranzera Lanfranco | | Parafarmacia.guido@alice.it | |
| FEDERICO BIGAMAN | PROV. DI TRENTO | federico.bigaman@provincia.tn.it | |
| Giuseppe Cisintaro | PAT Trento | [illegible] | |
| Michel Ernesto | PAT TN | | |
| Sabrina Gruppioni | | sabrina.gruppioni@gmail.com | |
| ANIBAL ZAPATTINI | CAPAHITE | AZL@CQUAMZA.COM.PY | |
| Romina Medina | CAMARA PARAGUAYA DE HIERBAS Y TE | romi_89Whatever@hotmail.com | Medina Romina |
| VLADIMIRO Benvenuti | PROVINCIA DI ROMA | V.Benvenuti@provincia.roma.it | |
| SABRINA SANSANELLI | FARMACIA SANSANELLI | sabrina.sansanelli@libero.it | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| PAILLY Olivier | INRA | pailly@corse.inra.fr | |
| Simone RIOLACCI | INRA | riolacci@corse.inra.fr | |
| FLAVIO FANELLI | UNIGE | FLAFAN@ALICE.IT | |
| AISFA GENOVA | UNIGE | AISFAGE@GMAIL.COM | |
| ANDREA MURRU | UNIGE | MURRU.ANDREA@HOTMAIL.IT | |
| SAMI MOULOUB GOUBAA | UNIGE | realsamy2000@yahoo.fr | |
| Andrea Quondamatteo | UNIGE | kaiser@hotmail.it | |
| SARA BRESCIANI | PRIVATO | | Sara Bresciani |
| CHIARA BRESCIANI | " | | |
| RAFFAELLA BERGAGLIO | TECNICHE NUOVE | | |
| GIANVITTORIO DELFINO | CERSAA | CERSAA.ALBENGA1@ | |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

AMBROSI DARIA UNIPD daria-ag@libero.it Ambrosi Daria

PRIMO BARZONI PALM. PBARZONI@PALM.IT

[illegible]

MAURIZIO MULAS DESA-SS MMULAS@UNISS.IT [illegible]

Camera di Commercio
Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

# *Progetto PYRGI*

# *Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo*

LA COOPERAZIONE NEL CUORE DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

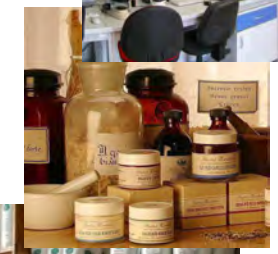
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse





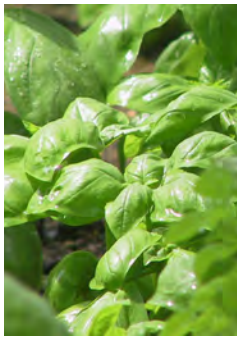






1. <u>valorizzazione multifunzionale</u> di piante spontanee e coltivate tipiche dell' ambiente mediterraneo, o in esso naturalizzate

2. <u>potenziamento della filiera economica</u> che va dal produttore e termina con il consumatore







3. sviluppo della <u>trasformazione</u>, <u>promozione</u> e <u>commercializzazione</u> dei prodotti individuati e ottenuti.







Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Fonds Régional

## Le attività comprendono

- la domesticazione di nuove specie,

- la valorizzazione di specie, selezioni ed ecotipi di specie già presenti (es. piante aromatiche e mediterranee);

- il rilancio, caratterizzazione e promozione di specie già coltivate (es. agrumi corsi, basilico genovese, mirto sardo, rosmarino, timo e salvia) come simbolo e rappresentazione del territorio;

- la riduzione degli input energetici attraverso l'uso di specie e selezioni a basse esigenze;

- lo studio dell'effetto delle tecniche di coltivazione, dell'ambiente e delle sue modificazioni sulla sintesi dei composti secondari e aromatici;

- l'attivazione di filiere per lo sfruttamento agro-industriale e commerciale delle caratteristiche di pregio di specie ad uso estrattivo (produzione di composti a valenza aromatica, medicinale e nutraceutica) e la commercializzazione finale.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## CHINOTTO (*Citrus myrtifolia*)

La pianta giunge nel XVI secolo dalla Cina.

Le Regioni del Meridione (Calabria e Sicilia) e la Liguria (Savonese), sono le zone di maggior produzione.

I francesi verso la fine dell'800 si resero conto che potevano essere buonissimi e digestivi purché canditi.

La Liguria forniva anche la flotta di Sua Maestà la Regina Elisabetta (lotta allo scorbuto in navigazione).

1932: S. Pellegrino nascita del chinotto come bevanda (periodo autarchico del fascismo).



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Valorizzazione di produzioni "di nicchia”

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**L’ARANCIO PERNAMBUCCO**, più noto come WASHINGTON NAVEL, è una varietà di Arancio dolce (*Citrus sinensis*).

E’ caratterizzata dalla presenza dell’ombelico o “navel”, cioè un secondo frutto all’interno della bacca più grande formatosi per sincarpia



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

# Sfruttamento di specie vegetali comunemente coltivate

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

**La SALVIA (*Salvia officinalis*)** è una pianta aromatica, officinale ed anche ornamentale. Originaria dell'Europa Sud Orientale, è oggi coltivata in tutte le aree temperate del mondo, dove si è in parte naturalizzata.

Di questo genere si conosce comunemente l'*officinalis*, ma *Salvia* è uno dei generi più ricchi di biodiversità, potendo contare su oltre 900 specie .



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

## 3. Policy and governance

- coinvolgimento di istituzioni che si occupano di promozione e valorizzazione dei prodotti;

- coinvolgimento di imprese agricole e di trasformazione;

- coinvolgimento di istituzioni e imprese che lavorano per i settori connessi all'agricoltura;

La fase finale della comunicazione è rivolta al consumatore e la promozione dei prodotti prevede il coinvolgimento del sistema degli agriturismi, delle fattorie didattiche e delle farmacie abilitate alla produzione di preparati.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

PYRGI

# Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## ALCUNI ESEMPI DI SUCCESSO SVILUPPATI FINO AD ORA DAL PROGETTO

- Realizzazione di prodotti alimentari
  - marmellate
  - liquori

- Creazione dell'Associazione per la Valorizzazione dell'Arancio Pernambucco

- Coinvolgimento di Amministrazioni Comunali

- Coinvolgimento di Organizzazioni Sindacali Agricole

- Pre-formulazione di farmaci e agrofarmaci

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de Corse

Camera di Commercio
Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



***PYRGI***

# *Buon lavoro*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

UNIVERSITÀ DI PISA

# Le piante aromatiche dell'Arcipelago Toscano e le piattaforme di collaborazione scientifica nel Mediterraneo

sana 23° salone internazionale del naturale

bologna
8–11
settembre
2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## Strategie d'impresa nei settori di nicchia per l'economia agro-industriale del Mediterraneo

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse



# UNIVERSITA di PISA

## Dipartimento di Scienze Farmaceutiche

UNIVERSITÀ DI PISA

## Dip. Agronomia e Gestione Agroecosistema

## Dip. Biologia

### Manifestazioni di interesse

Enti locali: Comune di Portoferraio, Porto Azzurro, Capoliveri, Rio Marina.

Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano

Corpo Forestale dello Stato


flora mediterranea
25.000 specie
40% endemismi
uso ornamentale
riforestazione
proprietà medicinali
recupero ambientale
risorsa alimentare

# OBIETTIVO

contribuire alla valorizzazione e alla promozione
delle risorse naturali
tipiche dell'area mediterranea
(Arcipelago Toscano)
attraverso **la selezione**
di alcune specie botaniche
a scopo estrattivo
per la successiva messa a punto di formulazioni
da utilizzare nei settori:
erboristico, cosmetico, alimentare e
farmaceutico

# TARGET

**Aziende Agricole**
produttrici della materia prima di interesse

**Aziende** interessate alla **prima trasformazione**:
alimentari, cosmetiche, salutistiche,

**Enti pubblici** preposti alla salvaguardia del territorio (parchi nazionali, aree protette)

**Enti locali** per il supporto alle aziende e nuova imprenditoria e alla diffusione dei risultati

Realizzazione di **laboratori/fattorie sperimentali** in loco , come supporto alle attività delle aziende locali

# AZIONI

selezione delle **specie vegetali più promettenti**,
nei **diversi areali** di raccolta,

al fine di valorizzare la flora spontanea
dal punto di vista industriale,
anche da parte di **piccole imprese**

messa a punto di **protocolli**
per una **produzione agricola sostenibile**
delle specie vegetali selezionate

al fine di **evitare l'impoverimento**
dell'habitat naturale

e produrre **materia prima uniforme**
**e di qualità**,
idonea alla trasformazione industriale
in una logica di **filiera corta**
(anche per via **biotecnologica**)

**analisi quali-quantitativa**
di composti attivi
dalle specie vegetali selezionate
per controllare e valorizzare la qualità
della materia prima

caratterizzazione delle frazioni volatili e
degli olii essenziali ottenuti
dalle piante oggetto di studio

messa a punto di
preparati/formulazioni per uso

**uso erboristico,**
**cosmetico,**
**alimentare,**
**farmaceutico**

pronti per la commercializzazione

## azioni di informazione e formazione

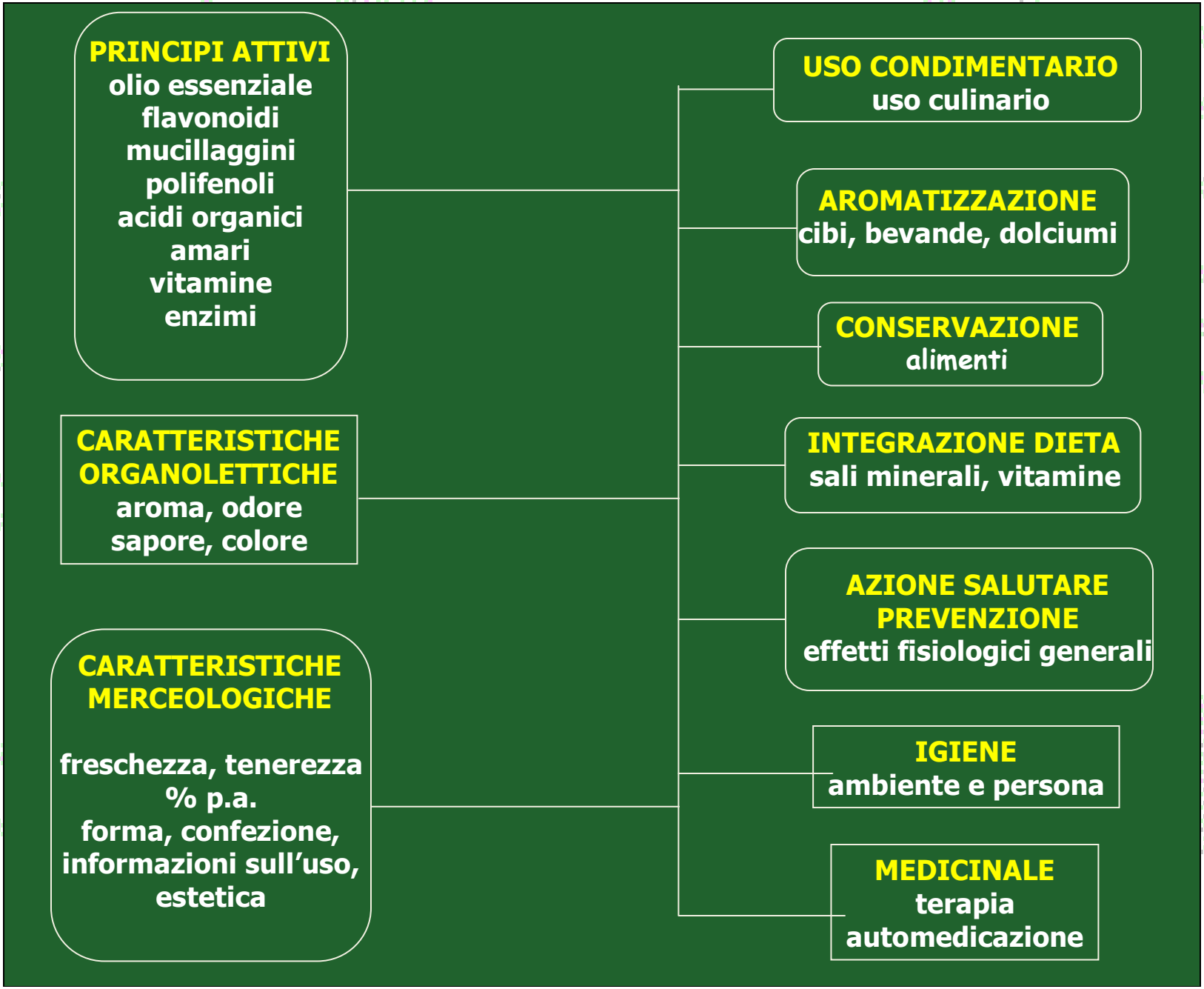
- sensibilizzazione delle popolazioni locali

- divulgazione delle informazioni e dei risultati ottenuti

- diffusione delle conoscenze attraverso progetti con le scuole delle aree interessate e fattorie/ laboratori didattici,

- corsi di formazione per operatori del settore.

# PIANTE AROMATICHE: potenzialità e motivazioni all'uso



# uso alimentare-erboristico

Nella cucina elbana attuale si stanno riscoprendo le **erbe aromatiche e le piante selvatiche** che sono facili da reperire nella **macchia mediterranea.**

Oltre al rosmarino e ai capperi, le piante aromatizzanti per insaporire i piatti tipici sono soprattutto le foglie di mirto, di ginepro, la cedrina, il finocchietto selvatico, la nepitella e la maggiorana.







# uso alimentare

**Olio, vino, liquori e birra**

Olio , vino, ma anche grappa all'Aleatico e al Moscato, il liquore al Mirto o quello di Mortella ottenuto dalle bacche di mirto mescolate a nepitella e semi di finocchio selvatico e…la birra dell'ELBA























**Miele**

Data la grandissima biodiversità presente all'Isola d'Elba, e quindi di varietà vegetali da cui le api possono raccogliere il nettare, il miele elbano può essere considerato uno dei più ricchi del territorio toscano.

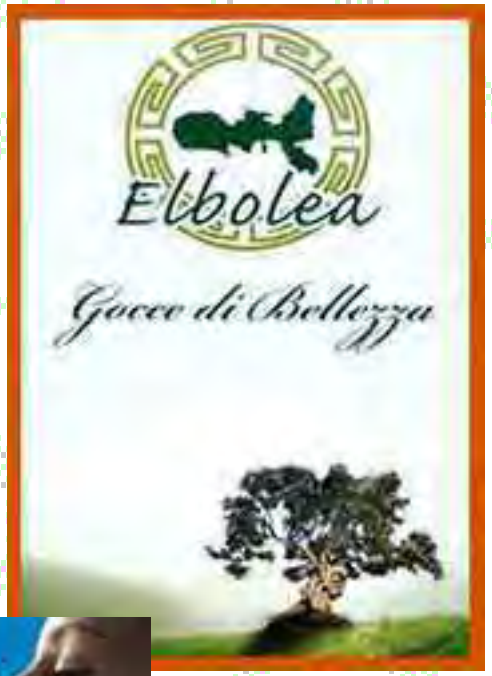
Si va dal dolce e cristallino Millefiori di macchia mediterranea al miele di Castagno, più amaro e liquido, da quello più comune di Eucalipto, a quelli più ricercati e rari come il Miele di Rosmarino, di Cardo, di Erica, e ancor più di Lavanda, Corbezzolo e Elicriso.





# i cosmetici


essenza di un'isola
ACQUA
DELL'
ELBA
profumi unici,
creati e fatti a mano
all'Isola d'Elba
5%
SCONTO
per i clienti abbonati
ATL
Manifattura Artigianale di Profumi
Isola d'Elba
acquadellelba.it


Elbolea
Gocce di Bellezza


SULLA TUA PELLE...
ITALIA DI CHARME
MANIFATTURA PROFUMI

# dalle essenze dell'Elba, ecco il curry all'elicriso


IL TIRRENO

I conti delle pupe dell'harem

Alle Poste scoppia il caos

Garibaldi alla Biennale

CARROZZIERI RIUNITI

Da …**il TIRRENO del 28.08.2010**

**la formula sperimentata**:
mentuccia di Marciana,
nepitella de La Pila,
rosmarino dell'Enfola,
salvia della Guardiola,
elicriso del Monte Perone,
alloro di Marciana,
timo dell'Enfola,
aglio e cipolla coltivati a Marina di Campo.

A cura di **Donato Creti**, aromatiere, giornalista, chimico, direttore tecnico "Giotti Spa"



UNIVERSITÀ DI PISA

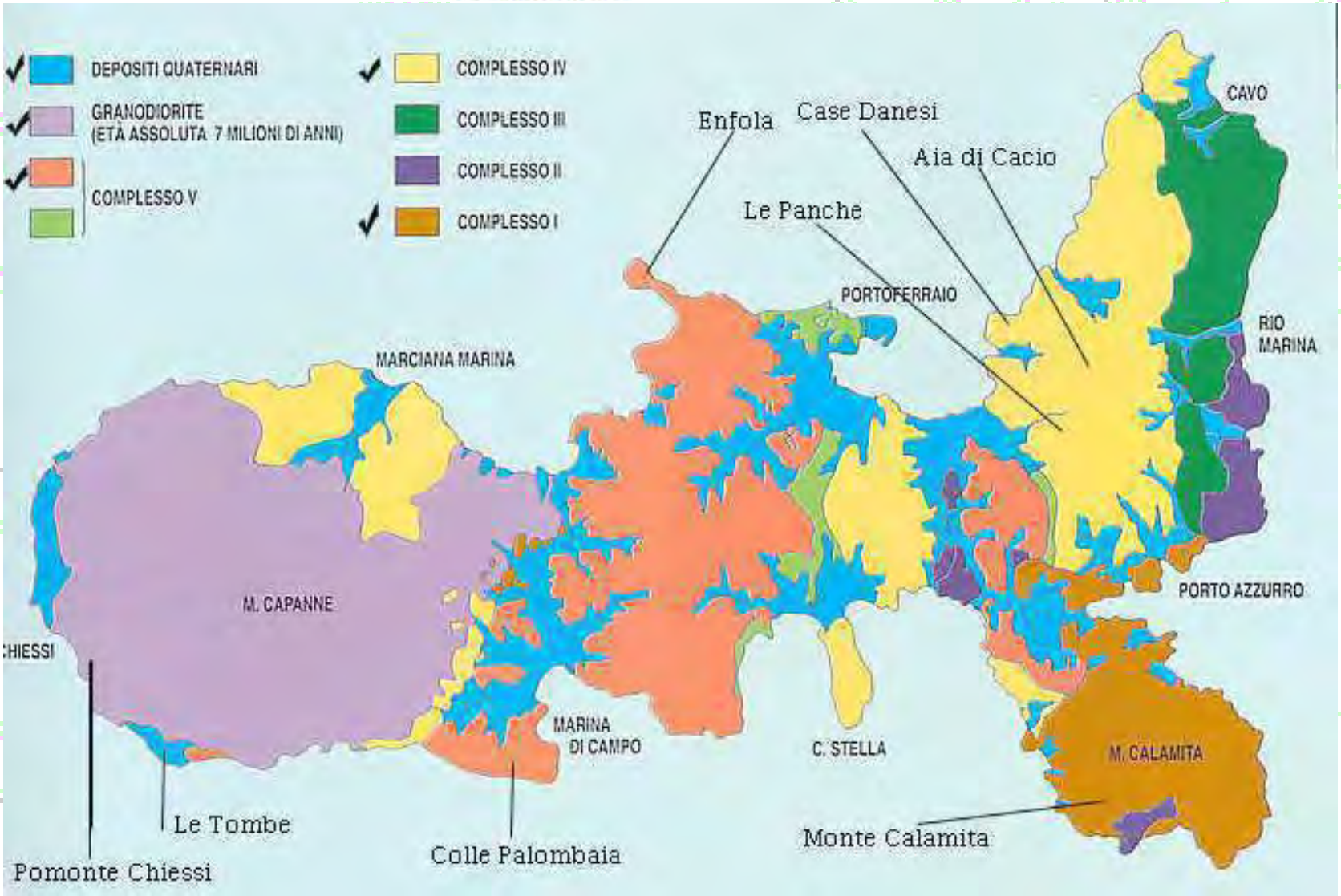


# ESTRAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEGLI OLII ESSENZIALI





UNIVERSITÀ DI PISA



Pianosa



Montecristo



Gorgona



Giannutri






Capraia



Giglio



# Helichrysum italicum

L'**Elicriso** è una pianta che cresce in maniera del tutto spontanea nel bacino del Mediterraneo**:** le sommità fiorite vengono raccolte nel periodo che va da maggio a settembre**.**
L'**Elicriso** è ricco di **flavonoidi** e risulta essere un ottimo **antinfiammatorio.**
L'**Elicriso** è un buonissimo rimedio in caso di **tosse**, di **pertosse** e svolge un'efficace attività **espettorante.**
In campo **dermatologico**, l'**Elicriso** ha dato ottimi risultati nei trattamenti per **eczemi** e **psoriasi** e per il suo aroma caratteristico viene usato in cosmesi**.**



**Arzanol, an anti-inflammatory and anti-HIV-1 phloroglucinol a-pyrone from *Helichrysum italicum* ssp *microphyllum*.**

**Autori:** APPENDINO G., OTTINO M., MARQUEZ N., BIANCHI F., GIANA A., BALLERO M., STERNER O., FIEBICH B.L., MUNOZ E.

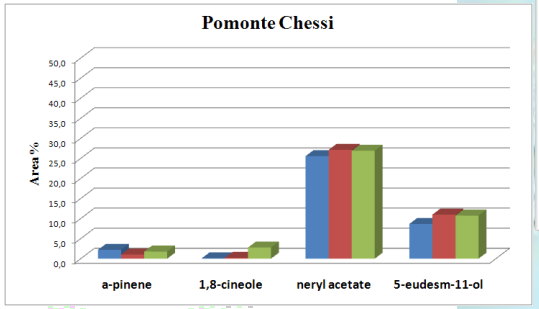
**Rivista**: **J. Nat. Prod. 70: 608-612, 2007**.

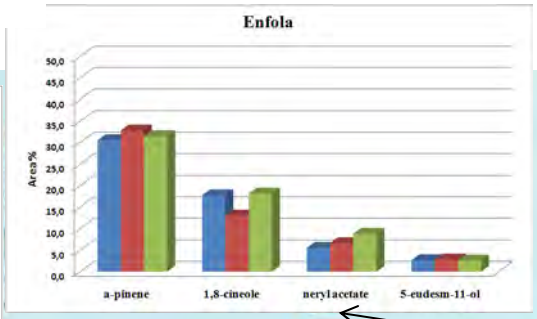
L'arzanolo, la nuova molecola estratta nell'elicriso, sembra che possa aprire la strada agli anti-infiammatori di quarta generazione.

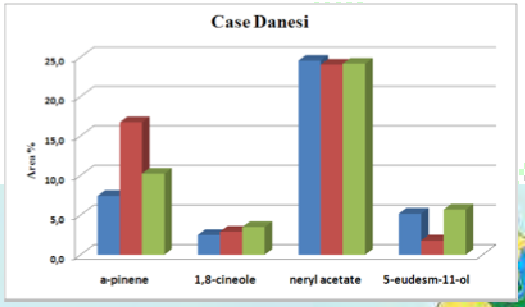




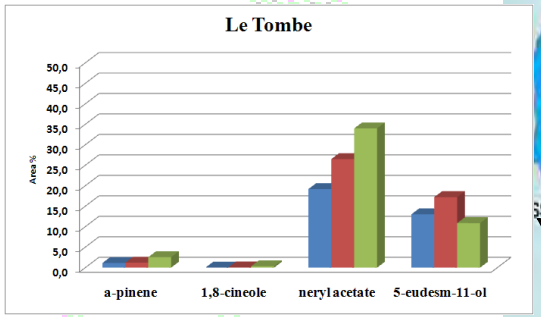
# elicriso

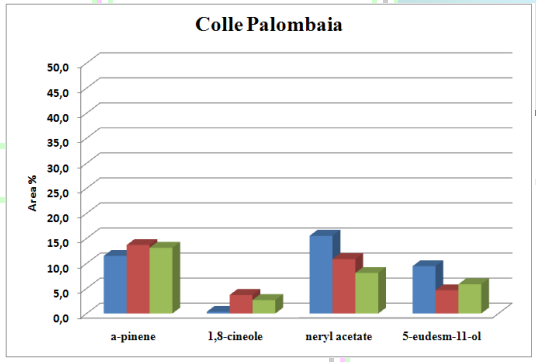

Pomonte Chessi
Area %
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol

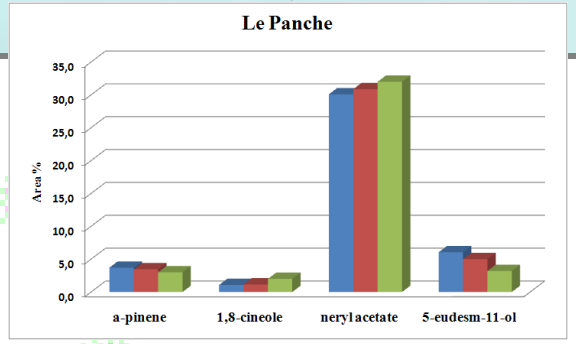

Enfola
Area %
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol

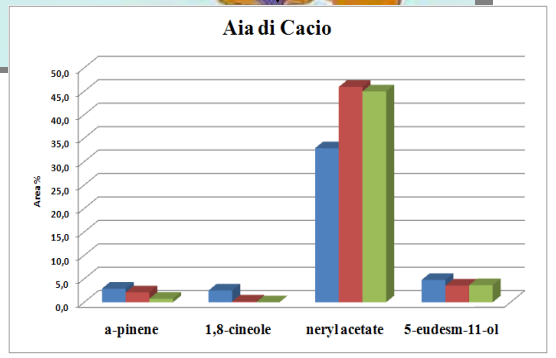

Case Danesi
Area %
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol


CAVO
PORTOFERRAIO
RIO MARINA
MARCIANA MARINA
M. CAPANNE
PORTO AZZURRO
MARINA DI CAMPO
C. STELLA
M. CALAMITA


Le Tombe
Area %
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol


Colle Palombaia
Area %
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol


Le Panche
Area %
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol


Aia di Cacio
Area %
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
neryl acetate
5-eudesm-11-ol






# *Rosmarinus officinalis*

.

**Costituenti principali**:

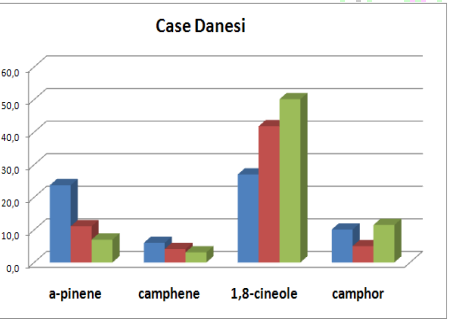
olio essenziale (1-2.5%):
1,8-cineolo, (eucaliptolo), canfora, $\alpha$-pinene, borneolo;

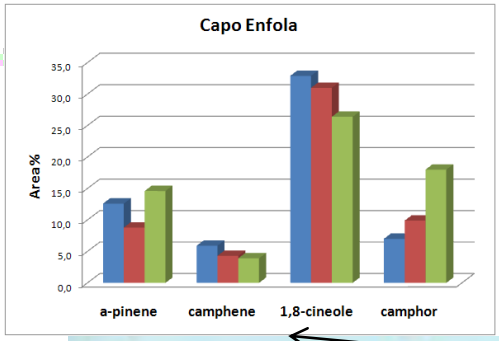


acidi fenolici: acido rosmarinico; flavonoidi; triterpeni; acido carnosico e suoi prodotti di reazione (rosmaricina e isorosmaricina)

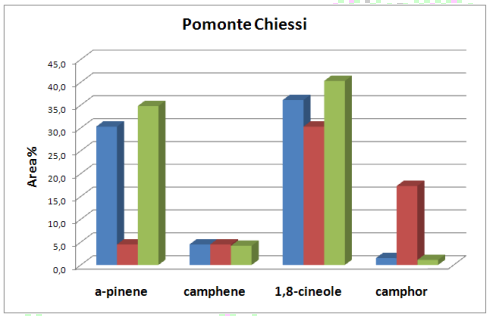
**Indicazioni terapeutiche**:
- problemi circolatori (anche ipotensione): diosmina è più attiva della rutina nel diminuire permeabilità e fragilità capillare;
- carminativo, stomachico, nei disturbi digestivi, ma anche stimolante dell'appetito e secrezione gastrica (olio essenziale);
- olio per pelle o pomate x frizioni analgesiche, reumatismi muscolari e articolari, bagni revulsivi

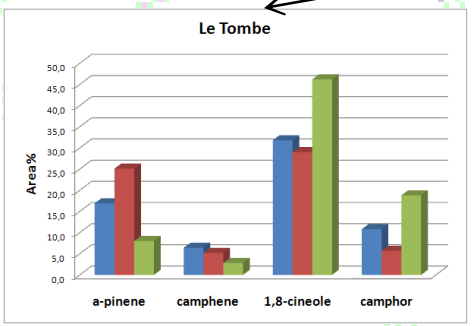
# rosmarino

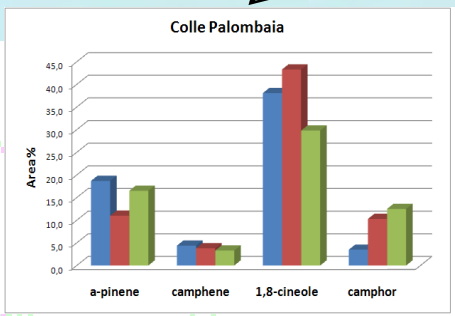

Case Danesi
Area%
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor

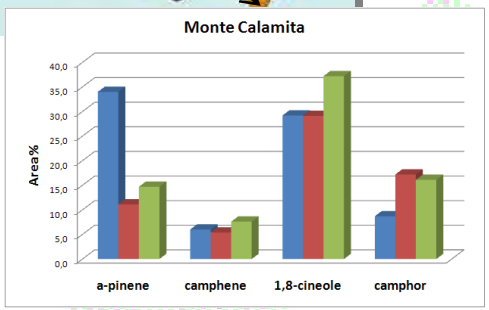

Capo Enfola
Area%
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor


CAVO
PORTOFERRAIO
RIO MARINA
MARCIANA MARINA
M. CAPANNE
PORTO AZZURRO
MARINA DI CAMPO
C. STELLA
M. CALAMITA

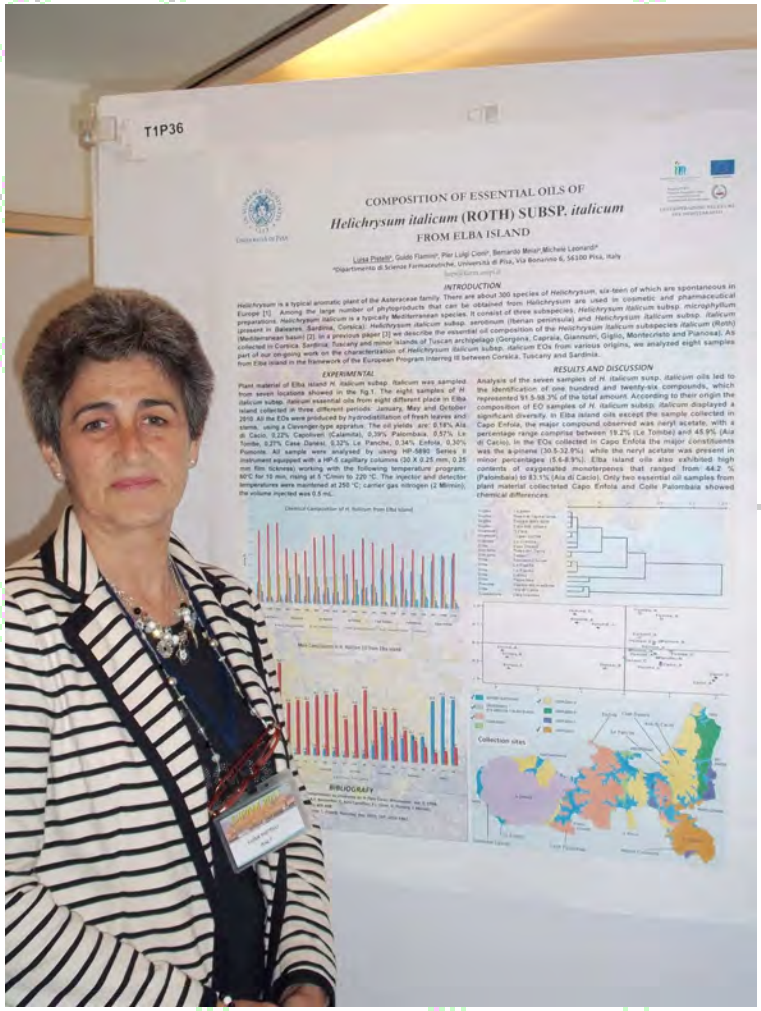

Pomonte Chiessi
Area%
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor


Le Tombe
Area%
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor


Colle Palombaia
Area%
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor

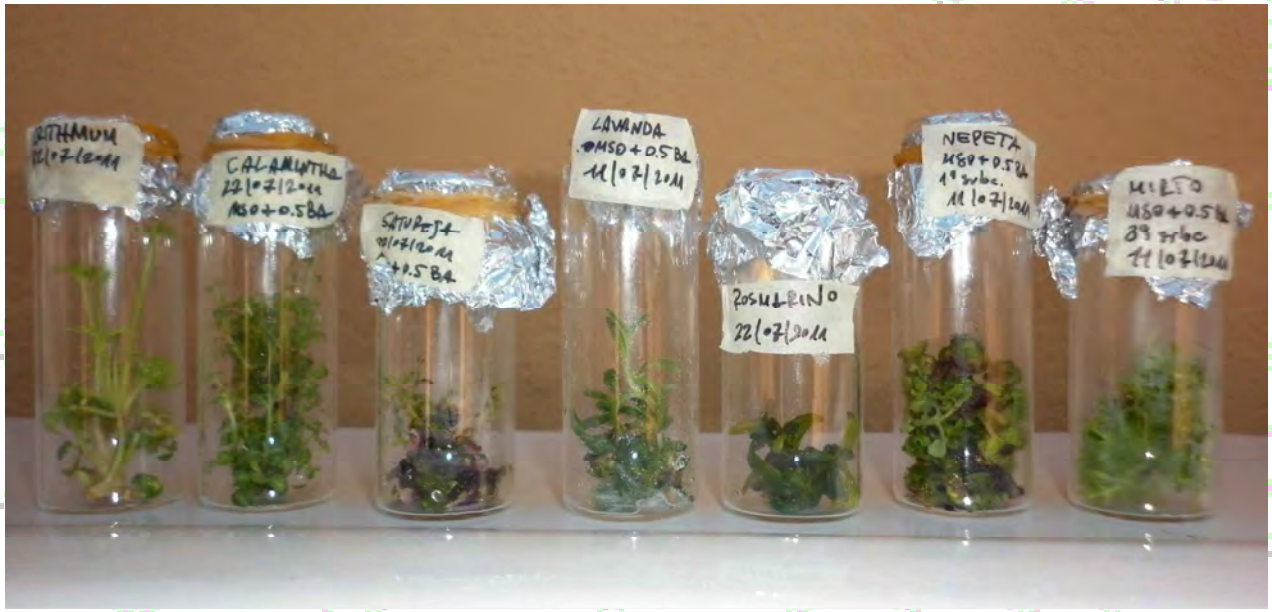

Monte Calamita
Area%
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor


CIPAM 2011
13 - 15 Avril 2011 - Cagliari, Italie
Congrès International sur les Plantes Aromatiques et Médicinales
International Congress on Aromatic and Medicinal Plants
Dipartimento di
Scienze Chimiche


T1P36
COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS OF
Helichrysum italicum (ROTH) SUBSP. italicum
FROM ELBA ISLAND
INTRODUCTION
EXPERIMENTAL
RESULTS AND DISCUSSION
BIBLIOGRAFY



# conservazione del germoplasma




Nepetella o mentuccia comune (*Calamintha nepeta* L.), Finocchio marino (*Crithmum maritimumœ* L.), Ginestra dei carbonai *(Cytisus scoparius* L.), Lavanda selvatica (*Lavandula stoechas* L.), Mirto (*Myrtus communis* L.), Erba dei gatti (*Nepeta cataria* L.), Rosmarino *(Rosmarinus officinali* L.), Ruta (*Ruta graveolens* L.), Salvia (*Salvia officinalis* L.), Santoreggia domestica (*Satureja hortensis* L.).

# dalle spontanee aromatiche dell'Elba,
# le baby-plant





**Zafferano dell'Elba**

*Crocus ilvensis*, una pianta che appartiene allo stesso genere dello Zafferano. Un piccolo tesoro botanico che si nascondeva sul Monte Capanne e che va ad arricchire la biodiversità delle isole dell'Arcipelago Toscano.

In Italia sono presenti 15 specie spontanee di zafferano, alcune delle quali endemiche, cioè esclusive di una area geografica: *C. etruscus* (Toscana continentale), *C. imperati e C. suaveolens* (Italia centro-meridionale) e *C. siculus* (Sicilia), ai quali si aggiunge adesso lo Zafferano dell'Elba, *C. ilvensis.*



Dr Lorenzo Peruzzi,
Dip Biologia-UNIPI
2010







**Comune di Portoferraio** **Comune di Marciana**

Disponibilità a reperire terreni per la coltivazione in loco di PAM in una sorta di filiera corta, ed in collaborazione con cooperative sociali

sana
Il naturale punto d'incontro del Mediterraneo
23° salone internazionale del naturale



orto dei semplici elbano



Rio Elba

# Pubblicazione di un volumetto

# Le Aromatiche Spontanee dell'Arcipelago Toscano




UNIVERSITÀ DI PISA

# Elicriso

*Helichrysum italicum* (Roth) Don (fam. Asteraceae)



Figure 1: Elicriso

***Caratteristiche botaniche***

L'elicriso è una pianta erbacea perenne, alta $30-50$ cm, con foglie argentee, lineari-filiformi e i capolini terminali, di colore dorato brillante, riuniti in una densa infiorescenza corimbosa; i frutti sono lucenti, bianchi, di forma cilindrica. L'elicriso appartiene principalmente all'habitat del lauretum perciò è una pianta termofila, tipica dell'area mediterranea, reperibile facilmente negli ambienti aridi o comunque ben esposti al sole e protetti dal freddo, spesso in luoghi sabbiosi, rocciosi o arenili. La si può trovare fino a circa $600-800$ m s.l.m.

***Organi della pianta utilizzati e principi attivi***

Dalle parti aeree si ricava l'olio essenziale $(0,07-0,2\%)$ contenente nerolo e acetato di nerile $(30-50\%)$, $\beta$-dichetoni, geraniolo ed eugenolo. Sono presenti flavoni incolori come le elicrisine (glucosidi della naringenina) e calconi colorati quali l'isosalipurposide.

***Coltivazione***

In natura, l'elicriso è una specie perenne, la cui parte aerea si rinnova ogni anno grazie allo sviluppo dei nuovi getti basali. La fioritura avviene in modo alquanto scalare, iniziando da giugno-luglio e potendo continuare fino a settembre-ottobre a seconda degli ecotipi e in relazione alla variabilità annuale del clima. In coltivazione, diventa una coltura "sarchiata", poliennale, annualmente rifiorente, la cui massima performance vegetativa e produttiva viene generalmente raggiunta nel terzo–quarto anno di impianto. L'elicriso richiede una buona esposizione al sole, specialmente per la produzione e valorizzazione dell'olio essenziale. Predilige terreni leggeri, tendenzialmente calcarei, non eccessivamente fertili; la pianta è invece suscettibile all'eccesso ed ai ristagni di umidità, che forse rappresentano il fattore più critico in questa coltura. L'allestimento può avvenire sia per semina diretta che per trapianto, con piantine ottenute da seme, ma anche da divisione dei cespi o da talea radicata. La preferenza va alla tecnica del trapianto di piantine ottenute da talea, in quanto è possibile realizzare sia un maggior controllo sulle caratteristiche qualitative della droga che un impianto più uniforme e regolare. La densità di impianto varia da $3-4$ fino a $10-12$ piante a metro quadro a seconda se vogliamo destinare la coltura alla produzione di capolini essiccati per impieghi erboristici o alla distillazione.



La durata dell'impianto può essere molto variabile, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, all'intensità di sfruttamento, al numero e alle modalità di taglio. Pur essendo una pianta rustica e poco esigente, un accurato apporto di concime azotato e di acqua, distribuiti nei momenti opportuni permettono di mantenere nel tempo la produttività, la qualità e lo sviluppo della parte verde in rapporto alla parte legnosa. La materia prima principale è costituita dai capolini, raccolti a fioritura, tuttavia, raramente si effettua questo prelievo selettivo, per motivi sia di natura tecnico-operativa che economica. Se l'obiettivo è di produrre olio essenziale, si raccoglie tutta la parte aerea mediante sfalcio eseguito allo stadio di piena fioritura. In alternativa, si raccolgono le sommità fiorite, effettuando un taglio più alto, per avere un prodotto selezionato o più "nobile", con una minore frazione ramosa e fogliare.

***Micropropagazione***

Si utilizzano gemme apicali ed ascellari come espianto iniziale. Le gemme vengono sterilizzate con cloruro mercurico e in seguito poste in vasi sterili contenenti un mezzo di coltura base (BM, con macronutrienti, micronutrienti), addizionato con saccarosio, FeEDTA, tiamina HCl, mioinositolo ed agar. Al mezzo di coltura vengono aggiunti i fitoregolatori BAP (citochinina) e IBA (auxina) per stimolare la profilerazione. La fase di moltiplicazione prevede subculture a intervalli di 4 settimane; in base ai diversi genotipi si ottiene un numero variabile di germogli $(1-7)$ con lunghezze degli stessi da 0.8 a 2.9 cm. La successiva fase di radicazione avviene *in vitro* con un mezzo di coltura che prevede l'omissione della citochinina ed il mantenimento dell'auxina; questa fase puòin quanto durare dai 15 ai 30 giorni. La fase di acclimatazione prevede il trasferimento in serra alla temperatura di circa 21°C e l'umidità del 50% circa, in vasi con terriccio formato da miscela di torba (matrice organica 80%) e perlite o sabbia (rapporto $1:1$).

***Proprietà ed usi***

Si usano le sommità fiorite e le infiorescenze per le proprietà coleretiche e antiinfiammatorie, mentre l'olio essenziale trova impiego nell'industria alimentare e cosmetica ed è ritenuto utile per trattare le affezioni delle vie respiratorie e in uso esterno per malattie allergiche e dermatiti.



Figure 1: Elicriso

# EMAP
# Edible, Medicinal and Aromatic Plants
## (piante aromatiche , medicinali e alimentari)

**FP7-PEOPLE-2009-IRSES N.247548**

**2010-2013**

**Coordinatore: Prof Luisa Pistelli**
**Università di Pisa**




Lo scopo del progetto è quello di attivare o rafforzare attività di cooperazione scientifica attraverso un programma coordinato di scambi a breve termine del personale interno agli enti di ricerca coinvolti sia di stati membri che di quelli localizzati in paesi terzi (ICPC)

**Italia, Spagna, Bulgaria, Polonia, Romania**

**Marocco, Tunisia, Egitto e Giordania**

## FP7-PEOPLE-2009-IRSES N.247548 2010-2013

# EMAP: Edible, Medicinal and Aromatic Plants



| EU Member | Mediterranean Partner Countries |
|---|---|
| **Italy**<br>University of Pisa (UNIPI)<br>University of Sassari (UNISS)<br><br>**Spain**<br>University of Salamanca (USAL)<br>[redacted]<br><br>**Romania**<br>National Institute for Biological Sciences (NIBS)<br><br>**Poland**<br>Institute of Soil Science, Pulawy (IUNG)<br><br>**Bulgaria**<br>Bulgarian Academy of Sciences (BAS) | **Morocco**<br>- Institute of Medicinal and Aromatic plants (INPMA);<br>- National Institute of Agronomical Research (INRA)<br><br>**Tunisia**<br>- Centre of Biotechnology of Borj Cédria(CBBC)<br>- Laboratory of Plant Biotechnology - National Institute of Applied Science and Technology (LPB-INSAT)<br><br>**Egypt**<br>- Cairo University Faculty of Science (CUFS) & Faculty of Veterinary Medicine (CUFV);<br>- National Research Center (NRC)<br><br>**Jordan**<br>University of Jordan (UJ) |

14 partners

# OBIETTIVI



✓sviluppo di strategie per la raccolta razionale di piante, come risorsa di nuovi composti naturali bioattivi,

✓scoperta e sviluppo di nuovi prodotti naturali da piante utili come farmaci, agrofarmaci, cosmetici

✓sviluppo di metodi e tecnologie per riconoscere, caratterizzare farmacologicamente e analizzare chimicamente le piante come fonte di medicine o integratori alimentari,

✓studio della selezione, propagazione clonale, coltivazione agronomiche, raccolta e trasformazione di piante medicinali e aromatiche in funzione della chimica dei prodotti naturali utili.

| Work package n° | Work package title | *Beneficiary*/Partner organisation short name | Start month | End month |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Management&Coordination | UNIPI | 1 | 36 |
| 1 | Collection and production of plant material | UNIPI, UNISS, IUNG, BAS, NRC, CUFS, CBBC,INSAT, INPMA, INRA, IAV | 1 | 36 |
| 2 | Novel phytochemicals | UNIPI, UNISS, UBU, USAL, IUNG, NIBS, BAS, NRC, UJ, CBBC, INSAT, INPMA, IAV | 1 | 36 |
| 3 | In vitro biological assays | UNIPI, UNISS, UBU, NIBS, NRC, CUFS, UJ, CBBC, INSAT, INPMA, IAV | 1 | 36 |

## Internazionalizzazione, cooperazione, promozione, marketing territoriale

Il progetto ha caratteristiche mirate ad assistere il mercato commerciale.
Le **sinergie tra il settore "ricerca" ed il "mercato"** saranno sviluppate attraverso le attività di internazionalizzazione e cooperazione universitaria ed attraverso operazioni di marketing territoriale finalizzate ad avvicinare le aree di ricerca identificate nel progetto ai principali settori economici dei sistemi locali coinvolti.


sana
bologna
8-11
settembre
2021
Il naturale punto d'incontro
del Mediterraneo

grazie

# uso erboristico- alimentare







MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ORIENTAMENTI PER LA COLTIVAZIONE

# BIOLOGICA DEL MIRTO


**Maurizio Mulas**
**DESA – Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei**
**Università degli Studi di Sassari**



**Progetto PYRGI - Workshop SANA**
**"Le piante alimentari, aromatiche e medicinali: potenzialità e motivazioni all'uso"**
**Bologna, 8 settembre 2011**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

# Il Mirto (*Myrtus communis*)

## Specie polifunzionale a forte carattere identitario ed evocativo.








Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

# Quali sono i compiti specifici del DESA in Sardegna nell'ambito del Progetto PYRGI?

- Raccolta e propagazione del germoplasma di mirto in Sardegna: selezioni già collaudate e innovative per lo sviluppo del modello di coltivazione.

- Messa a punto di tecniche colturali sostenibili.


Fase 4. comunicazione
(b) Coinvolgimento di altri soggetti non in veste di partners, o di subcontraenti
Fase 2. Indagine fitochimica sviluppo dei prodotti agroalimentari e ornamentali
Fase 3. sviluppo prodotti estrattivi
Fase 1. Individuazione del germoplasma
Fase 0. Progettazione
(c) Management
(d) Controllo

**Attività:**

**a) sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;**

**b) schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;**

**c) incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;**

**d) verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);**

**e) incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;**

**f) incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.**

**g) analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).**

**h) elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.**

# Chi sono gli interessati alla filiera?

- Raccoglitori → Trasformatori in proprio
- Raccoglitori → Industriali (piccoli – medi – grandi)
- Coltivatori → Raccoglitori → Industriali
- Proprietari della terra (Privati – Pubblici – Ente Foreste)
- Mercato (Autoconsumo – Piccola distribuzione – Grande)

## Criticità specifiche:

**a) debolezza della figura dei raccoglitori in virtù dell'assenza di una normativa di riferimento regionale che tuteli la professionalità dell'operatore e delinei possibilità e doveri in merito al rapporto con il territorio;**

**b) debolezza dei coltivatori che sperimentano sulla loro pelle una nuova realtà agronomica con tutte le incertezze del caso, necessità di aggregazione e tutela della qualità del prodotto;**

**c) debolezza dell'associazione dei trasformatori che nonostante una lunga esperienza ricca di note positive (disciplinare, certificazione, controlli di qualità, promozione del prodotto) non riesce a rilanciarsi;**

**d) mancanza di una entità super-partes che armonizzi il protagonismo dei diversi soggetti coinvolti e lo raccordi con il mondo della ricerca e innovazione, per rilanciare l'informazione sulla qualità e la potenzialità merceologica.**

## Scenario di potenziamento della filiera:

a)Raccoglitori (tutela, formazione e norme certe);

b) Coltivatori (assitenza, partecipazione alla certificazione);

c) Trasformatori (rilanciare la certificazione);

d) Ricerca (arricchire di fondamenti scientifici l'informazione esistente sul prodotto);

e) Esistono possibilità di sostegno a questo quadro di collaborazione?

# Il Mirto (*Myrtus communis*)

**Specie coltivabile a diversi livelli di intensità e facilmente adattabile ai protocolli della coltivazione biologica.**

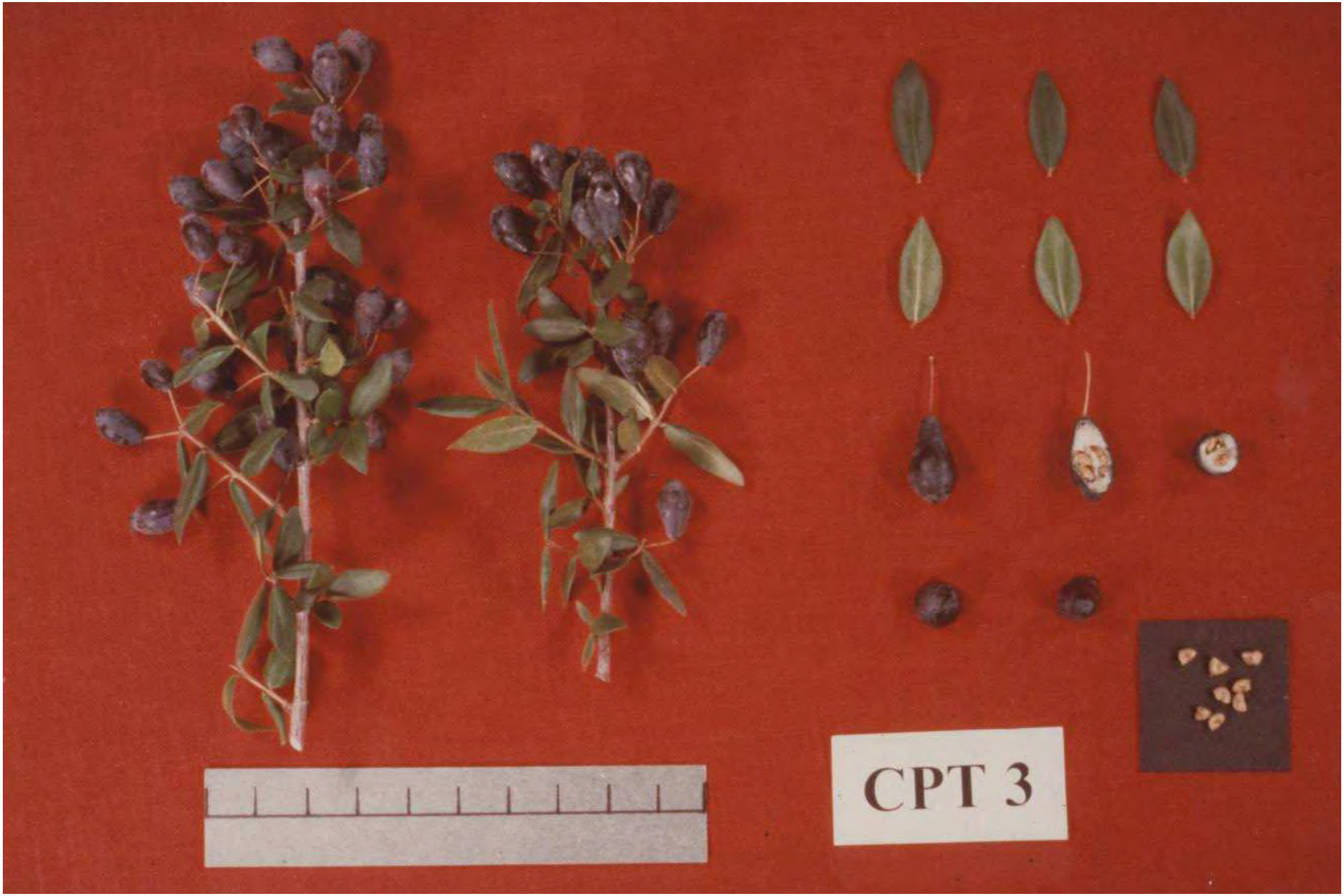
- **Modelli di gestione selvicolturale dello spontaneo;**

- **Modelli in agroforestry (piante da seme);**

- **Modelli intensivi (piante da talea, irrigazione);**

- **Modelli biologici?**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse


CPT 3











**Problemi nella gestione vivaistica e stress da trapianto.**

**- Ruolo delle micorrize.**

**- Patologie fungine da *Phythophtora* (*P. italica*, *P. nicotianae*): appassimento più o meno rapido della chioma con un totale disfacimento dei tessuti radicali.**

**• Notevole diversità delle selezioni per la sensibilità.**

**• Innesto come ultima possibilità di valorizzare cultivar sensibili.**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse


CPT 5



**Problemi nella gestione del suolo e nel ripristino della fertilità.**

**- Scelta di un suolo adatto (pH sub-acido o neutro, ricco di sostanza organica).**

**- La nutrizione azotata.**

**- Ruolo della lettiera.**

















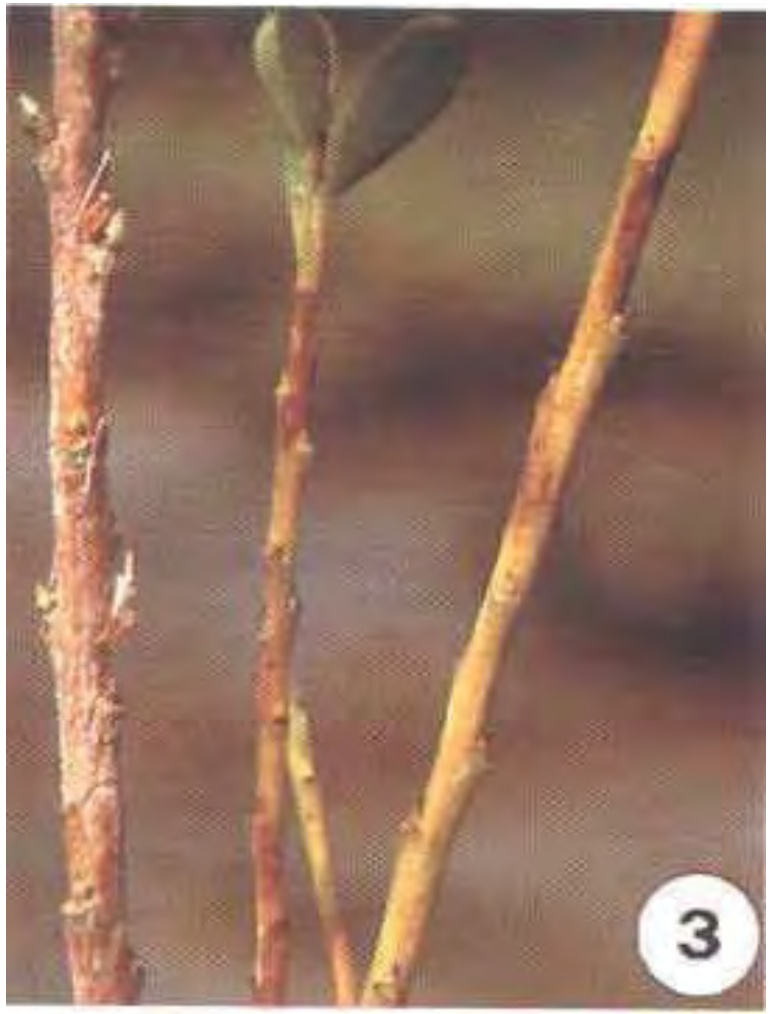




# Problemi di natura fitopatologica.

- Cylindrocladium scoparium.
- Phytophthora.
- Phyllosticta nuptialis.
- Cercospora myrti.
- Fitoplasmi.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse







# Cylindrocladium scoparium

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

# Problemi di natura parassitaria:

- ***Ceroplastes rusci.***
- ***Saissetia oleae*.**
- ***Pseudococcus longispinus.***
- ***Partenolecanium corni***
- **Afidi**
- **Tisanotteri (forse *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouchè))**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse



## *Ceroplastes rusci*



## *Saissetia oleae*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse



## *Pseudococcus longispinus*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse



## *Partenolecanium corni*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

**Insetti utili e altri:**

- ***Cryptolaemus montrouzieri*** **(Muls.) larve predatrici di *Pseudococcus longispinus* (Targ.).**
- ***Coccinella 7-punctata*** **(L.): larve e adulto**
- ***Adalia 10-punctata*** **(L.): adulto.**

**Acari saprofagi; Ragni; Mantodei: *Mantis religiosa, Empusa pennata* e relativi nidi; Psocopteri parassiti di fumaggine; Miridi; Pentatomidi; *Zygina ramni* (Ferr.) o cicalina della Vite (omottero cicadellide); Larve di Geometridi; Coleotteri cleridi; *Capnodis tenebrionis* L.; Coleotteri carabidi; Coleotteri cerambicidi; Vespe; Formiche.**



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

# I fitoplasmi.

- Diffusione rapida e generalizzata (su coltivato e spontaneo) in annate che favoriscono la pullulazione dei vettori.

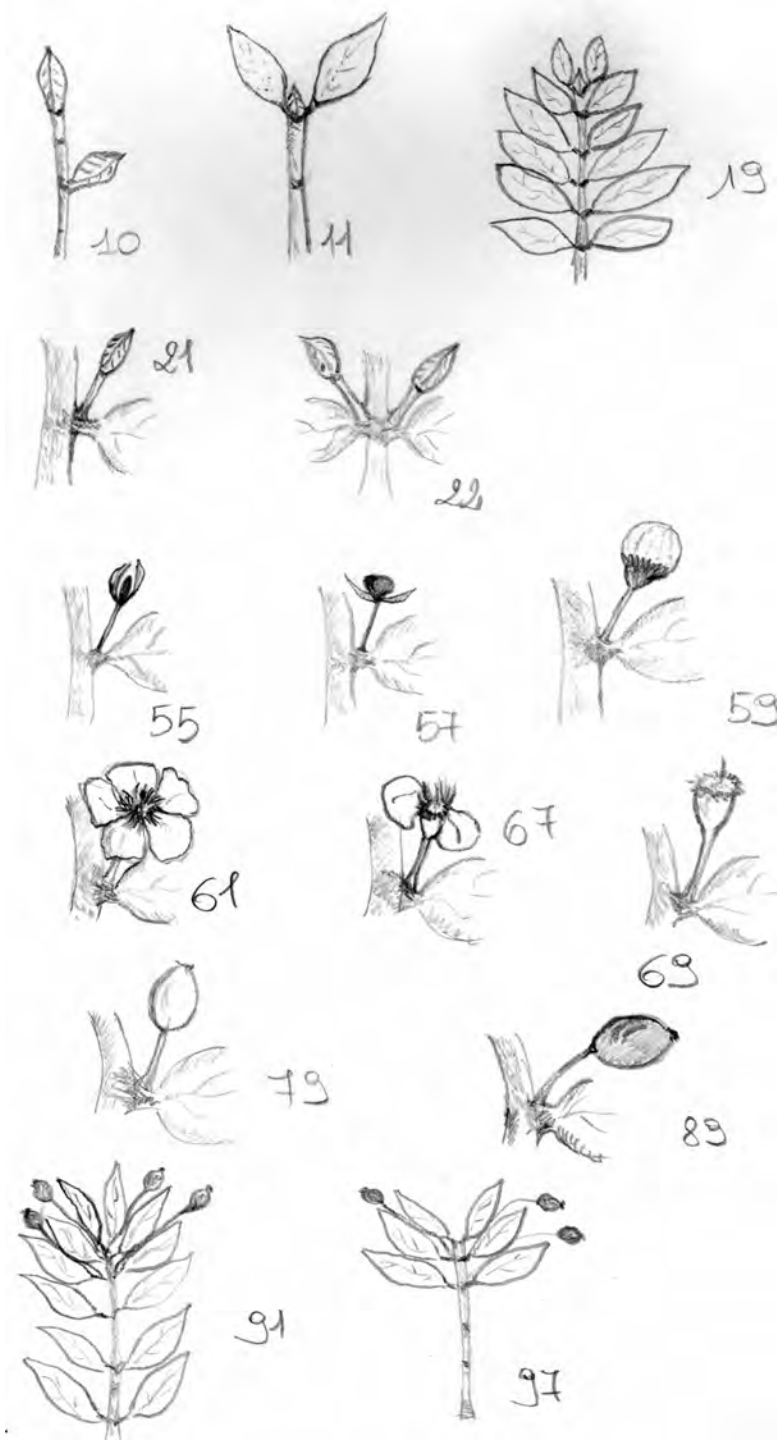
- Accentuata sensibilità varietale legata alla fenologia.

- Potature intense.





# Fitoplasmi




# Fenologia del mirto

# Scala BCCH

| Cultivar | Vigore | Portamento | Produttività | Sensibilità fitoplasmi |
|---|---|---|---|---|
| Barbara | medio-scarso | medio | elevata | 1 |
| Carla | medio | medio-assurgente | elevata | 0 |
| Erika | medio-elevato | assurgente | medio-elevata | 1 |
| Giovanna | elevato | assurgente | elevata | 1 |
| Giuseppina | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 0 |
| Maria Antonietta | medio-elevato | assurgente | elevata | 0 |
| Maria Rita | medio | medio-compatto | molto elevata | 1 |
| Nadia | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 1 |
| Rosella | medio | assurgente | media | 1 |
| Tonina | medio-elevato | medio-assurgente | elevata | 1 |


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI
"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"
Sassari, 26 ottobre 2010


PYRGI
SIMONA
MARTA
TONINA
ANGELA
MICHELA
GIOVANNA
ERIKA
NADIA
MARIA ELISA
GIUSY
BARBARA
LELIA
GRAZIA
ANA
MARIA ANTONIETTA
ILARIA
GIUSEPPINA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Grazie per l'attenzione!



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

Di.C.T.F.A.
Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche e Alimentari
Università degli Studi di Genova
www.dictfa.unige.it

COMUNE DI GENOVA

Facoltà di FARMACIA
molecole e salute

# Progetto "Pyrgi": Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

# Raccolta dati preliminare per un Database di Etnobotanica Ligure

# PROGETTO PYRGI



**Valorizzazione da un punto di vista estrattivo della biodiversità presente in Liguria con la messa a punto di una filiera corta di produzione di prodotti erboristici/cosmetici, alimentari, fitoterapici peculiari del territorio.**

**La prima fase delle attività del progetto Pyrgi è relativa alla raccolta ed alla organizzazione della conoscenza storica, e comprende :**

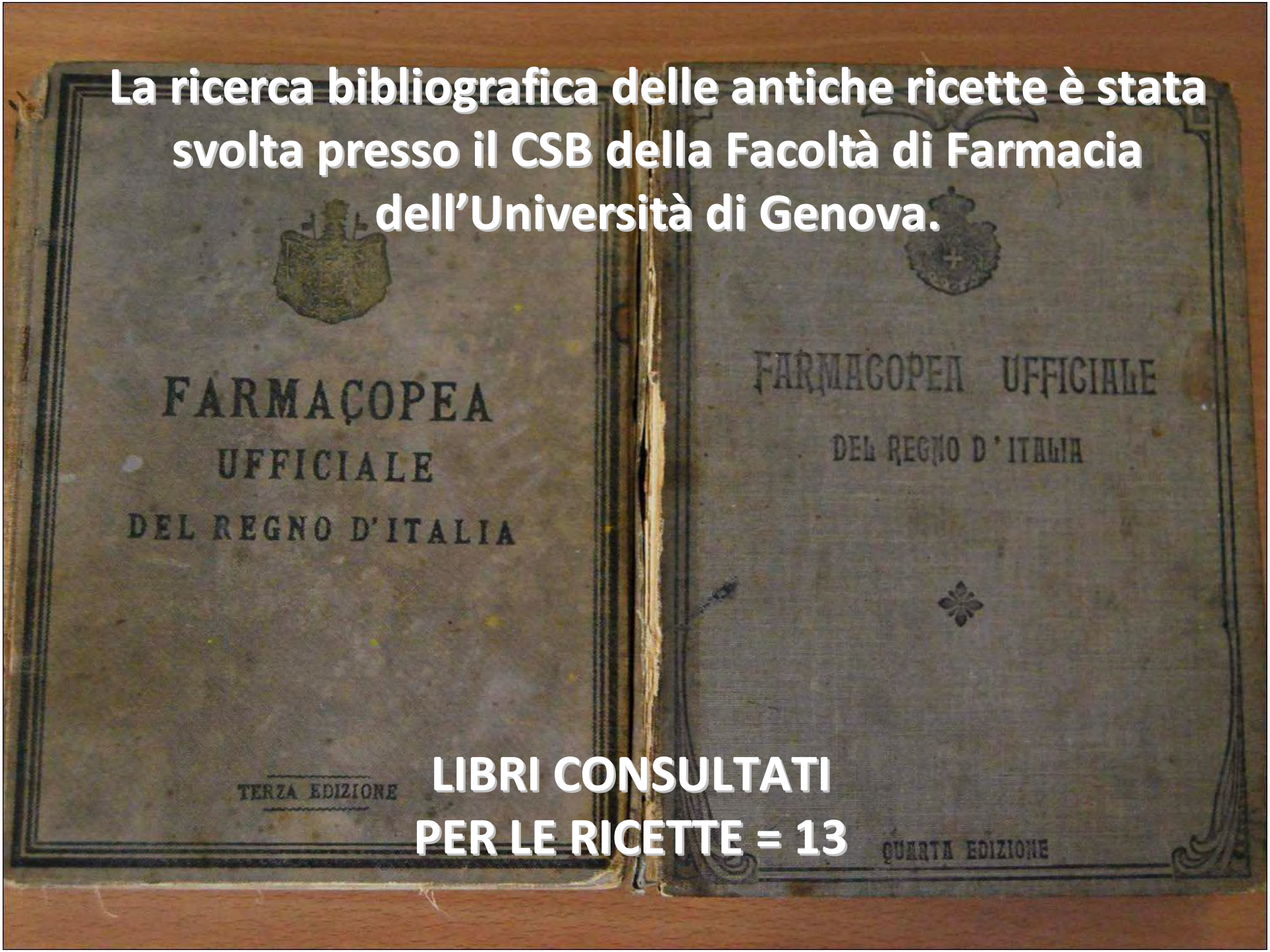
- la ricerca botanica ed etnobotanica accompagnata da una raccolta fotografica;

- la ricerca iniziale delle antiche ricette a base vegetale che verranno successivamente valutate per una possibile applicazione;

- la partecipazione alla messa a punto del database per la costruzione del sito WEB di Pyrgi.



La ricerca bibliografica delle antiche ricette è stata svolta presso il CSB della Facoltà di Farmacia dell'Università di Genova.




**LIBRI CONSULTATI PER LE RICETTE = 13**



- *Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia*, prima edizione (1892), seconda edizione (1902), terza edizione (1909), quarta edizione (1920), quinta edizione (1929).
- *Farmacopea ufficiale della Repubblica Italiana*, XII Edizione (2008).
- *Farmacopea Ferrarese*, Seconda edizione (1803), prima edizione torinese (1825).
- *Farmacopea ad uso de' poveri* (1794).
- *Pharmacopée Française* (1866).
- *Manuale di Farmacopea Generale e Speciale* (1871).
- *Manuale dei medicamenti per gli ospedali militari territoriali e da campo* (1913).
- *Medicamenta*, Settima edizione, Volume primo, Parte generale (1991-1992).

# RICETTE:

**FORME FARMACEUTICHE LIQUIDE A BASE ACQUOSA**




- 36 Acque
- 19 Decotti
- 59 Estratti acquosi
- 30 Infusi
- 3 Pozioni
- 18 Succhi

# RICETTE:

**FORME FARMACEUTICHE MOLLI O SEMILIQUIDE**




- 7 Cataplasmi
- 8 Empiastri
- 16 Emulsioni
- 1 Linimento
- 4 Paste
- 6 Pomate
- 26 Unguenti

# Esempi di ricette




**ACQUA AROMATICA DI MENTA**

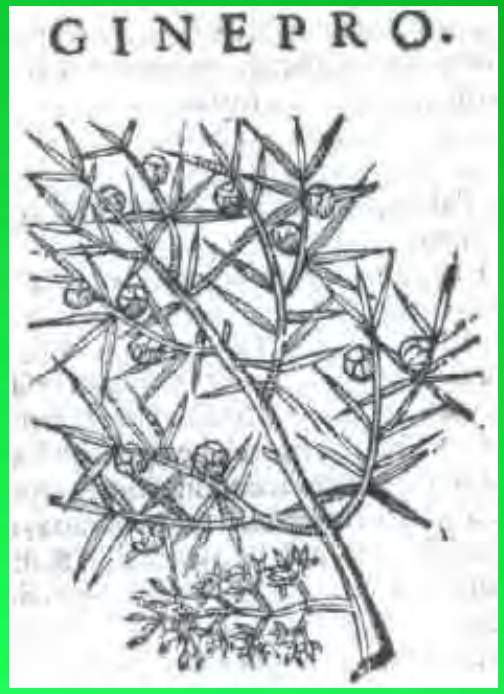
*Acqua di Menta off.*

P. Foglie di menta fresche libbre quattro.
Acqua libbre sedici.
Macera in tamburlano di rame per un giorno,
e stillane libbre otto. L'acqua aromatica ottenuta è leggermente eccitante diffusiva, e giova nelle malattie di stomaco. Così farai per l'acqua aromatica d'issopo, di puleggio, d'erba S. Maria, di vette d'arancio ec. L'erbe aromatiche adoprate comunicano la loro fragranza e virtù alle acque stillate. Dose da un'oncia a due.

(Campana, A., 1803. *Farmacopea Ferrarese,* Seconda edizione. Presso Guglielmo Piatti, Firenze. 98.)
(Campana, A., 1825. *Farmacopea Ferrarese,* Prima edizione torinese. Presso Giuseppe Pomba, Torino. 179.)

# Esempi di ricette

**UNGUENTO DI GINEPRO** della Farmp. Aust.
12p. di frutti di ginepro si riducono a poltiglia coll'acqua, si bollono con 24p. di sugna, si cola e si spreme e poi vi si aggiungono 4p. di cera gialla e 1p. di olio di frutti di ginepro.
Esternamente si adopera contro le idropisie.




(Posner, L., Simon, E., 1871. *Manuale di Farmacopea Generale e Speciale*. Nicola Jovene libraio-editore, Napoli. 576)

# Esempi di ricette

**INFUSO DI ARNICA**

Per 100 p. di acqua le dosi sono:
Fiori d'arnica . . . . . p.1

(Ministero dell'Interno, Direzione della sanità pubblica, 1902. *Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia*, Seconda edizione. Tipografia delle Mantellate, Roma. 164.)

***Succo recente di erba di taras.*** ℥ *2-6 (54,0-160,0)*
*D.S.* da prendersi la mattina con un thè di menta pip. (negli ingorghi degl'intestini grassi).

(Posner, L., Simon, E., 1871. *Manuale di Farmacopea Generale e Speciale*. Libraio editore, Napoli. 60-61, 526-527.)

# Esempi di ricette




**PASTA DI ALTEA OF.**

P. Radici d'altea, once quattro.
Acqua pura, libbre otto.
Cuoci a riduzione di quattro libbre,ed al decotto colato aggiungi prima: gomma arabica polverizzata, once sei; zucchero raffinato, e polverizzato, libbre due.
Cuoci a lento fuoco, agitando sempre con una spatola di legno fino a consistenza d'estratto. Leva il vaso dal fuoco, ed unisci la chiara di dodici uova ridotta in bianca spuma con mezz'oncia di acqua aromatica di fiori aranci. Seguita ad agitare la massa sopra lento fuoco, finché da se stessa applicata si stacchi dalle mani. Allora la distenderai sopra una lastra di marmo impolverata con amido, e taglierai in pezzi la pasta per l'uso.
Si usa per calmare la tosse.

(Campana, A., 1825. *Farmacopea Ferrarese,* Prima edizione torinese. Presso Giuseppe Pomba, Torino. 299).

Delle ricette selezionate è stata inoltre fatta una prima raccolta foto da inserire sul sito WEB di Pyrgi.



## ACQUA AROMATICA DI MENTA.

*Acqua di menta of.*

**P.** Foglie di menta fresche, libbre quattro.
Acqua, libbre sedici.

Macera in tamburlano di rame per un giorno, e stillane libbre otto. L'acqua aromatica ottenuta è leggermente eccitante diffusiva, e giova nelle malattie di stomaco.

Così farai per l'acqua aromatica d'*issopo*, di *puleggio*, d'*erba S. Maria*, di *vette di arancio* ec. L'erbe aromatiche adoprate comunicano la loro fragranza e virtù alle acque stillate.

**Dose**: da un'oncia a due.

Pr.
*Succo recente di erba di taras.* ℥ 2—6 (54,0—160,0).
*D. S.* da prendersi la mattina con un thè di menta pip. (negl'ingorghi degl'intestini grassi).

Pr.
*Succo di assenz.* ℥ ij (54,0)
*D. S.* la mattina (contro l'atonia degl'intestini).

Pr.
*Succo di assenz.*
» *di carota ana* ℥ ij (54,0)
*D. S.* la mattina (contro la elimintiasi).

*Succo di trifoglio fib. ana* ℥ ½ (13,50) (nella clorosi).

Pr.
*Sacco di chelidonio* ℥ ½ (13,50)
» *di assenzio* ℥ j (27,0)
» *di millef.* ℥ ij (54,0)
*D. S.* mattina e sera (nelle sofferenze dei morbi del fegato e nella ipocondria.

Pr.
*Succo di ruta* ℥ 1—2 (27, 0—54,0)
*D. S.* solo o con la tintura di corteccia di arancio la mattina (nella epilessia).

Pr.



*Althaea officinalis* L.

***Pasta d' altea of.***

P. Radici d'altea, once quattro.
Acqua pura, libbre otto.
Cuoci a riduzione di quattro libbre, ed al decotto colato aggiungi prima:
Gomma arabica polverizzata, once sei.
Zucchero raffinato, e polverizzato, libbre due.
Cuoci a lento fuoco, agitando sempre con una spatola di legno fino a consistenza d'estratto.
Leva il vaso dal fuoco, ed unisci la chiara di dodici uova ridotta in bianca spuma con mezz'oncia di acqua aromatica di fiori aranci. Seguita ad agitare la massa sopra lento fuoco, finchè da se stessa applicata si stacchi dalle mani. Allora la distenderai sopra una lastra di stirone impolverata con amido, e taglierai in pezzi la pasta per l'uso.
Si usa per calmare la tosse.

† ***Unguento di ginepro*** della Farmp. Aust. — 12 p. di frutti di ginepro si riducono a poltiglia coll'acqua, si bollono con 24 p. di sugna, si cola e si spreme e poi vi si aggiungono 4 p. di cera gialla e 1 p. di olio di frutti di ginepro.
*Esternamente* si adopera contro le idropisie.

# Nella ricerca delle antiche ricette abbiamo trovato queste unità di misura:

- Libbra
- Oncia
- Dramma
- Scropolo
- Grano

TAB. 8 - Ragguaglio dei pesi farmaceutici usati in Inghilterra e negli Stati Uniti d'America col grammo

| Nome del Paese | Libbra segni grafici valore in g | Oncia segni grafici valore in g | Dramma segni grafici valore in g | Scrupolo segni grafici valore in g | Grano segni grafici valore in g |
|---|---|---|---|---|---|
| | lb (Avdp) | OZ | – | – | gr |
| Inghilterra | 453,5924 | 28,3495 | – | – | 0,06479 |
| | lb (Troy) | ℥ | ʒ | ℈ | gr |
| S. U. America | 373,246 | 31,1035 | 3,8879 | 1,2959 | 0,06479 |

Nel sistema imperiale le dosi si indicano coi numeri arabi.
Nel sistema «pesi farmaceutici» americani si usano i numeri romani.
Per es.: 2 once = ℥ ii.

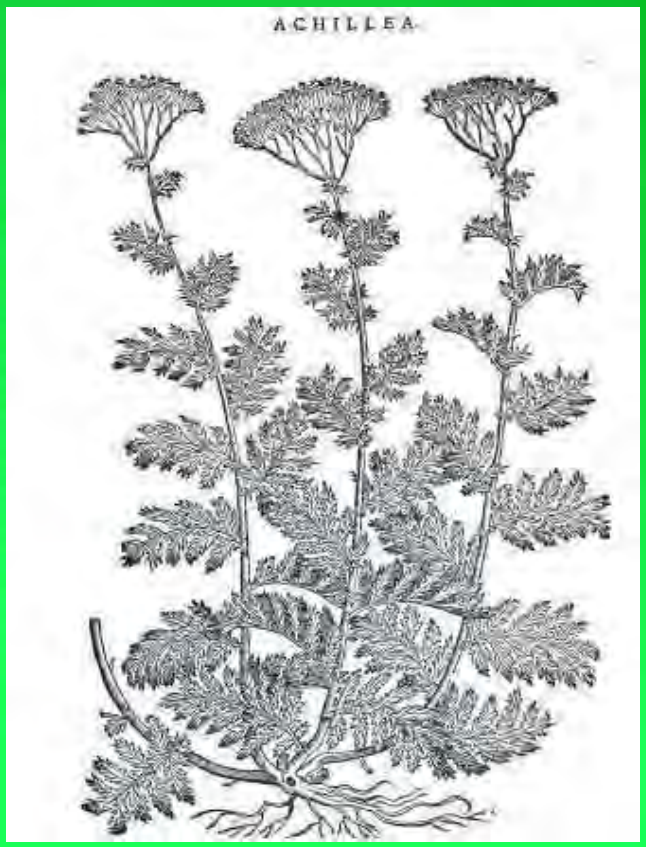
*Medicamenta*, Settima edizione, Volume primo, Parte generale. Cooperativa farmaceutica Milano, 1991-1992.

# PIANTE:




Specie = n°121

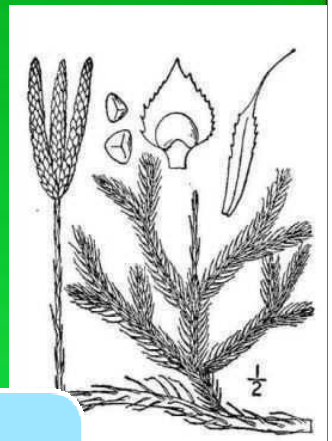
Famiglie = n°54




*Dei discorsi di M. Pietro Andrea Matthioli*

# Pteridofite



## Dryopteridaceae

## Lycopodiaceae

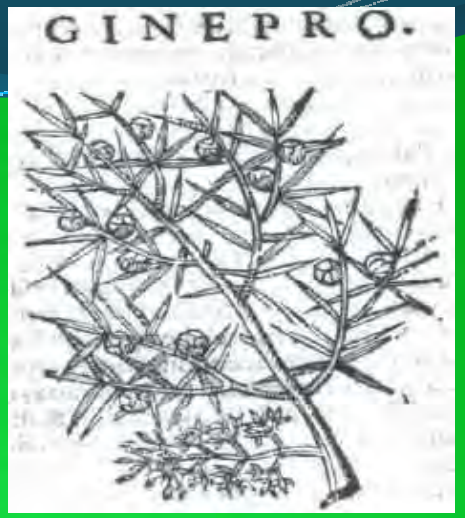
*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott



*Lycopodium clavatum* L.

# Gimnosperme




- **Cupressaceae**
  - *Juniperus communis* L.
  - *Juniperus sabina* L.
- **Pinaceae**
  - *Larix decidua* Mill.
  - *Picea excelsa* (Lam.) Link
  - *Pinus pinaster* Aiton
  - *Pinus sylvestris* L.


*Pinus pinea* L.

# Angiosperme monocotiledoni

- Aloaceae (2)
- Cyperaceae (1)
- Iridaceae (1)
- Melanthiaceae (2)
- Orchidaceae (1)
- Poaceae (4)
- Smilacaceae (1)
- Zingiberaceae (2)

**FAMIGLIE: 8**

**SPECIE: 14**



*Triticum aestivum* L.



*Aloe ferox* L.

# Angiosperme dicotiledoni



*Matricaria chamomilla* L.

- Alliaceae (1)
- Apiaceae (5)
- Asteraceae (12)
- Brassicaceae (1)
- Burseraceae (1)
- Caprifoliaceae (1)
- Caryophyllaceae (1)
- Cistaceae (1)
- Clusiaceae (1)
- Corylaceae (1)
- Cucurbitaceae (1)
- Ericaceae (2)
- Euphorbiaceae (1)
- Fabaceae (7)
- Fagaceae (2)
- Gentianaceae (2)

- Hippocastanaceae (1)
- Illiciaceae (1)
- Juglandaceae (1)
- Lamiaceae (8)
- Lauraceae (1)
- Linaceae (1)
- Lythraceae (1)
- Malvaceae (2)
- Menyanthaceae (1)
- Myrtaceae (1)
- Oleaceae (2)
- Papaveraceae (2)
- Plantaginaceae (3)



*Malva sylvestris* L.

- Polygalaceae (1)
- Polygonaceae (5)
- Ranunculaceae (2)
- Rhamnaceae (1)
- Rosaceae (9)
- Rutaceae (5)
- Salicaceae (4)
- Scrophulariaceae (1)
- Styracaceae (1)
- Thymelaeaceae (2)
- Tiliaceae (1)
- Valerianaceae (1)
- Vitaceae (1)

FAMIGLIE: 42

SPECIE: 99





*Rosa canina* L.

# Piante presenti nelle ricette: 121

SPECIE PRESENTI IN LIGURIA: 101

SPECIE PRESENTI IN ALTRE REGIONI D' ITALIA: 8

SPECIE ESTERE: 12

Immagini: *Dei discorsi di M. Pietro Andrea Matthioli*









Delle 101 specie presenti nel territorio Ligure abbiamo trovato questi endemismi:

- *Arctium lappa* L. : **BARDANA** ➡ Ponti di Nava
- *Arctostaphylos uva-ursi* ( L. ) Spreng.: **UVA URSINA** ➡ Alpi marittime, Appenino lig. piacentino tra il Lago Nero e il M. Zovallo
- *Artemisia absinthium* L .: **ASSENZIO** ➡ Magra
- *Daphne gnidium* L.: **TIMELEA** ➡ Capo Mesco



- *Gentiana lutea* L. : **GENZIANA** ➡ Pascoli delle Alpi Marittime e dell'Appenino, dal M. Antola al M. Ebro e altrove
- *Hyssopus officinalis* L. : **ISSOPO** ➡ Ceriale
- *Lycopodium clavatum* L.: **LICOPODIO** ➡ Monte Zatta
- *Melissa officinalis* L. : **MELISSA** ➡ Pietra Lavezzara sulla strada della Bocchetta
- *Menyanthes trifoliata* L. : **TRIFOGLIO FIBRINO** ➡ Piani di Praglia



- *Picea excelsa* (Lam.) Link: **ABETE ROSSO** ➡ Monte Penna
- *Polygonum bistorta* L. : **BISTORTA** ➡ Santo Stefano d'Aveto
- *Rubus idaeus* L. : **LAMPONE** ➡ M. Leco in Val Polcevera
- *Ruta graveolens* L. : **RUTA** ➡ Rapallo
- *Rosmarinus officinalis* L. : **ROSMARINO** ➡ Portofino
- *Olea europaea* L. : **ULIVO** ➡ Estesamente coltivato nella nostra Liguria mediterranea



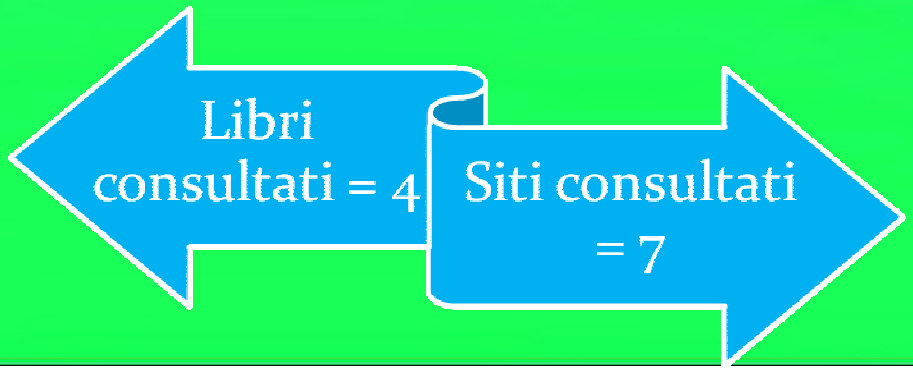
# LIBRI CONSULTATI PER LE PIANTE :

- Gismondi, A., 1950. ***Prospetto della flora ligustica. Guida botanica della Liguria.*** Scia, Genova.

- Pignatti, S., 2002. ***Flora d'Italia.*** Edagricole, Bologna.

- Baroni, E., 1955. ***Guida botanica d'Italia.*** Licinio Cappelli Editore, Rocca San Casciano.

- Nicolini, G., Moreschi, A. ***Fiori di Liguria.*** Edizione Siag Genova.



# SITI CONSULTATI PER LE PIANTE :

- **USDA** - Agricultural Research Service - GRIN Taxonomy for Plants – http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl?language=en
- **KEW** – Royal Botanic Gardens - http://epic.kew.org/searchepic/searchpage.do; http://data.kew.org/vpfg1992/genlist.html#D-M
- **IPNI** - The International Plants Names Index - http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do
- Provincia di Bergamo - **Orto Botanico di Bergamo Lorenzo Rota** - http://www.ortobotanicodibergamo.it/index.php?it/144/verifica-dei-sinonimi
- **Erbe officinali** – Prontuario enciclopedico delle erbe officinali e delle piante medicinali - http://www.erbeofficinali.org/dati/indexschede.php
- **Royal Botanic Garden Edinburgh** – *Flora Europaea* – http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html
- **AlterVISTA** - schede di botanica -

## ***Olea europaea* L.**

Rami quasi cilindrici inermi: albero di 5-10 m. e talora assai più: tronco contorto a rami sparsi: foglie uniformi lanceolate coriacee interissime, opposte, a margine revoluto brevemente picciuolate: frutti grossetti polposi ovali-ellissoidei, neri a maturità o violacei: pianta a lento accrescimento e notevolmente longeva. Frutice o suffrutice o albero. Estesamente coltivato nella nostra Liguria mediterranea. Apr. Giu. (Ulivo)

(Gismondi, A., 1850. *Prospetto della flora ligustica. Guida botanica della Liguria*. Scia, Genova. 606.)





## ***Laurus nobilis* L**

Albero di medio fusto 3-7 m.: corteccia dapprima verde, poi cenerino-scura: foglie coriacee a breve picciuolo, aromatiche, ovato-lanceolate, spesso ondulate ai margini: fiori dioici in ombrelle ascellari di 4-6 su peduncoli bratteati: perigonio quadripartito giallognolo caduco: fiori mascolini con 8-12 stami bi-triseriati; i femminei con un ovario a stimma trilobo e 4 stami sterili: drupa nera a maturità con nòcciolo grosso rotondo. Frutice o suffrutice o albero.

Boschetti e macchie sul versante tirreno. Marzo. Alloro.

(in dialetto << öfêuggio>>)

(Gismondi, A., 1850. *Prospetto della flora ligustica. Guida botanica della Liguria*. Scia, Genova. Pag. 268-269)





# RACCOLTA DI FOTOGRAFIE:

Il lavoro in campo è stato condotto in Valle Scrivia e nel Levante Ligure, nel periodo compreso tra febbraio e luglio 2011.



Dove → prati, boschi, coltivazioni e corsi d'acqua.
Inizio dell' attività → prime fioriture di questo anno.

## Il riconoscimento delle piante in campo è stato fatto riferendoci ai seguenti testi:

- Gismondi, A., 1850. *Prospetto della flora ligustica. Guida botanica della Liguria*. Scia, Genova.

- Pignatti, S., 2002. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

- Baroni, E., 1955. *Guida botanica d'Italia*. Licinio Cappelli Editore. Rocca San Casciano.

- Nicolini, G., Moreschi, A. *Fiori di Liguria*. Edizione Siag Genova.

Per ogni specie abbiamo fotografato: foglie, fiore, frutto, pianta totale, particolari, per un totale di 5 / 10 foto per specie.



## *Citrus limon* (L.) Osbeck













***Citrus limon* (L.) Osbeck**





*Linum usitatissimum* L. (LINO)



*Malva sylvestris* L. (MALVA)



*Foeniculum dulce* Mill. (FINOCCHIO)



*Olea europaea* L. (ULIVO)


*Vitis vinifera* L. (VITE)


*Malus domestica* Borkh. (MELO)


*Hypericum perforatum* L. (IPERICO)


*Corylus avellana* L. (NOCCIOLO)

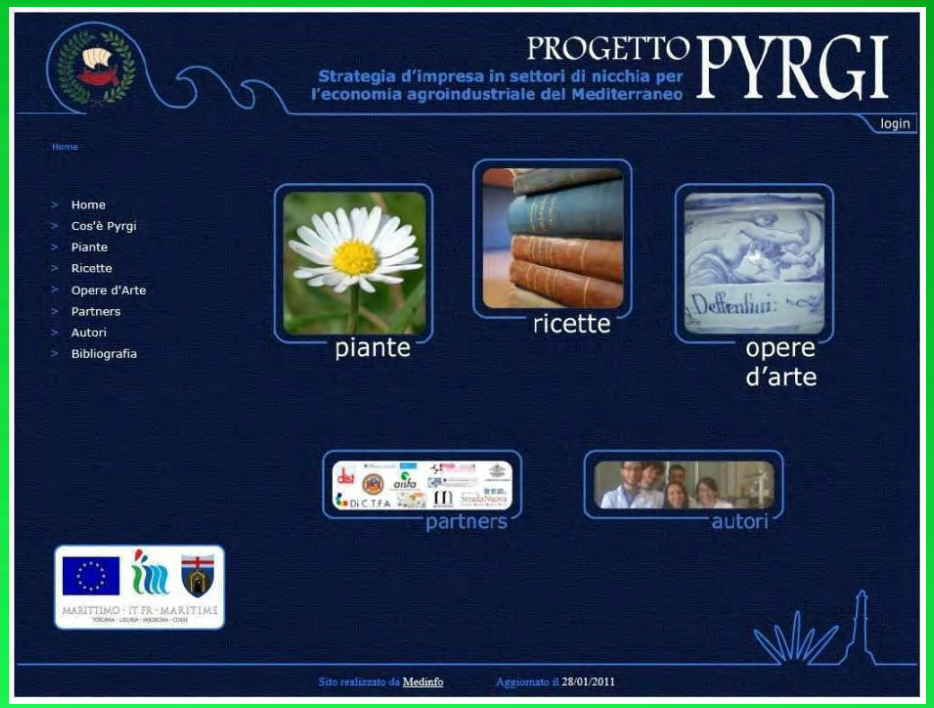


Abbiamo modificato le foto per inserirle sul sito WEB di Pyrgi, secondo le indicazioni del grafico del progetto, Pietro Gambetta: prima abbiamo modificato la risoluzione a 72 ppi, poi la dimensione a 1024 px, infine abbiamo messo il logo Pyrgi e salvato la foto in formato “.png”.



# DATABASE:

È un sistema per l'archiviazione strutturata dell'informazione, al cui interno i dati vengono organizzati e resi facilmente consultabili attraverso software specializzati (DataBase Management System o DBMS), che il nostro laboratorio sta preparando in collaborazione con il **Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica (DIST) dell'Università di Genova.**
Il sito è composto dalla sezione piante; sezione ricette; sezione opere d'arte.




Il sito è tutt'ora sotto costruzione e verrà presentato al **Festival della Scienza.**

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# LE PIANTE ALIMENTARI, AROMATICHE E MEDICINALI: POTENZIALITA' E MOTIVAZIONI ALL'USO

## *Sostanze antifungine da piante aromatiche per il contenimento di malattie in specie orticole e floricole*

*Giovanni Minuto*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Colture di pregio e tipiche:
# per loro da difesa si fa difficile

Le colture minori in Italia rappresentano il **30% della produzione nazionale**, ta cui si trovano tutte le **DOP e IGP**



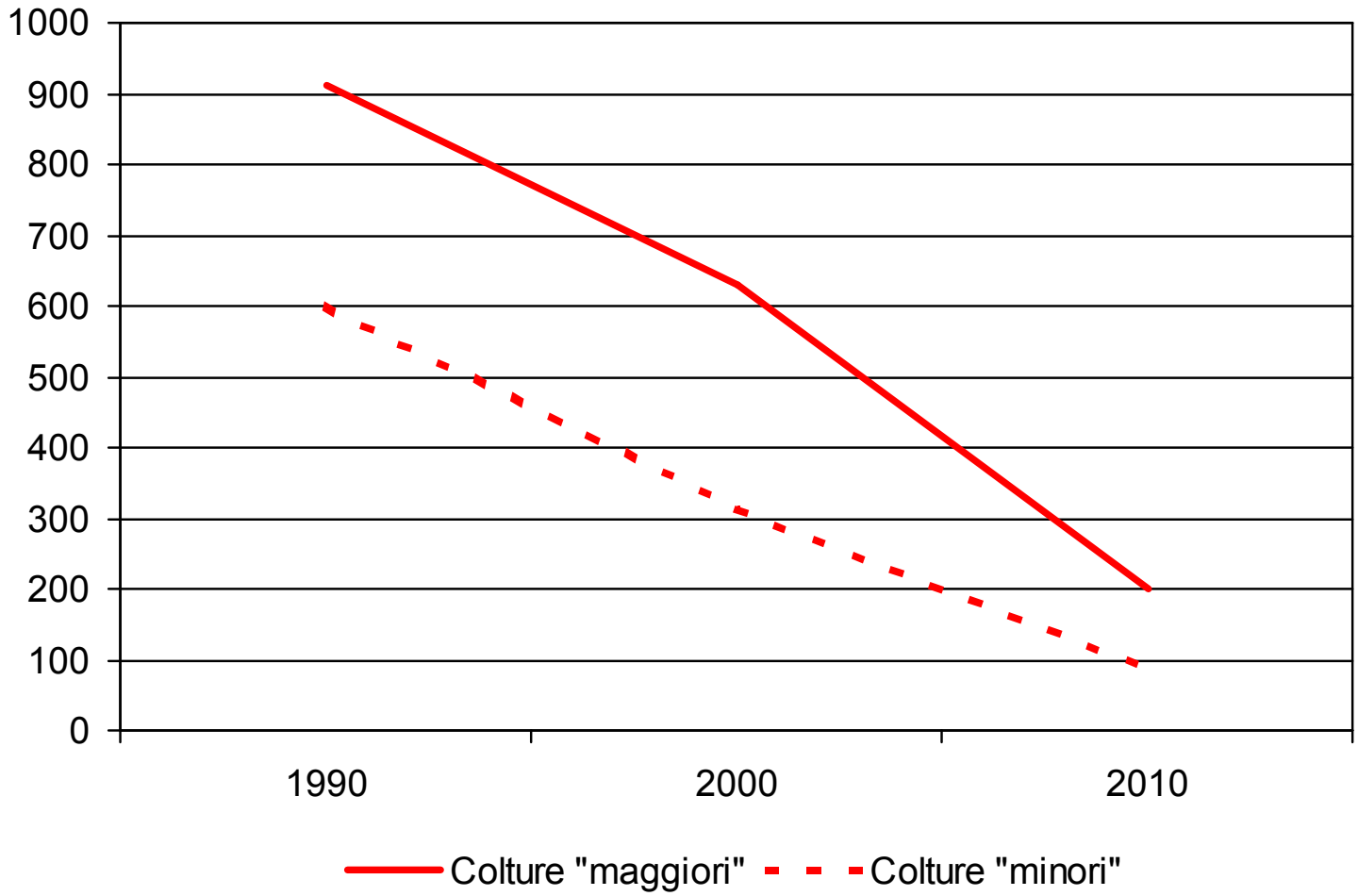








# Colture di pregio e tipiche: la difesa si fa difficile



# Total regional applications

| ITALIAN REGION | N. OF APPLICATIONS |
|---|---|
| VALLE D'AOSTA | 1 |
| PIEMONTE | 11 |
| LOMBARDIA | 10 |
| TRENTO | 2 |
| BOLZANO | 8 |
| FRIULI V.G. | 3 |
| VENETO | 7 |
| E. ROMAGNA | 14 |
| LIGURIA | 5 |
| TOSCANA | 6 |
| UMBRIA | 0 |
| MARCHE | 6 |
| ABRUZZO | 7 |
| LAZIO | 9 |
| CAMPANIA | 11 |
| CALABRIA | 6 |
| BASILICATA | 5 |
| MOLISE | 0 |
| SICILIA | 6 |
| SARDEGNA | 0 |
| **GLOBAL REGIONAL APPLICATIONS** | **117** |

# Cambiamenti in atto:

Revoche dal 14/06/2011:

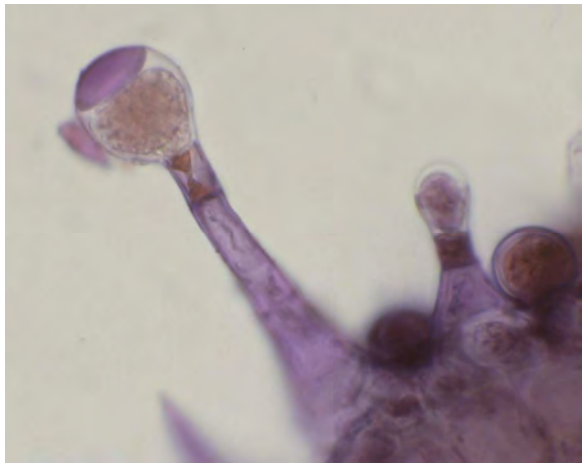
- **DIR 91/414/CE** (D.L. 194/95);
- DIR 79/117/CEE (divieto di introdurre sul mercato prodotti contenenti alcuni p.a.)

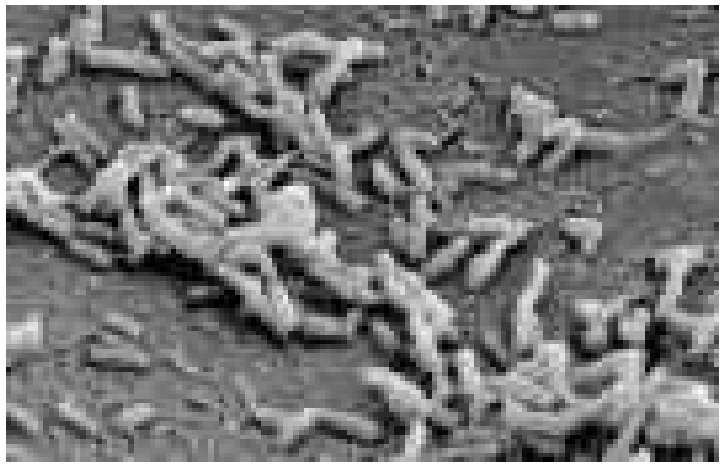
Nuovi regolamenti

- **REG 1107/2009/CE** (autorizzazione all'uso di alcuni agrofarmaci). Aspetti qualificanti:
  approvazione europea della lista di p.a. autorizzati
  *L'autorizzazione nazionale* dei p.c. contenenti uno o più p.a. presenti nella lista UE *può avvenire* nei limiti del *principio di precauzione* che ogni Stato Membro è libero di applicare.
- **DIR 2009/128/CE** Direttiva sull'uso sostenibile degli agrofarmaci
- REG 1185/2009/CE Regolamento sui dati statistici d'uso degli agrofarmaci
- DIR 2009/127/CE Direttiva sulle macchine per distribuzione degli agrofarmaci

# Ricerca di prodotti ammissibili in agricoltura biologica

Lo sfruttamento di **prodotti microbiologici o di origine naturale**
per la lotta a parassiti animali e vegetali
è uno degli obiettivi
che si pone la ricerca fitopatologica
per una **agricoltura sostenibile**







# **Fungicidi** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AMPELOMYCES QUISQUALIS | | F | Microrganismi | | | | | | 31/03/2015 |
| AUREOBASIDIUM PULLULANS | | F | Microrganismi | | | | | | |
| BACILLUS SUBTILIS | | F | Microrganismi | | | | | | 31/01/2017 |
| CONIOTHYRIUM MINITANS | | F | Microrganismi | | | | | | 31/12/2013 |
| GLIOCLADIUM CATENULATUM | | F | Microrganismi | | | | | | 31/03/2015 |
| PHLEBIOPSIS GIGANTEA | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| POLISOLFURO DI CALCIO | | F I | Composti inorganici | | | | | | 31/05/2021 |
| PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS | | F | Microrganismi | | | | | | 30/09/2014 |
| PYTHIUM OLIGANDRUM | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| RAME | | F | Composti inorganici | | | | | | 30/11/2016 |
| STREPTOMYCES K61 | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA ASPERELLUM (EX HARZIANUM) | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA ASPERELLUM CEPPO TV1 | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA ATROVIRIDE (EX HARZIANUM) | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA GAMSII (EX VIRIDE) | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA HARZIANUM RIFAI | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA HARZIANUM T39 | | F | Microrganismi | | | | | | |
| TRICHODERMA POLYSPORUM | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| VERTICILLIUM ALBO-ATRUM | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| ZOLFO | | F | Composti inorganici | | | | | | 31/12/2019 |

Osservazioni

1. **Non** sono disponibili formulati prodotti da **sostanze estratte da piante**
2. I **formulati microbiologici** hanno una grande specificità d'azione (ridotto spettro d'azione)
3. Le **autorizzazioni** all'uso sono limitate
4. Le **strategie d'impiego** sono a volte complesse

# **Insetticidi** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADOXOPHYES ORANA GRANULO VIRUS | | I | Microrganismi | | | | | | |
| AZADIRACTINA | | I N | Prodotti naturali | | | | | | 31/05/2021 |
| BACILLUS T. SUB. AIZAWAI | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BACILLUS T. SUB. ISRAELIENSIS | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BACILLUS T. SUB. KURSTAKI | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BACILLUS T. SUB. TENEBRIONIS | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BEAUVERIA BASSIANA | | A I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BEAUVERIA BRONGNIARTII (***) | | I | Microrganismi | | | | | | |
| CYDIA POMONELLA GRANULOVIRUS | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| LECANICILLIUM MUSCARIUM | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| METARHIZIUM A. VAR. ANISOPLIAE | | A I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| OLIO MINERALE | | I | Oli minerali | | | | | | |
| PAECILOMYCES FUMOSOROSEUS APOPKA STRAIN | | I | | | | | | | 31/12/2015 |
| PIRETRINE | | I | Prodotti naturali | | | | | | 31/08/2019 |
| POLISOLFURO DI CALCIO | | F I | Composti inorganici | | | | | | 31/05/2021 |
| QUASSIA (***) | | I | Prodotti naturali | | | 31/12/2010 | 31/08/2011 | 31/12/2011 | |
| ROTENONE (***) | | I | Prodotti naturali | | | 30/04/2011 | 30/04/2012 | 30/04/2012 | |
| SALI DI POTASSIO DEGLI ACIDI GRASSI | | A I | | | | | | | |
| SPINOSAD | | I | Prodotti naturali | | | | | | 31/01/2017 |
| VIRUS DELLA POLIEDROSI NUCLEARE DI HELICOVE | | I | Microrganismi | | | | | | |
| VIRUS DELLA POLIEDROSI NUCLEARE DI SPODOPT | | I | Microrganismi | | | | | | 30/11/2007 |

Osservazioni

1. Sono disponibili solO **tre formulati prodotti da sostanze estratte da piante** (azadiractina , piretrine e spinosad)
2. I **formulati microbiologici** hanno una grande specificità d'azione (ridotto spettro d'azione)
3. Le autorizzazioni all'uso sono **limitate**
4. Le **strategie d'impiego** sono a volte complesse

# **Erbicidi** autorizzati in agricoltura biologica

...

Osservazioni

1. **Non sono disponibili** formulati naturali di alcun tipo

## **Fitorogolatori** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ETILENE | | R | | | | | | | 31/08/2019 |
| OLIO DI MENTA VERDE | | R | | | | | | | 31/08/2019 |

## **Nematocidi** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AZADIRACTINA | | I N | Prodotti naturali | | | | | | 31/05/2021 |
| PAECILOMYCES LILACINUS | | N | Microrganismi | | | | | | 31/07/2018 |

Osservazioni

1. Sono disponibili **pochissimi formulati** ammessi in agricoltura biologica
2. I **formulati microbiologici** hanno una grande specificità d'azione (ridotto spettro d'azione)
3. Le **strategie d'impiego** sono a volte complesse

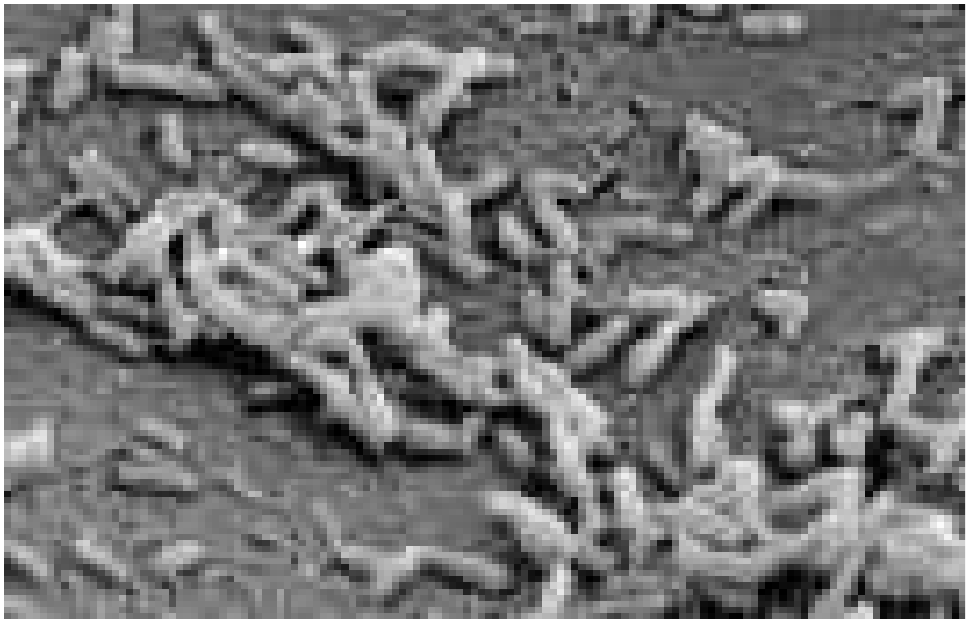
# Esempi di formulati microbiologici

## Antagonisti microbiologici

*Batteri*
*Agrobacterium radiobacter*
*Streptomyces griseoviridis*
Altri batteri antagonisti

*Funghi*
*Trichoderma* spp.
*Coniothyrium minitans.*
*Clonostachys rosea*
*Fusarium* spp.
*Verticillium biguttatum*
*Rhizoctonia* spp. ipovirulente
*Muscodor albus*

## *Agrobacterium radiobacter*



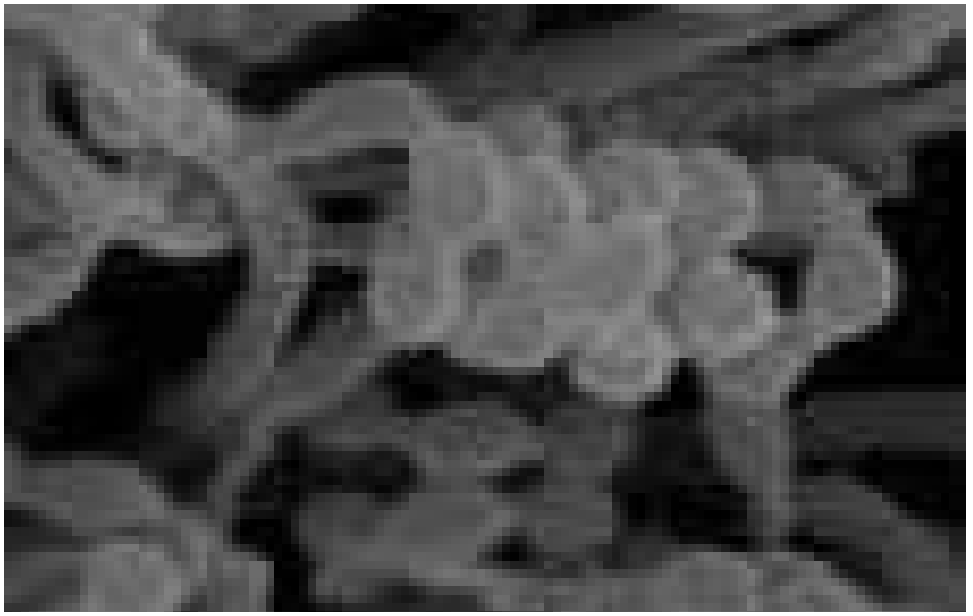
Agisce contro il tumore batterico
provocato da *Agrobacterium tumefaciens*

Esempio di successo.

Meccanismo di azione: produzione di sostanze batteriocino-simili (agrocina 84) e competizione a livello del sito di azione.
Applicato in vivaio con successo su diverse specie da frutto e ornamentali.
Il ceppo K 84 è commercializzato da anni in diversi Paesi. In Italia non è registrato.
Facile da impiegare. Effetto duraturo.


tumore batterico

## *Streptomyces griseoviridis*



Un ceppo isolato da torba di sfagno in Finlandia, si è rivelato attivo nel contenere gli attacchi di patogeni agenti di marciumi radicali e di *Fusarium oxysporum.*

Utilizzato in trattamenti di concia oppure in trattamenti al terreno o, ancora, per immersione radicale delle barbatelle.

Un formulato commerciale (Mycostop)
è registrato in alcuni paesi tra cui l'Italia.

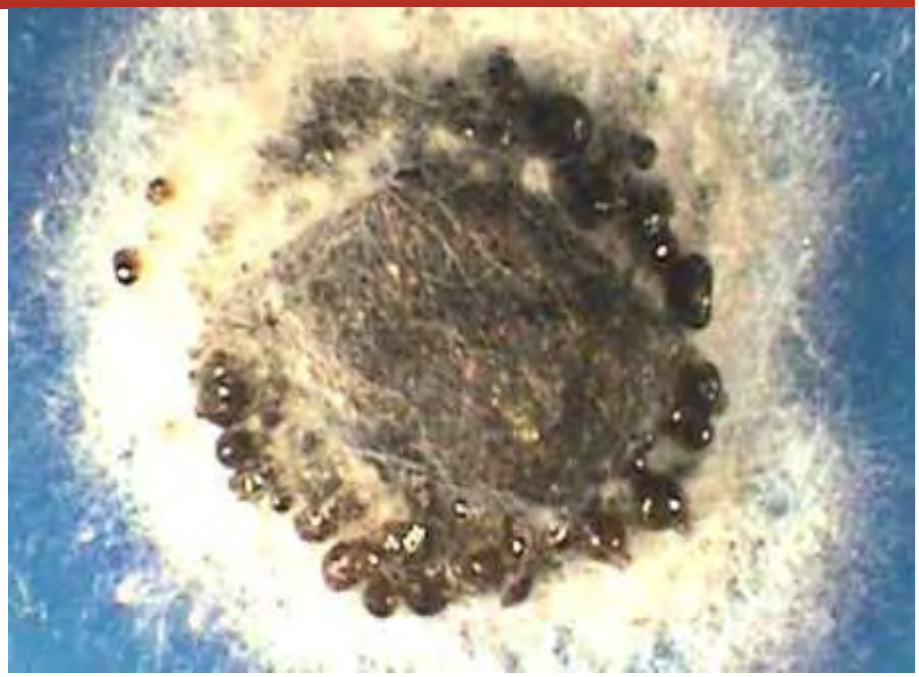
***Trichoderma* spp**.



La capacità di utilizzare una vasta gamma di fonti di carbonio e di azoto, insieme all'abbondante produzione di conidi e all'adattabilità a diverse condizioni ambientali, conferiscono al genere *Trichoderma* un'alta competitività rispetto alla restante microflora del terreno.

Diversi ceppi sono attivi (pur con risultati non sempre costanti) nei confronti di numerosi patogeni fungini (*Pythium, Phytophthora, Sclerotinia, Sclerotium, Fusarium* e *Rhizoctonia solani).*

## *Coniothyrium minitans*



Parassitizza gli sclerozi di funghi fitopatogeni appartenenti ai generi *Sclerotinia.* Viene indicato scarsamente efficace su *Sclerotium.*

Particolarmente attivo nei confronti di *S.sclerotiorum* su lattuga, riduce in maniera significativa la sopravvivenza degli sclerozi del patogeno, soprattutto in presenza di attacchi medio-bassi.

Un preparato a base di C. *minitans* (Contans®) è disponibile in alcuni paesi e anche l'Italia.L'antagonista deve essere applicato al terreno almeno 2-3 mesi prima della comparsa del patogeno.

## *Rhizoctonia* spp. ipovirulente



Ceppi ipovirulenti di specie di *Rhizoctonia* risultano in grado di contenere gli attacchi di ceppi virulenti di *Rhizoctonia* spp., agenti di marciumi basali.

Il fenomeno dell'ipovirulenza è stato osservato in isolati binucleati. Buoni risultati sono stati ottenuti contro *R. solani* su tappeti erbosi, ravanello, cotone.

Non esistono, al momento, formulati commerciali.

# Prodotti di origine naturale

Di difficile caratterizzazione a causa:
- della molteplicità delle sostanze potenzialmente utilizzabili,
- della eterogeneità della loro natura e della scarsità di indicazioni sperimentali,

Per anni impiegati soprattutto in agricoltura biologica, sono oggi presi in considerazione anche in sistemi agricoli convenzionali.

Pochi hanno la potenzialità di offrire, da soli, risultati significativi.

*La necessità di individuare alternative ai mezzi chimici ha portato a valutare le potenzialità di impiego di estratti di chiodi di garofano, peperoncino, di oli essenziali di senape e cassia e di estratti terpenici dall'olio di pino.*

***Attività sviluppate dal progetto Pyrgi***

**Valutazione dell'efficacia di prodotti estratti da specie del gen. Salvia**

Particolare interesse negli ultimi anni hanno mostrato gli estratti da *Salvia solamensis*



*S. cinnabarina*



*S. somalensis*



*S. jamensis*

## Ricerca dell'attività antifungina

Attività preparatorie pre-progetto

Su estratti grezzi di *S. solamensis* - dati di efficacia in vitro

Attività di progetto su acido carnosico

- dati di efficacia in vitro su spore e su micelio
- dati di efficacia in vivo su spore e micelio per la ricerca della CMI su agenti di malattie litiche (*Botrytis cinerea*, *Peronospora Belbahari*)), necrotiche (*Colletotrichum coccodes*), parassiti epifiti (agenti di mal bianchi), tracheomicosi (*Fusarium oxysporum*) e marciumi pedali (*Rhizoctonia solani*)

Indicazioni generali

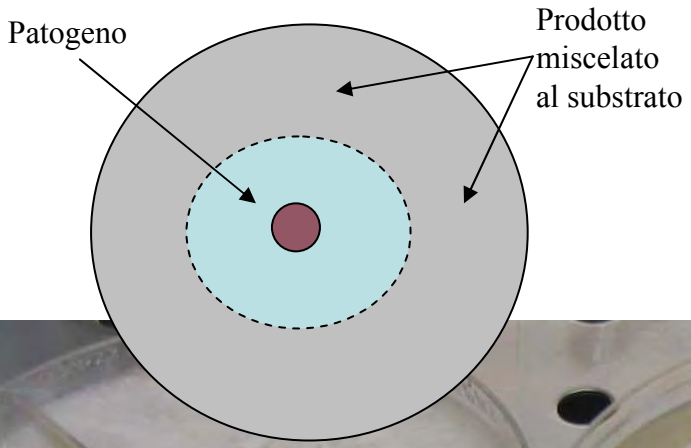
- Inibizione micelica al 50% a partire da 50 ppm
- Inibizione del 70% a partire da 250 ppm; efficacia >90% a partire da 750 ppm
- Altre osservazioni: la degradazione di ac. carnosico in vitro è rapida e la concentrazione scende a zero dopo 5-7 gg

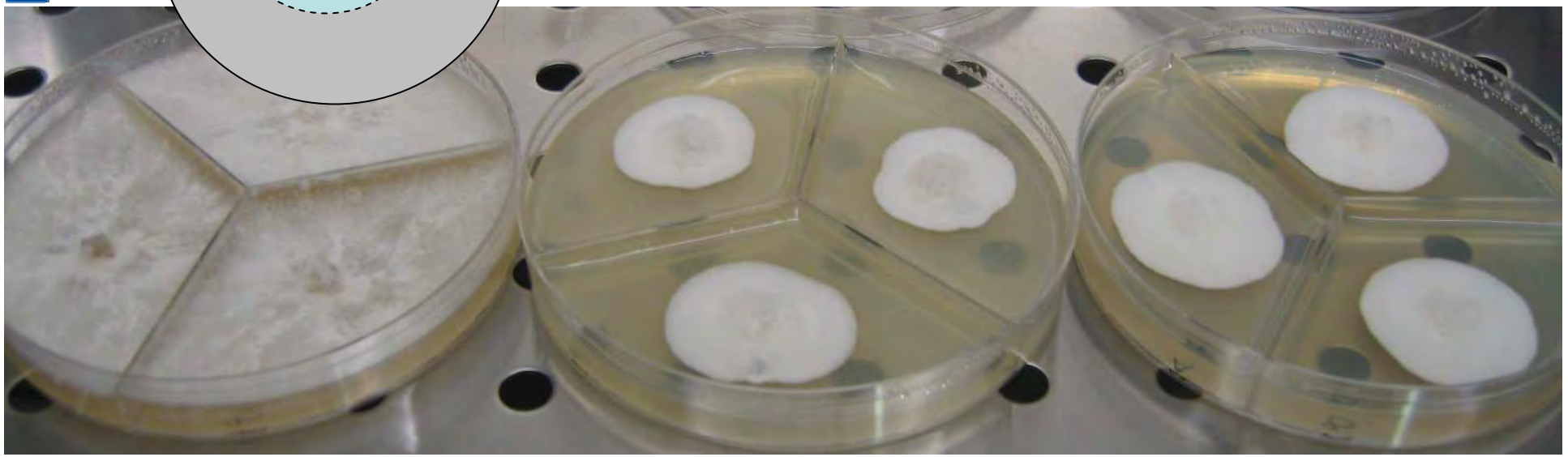
Durata dell'attività fungicida

- *Botrytis cinerea* (ottima efficacia dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Sclerotinia sclerotiorum* (efficacia buona dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Rhizoctonia solani* (efficacia buona dopo 7 gg; insufficiente dopo 14 gg)
- *Fusarium* sp. (ottima efficacia dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Colletotrichum coccodes* (ottima efficacia dopo 7 e 14 gg)

## Saggi *in vitro* su substrati avvelenati

- è stato avvelenato il substrato di coltura (PDA + T) con ciascuno dei prodotti da saggiare
- sono stati inoculati i funghi oggetto dell'indagine prelevati da colture pure
- sono sempre state fate almeno 3 replicazioni per ogni trattamento
- è stato valutato l'effetto di inibizione dell'accrescimento dei funghi misurando il raggio di accrescimento del patogeno a partire dal punto dell'inoculazione.



# Protocollo comune a tutte le prove *in vitro*

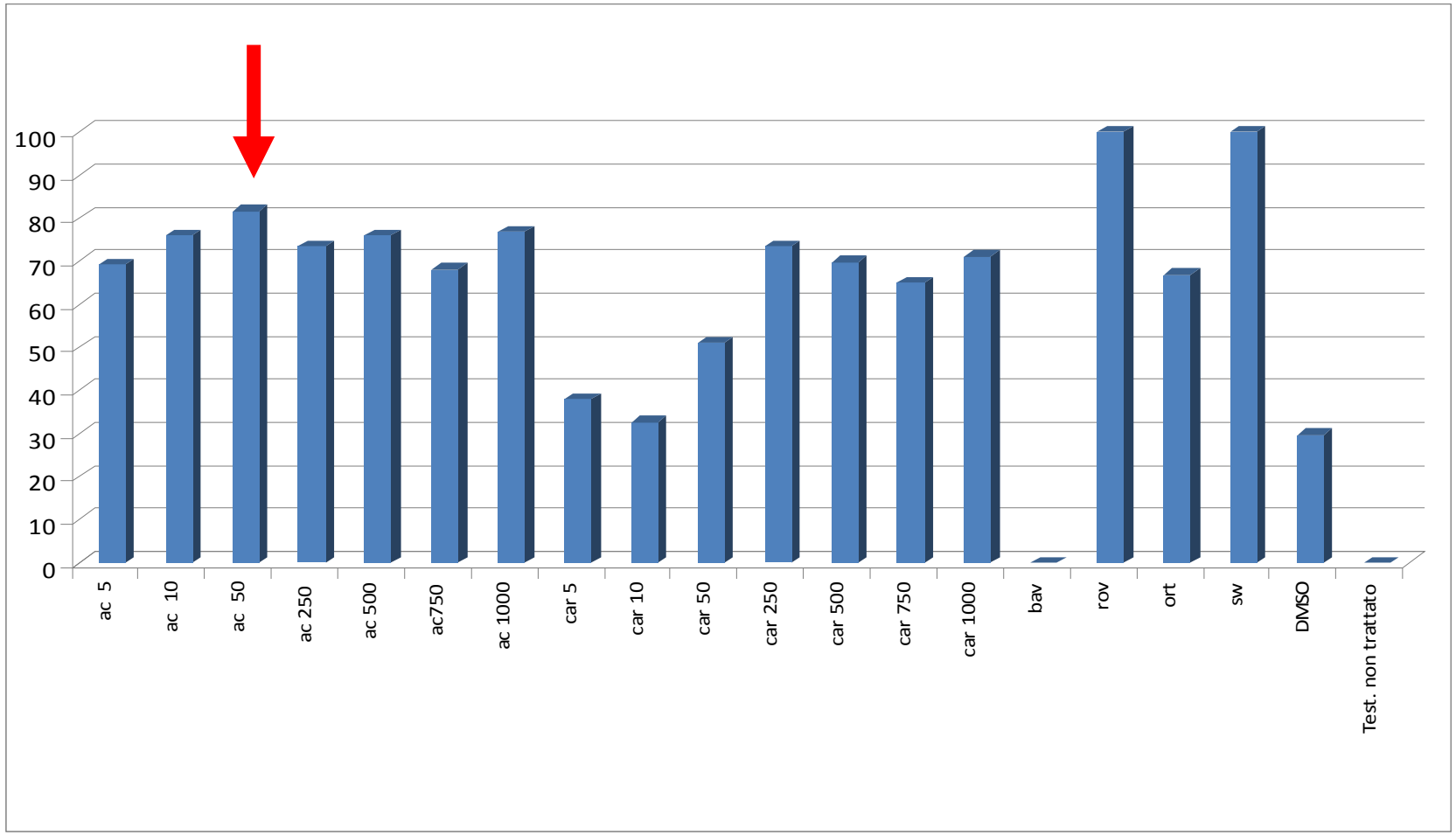
**POISONED SUBSTRATA (CONIDIA) 2010**

| THESIS | COMMERCIAL PRODUCT | concentration of active substance | abbreviation | notes |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **CARNOSIC ACID** | 5 ppm | **ac 5** | |
| **2** | **CARNOSIC ACID** | 10 ppm | **ac 10** | |
| **3** | **CARNOSIC ACID** | 50 ppm | **ac 50** | |
| **4** | **CARNOSIC ACID** | 250 ppm | **ac 250** | |
| **5** | **CARNOSIC ACID** | 500 ppm | **ac 500** | |
| **6** | **CARNOSIC ACID** | 750 ppm | **ac750** | |
| **7** | **CARNOSIC ACID** | 1000 ppm | **ac 1000** | |
| **8** | **CARNOSOL** | 5 ppm | **car 5** | |
| **9** | **CARNOSOL** | 10 ppm | **car 10** | |
| **10** | **CARNOSOL** | 50 ppm | **car 50** | |
| **11** | **CARNOSOL** | 250 ppm | **car 250** | |
| **12** | **CARNOSOL** | 500 ppm | **car 500** | |
| **13** | **CARNOSOL** | 750 ppm | **car 750** | |
| **14** | **CARNOSOL** | 1000 ppm | **car 1000** | |
| **15** | **BAVISTIN** | 500 ppm | **bav** | |
| **16** | **ROVRAL** | 675 ppm | **rov** | |
| **17** | **ORTIVA** | 250 ppm | **ort** | |
| **18** | **SWITCH** | 375+250 ppm | **sw** | |
| **19** | **DMSO** | 1% vol/vol | **DMSO** | (solvent for dissolution of ac and car) |
| **20** | **not poisoned substratum** | | **Test. non trattato** | |

substrate: Leroux

## Saggi di efficacia su conidi

Terza prova di efficacia sull'inibizione della germinazione dei conidi di *Botrytis cinerea (Albenga, 2010)*

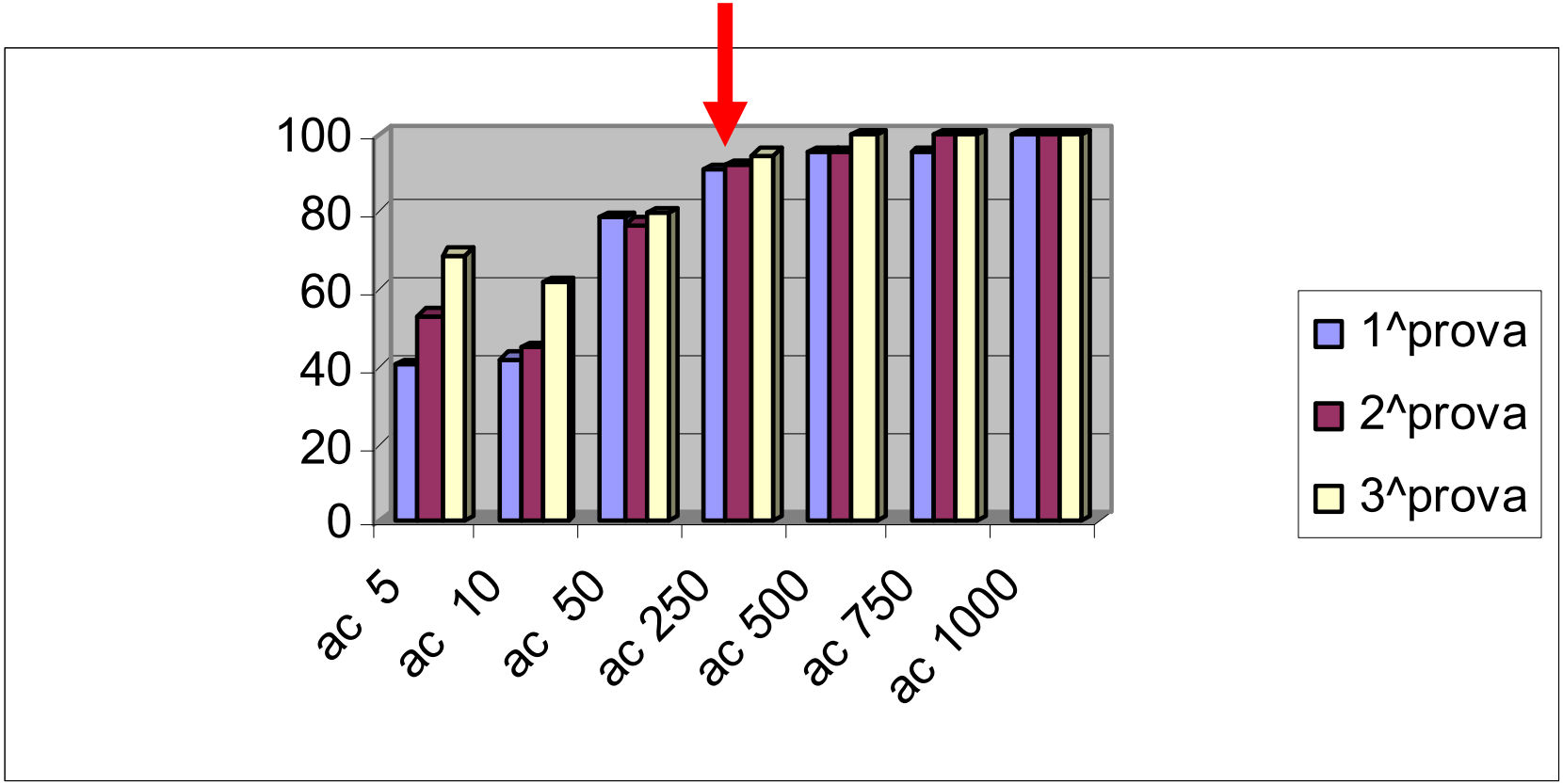



Percentuale conidi non germinati

DAT + 6

## Saggi di efficacia su micelio

Prove di efficacia dell'inibizione dello sviluppo micelico di *Colletotrichum gloeosporioides (Albenga, 2010)*

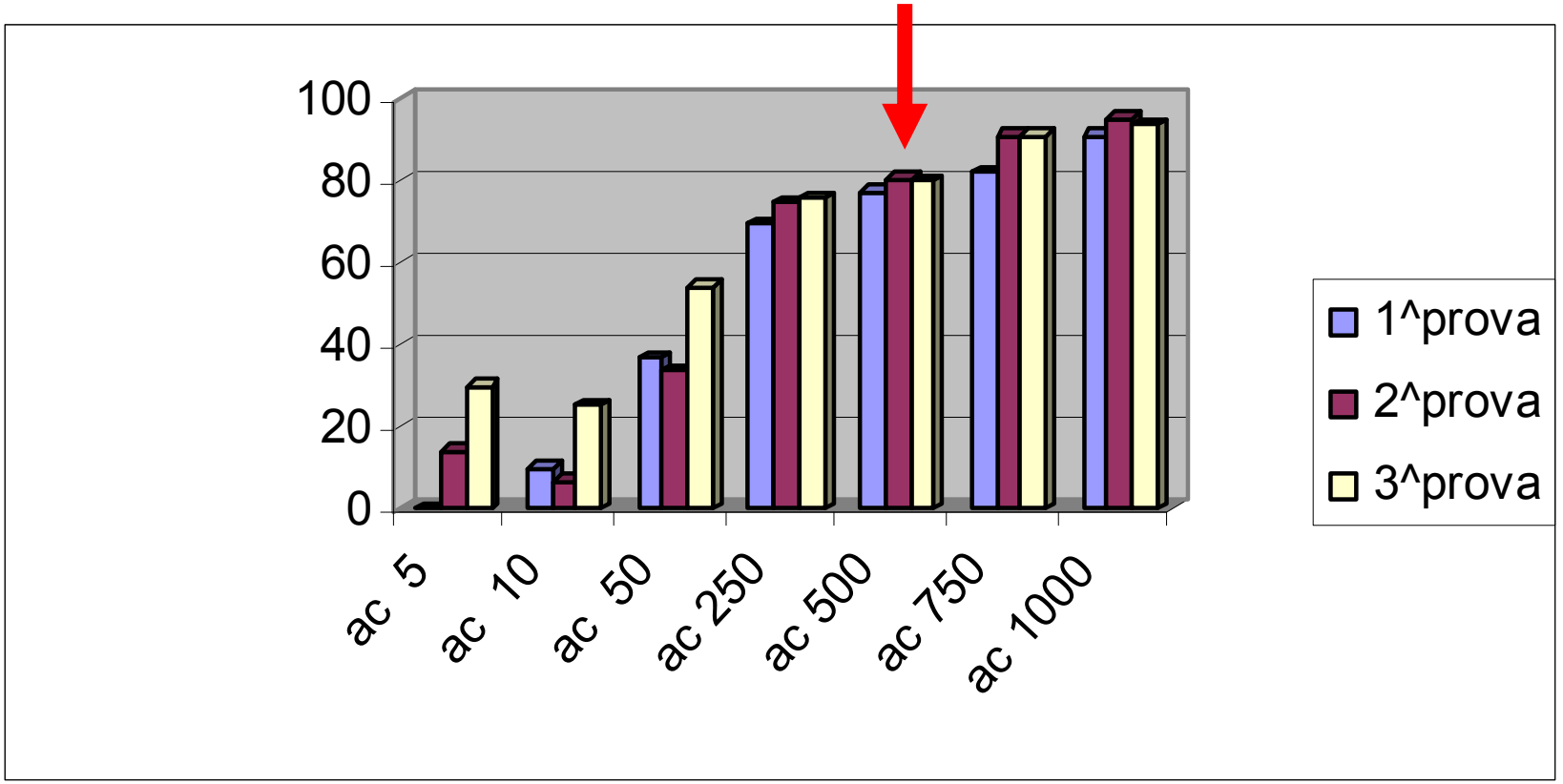



Inibizione sviluppo micelico (%)

DAT + 7

# Saggi di efficacia su micelio

Prove di efficacia dell'inibizione dello sviluppo micelico di *Colletotrichum gloeosporioides (Albenga, 2010)*




Inibizione sviluppo micelico (%)

DAT + 14


Prove in vivo

# Scelta dei patogeni vegetali

*Sclerotinia sclerotiorum e S. minor*



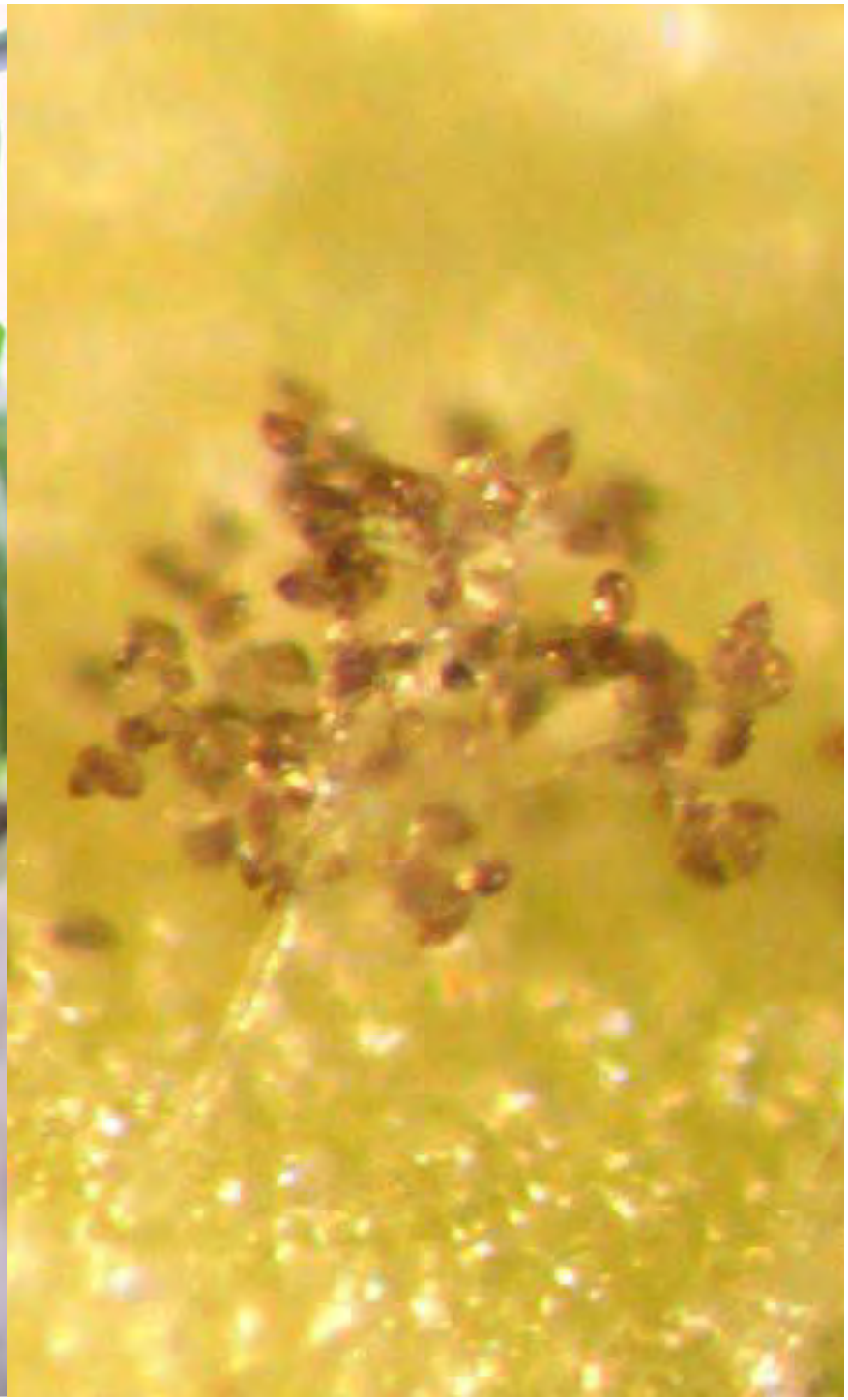
# Scelta dei patogeni vegetali

*Botrytis cinerea*



# Scelta dei patogeni vegetali

*Peronospora belbahari*



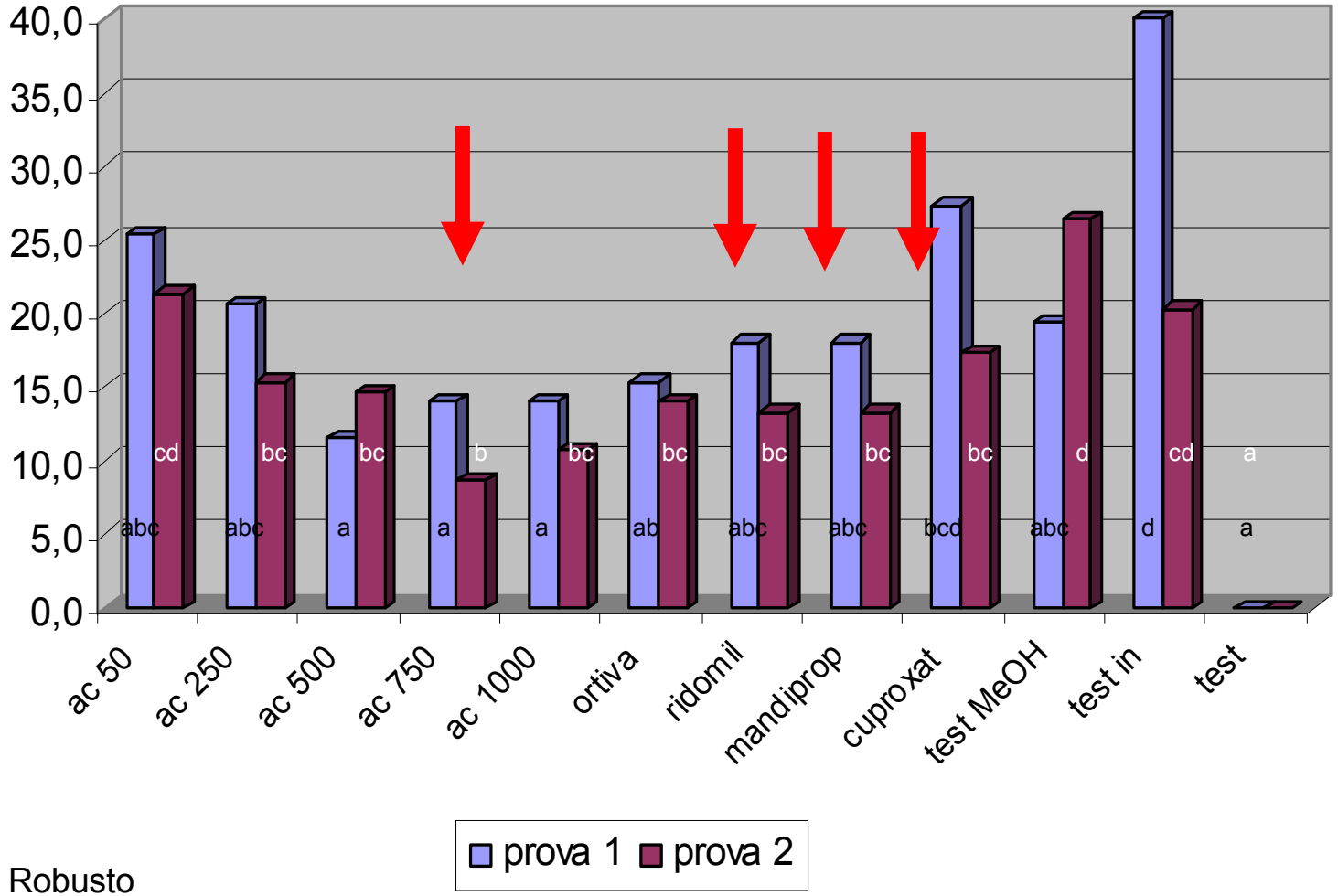
# Protocollo comune a tutte le prove *in vivo*

| Abbreviazione | Prodotto | Dose p.a. (Kg/ha) | Numero trattamenti |
|---|---|---|---|
| ac50 | carnosic acid | 0.05 | 1 |
| ac250 | carnosic acid | 0.25 | 1 |
| ac500 | carnosic acid | 0.50 | 1 |
| ac100 | carnosic acid | 1.00 | 1 |
| ac500 | Azoxystrobin (Ortiva) | 0.86 | 1 |
| ac5 | Matelaxil-M (Ridomil Gold) | 1.06 | 1 |
| ac5 | Mandipropamid (Pergado) | 0.03 | 1 |
| ac5 | Rame solfato tribasico (Cuproxat SDI) | 4 | 1 |
| ac5 | Metanolo (MeOH 1% vol/vol) | 5.13 | 1 |
| ac5 | Inoculated and not treated sample | - | - |
| ac5 | Not inoculated and not treated sample | - | - |

Inoculazione e trattamento eseguiti nello stesso giorno;
Schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre replicazioni
Analisi statistica eseguita applicando il test di Tukey (P=0,05)

**Prova di lotta contro *Peronospora belbahari* su basilico con acido carnosico ottenuto da Salvia. Albenga 2010/11.**

**Valutazione dell'efficacia e confronto con mezzi chimici di difesa**

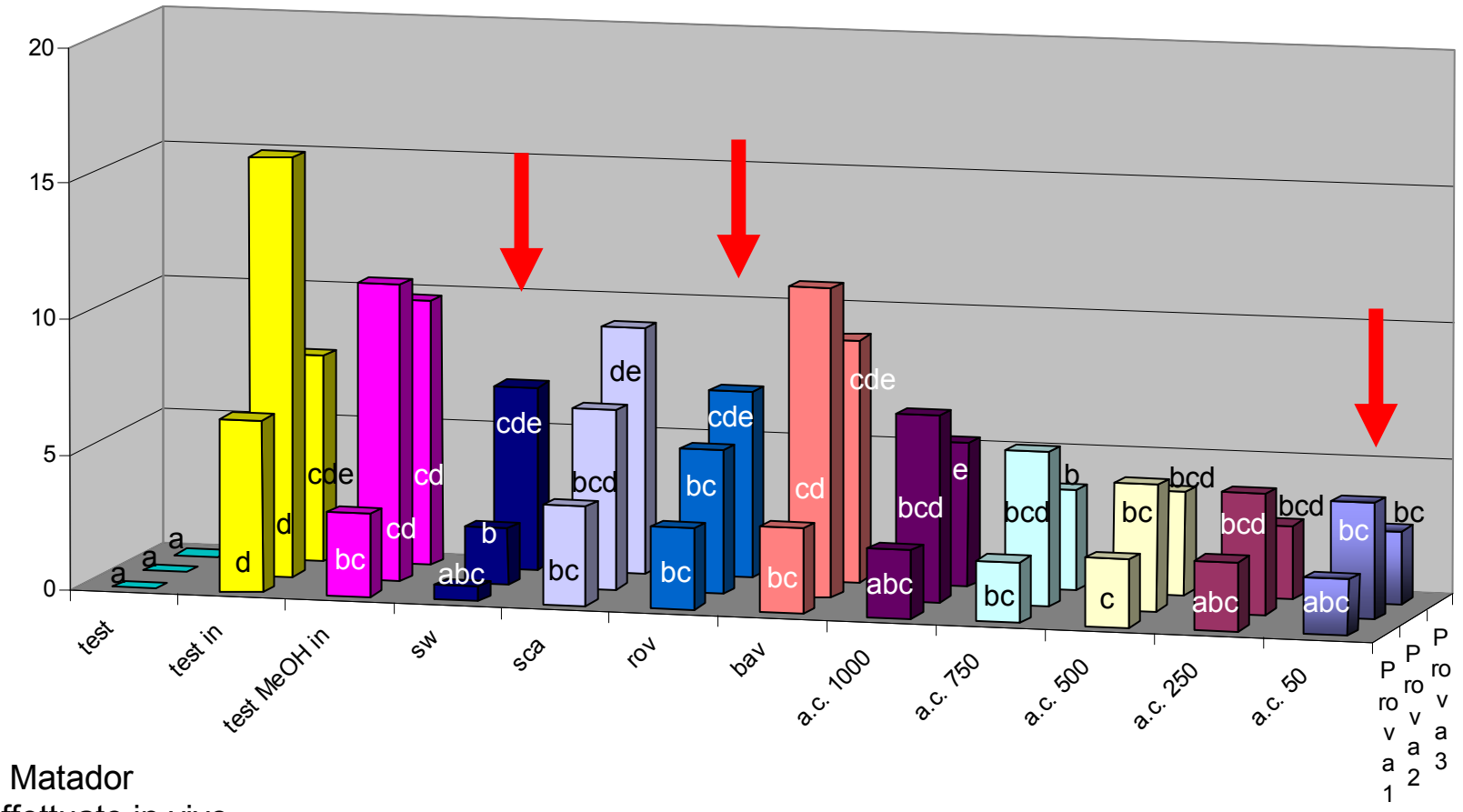



Basilico cv. Robusto
Saggio effettuato in vivo

**Prova di lotta contro *Botrytis cinerea* su petali di rosa con acido carnosico ottenuto da Salvia. Albenga 2009/10.**

**Valutazione dell'efficacia e confronto con mezzi chimici di difesa**

**% sup infetta per petalo per trattamento. Prove 2009/2010**



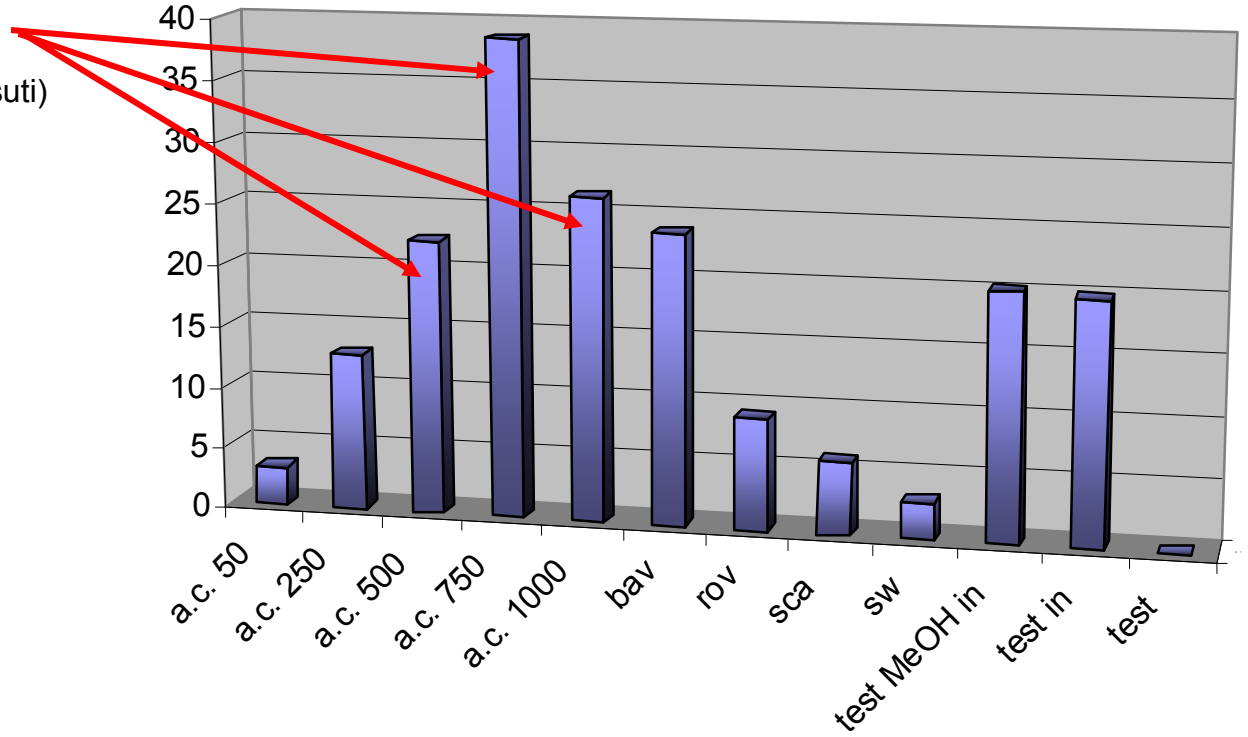

Rosa cv. Matador
Saggio effettuato in vivo

## Prova di lotta contro *Botrytis cinerea* su petali di rosa con acido carnosico ottenuto da Salvia. Albenga 2009/10.

### Valutazione dell'efficacia e confronto con mezzi chimici di difesa
### Manifestazione di fitotossicità

**Superficie (%) di petali di ciclamino colonizzata da *Botrytis cinerea* e manifestazione di fenomeni di fitotossicità (2^PROVA, Albenga 2011)**

Manifestazione di fenomeni di fitotossicità (necrosi dei tessuti)




Ciclamino cv. Halios
Saggio effettuato in vivo

## Conclusioni

L'impiego di mezzi biologici e di prodotti naturali, seppur potenzialmente vantaggioso, incontra ancora molti **problemi**.

Essi potranno assumere una maggiore importanza se considerati in strategie di **difesa integrata**.

L'estrazione di **prodotti ottenuti da Salvia** ha fornito risultati di notevole interesse e rilievo.

Un ruolo importante sarà svolto dal miglioramento genetico, dal perfezionamento delle tecniche di coltivazione e dall'adozione di **specifiche formulazioni**.

Un notevole contributo sarà apportato dalla completa integrazione di mezzi biologici, chimici, genetici e agronomici. Per fare ciò serve **un'assistenza tecnica** adeguata e aggiornata.

# Vantaggi potenziali dei prodotti ottenuti da Salvia

**Impatto ambientale** basso

**Residui** sulla coltura presumibilmente molto bassi, o assenti

Buone possibilità di **formulazione** simili a quelle dei fitofarmaci

Modesti rischi di **fitotossicità** nei confronti delle colture



## Attuali necessità di ricerca e potenziali svantaggi

**Meccanismo d'azione** da comprendere;

**Spettro di azione** ancora da valutare attentamente;

**Efficacia** da studiare attentamente;

**Efficacia** da valutare in diverse condizioni colturali;

Produzione di **formulati** di facile impiego e conservabili a lungo;

Interesse delle **industrie agro-chimiche** da mantenere vivo.



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



*S. somalensis*

# Le piante aromatiche tra ambiente e attività produttive




**Claudio Cervelli**

***CRA-FSO***
*Unità di ricerca per la floricoltura e le specie ornamentali*
*Sanremo*




CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA E LA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA


**Convegno**
**LE PIANTE ALIMENTARI, AROMATICHE E MEDICINALI: POTENZIALITA' E MOTIVAZIONI ALL'USO**
*Bologna - 8 settembre 2011*

# L'aroma nelle piante

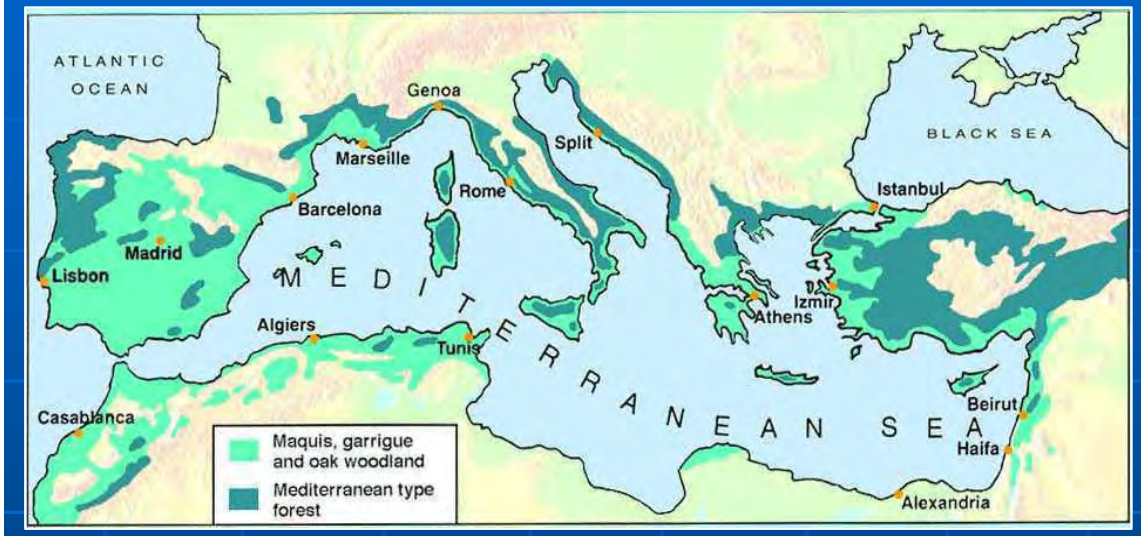
- Sostanze prodotte da specifici tessuti secretori di foglie, fusti, fiori, frutti
- Complesso di principi volatili a temperatura ordinaria
- **Oli essenziali**

- componenti tipici:
  - terpeni e terpenoidi con basso peso molecolare
  - composti aromatici

- Ruolo fondamentale nelle relazioni pianta-patogeno, pianta-insetto e pianta-pianta.
- Terpeni di arbusti aromatici (*Salvia e Artemisia)* del Sud della California esercitano un'azione negativa:
  - sullo sviluppo radicale di plantule di graminacee e cucurbitacee
  - sulla germinazione dei loro semi e di quelli della stessa specie (auto-tossicità)

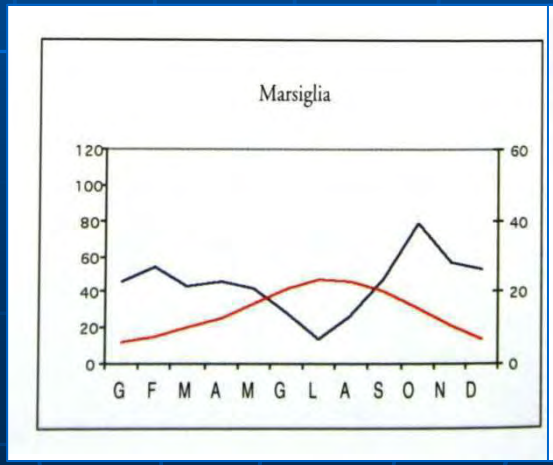
- Limitazione della traspirazione

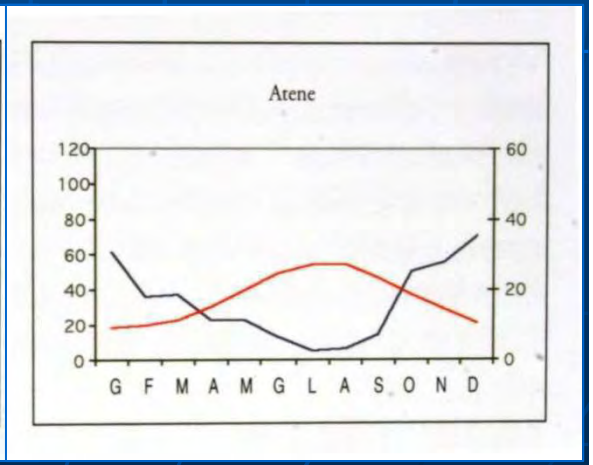
# Areale a clima mediterraneo




**Limiti geografici** determinati da:
- basse temperature a Nord
- aridità a Sud e Est

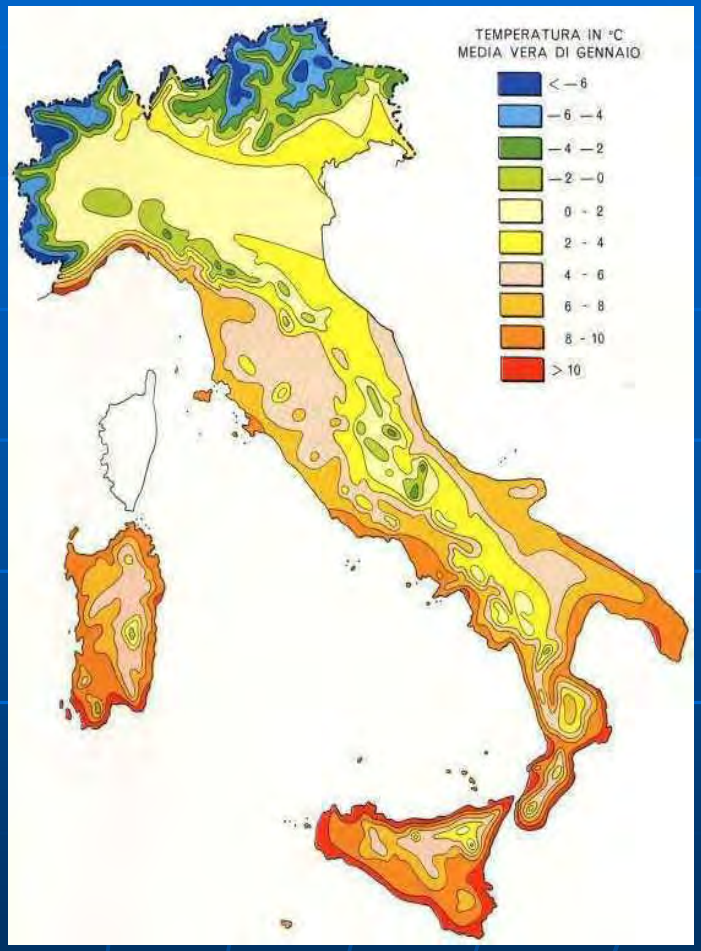
**Tipicità:**
- Inverni miti (T media > 3 °C)
- Estate calde
- Siccità estiva (3-6 mesi)



# Clima mediterraneo



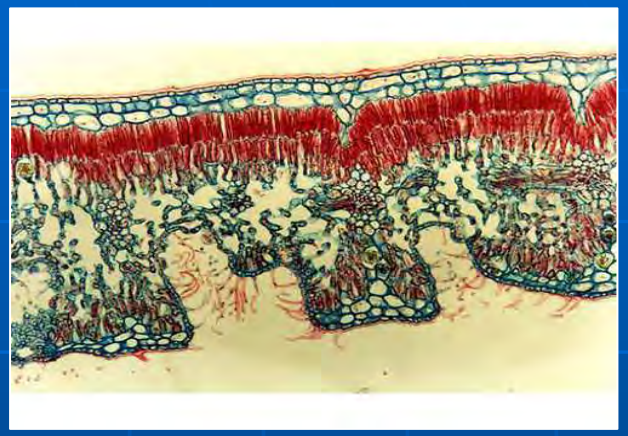

**Strutture vegetazionali**

Foresta sempreverde > macchia > gariga > steppa

# Convergenza evolutiva

**Adattamenti al clima:**

- Eliofilìa (almeno nelle piante adulte)
- Resistenza alla siccità
- Resistenza al vento
- Resilienza → fuoco (sopravvivenza e riproduzione)



**Caratteristiche comuni alla vegetazione**

- Sempreverdi, o almeno con foglie invernali
- Forte componente arbustiva con:
  - elevata ramificazione
  - forme arrotondate e a cuscinetto
- Specie sclerofille, microfille, afille
- Stomi infossati, cuticole spesse
- Forti pubescenze





*Thymus capitatus*





*Thymus vulgaris*

# Olio essenziale



- Fin dall'antichità:
  - Uso medicinale
  - cosmetico
  - Condimentario
- Tra i più importanti agenti antimicrobici naturali
- Anche proprietà, analgesiche, antinfiammatorie, spasmolitiche, anestetiche locali, antiossidanti
- Già nell'antico Egitto testimonianze sull'uso cosmetico delle essenze, che era molto praticato,
- Processo di mummificazione.
- Olio essenziale di Timo:
  - elevato potere antisettico
  - buona attività tossica nei confronti di alcuni funghi fitopatogeni -> antiparassitari per la lotta biologica

# Principali specie coltivate:

Salvia
Rosmarino
Lavanda
Elicriso
Menta

# *Salvia officinalis*



*Salvia officinalis*









Rosmarino






Lavanda

# Aspetti ornamentali

- Grande varietà di forme e colori e dimensioni dei fiori
- Fogliame sempreverde
- Fioriture appariscenti
- Aroma



- Rusticità (giardino mediterraneo)

- Selezione di varietà e tipologie adatte specificamente all'uso ornamentale

















# Aromatiche – forme di allevamento ornamentali













# *Lavandula stoechas*



# Progetto AROMA

## Obiettivo generale

Recupero culturale e produttivo di piante aromatiche spontanee e tradizionali della Riviera italo-francese per l'ampliamento delle possibilità imprenditoriali in campo agricolo ed alimentare attraverso la creazione di un partenariato solido tra sistema della ricerca e delle imprese, in un contesto di sostenibilità ambientale

## Obiettivi specifici

1. Valorizzazione di specie tradizionali collegate a utilizzazioni ornamentali, estrattive ed alimentari
2. Valorizzazione di nuove risorse botaniche mediante l'identificazione di prodotti "mediterranei" nel settore ornamentale e dell'arredo urbano;
3. Studio e riorientamento della paesaggistica ambientale con particolare riguardo all'utilizzo di specie aromatiche
4. Studio dell'efficacia di estratti vegetali da aromatiche per utilizzo come fitofarmaci e terapeutici naturali
5. Messa a punto, diffusione e applicazione di strategie e tecniche di coltivazione ecocompatibili;
6. Recupero dei settori culturali legati tradizionalmente alle piante aromatiche e diffusione della conoscenza anche attraverso supporti informatici.

# Attività relative alla produzione

**Produzione di biomassa da estrazione**

Specie produttrici di oli essenziali coltivate in campo in diverse condizioni pedoclimatiche (es. condizioni idriche)

**Produzioni ornamentali**

Coltivazione di piante in vaso: affinamento di protocolli colturali su specie ad elevato valore ornamentali utilizzabili in aree verdi a bassa manutenzione

***Rosmarino***











## ***Specie  e varietà di Salvia***











## Produzioni alimentari

Recupero di usi della tradizione alimentare:

- Chinotto (frutto sciroppato)
- Lippia (foglie): digestivo aromatico alcolico
- Basilico : pesto
- Borragine (foglie): pasta per ripieni

Piante eduli

Fiori eduli







- **Miglioramento genetico**
- **Produzione di oli essenziali**
  Studio sulle variazioni del fitocomplesso durante le fasi di coltivazione
- **Difesa delle colture con strategie di lotta integrata**
- **Architettura ambientale ed arredo urbano**






Grazie per la
vostra attenzione !

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Gli scambi culturali e i prodotti alimentari tra mare e terra

- In collaborazione con
- C.e.R.S.A.A. Centro Sperimentazione e Assistenza Agricola
- Camera di Commercio di Savona
- Regione Rollo 98 - Albenga

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA






PO Italia Francia "Marittimo" 2007-2013
MARITTIMO IT FR MARITIME
TOSCANA . LIGURIA. SARDEGNA. CORSE

La Cooperazione al cuore del Meditteraneo

La cooperation au coeur de la Mediterranee'

Programma di cooperazione transfrontaliera

# ALTA VAL BORMIDA

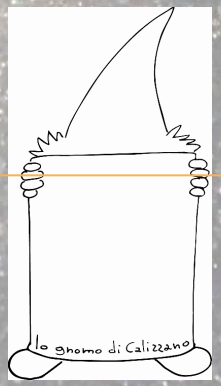

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
GLI AGRUMI, LA ZUCCA
LE CASTAGNE
E LE ERBE OFFICINALI
NELLA STORIA DAL MARCHESATO DEL
CARRETTO AL PASSAGGIO DI
NAPOLEONE BONAPARTE
a PERTI ALTO fraz. di Finale Ligure,
CALIZZANO in Alta Valbormida
e a ROCCHETTA di CENGIO

Già CARLO MAGNO , il piu' grande proprietario terriero dell' Europa del suo tempo al fine di sfruttare al meglio le risorse generate dalle attività agricole emano' tra Il 770 e l' 800 una famosa ordinanza denominata " ***CAPITULARE DE VILLIS*** "

Tra le varie raccomandazioni per coltivare in modo corretto i campi , gli orti ed il taglio dei boschi, forniva un' elenco dettagliato delle piante che dovevano essere coltivate negli orti : tra di esse c' erano le ZUCCHE , IL TANACETO, il fagiolo il Cumino, il rosmarino, il cece, l' artemisia, la trigonella, la lattuga..... E tante altre.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# CALIZZANO

## terra di antiche tradizioni contadine e specialità gastronomiche



ALTA VAL BORMIDA  647 m. slm

# MARCHESATO DEL CARRETTO
# ZONA MONUMENTALE
# di PERTI ALTO



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



La chiesa dei cinque campanili
A Perti Alto

Associazione Produttori e Trasformatori

La Zucca di Rocchetta

Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

# ROCCHETTA DI CENGIO





Fino ad alcuni decenni fa (anni 60-70) a Rocchetta di Cengio ( prov.Savona) era assai diffusa la coltivazione di zucche, in particolare una zucca di medio grandi dimensioni utilizzata per minestre e confetture.
Fonti orali ci consegnano testimonianze relative alla probabile origine della coltivazione Di questa zucca a Rocchetta nel primo dopoguerra a seguito dell'arrivo di semi dalla vicina Francia dove nell'inverno molti contadini/muratori emigravano per lavori edili rimanendo , per le copiose nevicate e gelo senza lavoro in loco.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

In effetti la zucca Rouge Vif d'Estampes che è una varietà di *Cucurbita maxima*, di colore rosso-arancio, appiattita, con caratteristici solchi sulla buccia, di origine francese. (ancora in commercio negli Stati Uniti) ha caratteri abbastanza vicini alla zucca di Rocchetta, fatta eccezione del peso e del tempo di maturazione, meno pesante per il primo e più corto per il secondo.
La zucca di Rocchetta , dal germoglio del seme alla maturazione idonea al consumo, impiega 180 giorni, può raggiungere peso di 35/40 kg in condizione di coltivazione in purezza con solo stallatico.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

Le confetture chiamate comunemente "marmellate" si preparavano per crostate e consumo quotidiano per la prima colazione, diffusa era la preparazione di confetture con aggiunta di cacao.
La prassi di preparare confetture era indotta dal fatto che data la dimensione della zucca, a volte di 25/30 kg una volta tagliata per consumo in cucina andava smaltita in un periodo non superiore a una settimana dal taglio.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre



In cucina l'utilizzo più diffuso era relativo a cucinare risotti, ripieni di ravioli, nella minestra e per la preparazione di una crema vellutata.
Le particolari condizioni della zona, hanno determinato una selezione naturale di una varietà autoctona con caratteristiche non riscontrabili fra le varietà in commercio.
Con il passare degli anni sul finire degli anni 90 la coltivazione si è andata a ridursi sino a rappresentare una sorta di hobby per alcune famiglie.\

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Della esigua produzione degli ultimi anni, (91,92) rimasero soltanto 60 semi conservati da due famiglie di Rocchetta di Cengio.
Nasce così il progetto "salviamo la Zucca di Rocchetta" della Condotta Slow Food Alta Valle Bormida-Cengio
Nel 2005 Slow Food ha intercettato i pochi semi rimasti per distribuirli ad agricoltori e orticoltori della Valle, che si sono impegnati a coltivarli in purezza per salvaguardarne la sopravvivenza e garantirne il rischio di estinzione riappropriandosi della capacità di riprodurre le sementi.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

Dalla piccola produzione (40 esemplari) del 2005 sono stati selezionati 850 semi prelevati dalle zucche migliori e distribuiti a 130 soggetti nei comuni di Cengio, Millesimo ,Murialdo e Cosseria.
Ogni confezione di semi per la produzione 2006 oltre alla lettera di impegno al rispetto del disciplinare , riporta il numero della zucca di provenienza garantendo il monitoraggio produttivo e selettivo.

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





# Campo sperimentale (A) zucca di Rocchetta loc Marchetta Rocchetta di Cengio





MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Comune di Rocchetta di Cengio loc Marchetta

## Campo sperimentale (A) zucca di Rocchetta



- **Campo sperimentale ( A )Zucca di Rocchetta Bunino Mauro -Socio prod. N°004**
- Il campo è situato in Cengio Rocchetta località Marchetta
- Dimensioni 350  mq
- Il terreno è stato arato a  Marzo 2011 previa concimazione con circa 15 ql di letame.
- IL 24 Aprile il terreno è stato fresato previa distribuzione di altri 10 ql di letame.
- Il 10 Maggio sono stati messi a dimora 16 semi su unica fila
- Il 23 Maggio sono spuntate le prime foglie.
- Nella notte del 28 Maggio i germogli sono stati brucati dai caprioli.

Il 30 Maggio sono stati messi a dimora ( previa sarchiatura) 15 piantine precedentemente seminate in vasetti in torba a scopo cautelativo.( sono semi di tre zucche selezionate della produzione 2010)
Innaffiatura per una settimana delle piantine
La disposizione è stata ri predisposta su una sola fila per sarchiatura terreno attorno alle piantine

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il 24 Giugno le piantine sono in piena crescita, anche per una abbondante pioggia.
Nel mese di Luglio è proseguita la crescita con la comparsa dei primi fiori , nonostante la pochissima acqua
A luglio spuntano i primi frutti e prosegue la fioritura.
A fine Luglio le zucche hanno una dimensione di 10/15 cm di diametro e si presentano molto in ritardo rispetto alle altre coltivazioni e le zucche dell' altro capo sperimentale.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Nel mese di Agosto non è piovuto e le zucche sono state innaffiate pochissimo, ciò nonostante nel corso delle 4 settimane sono cresciute e al 1° settembre si presentano quasi a crescita completata con colorazione arancio molto intensa.
Nessuna zucca anomala, a differenza di altri siti dove dalla stessa pianta sono cresciute zucche verdi (stessa caratteristica delle altre ma di colore verde)
Il campo è posizionato in zona con assenza di altre cucurbite e ortaggi nel raggio di 1000 mt.









# Taglio e preparazione









insacchettamento





MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE







# LE ZUCCHE DI ROCCHETTA



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Le lavorazioni:

Confetture

Mostarde

Liquori




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



In Val Bormida sopravvive un’antica tecnica un tempo diffusa in tutto l’arco appenninico ligure e nelle valli piemontesi

# L’ESSICCATURA DELLE CASTAGNE NEI “TECCI”

la CaStagna Essiccata
nei tecci di Calizzano e Murialdo

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

I seccatoi o tecci sono piccole costruzioni in pietra di un solo locale con il tetto in scandole

Ancora oggi nei castagneti dell' alta Valle Bormida si trovano tecci attivi nascosti fra alberi secolari.



Dopo la raccolta le castagne si pongono sui soffitti a graticcio del teccio o seccatoio
Due metri circa piu' in basso a terra, si accende un fuoco basso e costante che viene alimentato con legna di castagne e soffocato con le scorze delle castagne essiccate l'anno precedente .



Mentre procede la raccolta gli strati aumentano. In totale l'affumicature dura per circa un mese.
Le castagne vengono girate per dare un'affumicatura uniforme e dopo questa operazione vengono esposte ancora per cinque , dieci giorni e poi battute per eliminarne la scorza che si chiama pula…



A tavola
Si consumano secche oppure ingredienti
per piatti prelibati
Quali salsiccia e castagne, confetture, pane,
gelati, liquori e birra….

Secondo tradizione una volta cotte
si consumavano nel latte freddo




la CaStagna EssiccaTa
nei tecci di
Calizzano e
Murialdo





la Castagna Essiccata

nei tecci di Calizzano e Murialdo




la CaStagna EssiCcata
nei tecci di
Calizzano e
Murialdo

La copertura di un teccio o seccatoio

Con tavolette di legno di castagno

chiamate SCANDOLE



L' AFFUMICATURA CON BRACE DI LEGNO DI CASTAGNO
E SCORZA (PULA) DELL' ANNO PRECEDENTE






MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Alla ricerca del bosco di castagne



# Vista invernale del “teccio”

# La faggeta del melogno









Calizzano la cascina delle Giaire

# FINALBORGO
## Capitale del Marchesato del Carretto



# IL PERNAMBUCO DELLA CONTESSA



## PERTI ALTO di FINALE LIGURE




Lo stato di Pernambuco , è un piccolo stato del nord est del Brasile la città principale e capitale è Recife , una grande città industriale dal passato storico .

Il Pernambuco ha una forma lunga e stretta , verso est ha una breve costa solo 187 km di costa bagnata dall' oceano atlantico, mentre a nord confina con gli stati di Paraiba Ceara, a sud con gli stati di Alagoas e Bahia ed a ovest con lo stato del Piaui. <fa parte dello stato di Pernanmbuco anche l' arcipelago ernando de Noronha situato nell' oceano Atlantico a circa 350 km al largo delle coste Brasiliane. La popolazione del Pernambuco è composta principalmente da mulatti, i bianchi sono il 37% i neri il 6% pochi gli asiatici e gli indigeni.

La zona costiera è pianeggiante ricca di vegetazione, con numerosi estuari di fiumi e alcune isole di sabbia, mentre il paesaggio dell' interno è molto vario ci sono altopiani e montagne quali la Chapada do Araripe e il Planalto de Borborema, che ha un' altitudine media di 600 metri in quest' ultimo si trova la montagna piu' alta dello stato, il pico do Papagaio (1.260 m.)

Piu' della metà del territorio del pernambuco è formato dal sertào una regione caratteristica del nord est del Brasile con clima semi-desertico .
Il fiume Sào Francisco, che in parte segna il confine con lo stato di Bahia è il Fiume piu' grande del Pernambuco.
Da un punto di vista economico il Pernambuco ha la seconda economia piu' importante del Nord est del Brasile e la decima fra tutti gli stati del Brasile.

Le forze economiche dello stato sono l'agricoltura e l'allevamento, vi sono prodotte canna da zucchero, manioca, mais, cotone, caffe AGRUMI, banane, ananas . L'industria svolge un ruolo importante, si trovano industrie alimentari, tessili, dei prodotti chimici e farmaceuitici, e del legno.

Il turismo è un'altra attività importante per l'economia di Pernambuco la breve costa è ricca di spiagge e di rinomate località di villeggiatura come porto de Galinhas Itamaraca e Pau Amarelo .
Di grande importanza sono le memorie storiche della regione come le cittadine di Olinda Itamaraca ( fort Orange) e Goiana.

La citta storica di Olinda è stata inserita nel patrimonio Mondiale dell'Umanità dell'UNESCO . Un altro sito Patrimonio naturale Mondiale dell'UNESCO è l'arcipelago di Fernando de Noronha, che insieme a Olinda, rappresenta la destinazione turistica piu' bella nello stato di Pernambuco.




# Marchesato del carretto

La Liguria fu, fino alla fine del XVIII secolo , uno dei maggiori produttori di arance, limoni, cedri che, per i loro profumi e colori hanno da sempre affascinato i viaggiatori. Attualmente restano esemplari nei giardini delle riviere o dei palazzi nobiliari.

La coltivazione e l'esportazione di questi preziosi frutti aveva un notevole peso per la Repubblica di Genova che li commercializzava con il Nord Europa. Gli agrumi raccolti ancora acerbi, venivano cotti in una sorta di melassa ottenuta da zucchero, spezie e dal loro stesso succo, quindi stipati in barili di legno e conservate nelle stive come ottima riserva di vitamine.



E' probabile che tale ricetta sia stata copiata dalla cucina araba .
E nel secolo XVII i genovesi affinarono un'altra tecnica di origine orientale: la frutta candita, diventandone i migliori produttori e affezionati consumatori

# LE ARANCE PERNAMBUCCO:

Della varietà Washington Navel, l'arancio pernambuco si è selezionato in cloni locali Pianta con portamento espanso, chioma molto densa e foglia piccola di forma ellittica con colore caratteristico verde scuro .

La fruttificazione inizia già dal terzo anno : Si tratta di un agrume di dimensioni medio grandi a seconda della selezione .
E' caratterizzato da una buccia abbastanza spessa e vescicolata, di colore arancione intenso e dalla spicchiatura secondaria interna.
Durante la manipolazione rilascia oli essenziali di profumo persistente e gradevolissimo .
Gli spicchi sono irregolari

Da questi tre frutti della nostra terra
è nato un prodotto
che unisce la costa e l' entroterra
: una mostarda delicata
con arance pernambucco candite,
castagne essiccate nei tecci
di Calizzano e Murialdo
e zucca di rocchetta di Cengio
entrambe candite.







| | |
|---|---|
| SCHEDA LAVORAZIONE NR 1 | *Prodotto:* ***CONFETTURA DI CASTAGNE*** |
| | ***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*** ***PYRGI*** |
| | ***LOTTO:53/2010*** |

Esempio di scheda di lavorazione

| | | |
|---|---|---|
| Data di arrivo | 28 GENNAIO 2010 | |
| | | |
| Materia prima | CASTAGNE SECCHE | LOTTO 35/2010 |
| Provenienza | | PRODOTTO AZIENDALE |
| Qta' lorda Kg. | 12,5 kg | |
| Fresco/essiccato/precotto | essiccato | |
| | | |
| Ingredienti: | | |
| Castagne essiccate | | |
| Zucchero di canna ,alloro e vaniglia | | |
| | | |
| Tot kg prodotto pulito | 24 kg | |
| Tot kg prodotto finito | 40,6 kg | Purea finale |
| Frutta utilizzata | 59% | |
| Zuccheri utilizzati | 20 kg | |

Esempio di scheda di lavorazione

| | | |
|---|---|---|
| Numero pezzi | | 112 vasi da 30gr, 14 vasi da 110, 104 vasi da 230 gr , 2 vasi da 500 gr , 30 vasi da 314 gr. |
| Contenuto per pz (gr/ml/cl) | | |
| | | |
| PH | | |
| Zuccheri totali (gradi brix) | | |
| | | |
| Tempo di cottura | | |
| Temperatura | | |
| Tempo di pastorizzazione | | |
| Temperatura | | |
| | | |
| Data di scadenza | | |
| raccolta:<br>Lavorazione<br>Etichettatura<br>Conservazione | | |

Esempio di scheda di lavorazione


ITALIA 30% Vol


MOSTARDA
CASTAGNE
di
CALIZZANO



L' arcquebuse
(tanaceto crispum)



Castagne essiccate nei tecci



Zucca di rocchetta di Cengio



Aranci pernambucco
(washington Navel)

# IL RICCIO D'ORO



COMUNITAS CALITIANI

LABORATORIO DI TRASFORMAZIONE PRODOTTI

# Calizzano è anche archibus









A.M.

DA UNA ANTICA RICETTA……

Rielaborata dall' erborista Antonio Massa nasce questo infuso d' erbe a base di tanaceto crispum o piu' comunemente detto arquebuse ottimo se servito molto fresco dopo ogni pasto.
Questa pianta officinale con il suo colore verde brillante, le sue foglie pennatifide a lobetti acuti e seghettati, punteggiate di fossette ed il suo profumo forte aromatico e penetrante ha svariate qualita' : digestive toniche e stimolanti.

Calizzano (SV)
regione Bosco

# Le coltivazioni






La raccolta



# ARCQUEBUSE appena raccolto










# LA TRASFORMAZIONE

Il liquore che si ottiene con quest' erba non mancava mai nelle case delle nostre nonne e veniva posto in bella vista entro la bottiglia piu' bella che possedevano.
Il nome volgare di questa pianta deriva dal fucile usato dai francesi: ARCHIBUGIO in quanto le ferite che quest' arma provocava ai soldati venivano curate con la tintura fatta con le foglie di questa pianta officinale






# Elisir di archibus




PREMIO
Salone dell'Agroalimentare Ligure
SEZIONE AGRITURISMO-FATTORIA
Maria Grazia
Azienda Agricola Le Giai
Calizzano (SV)
Regione Liguria


Il pernambucco
della Contessa




# Grazie per la vostra attenzione

Nei nostri prodotti vengono impiegati frutta e vegetali di prima scelta della nostra azienda e di produttori locali. Le confetture extra contengono una elevata percentuale di frutta che viene dolcificata con zucchero di canna o fruttosio. Non vengono impiegati ne coloranti ne' conservanti ne addensanti. Per ottenere un giusto grado di acidità viene esclusivamente usato il succo dei nostri limoni. Per quanto riguarda i prodotti a base di castagne ( mostarda, confettura extra e liquore) viene utilizzata la castagna Gabbiana essiccata nei tecci di Calizzano e Murialdo . Le erbe officinali dei liquori vengono raccolte allo stato spontaneo o coltivate e miscelate dal nostro Erborista antonio Massa appassionato custode di antiche ricette locali. Il miele viene prodotto nell' apiario situato nei prati al cospetto del bosco della nostra cascina di calizzano, piccolo e verdeggiante paese dell' alta v[illegible]rmida a 647 m s.l.m.



# La fattoria didattica

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



# Il miglioramento genetico, uno strumento storico per l'innovazione delle imprese

Hybrida srl - Sanremo - Italia

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Quinto Mansuino



Domenico Aicardi



Giacomo Nobbio

# Chi siamo

## Hybrida

## Rappresenta la terza generazione di ibridatori

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Cosa facciamo: Miglioramento genetico tradizionale



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Ci occupiamo di:



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Stiamo lavorando su:



# Salvie

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Stiamo lavorando su:



# Dalia

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Stiamo lavorando su:



# Aubrieta

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## MIGLIORAMENTO GENETICO DI SPECIE MEDITERRANEE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## Identificazione di generi botanici

## Valutazione delle possibilità di miglioramento genetico

## Miglioramento genetico

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## Identificazione dei generi botanici coltivati e spontanei



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## Valutazione dei generi







Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

## Generi in valutazione

## Teucrium, Salvia, Iberis

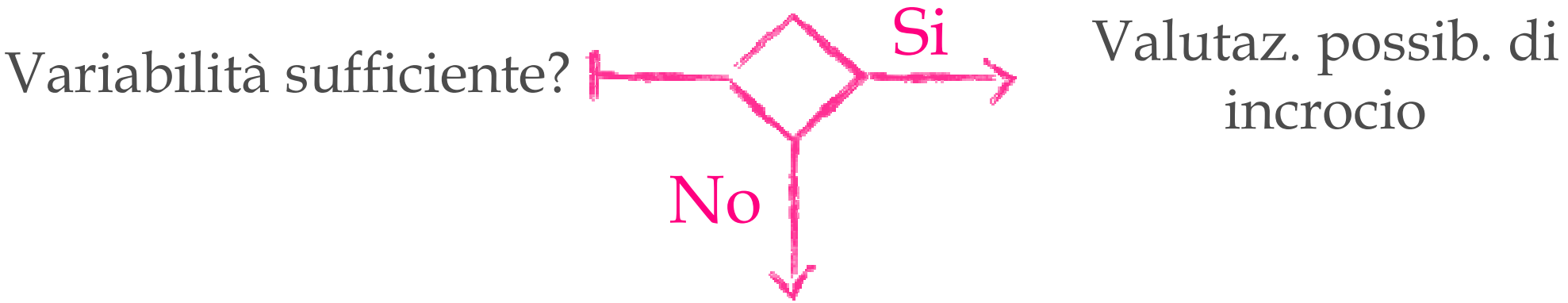
## Melissa, Stachys, Plectrantus, Campanula, Elycrisum, Chelone

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

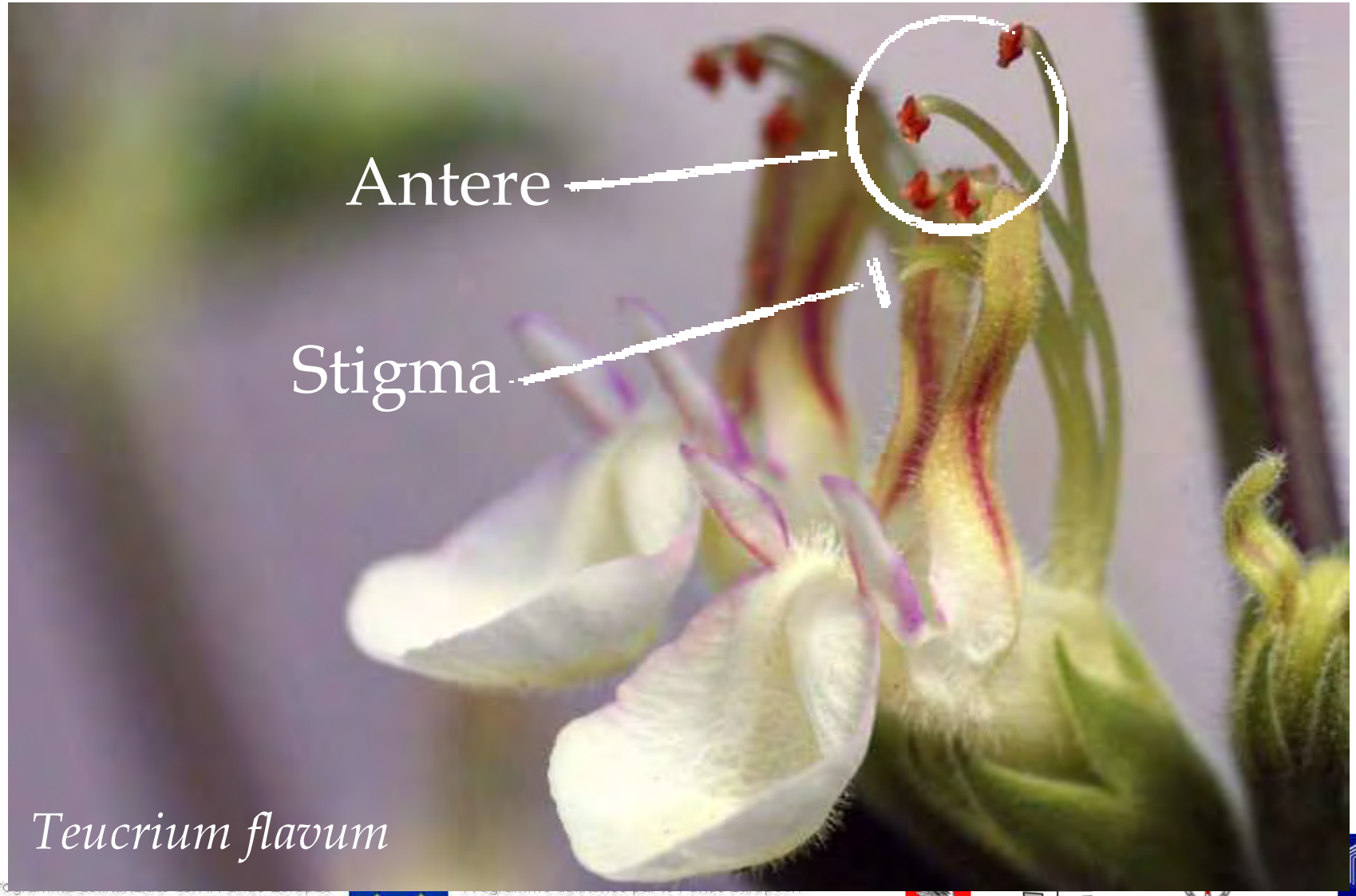
## Valutazione della possibilità di miglioramento genetico




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

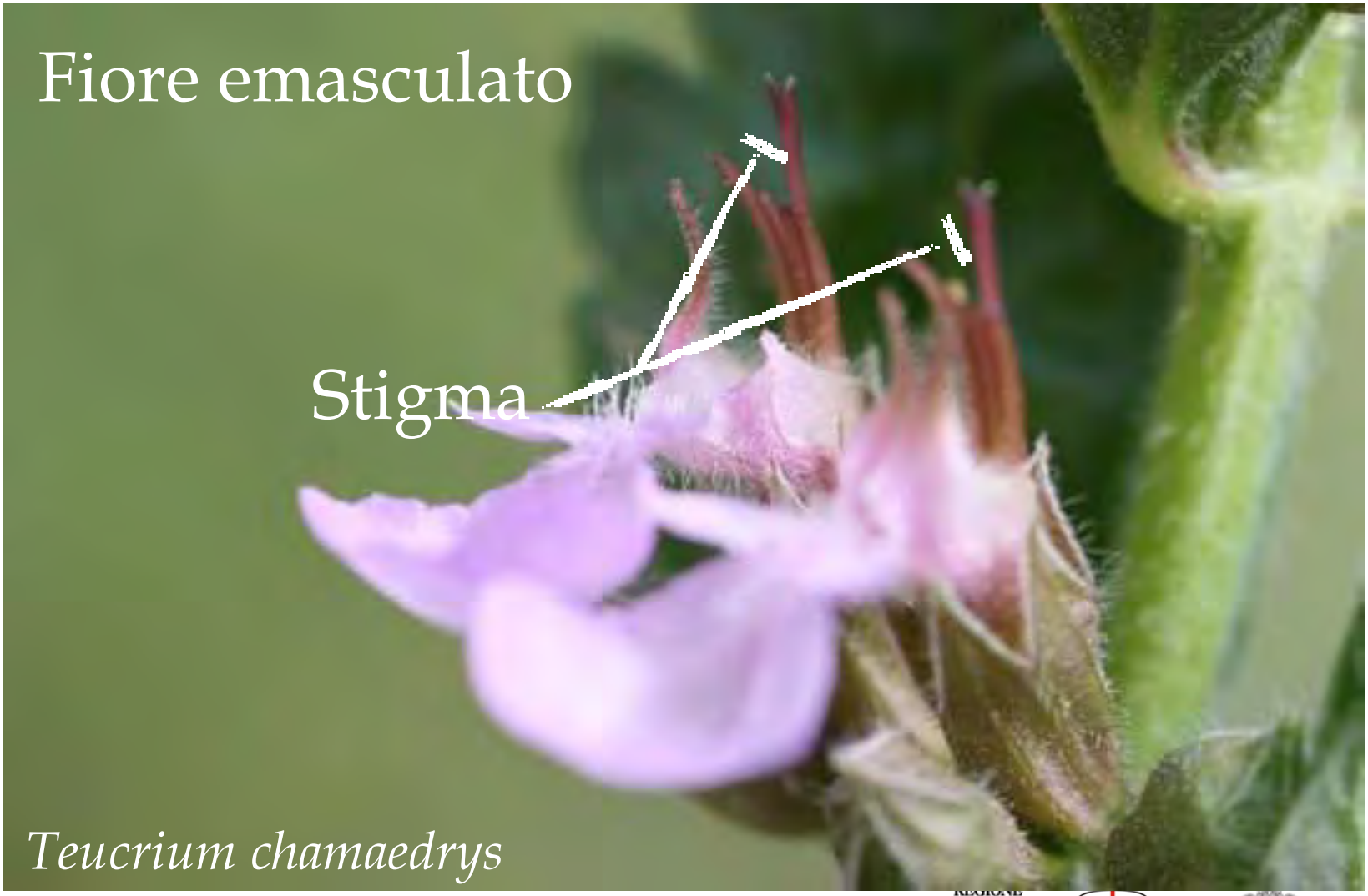
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Incrocio



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

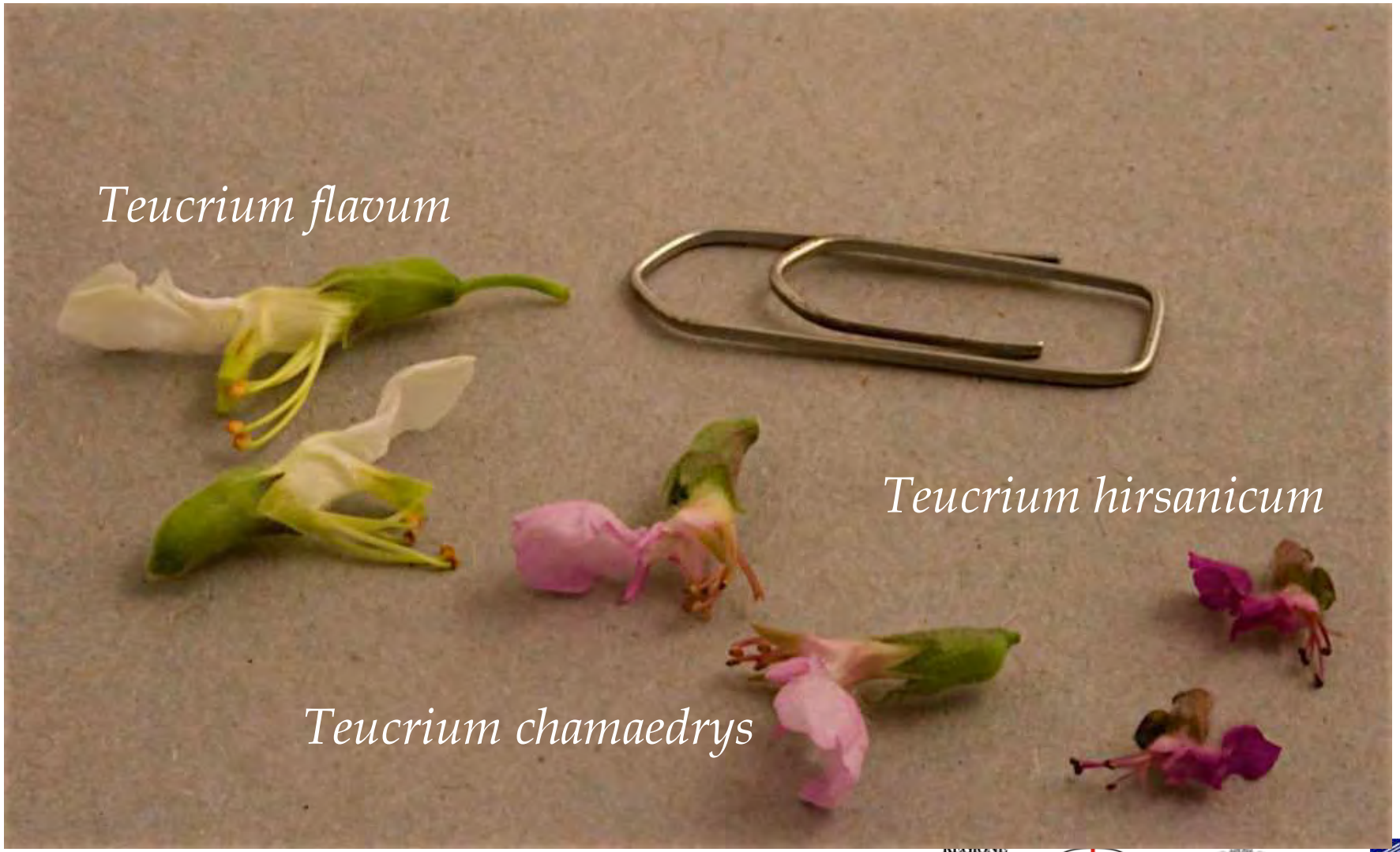
# Incrocio




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Incrocio




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Risultato?
# ……..!!

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse

# L’innovazione e la cooperazione nel mediterraneo: la “Programmazione comunitaria 2014-2020

Bologna, 8 settembre 2011

TOSCANE LIGURIE SARDAIGNE CORSE

# Opportunità di sviluppo regionale e locale

## Strategia UE per la "Ricerca & Innovazione"

- Crisi
- Cambiamenti della società
- Competizione globale
- Occupazione
- Sfide sociali

**Europa 2020:**
**la risposta è nell'Innovazione**




REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

UNIVERSITÀ DI PISA

# **EUROPA 2020**: 3 priorità interdipendenti



1.) **Crescita intelligente**: sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione



2.) **Crescita sostenibile**:: promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva



3.) **Crescita inclusiva**:: promuovere un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale

# **EUROPA 2020**: Obiettivi

- 75% di occupazione per la popolazione tra 20 e 64 anni
- il 3% del PIL UE in investimenti in R&ST e definizione di un nuovo indicatore per seguire i progressi dell'innovazione.
- obiettivo "20/20/20" in materia di clima/energia (con un incremento del 30% della riduzione delle emissioni se le condizioni lo permettono).
- tasso di abbandono scolastico < 10% e giovani con un titolo di studio di terzo livello >40%.
- 20 milioni di persone in meno a rischio di povertà.

# **EUROPA 2020**: Iniziative faro

| Crescita Intelligente | Crescita Sostenibile | Crescita Inclusiva |
|---|---|---|
| **Innovazione** «Unione dell'Innovazione » | **Clima, energia e mobilità** *« Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse »* | **Occupazione** *« Un'agenda per nuove competenze e nuovi posti di lavoro»* |
| **Educazione** *« Youth on the move »* | **Competitività** *« Una politica industriale per l'era della globalizzazione »* | **Lotta alla povertà** *« Piattaforma europea contro la povertà »* |
| **Società Digitale** *« Un'agenda europea del digitale»* | | |

# Unione dell'innovazione

**Riorientamento della politica di R&S ed innovazione in funzione delle cosiddette « Grandi Sfide », come:**

- **il cambiamento climatico,**
- **l'uso efficiente delle risorse e dell'energia,**
- **la salute,**
- **il cambiamento demografico**

# Unione dell'innovazione



# Unione dell'innovazione

## 1 - Base di conoscenze

**Aree di azione**

- ✓ Direttiva sullo Spazio Europeo della Ricerca (quinta libertà della UE)
- ✓ Modernizzazione di università, training e carriere della ricerca
- ✓ Infrastrutture di ricerca di livello mondiale
- ✓ Razionalizzazione / semplificazione dei programmi UE

## 2 – Accesso ai Finanziamenti

**Aree di azione**

- ✓ Rafforzamento strumenti finanziari UE
- ✓ Fondo di coesione per la R & I
- ✓ Specializzazione intelligente (Smart Growth)
- ✓ Revisione quadro aiuti di Stato

## 3 – Mercato unico dell'Innovazione

**Aree di azione**

- ✓ Brevetto Comunitario
- ✓ Revisione del sistema UE di standardizzazione
- ✓ Miglioramento appalti pubblici di prodotti e servizi innovativi
- ✓ Partenariati Europei per l'Innovazione

# Strategia di Ricerca & Innovazione

## Aree di azione potenziali (es.):

- ✓ Contributo alla modernizzazione delle università, dei percorsi e delle carriere della ricerca
- ✓ Apertura e migliore qualità di servizi di supporto & accesso al finanziamento
- ✓ Uso degli appalti pubblici come driver di innovazione
- ✓ Uso efficiente dei budgets e dei fondi di coesione
- ✓ Lancio di infrastrutture di ricerca prioritarie
- ✓ Partecipazione a Partenariati Europei di Innovazione













# La dimensione “regionale” della nuova Strategia EU di Ricerca & Innovazione

## Orientamenti principali :

- ✓ Apertura ad altri sistemi regionali di ricerca e innovazione e benchmark
- ✓ Focus sulla preparazione dei nuovi programmi operativi (post 2013) con una maggiore apertura trans -nazionale e maggiore quota per l'innovazione e la ricerca
- ✓ Allineamento delle future politiche di coesione con Europa 2020
- ✓ Specializzazione Intelligente (Smart Growth)

UNION EUROPEENNE · MARITTIMO - IT FR - MARITIME · REGIONE TOSCANA · REGIONE LIGURIA · UNIVERSITÀ DI PISA

# Il concetto di “Smart specialisation”

**Inclusa in: Joint Communication 'Regional Policy contributing to smart growth in Europe 2020'**

- **Evidence-based considerando tutte le attività (SWOT analysis ecc.)**
- **No decisioni top-down ma coinvolgimento di stakeholders**




- **Focus sul potenziale vantaggio competitivo e possibilità di cooperazione**
- **Definizione di priorità in tempi di risorse scarse**
- **Raggiungimento di una massa critica**




- **Non necessariamente focus su un solo settore, ma cross-fertilisations**

# Specializzazione Intelligente
# Smart Specialisation Strategy ($S^3$)

- Incoraggia le regioni ad adottare strategie che si focalizzino su priorità e vantaggi competitivi e potenziale cooperazione con altre regioni ((no duplicazione / imitazione).
- Include ricerca e sfruttamento dei risultati e adattamento di tecnologie di base in specifiche aree e settori esistenti
- Assicura complementarità tra regioni con ricerca "world-class" (FP7 / CIP), applicazioni innovative (FESR) e sinergie tra fondi UE.
- Sviluppa processi basati su partnerships regionali e apprendimento nell'ambito di networks supportati da FESR, PQ R&I and CIP.
- 'Smart Specialisation Platform' per assistere le autorità nazionali/ regionali e disseminare dati e buone pratiche sull'innovazione.

# La governance dell'Unione dell'Innovazione

## Commitment a tutti I livelli

- **Consiglio Europeo**
- **Consiglio dei Ministri UE**
- **Parlamento Europeo**
  Guida, codecisione

- **Stati Membri**
  (Utilizzo benchmarks, specializzazione intelligente)

- **Autorità Regionali e locali**
  (Specializzazione e sviluppo potenziale)

- **Tutti attori**: dalle imprese ai cittadini

## Supporto Commissione

- Initiativa delle proposte
- Progress Report Annuale (Europa 2020) con Country Specific Recommendations
- Independent peer reviews dei sistemi nazionali
- Assistenza Tecnica per smart specialisation e uso dei fondi strutturali
- Annual Innovation Convention sullo stato dell'Unione dell' Innovazione
- Research and Innovation Scoreboard

# Punto di partenza 2007 - 2013: Affrontare la complessità

## Pluralità degli Strumenti



# Partenariati europei per l'innovazione

- Concentrano politiche e azioni a livello UE, nazionale e locale, dalla ricerca al mercato, su obiettivi comuni (Grandi Sfide).
- Utilizzano strumenti già esistenti
- Lancio primi partenariati nel 2010/2011su temi mirati

# European Innovation Partnerships (EIPs)

**<u>NUOVO APPROCCIO</u>:**

- **Focalizzato sulle SFIDE creando OPPORTUNITÀ di business e orientato al RISULTATO**
- **INCLUSIVO: Coinvolge tutti gli attori (approccio cross settoriale e a tutti i livelli**

**EU/ NAZIONALE / REGIONALE)**

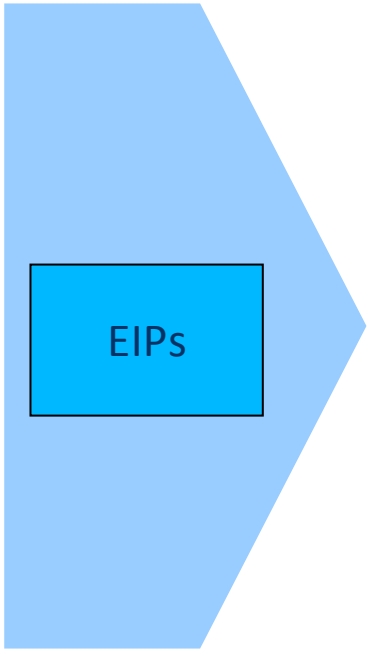
- **Opera lungo tutta la CATENA DEL VALORE da ricerca a innovazione:**

  ⇒ ***Migliora ricerca e dimostrazione;***
  ⇒ ***Coordina investimenti in dimostrazione e azioni pilota***
  ⇒ ***Anticipate e segue regolamenti e standards***
  ⇒ ***Mobilizza la domanda per assicurarsi che ogni invenzione di rilievo raggiunge velocemente il mercato***

- **Semplifica e coordina strumenti e iniziative esistenti**

# Le sfide sociali comportano anche opportunità

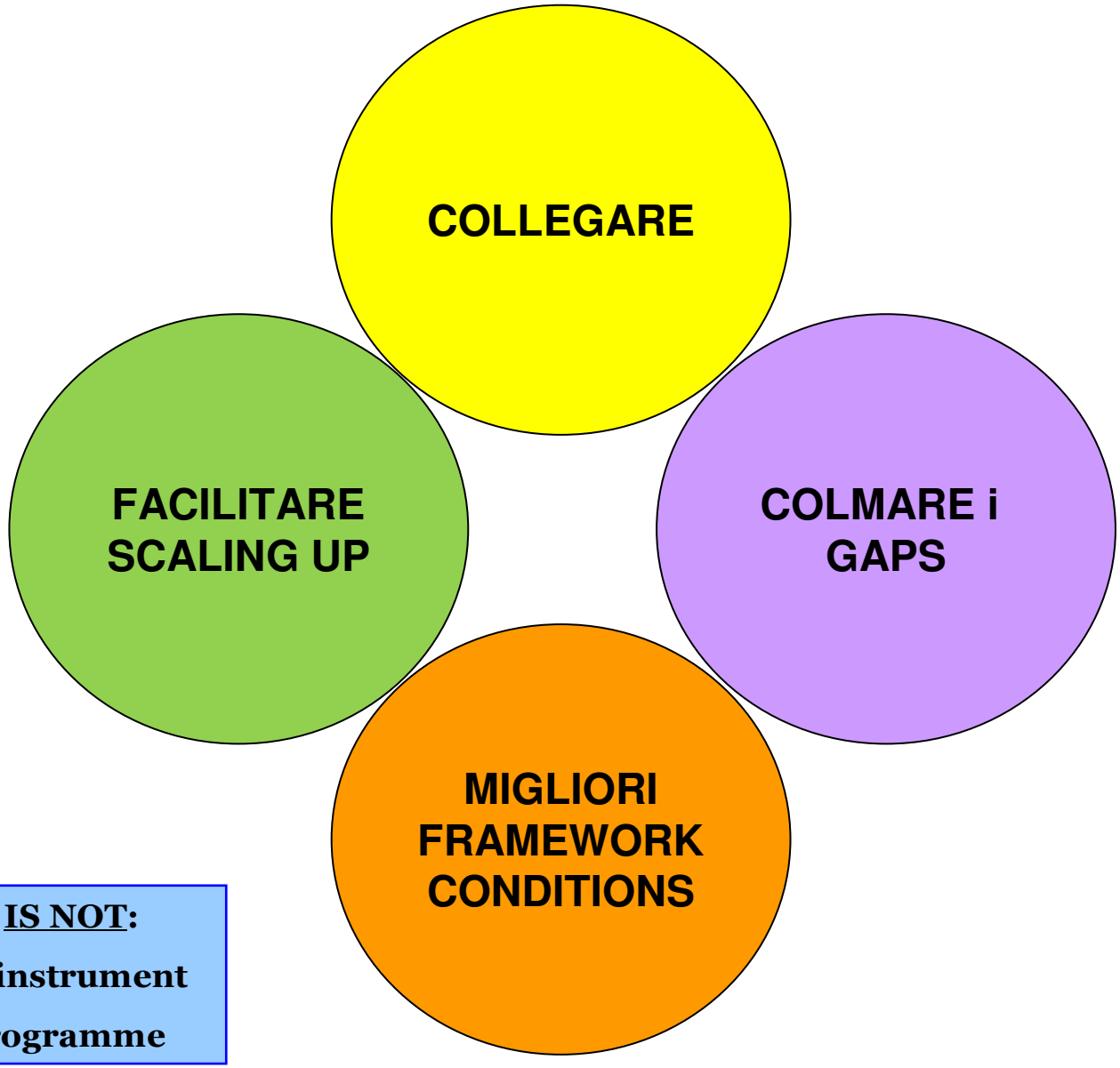
- Cambiamento climatico
- Salute e invecchiamento
- Uso delle risorse naturali
- Sicurezza energetica
- Trasporti puliti
- Uso del suolo
- ….




- Potenti driver di cambiamento nell'economia e nella società
- Opportunità di mercato di livello mondiale
- Approcci su scala europea
- Dalla ricerca al mercato

***Nuovi bisogni → nuove idee → nuovi mercati***

# Cosa possono fare le Partnerships per l'innovazione




**What the EIP IS NOT:**

- a new funding instrument
- a new R&D programme

# European Innovation Partnerships (EIPs)

**PILOTA: Active and Healthy Ageing (AHA)**
per prolungare la vita attiva e sana dei nostri cittadini di due anni entro 2020 (già lanciata)

**Ulteriori Innovation Partnerships** sono sotto esame → Temi:
materie prime, acqua, agricoltura sostenibile, società dell'informazione, città intelligenti

# Grazie dell'attenzione

*Marco Celi*

marco.celi@katamail.com

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

sana bologna 8–11 settembre 2011 23° salone internazionale del naturale

## *Workshop*: LE PIANTE ALIMENTARI, AROMATICHE E MEDICINALI: POTENZIALITÀ E MOTIVAZIONI ALL'USO

# Esperienze ed opportunità di collaborazione con i paesi della sponda sud del Mediterraneo

**Dr. LAURA PISTELLI**

***LA COOPERAZIONE NEL CUORE DEL MEDITERRANEO***

EMAP (Edible, Medicinal and Aromatic Plants) (FP7-PEOPLE-2009-IRSES) N.247548

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de Corse

# Progetto EMAP (Edible, Medicinal and Aromatic Plants) (FP7-PEOPLE-2009-IRSES) N.247548

**OBIETTIVO:**

**costruzione di una rete di ricercatori tra differenti paesi delle due sponde del Mediterraneo quali**

**Italia, Spagna, Polonia, Romania, Bulgaria**

**Marocco, Tunisia, Egitto e Giordania**




Attraverso un **programma di scambio tra ricercatori e personale tecnico**

**stabilire e rinforzare** collaborazioni a lungo termine in settori specifici.

**Migliorare** la capacità scientifica e di organizzazione nelle proprie unita di ricerca

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

# MAROCCO




Superficie 710.850 Km2
comprensivo del Sahara Occidentale 252,120 Km2)

**Popolazione** : circa 30 milioni
Metà della popolazione donne,

**età media** 24 anni
Solo il 4.4% popolazione ha età >65 anni

**Popolazione rurale** in decremento:
circa 44%,
Nel 1994 era 51%

La crescita economica del Marocco dipende tuttora e largamente dal settore agricolo

oltre il **50%** della forza lavoro, producendo il **15% del PIL nazionale**

*Fonte: mondoimpresa.it*

# Piante aromatiche e medicinali PAM

Marocco ha una grande ricchezza di biodiversità:

patrimonio ricco e diversficato di piante PAM:
**Circa 4200 Specie**

**di cui 800 endemiche**

**500-600 specie aromatiche e/o medicinali**
Le specie aromatiche circa il 15% della flora





La erboristeria tradizionale è molto importante

80% dei medicinali prodotti sono a base di PAM

**erboristerie, industria di spezie, la cosmetologia, profumeria, industria di additivi alimentari, della fitoterapia e aromaterapia, farmacia e parafarmacia**

*Fonte: www.evem.ma*

# Produzione e coltivazione

La  produzione è assicurata dalle piante spontanee,



Le piante coltivate , rappresentano circa il 10% ,
 sono circa 30 specie

Coltivazione tradizionale

il Ministero incoraggia la produzione di  piante PAM





Annexe 5 : List of the main aromatic and medicinal plants cultivated in Morocco

| ESPECES | PRINCIPALES REGIONS |
|---|---|
| Lavender | Khemisset- Oulmes |
| Mint | All regions of Morocco |
| Verbena | Haouz |
| Henna | Ouarzazate _ Errachidia |
| Rose tree | Ouarzazate - Khemisset |
| Iris | Marrakech |
| Coriander | Gharb – Loukous – Tadla – Tafilalt - Al Houceima - Beni Mellal – Casablanca – Chefchaoun – Essaouira – Fes – Figuig – Khenifra – Marrakech – Meknes - Nador – Oujda – Settat - Sidi Kacem – Taounate - Tetouan |
| Pepper | Doukkala – Haouz - Moulouya – Tadla – Tafilalt - Al Hoceima - Beni Mellal – Casablanca – Chichaoua – Marrakech - Mekhnès – Nador - Settat - Sidi Kacem |
| Parsley | Tadla – Tafilalet – Al Houceima – Essaouira – Fès – Meknes – Nador – Oujda – Sidi Kacem – Tetouan |
| Saffron | Taroudant |
| Garlic | Chefchaouen - Meknes – Oujda - Tetouan |
| Fenugreek | Gharb – Chefchaouen – Safi – Settat – Sidi Kacem – Taounate |
| Anise | Chefchaouen – El Hajeb – Taounate |
| Black cumin | Chefchaouen – Essaouira - |
| Cumin | Tafilalet – Chichaoua – Essaouira – Figuig |
| Basil | Agadir |
| Oregano | Chefchaouen - Taounate |
| Thyme | Tafilalet – Marrakech - Taounate |
| Safflower | |
| Orange Tree | Khemisset |
| Jasmin | Khemisset |
| Carob tree | Chefchaouen – Marrakech – Nador – Sidi Kacem - Taounate |
| Pennyroyal | Taounate |
| Sage | Tetouan |
| Absinth | Guelmim – Khenifra - Nador - Taounate |
| Caraway | El Hajeb - Ifrane |
| Sesame | Haouz – Tadla – Beni Mellal – Fes |
| Celery | Tadla – Tafilalet – Al Houceima – Meknes – Nador – Oujda - Tetouan |
| Fennel | Tadla – Tafilalet – Casablanca – Chichaoua – Essaouira – Meknes - Taounate |

**specie coltivate**

zafferano
menta
cumino
coriandolo
finocchio
Nigella o cumino nero
trigonella
Iris (germanica & florentina)

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

# *Piante per la produzione di oli essenziali e acqua aromatiche*

uso cosmetico, profumiero, prodotti di igiene e formulazioni varie

**Specie selvatiche per la conservazione di germoplasma e domesticazione**

rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.),

**artemisia (*Artemisia herba-alba* Asso.),**

**Atlas cedar (*Cedrus atlantica*),**
**common European myrtle (*Myrtus communis* L.),**
**Terguist thyme, thymol thyme, (*Origanum elongatum* Emb. and Maire),**
**Moroccan sweet thyme – Moroccan thyme (*Thymus satureioides* Coss),**
**bay laurel (*Laurus nobilis* L.),**
**Moroccan oregano (mainly *Origanum compactum*),**
**oakmoss (*Evernia prunastri*),**
**cedar moss (*Evernia furfuracea*);**
**Morocco wild chamomile (*Ormenis mixta S/multicaulis* L. species),**
**pennyroyal mint (*Mentha pulegium* L.),**
**"Morocco blue chamomile" or "Morocco blue tansy" (*Tanacetum annuum L.*).**
***Ammi visnaga***

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

# PAM produzione ed export

Nel secolo scorso l'industria francese ha utilizzato
i prodotti aromatici a base di materie prime marocchine

dal 1995 l'esportazione delle PAM molto aumentata
12° posto nel mondo come paese esportatore



Esportazione verso:Europa (60%) Francia,
Spagna, Italia, Svizzera, Germiania, UK
Asia (20%)
USA (15%)
Tutti prodotti esportati attraverso mercati

Esportazione del Marocco di oli essenziali e acque aromatiche >**20 milioni euro**

Esportazione del Marocco di aromi e droghe **> 20 milioni euro:**

Droghe: pepe rosso, pepe piccante.
Derivati, coriandolo, zafferano e fieno greco (trigonella)
aromi: menta, rosmarino, timo, origano, verbena



Table 1: Essential oils exports by weight (1999-2003)

| Product | Weight (Kg) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | Mean |
| Rosemary essential oil | 56 161 | 25 640 | 62 244 | 77 945 | 71 300 | 58 658 |
| Myrtle essential oil | 1 322 | 191 | 0 | 0 | 0 | 303 |
| Eucalyptus essential oil | 0 | 0 | 404 | 5 | 65 | 95 |
| Other essential oils | 549 173 | 270 414 | 389 845 | 465 893 | 307 793 | 396 624 |
| **Total Essential Oils (kg)** | **606 656** | **296 245** | **452 493** | **543 843** | **379 158** | **455 679** |

Source: Office des Changes – Exchange Control Office -, 2006

On all essential oils, rosemary ranks first with a yearly average of 58 tons.

**Artemisia bianca e il rosmarino : uso: estrazione di oli essenziali**

**Il Marocco si pone al primo posto per la produzione di olio essenziale dall'artemisia , producendo 30 ton/anno, che corrispondono a 9000 ton di materiale verde**

**Rosmarino 20.000 tons di materiale verde possono produrre 60 ton di olio essenziale.**

**L'export di oli essenziali, spezie e aromi ha raggiunto nel 2009 un fatturato di circa 90milioni di euro**

punti deboli :  produzione e visibilità del market



# Centri di ricerca e sviluppo








# Institut national des plantes medicinales et aromatiques INPMA (Taounate, Fes)





**L'INPMA è un istituto univeristario di ricerca applicata  e tecnologia , specializzato in MAP**

Dip. di Fisiologia e biotecnologie:
Dip. Di valorizzazione e applicazioni industriali

**Sale tecnologiche di produzione etrasformazione**,
**laboratori**  distillazione, essiccamento, estrazione e formulazione
**"laboratorio di controllo di qualità** delle PAM e loro derivati
**Campo** sperimentale

# INPMA

INPMA è stato creato nel 2003 per intraprendere e **condurre progetti di ricerca e sviluppo** creando zone pilota di conservazione e produzione delle PAM

Altro obiettivo è fornire una formazione continua aiuto per le tecniche di estrazione
INPMA agisce come **incubatore di impresa** , per associazioni e cooperative industriali












# ARGAN= the tree of life



UNESCO ha dichiarato 800.000 ha  tra Essaouira e Agadir una riserva di biosfera, perchè è l'unico luogo al mondo dove cresce argan, alberi che raggiungono anche 250 anni età



Olio scuro, con sapore di mandorla
 contiene 80% acidi grassi insaturi (oleico e linoleico)
Contiene vitamina E

1 litro olio: 20 ore di  lavoro manuale  per aprire i frutti
Spesso olio viene  "diluito" con altri oli

Studi di domesticazione , coltivazione estrazione

Argane d'Essaouria,
Swiss-Moroccan company



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE




Nato nel2003, il Centro regionale della ricerca agronomica di Rabat
ha intrapreso studi scientifici, tecnici ed economici per lo sviluppo dell'agricoltura , la valorizzazione e la conservazione delle risorse naturali

**Unità di ricerca:**
**Miglioramento delle piante, conservazione e valorizzazione delle risorse fitogenetiche**

**piante PAM studiate (timo, zafferano)**

# Lo zafferano (red gold)



- **Marocco 4° produttore**

**regione di Taroudant - Taliouine, Morocco's "Saffron Capital**




**7..5 milioni ha**
**Piccoli produttori Circa1300 aziende**
**Media 6Kg/ha**

**Creazione cooperative**

**Creazione rapporti  tra produttori e grande distribuzione**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

# Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II IAV RABAT





Creato nel 1966
Istituto che rilascia diploma di
Ingegniere agronomo, e veterinario
E dottorato di scienze agronomiche





**Dip. Di Scienze alimentari e nutrizionali**
Prof. Sadia ZRIRA
Specialista in PAM

Direttore della cooperazione
Sanaa Zebakh

**Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II IAV RABAT**

In Marocco donne che raccolgono le specie spontanee sono il 70% popolazione rurale



Raccolta 0,1 Euro/ kg

IAV e l'ASSID *Association for Sustainable Development*
**Aiuta** le donne delle regioni rurali del medio atlante
a trovare finanziamenti locali per coltivare piante medicinali e aromatiche facendo produzioni su piccola scala

ASSID ha organizzato più di 300 donne in cooperative

- Per coltivare , essiccare e estrarre oli essenziali
- promuovere gli interessi delle donne con una partecipazione a progetti
- per sfruttare la biodiversita
- Utilizzare nuove tecniche e obiettivi per espandere le produzioni delle risorse
- risolvere la povertà

Agisce come **punto di contatto** tra le cooperative e le aziende nazionali e internazionali per:

- espandere il mercatto dei prodotti cosmetici e medicinali
- promuovere una economia sostenibile basata su prodotti locali

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

# MAROCCO PAM

Flora ricca e varia

Condizioni ecologiche favorevoli

MAP marocchine molto pregiate

Istituzioni per la ricerca e sviluppo

Associazioni NGOs interessate al settore PAM

Raccolta specie spontanee

Produzioni limitate

Prouzione di droghe e oli essenziali

Infrastrutture tradizionali non professionali

distribuzione  complicata

# opportunità

Incremento di consumi di PAM

Uso di PAM  da parte di industrie per sviluppo sostenibile

Ricerca e sviluppo per aumentare qualità  e produttività

Sviluppo turistico per nuova opportunità di allargamento  conoscenze del settore

# Per ulteriori informazioni


## Dr. Laura Pistelli

Dip. Biologia
Unita' Fisiologia Vegetale
via Mariscoglio 34
56124 Pisa
tel. 050-2211586
fax 050-2211581
mail:lpistelli@biologia.unipi.it




# *Grazie per l'attenzione*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31h

# CONFERENZA "ANTICA CULTURA FARMACEUTICA E MODERNA FARMACOLOGIA NEL CUORE DEL MEDITERRANEO"

## *Festival della Scienza*

## GENOVA, 25 ottobre 2011

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Nel percorso della mostra verrà presentato il

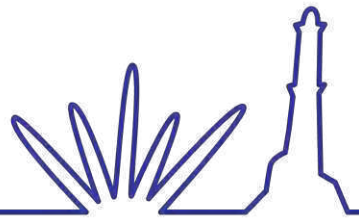
**Database di Etnobotanica Ligure "Pyrgi"**

curato dall' Università di Genova
Dipartimento di Informatica Sistemistica
e Telematica
Dipartimento di Chimica e Tecnologie
Farmaceutiche ed Alimentari
Dipartimento di Medicina Sperimentale

Postazione informatica del Dipartimento
di Informatica Sistemistica e Telematica
Università di Genova

**Apparati didattici della mostra**
Loredana Pessa

**Laboratori lungo il percorso della mostra**
a cura di AISFA
(Associazione Italiana Studenti di Farmacia)



SEZIONE di FARMACOLOGIA e TOSSICOLOGIA
www.pharmatox.unige.it
DIPARTIMENTO di Medicina Sperimentale

Di.C.T.F.A.

dist

aisfa
Associazione Italiana Studenti di Farmacia

musei di Strada Nuova
Palazzi Rosso Bianco Tursi

genovamusei

grafica: pietro.gambetta@live.it

[*] 150 e oltre
Festival della Scienza

Conferenza

# Antica cultura farmaceutica e moderna farmacologia nel cuore del Mediterraneo

25 ottobre 2011 ore 15.00

Palazzo Tursi
Salone di Rappresentanza
Via Garibaldi 9
Genova

UNIONE EUROPEA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Conferenza storico-scientifica

# Antica cultura farmaceutica e moderna farmacologia nel cuore del Mediterraneo

Da antichi ricettari e dall'iconografia della pianta medicinale nelle maioliche e nei dipinti dei Musei di Strada Nuova all'individuazione di biomolecole per la ricerca traslazionale nella valorizzazione di biodiversità e bioeconomie locali.

Proponenti l'evento e moderatori:

**Prof.ssa Anna Maria Pittaluga**
Dipartimento di Medicina Sperimentale, Centro di Eccellenza per la Ricerca Biomedica, Università degli Studi di Genova

**Dr.ssa Angela Bisio**
Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari, Università degli Studi di Genova

**Dr.ssa Loredana Pessa**
Comune di Genova, Area Cultura e Innovazione, Settore Musei

**Ore 15.00 Piante aromatiche nei vasi delle antiche spezierie liguri.**
La varietà morfologica, le iscrizioni ed i decori dei vasi apotecari liguri permettono l'individuazione di piante utilizzate nella fitoterapia locale tra il XVI ed il XVIII secolo.

**Prof. Alessandro Menghini**
Dipartimento Biologia applicata, Università di Perugia

**Ore 15.30 Le piante medicinali in erbari e ricettari antichi.**
L'esame di documenti iconografici traccia un panorama dell'evoluzione della botanica e della Farmacopea, dalle prime documentazioni greco-romane fino alle soglie dell'era moderna.

**Prof. Roberto Della Loggia**
Dipartimento dei Materiali e delle Risorse naturali, Università di Trieste

**Ore 16.00 Fitoterapia: dall'unità d'Italia ad oggi, verso il domani.**
Dalla I° Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia all'attività di illustri scienziati italiani, la Farmacognosia e la Fitoterapia sono giunte ai giorni nostri con due priorità: la necessità di riaffermarsi nella medicina convenzionale e la necessità della definizione legale del fitoterapico in Europa.

**Dr. Giovanni Minuto**
Direttore Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola, Azienda speciale della CCIAA

**Ore 16.30 Il patrimonio agricolo ligure nella coltivazione della pianta medicinale ed aromatica.**
La valorizzazione e l'uso attento della biodiversità vegetale ligure può generare occasioni di sviluppo del territorio e delle imprese che vi operano.

**Prof.ssa Nunziatina De Tommasi**
Dipartimento di Scienze Farmaceutiche e Biomediche, Università di Salerno

**Ore 17.00 Fitoderivati, bersagli biomolecolari e utilizzo in terapia.**
L'applicazione delle biotecnologie permette lo screening di prodotti del metabolismo vegetale come fonte di biomolecole attive in terapia.

Ore 17.30 Coffee break

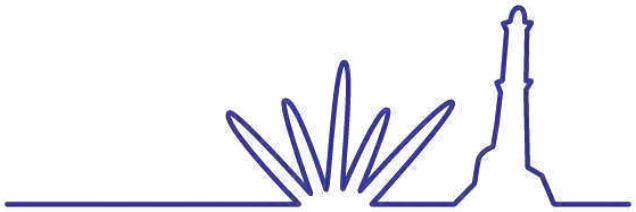
**Ore 18.00 Inaugurazione della mostra:**
**Il giardino della salute**
**Piante del Mediterraneo nelle antiche farmacie liguri**

**Musei di Strada Nuova**
**Palazzo Tursi**

Mostra a cura della Dr.ssa Loredana Pessa

Progetto espositivo e direzione artistica della mostra
Elisabetta Agostino
Ufficio Museografico del Comune di Genova

Allestimento
Operatori dei Musei di Strada Nuova



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



# Piante aromatiche nei vasi delle antiche spezierie liguri

Loredana Pessa

Musei di Strada Nuova

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse
genovamusei
COMUNE DI GENOVA
Strada Nuova

# I vasi farmaceutici liguri: una grande varietà di forme e decori




Vng: Basilic: Maior


Troc. D'Mimio


Sem D.ª Verbena
Sem . Cicor

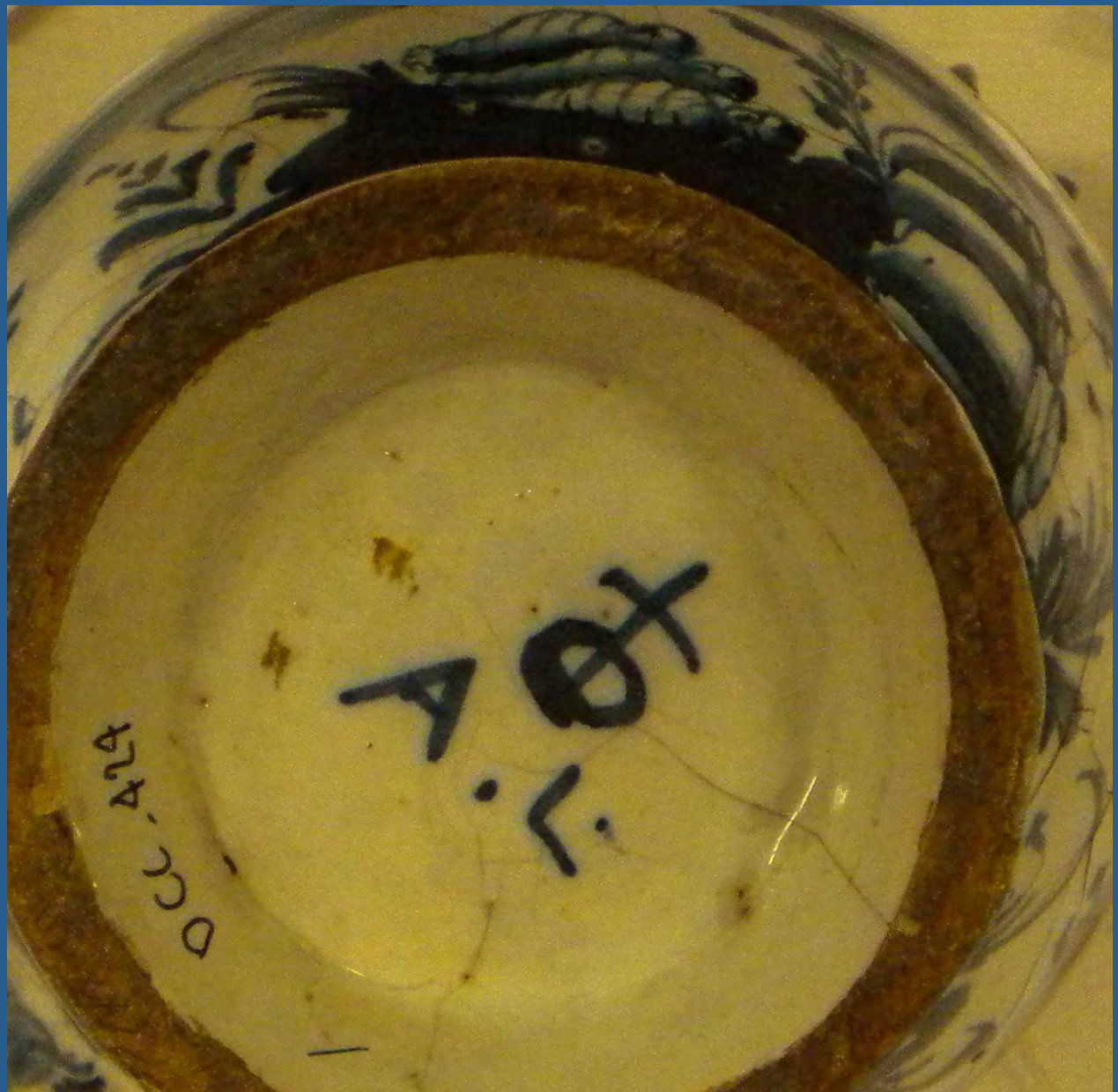

Aqu: Cichoree
neria
Aqu: Vi
1



# I vasi farmaceutici:
# uno strumento per la ricerca scientifica



# La marca: uno strumento per la datazione




Ung. Absinthii



# Le piante nei vasi delle farmacie di Pammatone e Incurabili: una prima indagine




Rose: 48 vasi

Cedro: 19 vasi

Fumaria: 18 vasi

Viola: 15 vasi

# Le piante nel corredo di 100 vasi fornito da Angelo Levantino nel Settecento




Rosa

Menta

Alloro

Camomilla

Pesca



Questa Botanotheca Ligure
disegnata e dipinta in tre volumi
da Giuseppe Lertora farmacista genovese
diligentissimo esploratore della flora ligustica
(n. 1784 – m. 1838) nta 1838 mta 1841 -
e da lui lasciata al primogenito Nicolò
successogli nella farmacia
e m. nel 1888
passò quindi al secondogenito Demetrio
Presidente del Collegio dei Procuratori legali
(n. 1829 – m. 1907)
e in fine alla figlia di lui Clotilde
che ne fa dono alla Civica Biblioteca Berio
oggi 19 giugno 1939 XVII

78

Lertora Clotilde

Cucumis Colocynthis. Linn.

Floret Julio

Habitat in alveo Del Bisagno prope il ponte

obs. Planta hispida: odore foetido, nauseato.



REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse



# LE PIANTE MEDICINALI IN ERBARI E RICETTARI ANTICHI


Alessandro Menghini

Università degli Studi di Perugia


[*] 150 e oltre

Festival della Scienza

Conferenza

**Antica cultura farmaceutica e moderna farmacologia nel cuore del Mediterraneo**

25 ottobre 2011 ore 15.00

Palazzo Tursi,
Salone di Rappresentanza,
Via Garibaldi 9
Genova

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

L'uso terapeutico delle piante scaturisce da regole e principî tratti dall'osservazione dei risultati messi a confronto, nel campo di quella che oggi viene chiamata **medicina demoiatrica**





Tra i due campi non esiste un limite netto

Ciò non toglie che tale forma di medicina istintiva sia stata caratterizzata da **connotazioni magiche e religiose** (preghiere, invocazioni, amuleti, segnature, toccamenti con metalli, pietre, immagini sacre).

Erbario (*Herbarium*) = libro o collezione di tavole nelle quali sono raffigurate e/o descritte le piante con le loro proprietà terapeutiche

*Hortus pictus* = erbario figurato

*Hortus siccus* = raccolta di piante pressate e essiccate.



Papiri:

Ebers,

Smith, Hearst, Brugsch, Londra, Kahun, Carlsberg n. VIII, Chester Beatty n. VI, magici di Leida (nn. 1343, 1345), medico-magico di Budapest; Ramesseum III; IV e V; di Berlino n. 13602.



# Papiro di Ebers

Moltissimi rimedi vegetali

Connotato di farmacopea con 877 formulazioni composte





# Ippocrate (460-377 a.C) e il nuovo indirizzo terapeutico

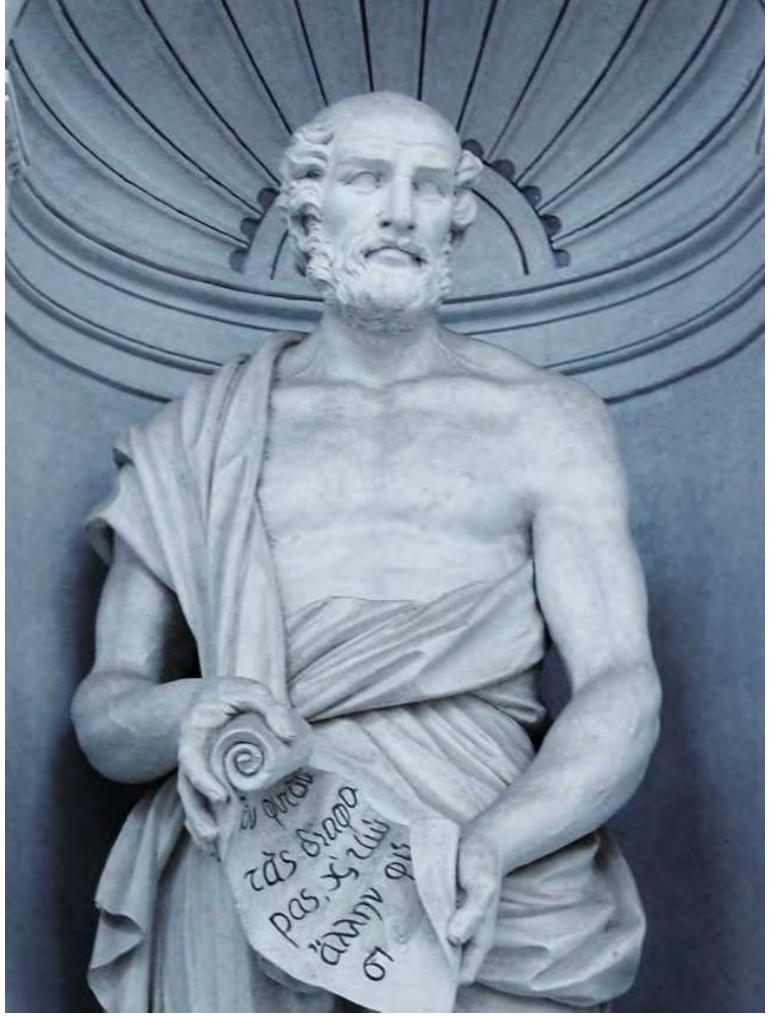
Dalla concezione religiosa a quella razionale

**La natura è il vero medico (natura medicatrix).**

## Le piante come rimedio principale

Forza della natura (**vis naturae**) per ristabilire l'equilibrio.

Teofrasto
371-287 a.C.






Aristotele
384-322 a.C.

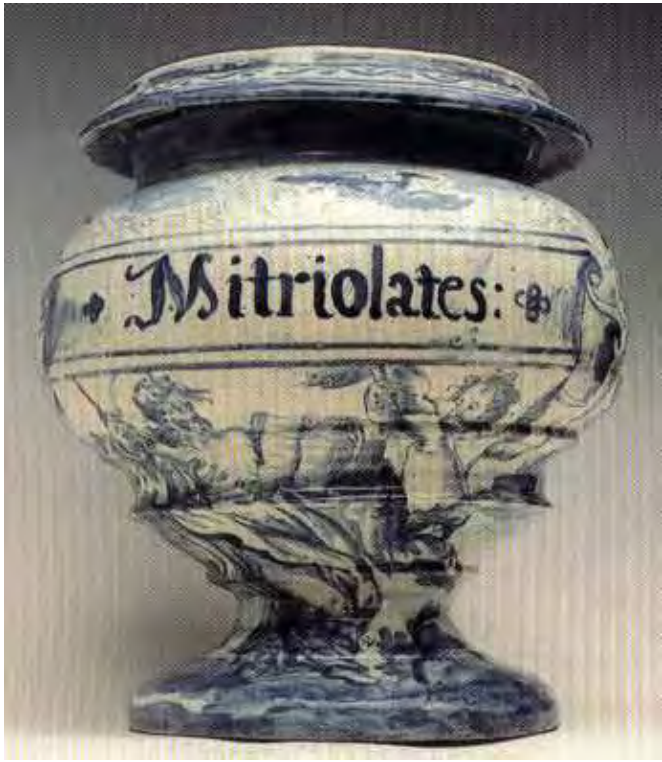


La *Storia delle piante* ha fatto testo per quasi 20 secoli. Oltre 500 specie.
Libro IX = primordio di una vera e propria farmacopea.

**Nicandro di Colofone**, *Theriaca, Alexipharmaca*

**Cratevas**: *erbario a colori, mitridato.*




L'antidoto originale conteneva 54 ingredienti semplici, per lo più vegetali; la formula di Mitridate venne sempre ritenuta la migliore.






Traduzione latina di Marcello Virgilio Adriani, 1518



PEDACII DIOSCO

ridae Anazarbei: de Medica materia: Li
bri sex. a Marcello Virgilio Secreta
rio Florentino latinitate donati: cū
eiusdem cōmentationibus:
nuper q3 diligentissime
ex secūda interpre
tis recogni
tione ex
cusi.

Accedit insuper in Dioscoridē Index latine graeceq3 excusus:
alius praeterea in cōmentationes q3 copiosissimus eorū
quae tum gracce tum latine notatu digna visa sunt.

**Dioscoride**: *De materia medica*.
Idea della *dinamis*, efficacia, + norme di preparazione e posologia.
Il *De Mat. Med.* tradotto in varie lingue, tenne banco per un millennio e mezzo.

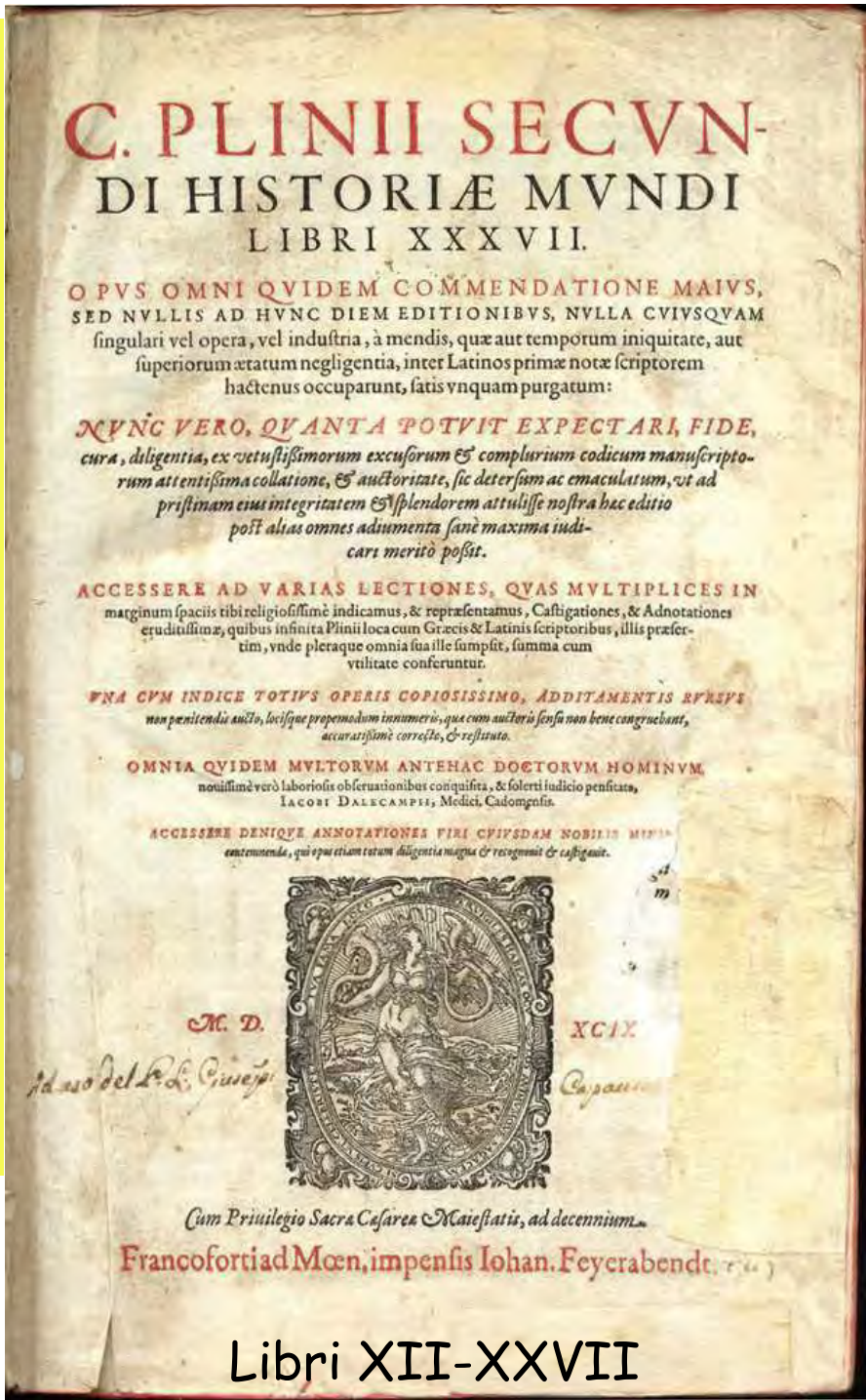
**Musa** - *Pharmacopea*
- *De Herba vettonica.*

**Celso** - *De medicina.*

**Macro** (*Macer Aemilius*)
- *Theriaca*
- *Alexipharma.*
- *De herbis*

**Plinio**
-*Historia naturalis*

(Lib. XII-XXVII)



C. PLINII SECVNDI HISTORIÆ MVNDI LIBRI XXXVII.

OPVS OMNI QVIDEM COMMENDATIONE MAIVS, SED NVLLIS AD HVNC DIEM EDITIONIBVS, NVLLA CVIVSQVAM singulari vel opera, vel industria, à mendis, quæ aut temporum iniquitate, aut superiorum ætatum negligentia, inter Latinos primæ notæ scriptorem hactenus occuparunt, satis vnquam purgatum:

*NVNC VERO, QVANTA POTVIT EXPECTARI, FIDE, cura, diligentia, ex vetustissimorum excusorum & complurium codicum manuscriptorum attentissima collatione, & auctoritate, sic detersum ac emaculatum, vt ad pristinam eius integritatem & splendorem attulisse nostra hæc editio post alias omnes adiumenta sanè maxima iudicari meritò possit.*

ACCESSERE AD VARIAS LECTIONES, QVAS MVLTIPLICES IN marginum spaciis tibi religiosissimè indicamus, & repræsentamus, Castigationes, & Adnotationes eruditissimæ, quibus infinita Plinii loca cum Græcis & Latinis scriptoribus, illis præsertim, vnde pleraque omnia sua ille sumpsit, summa cum vtilitate conferuntur.

*VNA CVM INDICE TOTIVS OPERIS COPIOSISSIMO, ADDITAMENTIS RVRSVS non pœnitendis aucto, locisque propemodum innumeris, quæ cum auctoris sensu non bene congruebant, accuratissimè correcto, & restituto.*

OMNIA QVIDEM MVLTORVM ANTEHAC DOCTORVM HOMINVM nouissimè verò laboriosis obseruationibus conquisita, & solerti iudicio pensitata, IACOBI DALECAMPII, Medici, Cadomensis.

ACCESSERE DENIQVE ANNOTATIONES VIRI CVIVSDAM NOBILIS MINI[illegible] contemnenda, qui opus etiam totum diligentia magna & recognouit & castigauit.

M. D. XCIX

*Cum Priuilegio Sacræ Cæsareæ Maiestatis, ad decennium.*

Francofortiad Mœn, impensis Iohan. Feyerabendt.

Libri XII-XXVII



**Galeno**: i farmaci semplici in base al "temperamento" e alle "facoltà" (*De simplicium medicamentorum temperamentis ac facultatibus*).

EPITOME

GALENI PERGAME

NI OPERVM, IN QVATVOR PARTES DIGESTA, PVLCHERRIMA METHODO VNIVERsam illius uiri doctrinam complectens: per AND. LACVNAM Secobiensem, Equitem auratum, & Medicum longè excellentissimum, summa fide studióq; collecta.

ISINGRINIVS CANDIDO LECTORI.

Cùm GALENI Epitome, quam nunc tibi exhibemus, amice Lector, nobis multis nominibus á doctissimis in arte Medica uiris commendaretur, nosq; diligentius re perspecta, omni laude superiorem eam comperissemus, statim prælo subiiciendam, atq; in rei Medicæ incrementũ, longé lateq; propagandam censuimus. Cùm enim GALENVS medendi artem, ab Hippocrate haud satis explicatam, multis modis excoluerit, eamq; explicarit, ornarit, absoluerit: atq; ob illam quidem admirãdam suam doctrinam, ac sermonis fœcunditatem, magno studiosorum, ut par erat, excipieretur applausu: ob prolixitatem autẽ immensam (quæ in tanta uitæ breuitate est incommoda) nonnulli á lectione eius deterrerentur: ANDREAS Lacuna Medicus & equestri splendore, & doctrinæ præstantia clarus, ut ad uotum eo omnes uterentur, uniuersa uiri illius opera in exiguũ quoddam corpus, uerùm integrum, & admodum succulentum, ea fide & diligentia contraxit, ut ex ijs quæ ad artem spectant, aut quoquo modo rem Medicam iuuare possunt, prolixis tantùm digressionibus, quibus prauas aduersariorum opiniones morosè refellit, resectis, nihil prorsus omiserit, planeq; ita adornarit, ut ijs etiam qui immensa eius autoris uolumina indefesso studio quotidie euoluunt, haud mediocrem utilitatẽ sit allatura. Exemplaria porrò tam latina quàm græca depravata, passim instaurauit, contulit, lapsus omnes correxit, lucem obscuris sententijs addidit: & ut ego quoq; uerba in compendium cõferam, succum omnem atq; medullam elicuit, in ordinem digessit: locos deniq; cõmunes uniuersos, præcipuasq; sententias omnes, lucis maioris gratia, ad margines annotauit. Hos itaq; tanti uiri conatus, publicæ utilitatis magis, quàm auræ popularis captandæ gratia susceptos, ac multis tandem uigiliis laboribusq; perfectos, summa gratulatione prosequi, amplectiq; te decet, quò & plura, æquè tuis studijs prouehendis idonea, elaborare pergat: quod certè sedulò facit, quemadmodum sub finem sui ponderibus ac mensuris medicinalibus libelli testatur, quem ob multiplicem pharmacorũ á Galeno traditorum usum, in calce operis attexuit. Vale, ac fruere.




BASILEAE
apud Mich. Isingrinium, anno
1551.



Papiro Tebtunis,
II sec. d.C.

Papiro Jonhson, 400 d.C.



symphyton

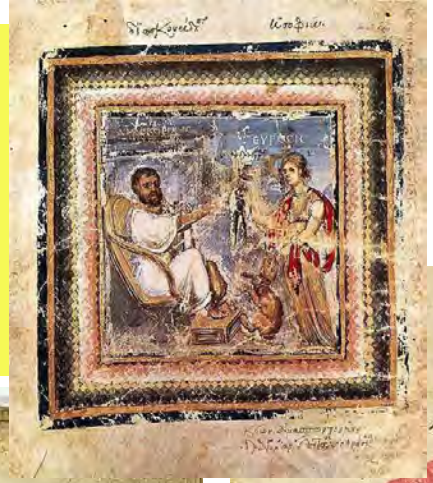


phlommos

# Dioscoride di Vienna,

Cod. *Vindobonensis Medicus Graecus 1*

(*Codex Iulianae Aniciae*)



383 (+65) figure di erbe a piena pagina (f.37x31cm)













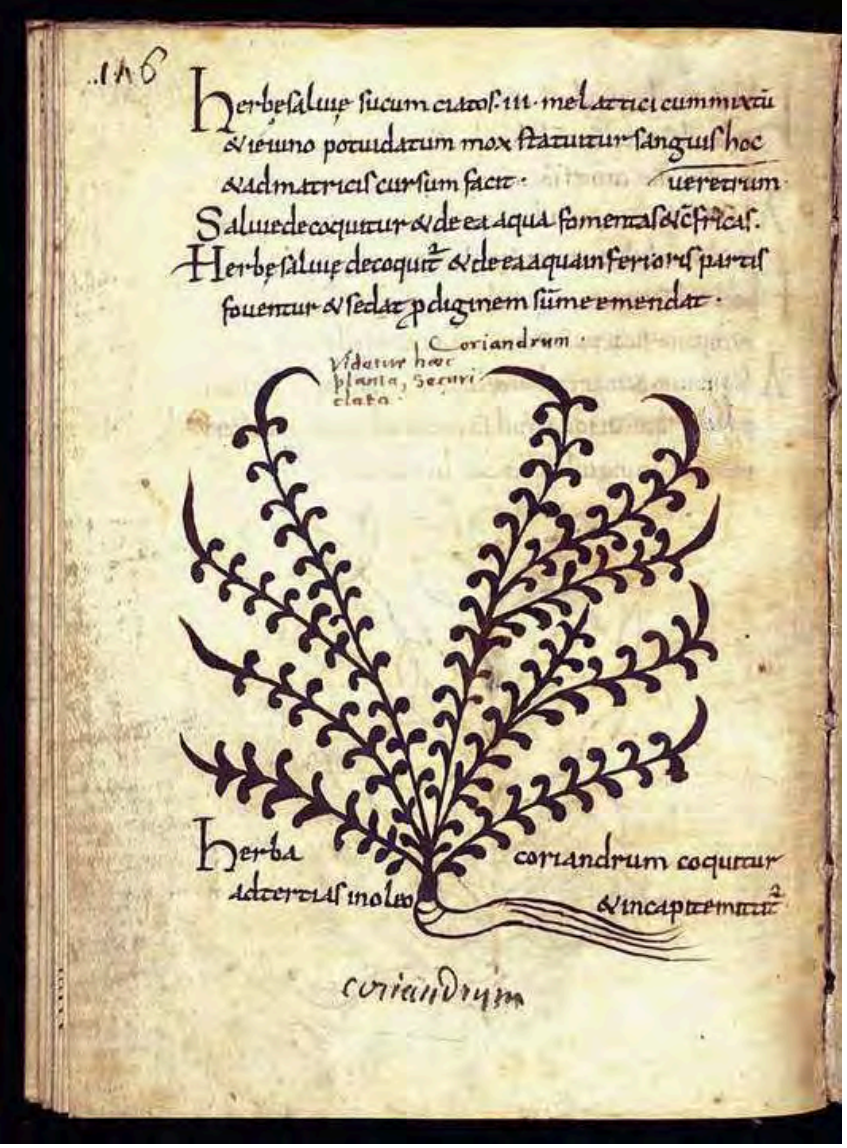




# Dioscoride di Napoli

172 tavole

406 specie




**Pseudo-Apuleio** - IV sec., *Herbarius*, attribuito ad Apuleio di Madaura.



*Capitulare De villis*, Epoca carolingia



# Dioscoride X sec

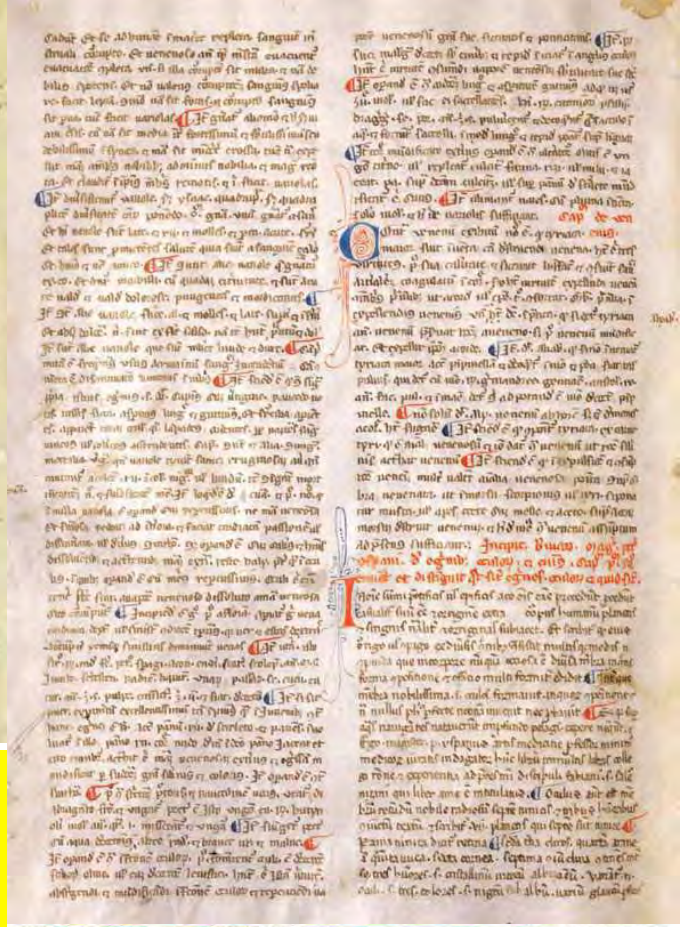


**Walafrido Strabone**
*Liber de cultura hortorum* o *Hortulus*,
444 esametri, in cui descrive le proprietà di 23 erbe.









Pietro Ispano
(Giovanni XXI)
*Thesaurus pauperum*



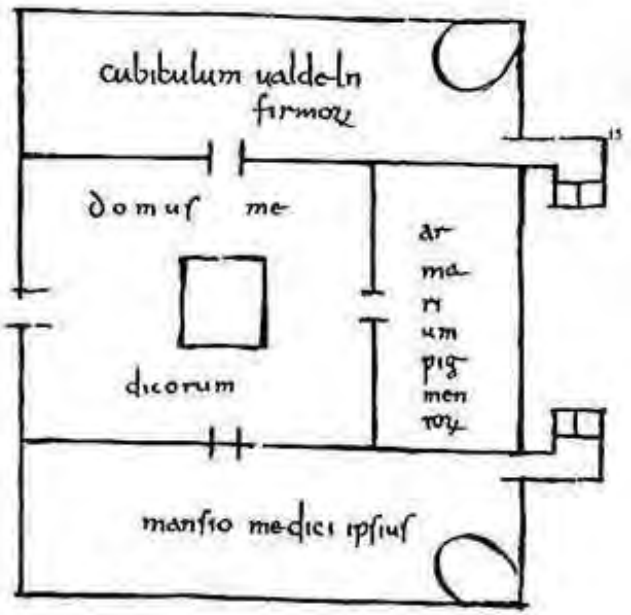
**Odone di Meung (Macer Floridus)**. *De viribus herbarum*: proprietà medicinali di 77 piante, descritte in 2269 esametri latini

# La medicina monastica

- *Hospitium*
- *Monacus medicus (infirmarius)*
- *Hortus sanitatis (Orto dei semplici medicamenti)*
- *Armarium pigmentariorum*
- *Scuola farmaceutica claustrale*










SCRIPTORIUM MONK AT WORK. (From *Lacroix.*)





Opere classiche ricopiate, catalogate e conservate negli *scriptoria*.

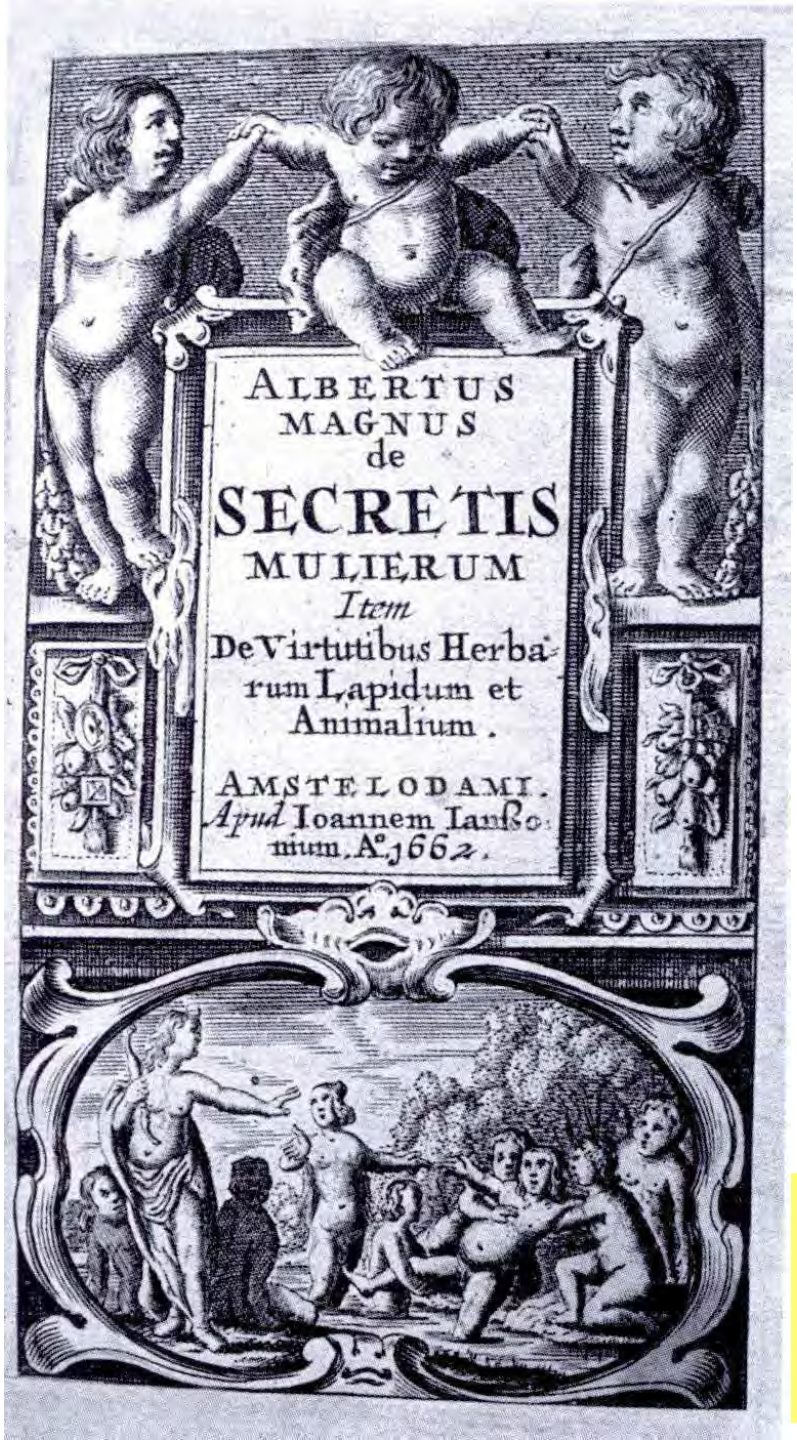
# *L'erborista di Dio*

***Santa Ildegarda da Bingen (1098-1179)***

***Unisce al misticismo e alla medicina tradizionale germanica una vasta esperienza erboristica personale.***

I suoi libri (*Physica*) riassumono le antiche cognizioni e mettono in luce piante nuove come la pilosella e l'arnica.








Cultura delle piante medicinali a pieno campo del Periodo della Scolastica

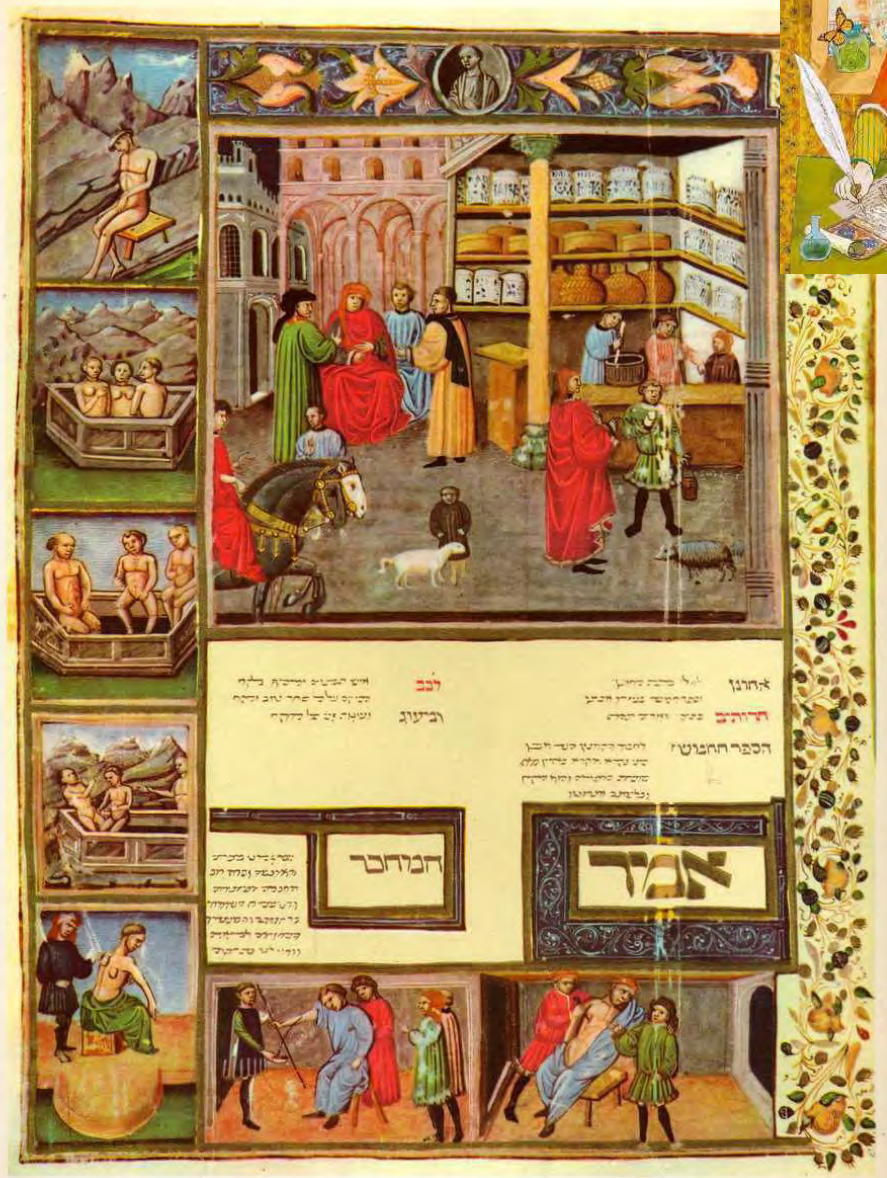
**Arnaldo Villanova** *De arte cognoscendi venena.*



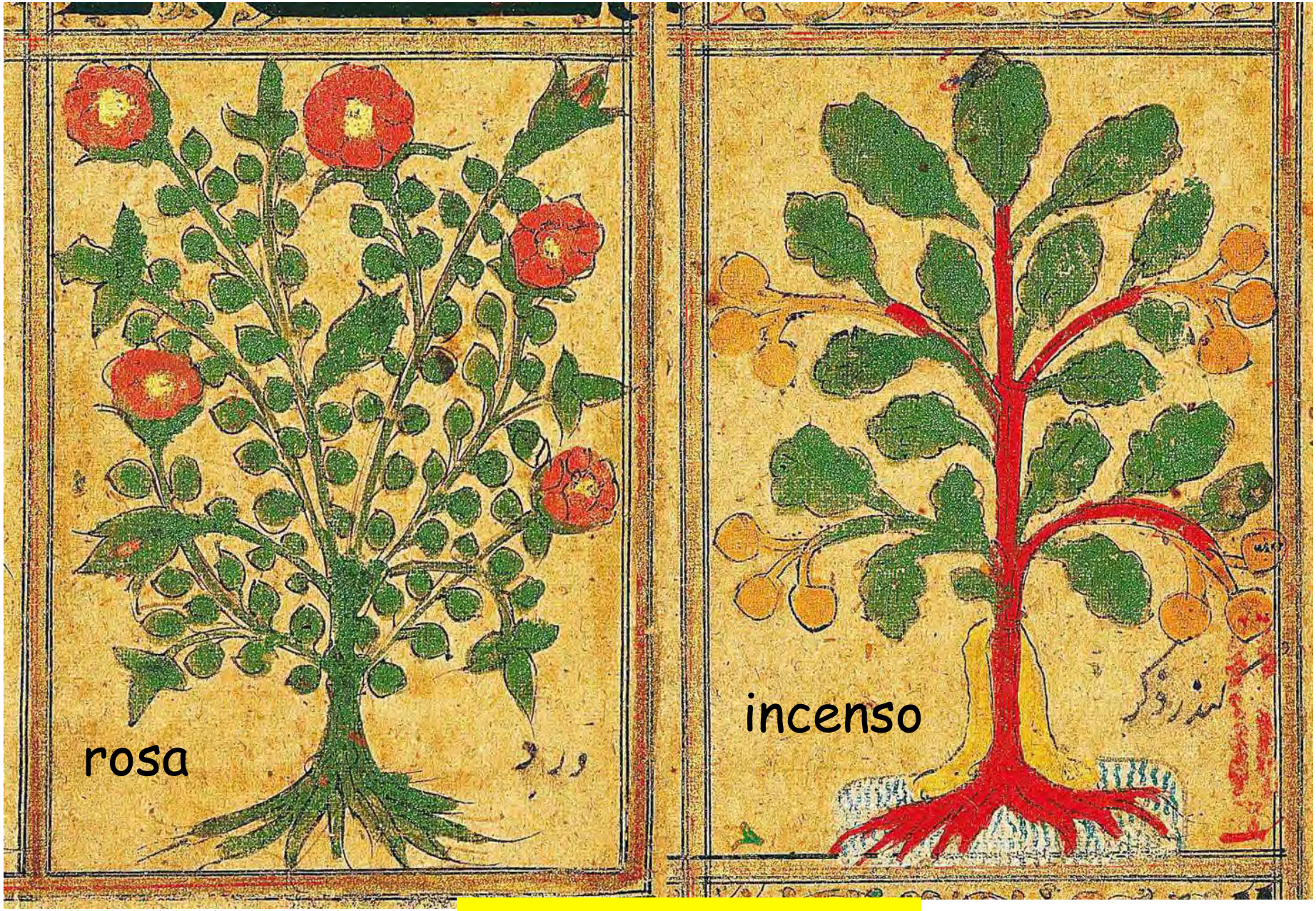



Dioscoride Alto ME in arabo




אמר
חנחנר


חספר
הרבעי בספר הראזון
לאבן סינה בקרחות



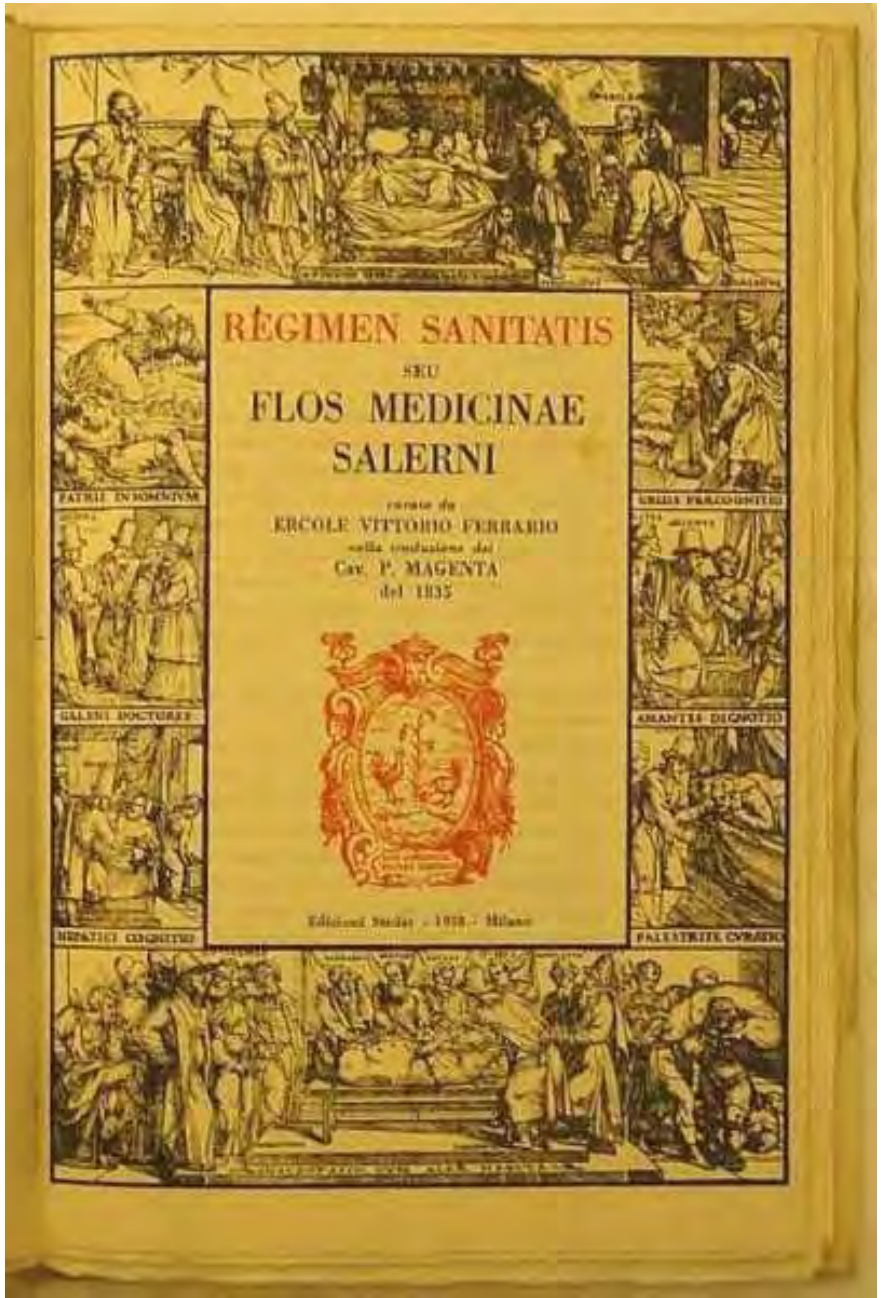

Kitâb al-Dyriâq

# La Scuola medica salernitana

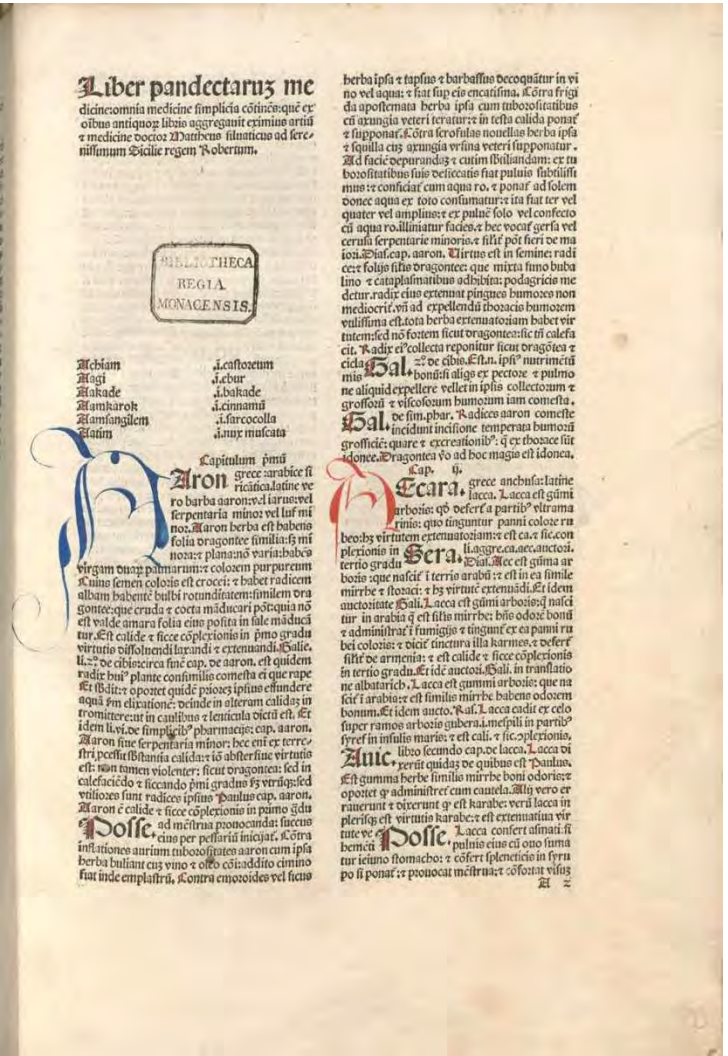
- Punto di incontro ideale tra sapere classico e arabo.
- Maggior influsso XII-XIII sec
- Medicina dei 'semplici' tra gli indirizzi più caratteristici (Garioponto, *Dinamidia*).



Trotula (Trocta) di Ruggero



# L' insegnamento, Costantino l' Africano, *Graduum simplicium, De simplici medicamine*



Liber pandectaruz me

dicine:omnia medicine simplicia cõtinẽs:quẽ ex oĩbus antiquoz libris aggregauit eximius artiũ ᵓ medicine doctor Matthẽus siluaticus ad serenissimum Sicilie regem Robertum.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Capitulum pmũ

Aron grece:arabice fi ricanica.latine ve ro barba aaron:vel iarum:vel serpentaria minor: vel luf mi nor. Aaron herba est habens folia dragontee similia:ꝛ mi nora:ꝛ plana:nõ variatibus virgam unã palmarum:ꝛ coloẽm purpureum ᵓ uino semen colobis est croceũ: ᵓ habet radicem albam habentẽ bulbi rotundiatem:similem dragontee:que cruda ᵓ cocta mãducari pt:quia nõ est valde amara folia eius posita in sale mãducãtur. Est calide ᵓ ficce cõplexionis in pmo gradu virtutis diffolnendi:laxandi ᵓ extenuandi. Galie. li.ii.ᵓ de cibis circa finẽ cap. de aaron. est quidem radix huiꝰ plante consimilis comesta ei que rape Et subdit:ᵓ oportet quidẽ pmoz ipsius effundere aquã ꝑm elixationẽ: deinde in alteram calidã in tromittere:ut in caulibus ᵓ lenticula dictũ est. Et idem li.vi.de simplicib⁹ pharmacie: cap. aaron. Aaron sine serpentaria minor: hec est ex terrestri pcelle substantia calidaᵓ iõ abstergẽs virtutis est: nõ tamen violenter: sicut dragontea: sed in calefaciẽdo ᵓ siccando pmi gradus ꝛ virtiq; sed vtiliores sunt radices ipsius Paulus cap. aaron. Aaron ẽ calide ᵓ ficce cõplexionis in primo gradu

Dosse, ad mẽstrua pronocanda: succus eius per pessariũ iniectus. Cõtra inflationes aurium tuboꝛositates aaron cum ipsa herba buliant cuꝫ vino ᵓ oleo cõiaddito cimino fiat inde emplastrũ. Contra emoꝛoides vel ficus

herba ipsa ᵓ tapsus ᵓ barbassus decoquãtur in vino vel aqua: ᵓ fiat sup eas encatisma. Cõtra frigida apostemata herba ipsa cum tuboꝛositatibus cũ axungia veteri teratur:ᵓ in testa calida ponat ᵓ suppona⁹. Cõtra scrofulas nouellas herba ipsa ᵓ squilla cuꝫ axungia vrsina veteri supponatur. Ad faciẽ depurandã ᵓ cutim splendidam: ex tuboꝛositatibus suis deiccatis fiat pulueꝛ subtilissimus:ᵓ conficiat cum aqua ro. ᵓ ponat ad solem donec aqua ex toto consumatur:ᵓ ita fiat ter vel quater vel amplius:ᵓ ex pulueꝛe solo vel confecto cũ aqua ro. illiniatur facies.ᵓ hec vocat gersa vel cerusa serpentarie minoris. ᵓ filiꝰ pt fieri de maioꝛi. Dias. cap. aaron. Virtus est in semine: radice:ᵓ foliis filiis dragontee: que mixta sumo bubalino ᵓ cataplasmatibus adhibita: podagricis medetur. radix eius extensa pingues humoꝛes non mediocriꝛ. vi ad expellendũ tboꝛacis humoꝛem valissima est. tota herba extenuatoꝛiam habet virtutem:sed nõ fortem sicut dragontee:sic tñ calefacit. Radix eiꝰ collecta reponitur sicut dragõtea ᵓ cicla

Gal ᵓ de cibis. Est.n. ipsiꝰ nutrimẽti mis bonũ:si aliis ex pectoꝛe ᵓ pulmone aliquid expellere vellet in ipsis collectoꝛum ᵓ grossoꝛũ ᵓ viscoꝛosum humoꝛum iam comesta.

Gal. de sim. pbar. Radices aaron comeste incidunt incisione temperata humoꝛi grossiciẽ: quare ᵓ excreationib⁹. q̃ ex thoꝛace fiũt idonee. Dragontea vo ad hoc magis est idonea.

Cap. ij.

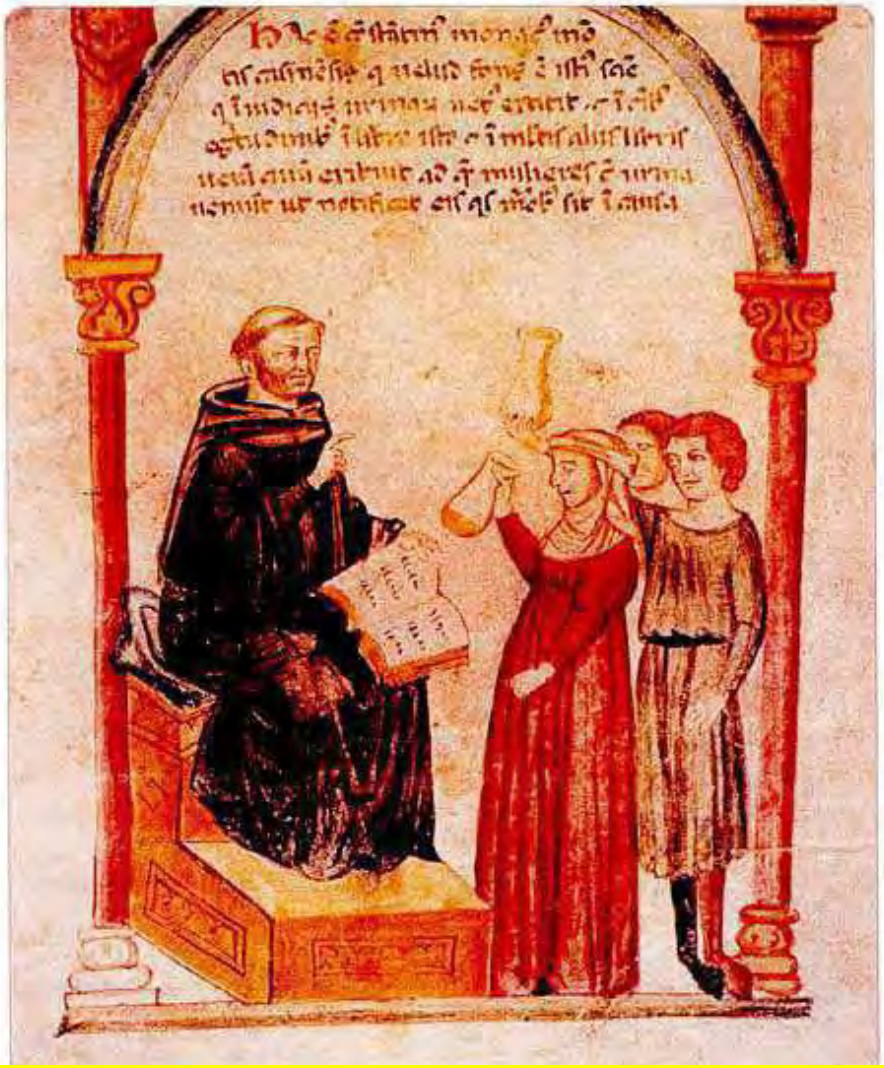
Ecara. grece anchusa: latine lacca. Lacca est gũmi arboꝛis: qõ deferꝛ a partib⁹ vltramarinis: quo tinguntur panni coloꝛe rubeo: hz virtutem extenuatoziam:ᵓ est ca.ᵓ fic. complexionis in

Sera. li. aggre. ca. aec. auctoꝛi. tertio gradu Dias. Aec est gũma arboꝛis que nascit i terrio arabũ:ᵓ est in ea similis mirrhe ᵓ stoꝛaci: ᵓ hz virtutẽ extenuãdi. Et idem auctoꝛitate Gali. Lacca est gũmi arboꝛis: q̃ nascitur in arabia q̃ est filia mirrhe: hõ odoꝛe bonũ ᵓ adminístrat i fumigijs ᵓ tingunt ex ea panni rubei coloꝛis: ᵓ dicit tinctura illa karmes. ᵓ deferꝛ filiꝰ de armenia: ᵓ est calide ᵓ ficce cõplexionis in tertio gradu. Et idẽ auctoꝛi. Gali. in translatione albatarich. Lacca est gummi arboꝛis: que nascit i arabia:ᵓ est similis mirrhe habens odoꝛem bonum. Et idem aucto. Raf. Lacca cadit ex celo super ramos arboꝛis gubera. i. mespili in partib⁹ yrreᵓ in insulis marie: ᵓ est cali. ᵓ sic. cplexionis.

Anic libro secundo cap. de lacca. Lacca dicit verũ quidas de quibus est Paulus. Est gummia herbe similis mirrhe boni odoꝛis:ᵓ opotet q̃ adminístret cum cautela. Alij vero ex rauerunt ᵓ dixerunt q̃ est karabe: verũ lacca in pleriq; est virtutis karabe:ᵓ est extenuatiua virtute.ᵓ

Dosse. Lacca confert afinati. si bemoli stomacho:ᵓ cõfert splenetico in syrupo si ponaꝛ:ᵓ pmouet mẽstrua:ᵓ cõfoꝛtat visus

A z



Matteo Silvatico, *Opus Pandectarum* o *Liber cibalis et medicinalis pandectarum*
721 voci di vari rimedi senza impronta magica o di fantasia.
Fondatore di un **orto botanico**.

# Matteo Plateario, *Circa istans negocium in simplicibus nostrum versatur propositum*







Ms. *Egerton 747* (British Library

Le illustrazioni di piante e le scene annunciano la rinascita del naturalismo nell'arte europea.

Tacuinum sanitatis, Casanatense



Hortus sanitatis, Ferrara






Iperico, ms 362, c84v,Vicenza



Erbario di Bergamo 1441





Bibl. Univ., Bologna




Bibl. Univ., Bologna



Herba basilisca, Bologna




Bibl. Univ. Pavia



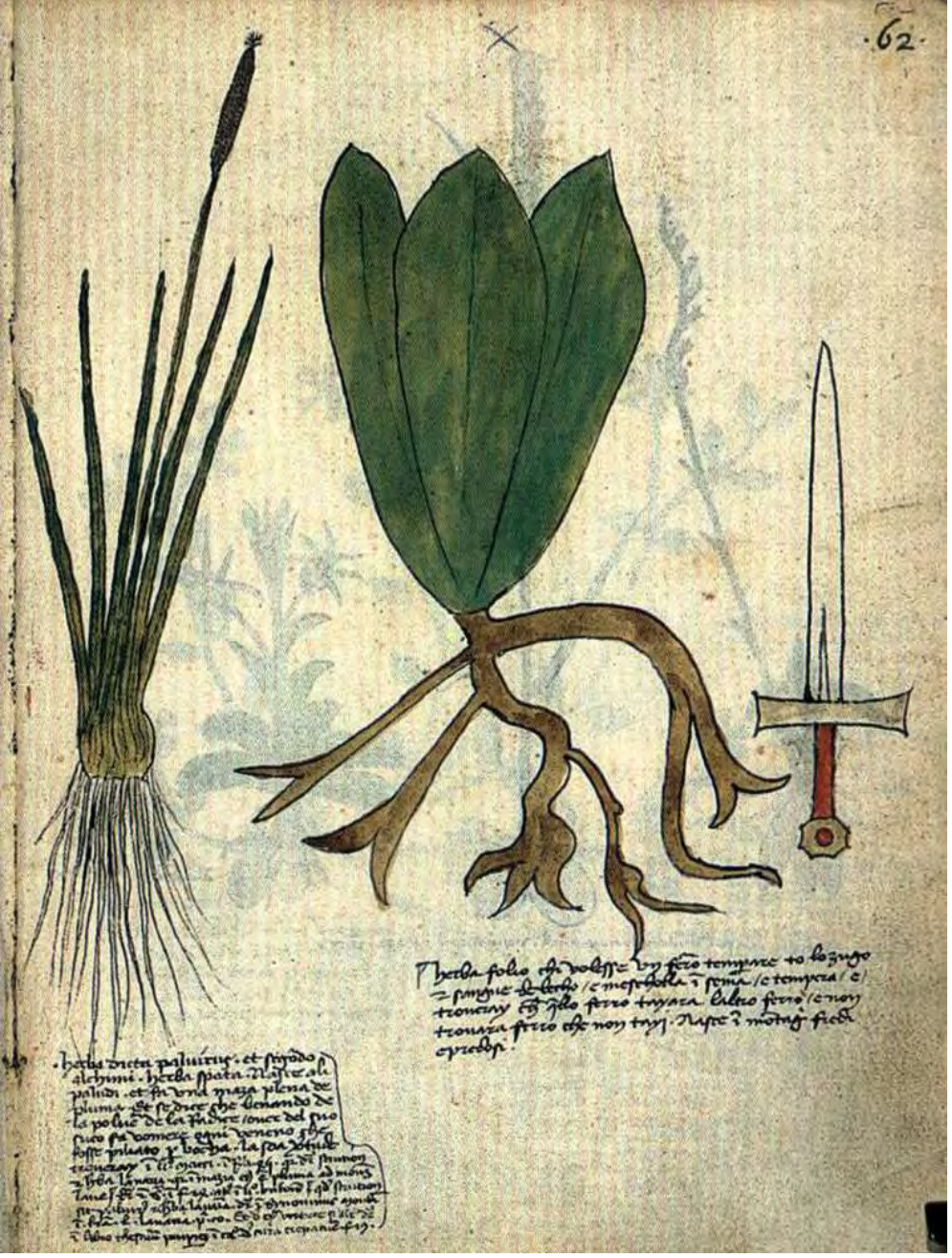

Erbario di Fermo




Herba luccia, Bibl. Gov., Lucca




Herba luccia, Riccardiana, Firenze



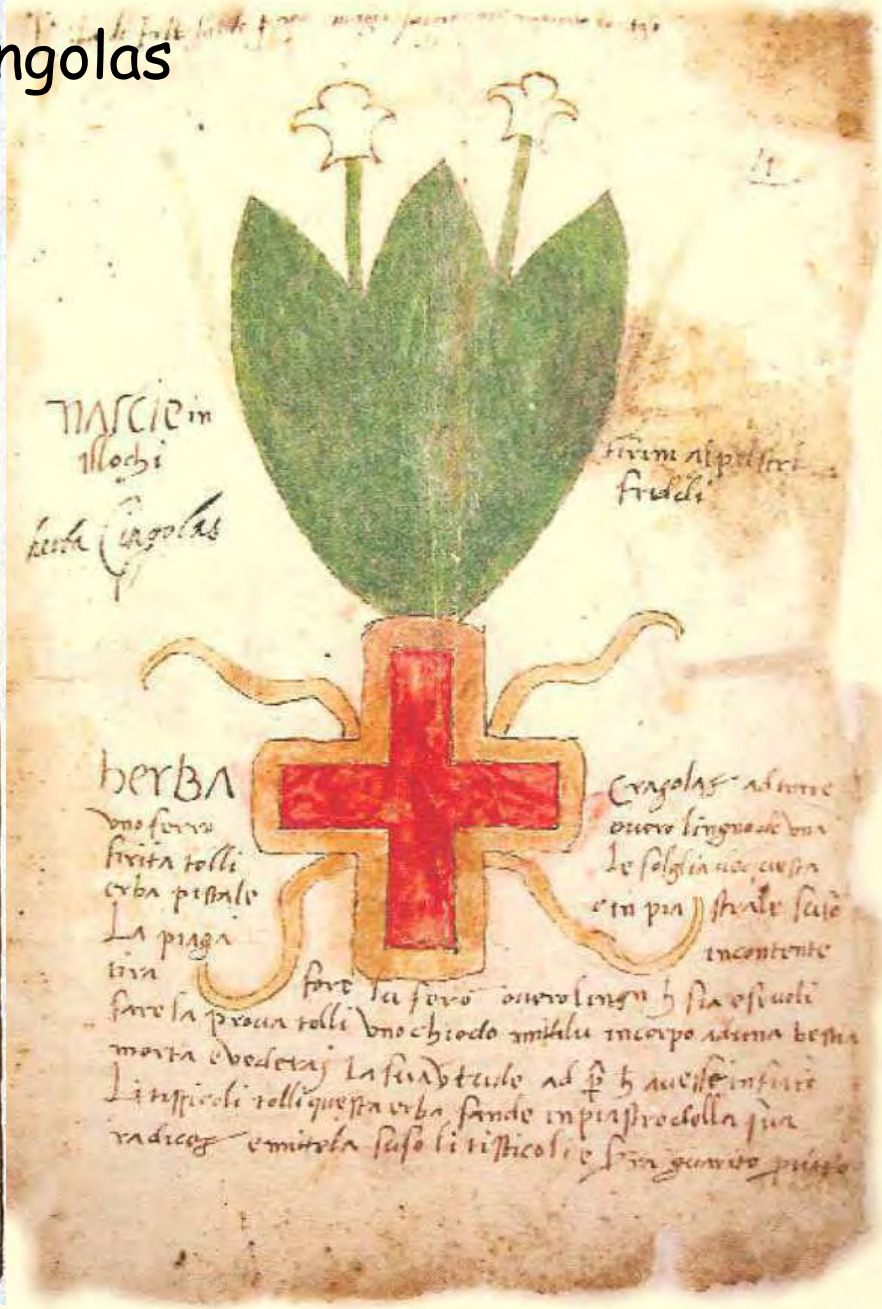

Herba folio, H. pulvinus, Bibl. Un., Bologna




Herba folio, ms 362, c22r,Vicenz

Herba angolas






Bibl univ Bologna

Foligno, Erbario Jacobilli




ĒRYNGEION Ē GORGONION










Bibl. Med-Laure

ms. Redi 165

# Erbario Voynich















Erbario Carrarese



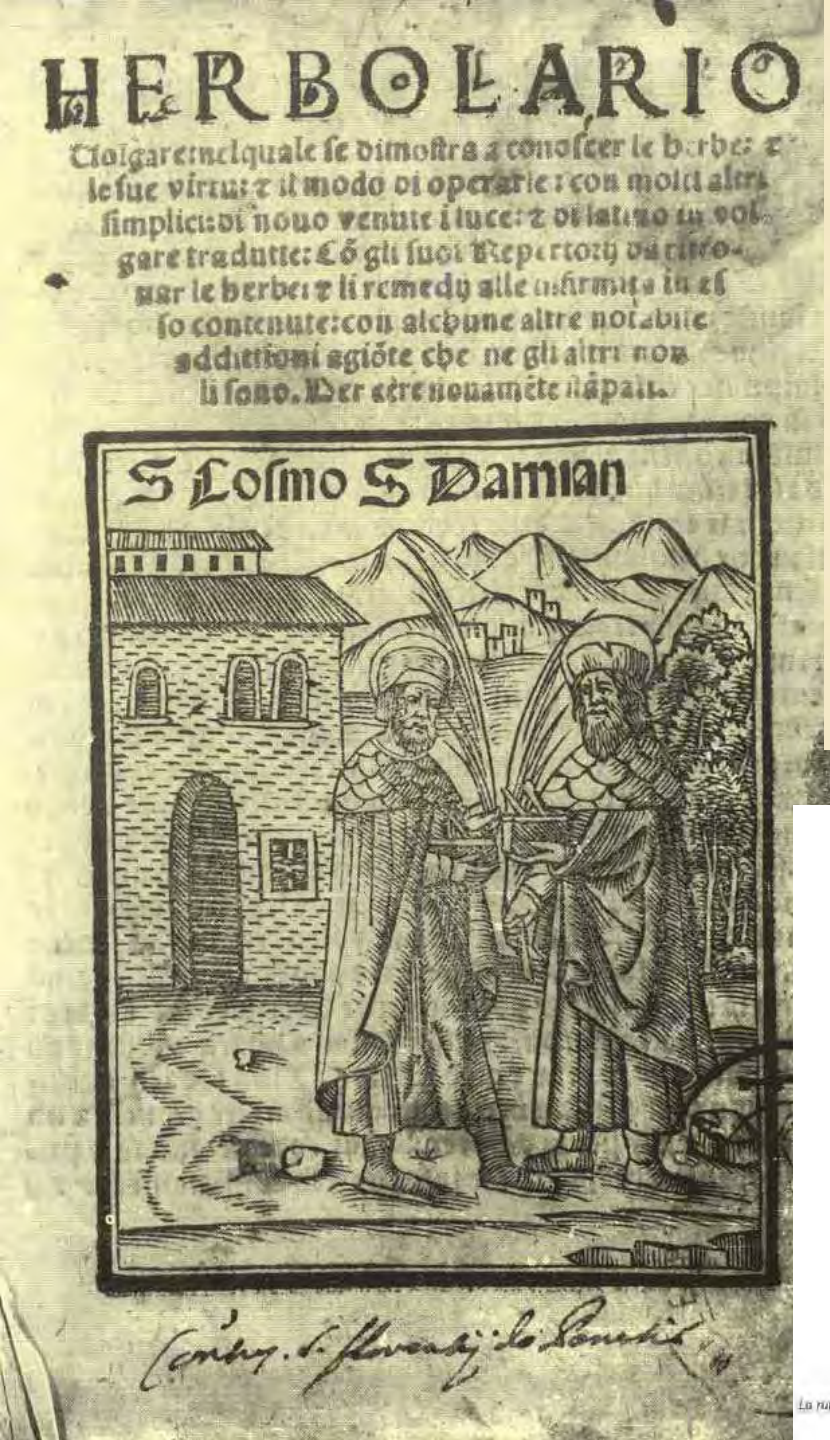
Liber de Simplicibus
Erbario Rinio

# Alchimia: il sogno!






# Pseudo Apuleio


HERBOLARIO
Volgare: nelquale se dimostra a conoscer le herbe: & le sue virtu: & il modo di operarle: con molti altri simplici: di nouo venute i luce: & di latino in volgare tradutte: Cō gli suoi Repertorij da ritrouar le herbe: & li remedij alle infirmita in esso contenute: con alchune altre notabile addittioni agiōte che ne gli altri non li sono. Per cēre nouamēte stāpati.







La ruta dell'"Herbolario Volgare" veneto del 1522. Nel 1842 fu ricavata dalle foglie di "
la "rutina", il capostipite dei farmaci capillaroprotettori.


Alii porno. Alii Polypleron.
Nascitur in paludibus plurimum & pratis.
AD CAPITIS DOLOREM.
Herbae Plātagis radix collo suspēsa dolorē mire tollit. AD VENTRIS DOLOREM.
Herbae Plantaginis sucus tepefactus fomentādo uentris dolorē tollit mire: & si tumor fuerit: tusa & imposita tollet tumorem.


SVB TVVM PRAESIDIVM
RICETTA
RIO
FIOREN
TINO
M·D·
LXXIII


ZENOBIVS·PACINVS·ARO
MATARIVS FLORETS FECIT
Bistorta

O. Brunfels,
*Herbarium vivae Icones*,
1530-32




H. Boch,
*New Kreuter Buch*, 1539







T. Dorstenius, *Botanicon*, 1540

# L. Fuchs
## *De historia stirpium*












# Fausto da Longiano, *Dioscoride fatto di greco italiano* (1542)

DIOSCORIDE
FATTO DI GRECO
ITALIANO.

AL CVI FINE SONO APPOSTE LE *sue tauole ordinate, con certe auertenze, e trattati necessarij, per la materia medesima.*




*Per Curtio Troiano di Nauò.* M D XLII.



DE LO EMPETRO. Cap. CLXXXVI.

*Alcuni diceno phacoides. Nasce ne luochi maritimi, e montuosi: l'herba è salsa al gusto: ma come nasce piu nel secco lontana dal mare, tanto è piu amara. beuuta in acqua mulsa, o i qualche brodo tragge la flemma, la colera, e l'acqua.*

DE LA VITE LAMBRVSCA. Cap. CLXXXVII.

*Ampelon agria. (Romani uite siluestre) manda fuori i sarmenti lūghi, a guisa della uite, legnose, aspre, di scorza piena di fenditure: ha le foglie simili al solatro hortense piu larghe, e piu lunghe: il fiore muscoso, capigliare, il frutto simile a le uue picciole, che è rosso, quando matura. la figura de gli acini è rotonda. la radice cotta in acqua, e beuuta con dui bicchieri di uino adacquato d'acqua marina purga gli humori acquosi del corpo. Dassi anche per la hydropisia: gli acini de l'uua ripurgano la faccia inasprita, e discolorata, e tutte l'altre macchie. I suoi ramuscelli teneri si condiscono con sale, e si seruano in cibo.*

DE LA VITE ALBA. Cap. CLXXXVIII.

*Ampeloleuce, chi dice bryonia, chi ophystaphyle, chi chelidonio, chi melothro, chi pselothro, chi archezostle, chi agrostle, (Romani uite alba) ha i sarmenti, le foglie, e i capriuoli simili alla uite domestica, ma piu pelose, s'inuolge intorno a le altre*

CICHOREA SALVAT.



CICHOREA HORTENSIS.





DENTE DI LEONE.



CIANO MAGGIORE.



CIANO MINORE.



## MIRTO.



trite in poluere, s'impiastrano utilmente à i panaricci, & pterigij delle dita, & humidita delle di tella, & delle anguinaie. ristringono il sudore nelle passioni del cuore. Crude, ouero brusciate, giouano insieme con cera alle cotture del fuoco, à i panaricci, & pterigij delle dita. Cauasi il suc co dalle foglie irrorate prima con uino uecchio, & acqua piouana & poscia pestandole, & spremen dole. Vsasi fresco. imperoche inuecchiandosi, si guasta, & perde la uirtù. Chiamano Mirtidano quel rilieuo tumido, gobbo, & inequale, che nasce in su'l tronco del mirto, & l'abbraccia come se fus se una mano, & è del medesimo colore. E assai piu costrettiuo questo del mirto. Pestasi & impa stasi con uino austero, & fansene trocisci: liquali si seccano all'ombra, & riponsonsi. E egli piu effi

## DENTE DI LEONE.



# Don **Garcia da L'Horto** (1576), Dell'historia de i semplici aromati



*Ritratto del Tamalabatro, col suo ramoscello.*



*Del Macis. Cap. XX.*

NON è dubbio alcuno, che il Macis, del quale habbiamo noi quì da parlare, è molto differente



## HERBA PARIS.



HERBA PARIS *siccat, refrigerat, & simul ista Bacca valet; pariter phlegmonas ipsa oculorum & Inflammata iuuat genitales atque tumores; Inde paronichias, amentes semina sanant.*

NOMI. Lat. *Herba paris, & vua versa, & vua lupina.* Ital. *Herba paris.* Ted. *Vnolffs beer. & flemera ut.* Franz. *Raisin de Renard.*

FORMA. Produce vn sol fusto ritondo, alto due spanne, dal mezo del quale da terra alto vna spanna produce quattro foglie vgualmente distinte in croce, simile a quelle del sanguino, & nella sommità quatr'altre piccoline, & lunghette, in mezzo alle quali è il frutto porporeo à modo d'vn'picciol'acino d'vua vinoso, & pieno di minuto seme bisco la radice, la quale è assai capigliosa nel bianco gialeggia.

LOCO. Nasce ne i monti, & nei boschi.

QVALITA'. E' frigida & secca.

VIRTV'. *Di dentro.* Il seme beuuto al peso de mezza dramma è valorosissimo antidoto per cose cattiue prese, & molti se ne sono sanati beuendo solamente venti giorni continui vna dramma di seme di quest'herba in poluere. Le bacche si mettono negl'antidoti.

VIRTV'. *Di fuori.* L'herba fresca pesta & applicata sana i tumori, & l'infiammagioni, dei genitali, & patimente degl'occhi: conferisce ancora alle paronichie. Erano coloro che credono che questa pianta sia l'aconito pardalianche.

HERBA DI S. GIOVANNI. Verbena.

HERBA STELLA. Leggi Coronopo.

HERBA TVRCA. Poligono minore.

HERBA VENTI. Leggi Parietaria.

## HERBA DI S. BARBARA.



*Calfacit, & siccat, cui dedit* BARBARA *nomen Herba, atque abstergit sordes, & vulnera iungit.*

NOMI. Lat. *Herba sanctæ Barbaræ.* Ital. *Herba di santa Barbara.*

FORMA. Fa le frondi come la ruchetta con fusto ritondo solido & striato. Fa il fiore giallo di Maggio, & di Giugno. Ha la radice obliqua & lunga.

QVALITA'. E' calda & secca.

VIRTV'. *Di fuori.* Sana valorosamente le ferite, massime quelle che sono sordide. Sminuisce la carne superflua, & asterge la marcia.

HERMODATILLO. Ephemero.

HIOSCIAMO PERVIANO. Tabacco.

HIPPVRI. Equisetu.

## HERBA S. CROCE.



*Nomine quæ* SANCTÆ CRVCIS HERBA *vocatur, ocellis Subuenit, & sanat plagas, & vulnera iungit, Discutit & strumas, cancrum, cancrosaq; sanat Vlcera, & ambustis prodest, scabiemq; repellit;*

T *Discutit*

Castore Durante, Herbario nuovo, 1585

G. B. Della Porta, *Fitognomonica*, 1588





Ulisse Aldrovandi




Prospero Alpino,
De Plantis Aegypti,
1592



Fabio Colonna, Phytobasanos, 1592

Basilius Besler,
Hortus eystettensis,
1613






# LA KINAKINA,

e

Le di lei ſtupende Qualità,

con

*La maniera di ſervirſene, in tutte le Febbri, per ogni ſorte d'età, ſeſſo, e compleſſione.*

aggiuntovi

IL NUOVO METODO

SCVOPERTO DAL FAMOSO DOTTORE

ELVETIO,

per ſervirſi di quell'efficaciſſimo Rimedio, ſenza nulla prendere per bocca.

Il tutto

portato dal Franceſe in Italiano, per commandamento eſpreſſo

DEL SERENISSIMO SIGNOR

DUCA DI PARMA,

à beneficio pubblico.

IN PARMA,

ove ſi diſpenſano dall' Interprete della ſudetta A.S.

Appreſſo Giuſeppe dall'Oglio, e Franceſco Maria Roſati.

M. DC. XCIV. *Con Licenza de' Superiori.*



Cinchona officinalis L.

Grazie
della vostra
attenzione



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




# La Fitoterapia dall'Unità d'Italia ad oggi, verso il domani

Roberto Della Loggia

Facoltà di Farmacia – Università di Trieste

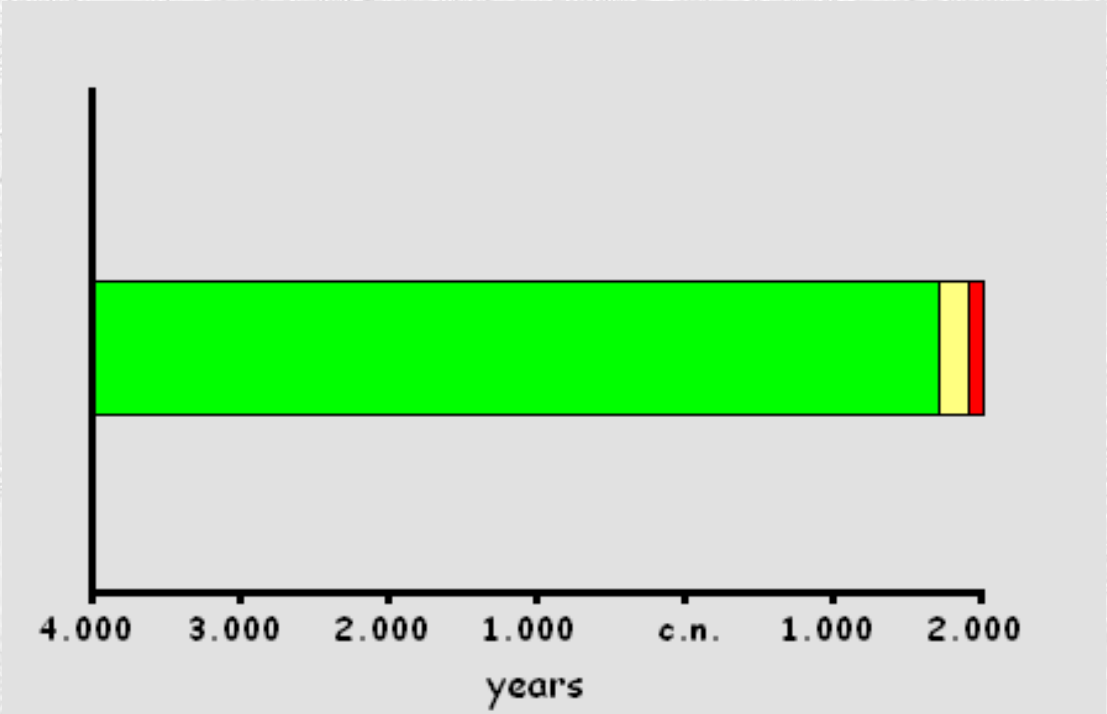
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Ma che cos'è, la Fitoterapia

Fitoterapia significa semplicemente
fare terapia con le piante

e le piante sono state la prima fonte di medicamenti

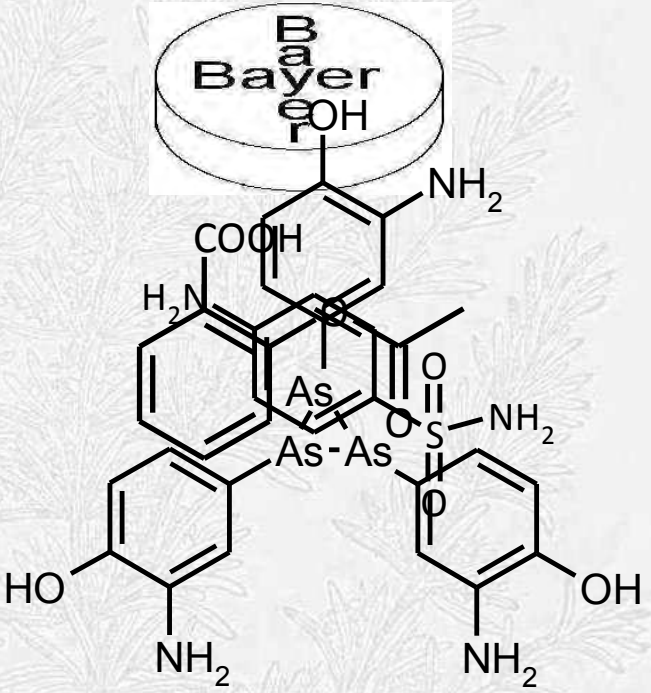


# Ma che cos'è, la Fitoterapia

Il primo composto di sintesi è l'aspirina® del 1899
ma è derivato la una sostanza naturale, la salicina

Il primo farmaco sintetico è il salvarsan, del 1909
e appena nel 1935 arrivano i sulfamidici.

Dopo la Seconda Guerra Mondiale i farmaci
di sintesi soppiantano i prodotti vegetali,
quasi completamente



# La Fitoterapia nell'Ottocento


PHARMACOPOEA

TAURINENSIS

IUSSU

AUGUSTISSIMI REGIS

EDITA

TAURINI

EX TYPOGRAPHIA REGIA

Farmacopea di Re Carlo Alberto, 1833.

Contiene le monografie di 566 droghe vegetali, tra le quali:

- Arnica
- Belladonna
- Colchico
- Lauroceraso
- Segala cornuta
- Uva ursina

alcune ancora oggi presenti nella Ph. Eur.

# La Fitoterapia nell'Ottocento


MINISTERO DELL'INTERNO

DIREZIONE DELLA SANITÀ PUBBLICA

FARMACOPEA UFFICIALE

DEL

REGNO D'ITALIA

ROMA
TIPOGRAFIA DELLE MANTELLATE
1892

La prima Farmacopea del Regno d'Italia è del 1892.

La medicina è ancora molto empirica:
si conoscono poco la fisiologia e la patologia,
le cause delle malattie sono spesso sconosciute.

Le piante danno un grande contributo alla medicina

Si forma il concetto di piante come

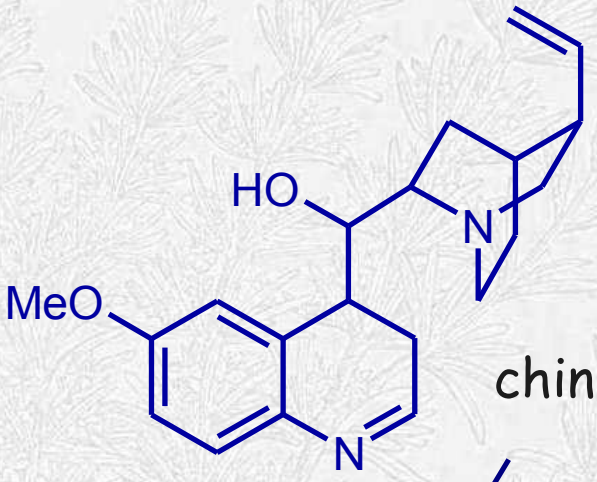
**contenitori di farmaci**

# Farmaci & Prodotti naturali

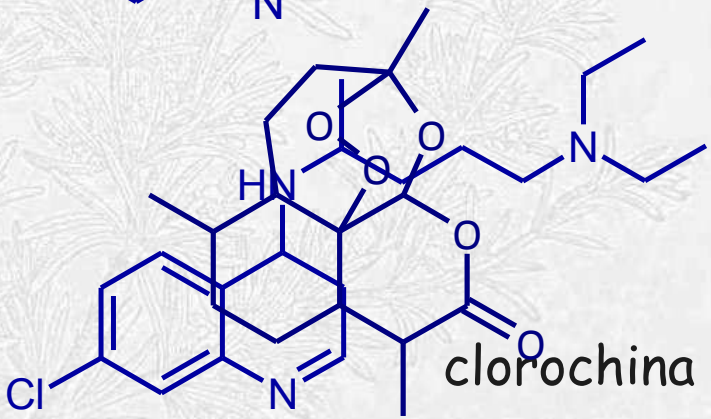
Il primo antimalarico efficace è stato la chinina, ottenuto dalla corteccia di China

E' stato il modello per la sintesi di tutti gli antimalarici successivi.






chinina




clorochina

artemisinina

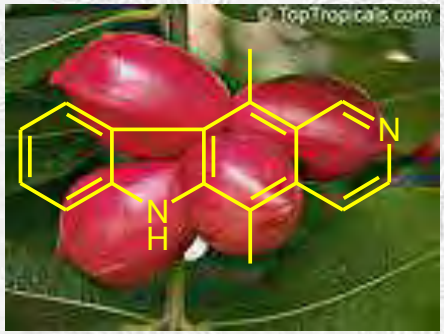
L'unica struttura nuova è ancora un prodotto naturale, l'artemisinina da *Artemisia annua*

# Farmaci & Prodotti naturali

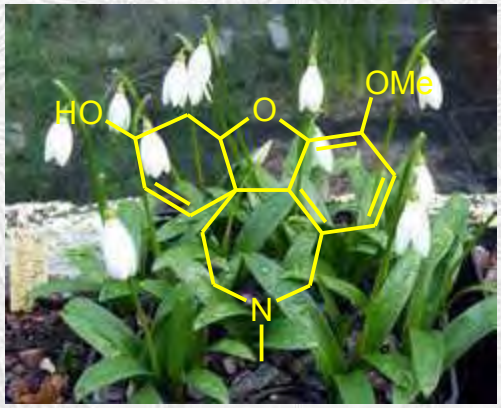
1861 > 2011

Molti dei nuovi farmaci sono derivati da piante

- antitumorali:
  - ellipticina da *Ochrosia elliptica,* Apocynaceae
- Anti-Alzheimer
  - galantamina from *Galanthus woronowii,* Amaryllidaceae
  - huperzina A from *Huperzia serrata*, Lycopodiaceae




ellipticina




galantamina




huperzina A

# Fitoterapia nel Novecento

1861 > 2011

Nell'area tedesca la fitoterapia empirica rimane nell'uso medico
e si evolve trovando le sue basi razionali.

In Italia sembra invece ripiegare verso un ruolo minore.

Il mercato è ricco di preparati irrazionali contrabbandati per "integratori"
e il "curarsi con le erbe" viene visto come un'attività alternativa,
tanto dai pazienti quanto, spesso, dai medici.



# Fitoterapia nel Novecento

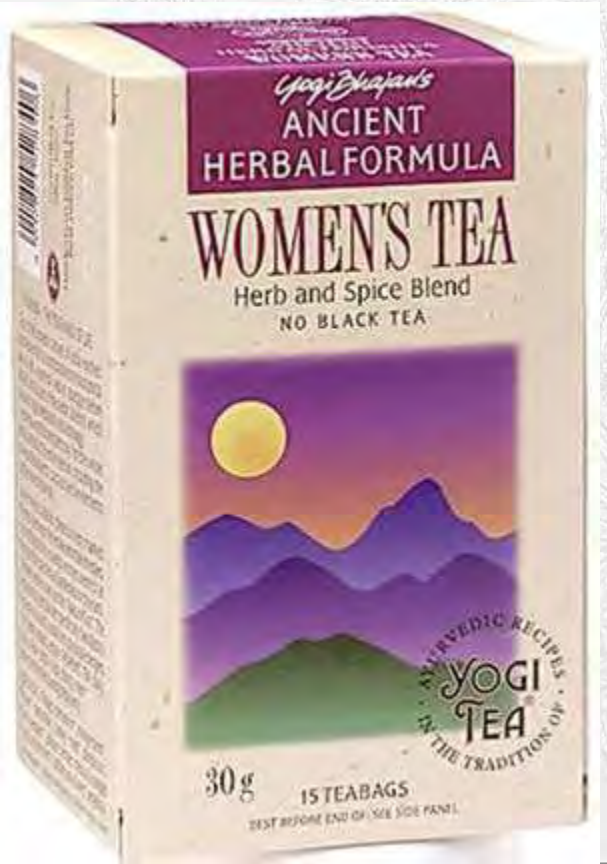



***Compresse succhiabili o masticabili agli estratti di erbe***

# Fitoterapia nel Novecento

1861 > 2011

Selezionato e miscelato specificatamente per le donne, per riequilibrare sia il livello fisico che i piani più sottili, armonizzando vigore ed equilibrio.
Da bere quotidianamente. Durante il periodo mestruale qualche tazza in più.
Non è consigliato durante la gravidanza.




zenzero, cannella*, scorza d'arancia*
camomilla, malto d'orzo*, tarassaco, pepe nero*
bacche di ginepro*, aroma naturale d'arancio
radice di liquirizia*, cardamomo,
chiodi di garofano*, angelica

(*) da agricoltura biologica

Può essere assunto da tutti i tipi di dosha
a seconda dei loro bisogni e squilibri.

Energia dosha del tè:
Vata e Kapha diminuisce, Pitta aumenta

# Fitoterapia nel Novecento

1861 > 2011

## Forever Joung

Gli infusi alla salvia sono rinomati in tutto il Mediterraneo

per l'aiuto che apportano al sistema nell'avanzamento dell'età.




*Ingredienti:*

Cannella*, salvia*, origano*, liquirizia*
cardamomo*, zenzero*, chiodi di garofano*
citronverbena*, erba limonina*, pepe nero*
aroma di cannella, estratto di zenzero
coriandolo*, semi di fieno greco*.

*(*)* da agricoltura biologica

Arricchito con erba limonina e liquirizia per la digestione

# Fitoterapia nel Novecento

La fitoterapia

non è

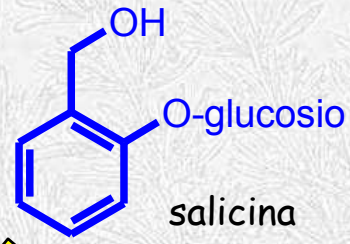
medicina alternativa

# Fitoterapia nel Novecento



# Fitoterapia nel Novecento

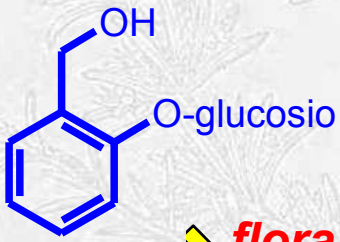





salicina

*estrazione*

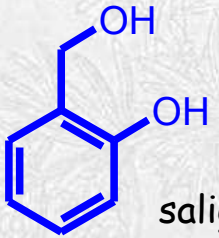
decotto




salicina

***flora intestinale***

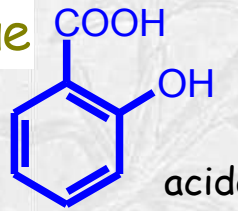
crasso




saligenina

***fegato***

sangue




acido salicilico

*esterasi*

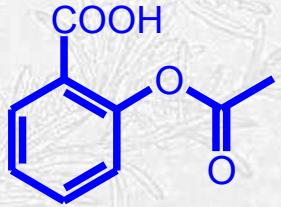
*azione farmacologica*

**inibizione cicloossigenasi**

*effetto terapeutico*

**Riduzione infiammazione**

Bayer




acido acetilsalicilico

# Fitoterapia nel Novecento




La Fitoterapia non è medicina non convenzionale

- - - o o o - - -

Le piante sono dei *contenitori di farmaci*

⇩

La fitoterapia è una tecnica terapeutica
di tipo farmacologico
che impiega come *farmaci* dei prodotti vegetali

**in scienza e coscienza**

# Fitoterapia nel Novecento

1861 > 2011

Esistono infatti specialità medicinali che sono dei fitoterapici:

**Permixon**, ricetta medica (ipertrofia prostatica):
estratto di *Serenoa repens*

**Jarsin**, ricetta medica (depressione):
estratto di *Hypericum perforatum*

**Legalon**, ricetta medica (epatoprotettore)
estratto arricchito di *Silybum mari*

**Pigenil**, ricetta medica (ipertrofia prostatica):
estratto di *Prunus africana*

**Tebonin**, ricetta medica (circolazione cerebrale)
estratto arricchito di *Ginkgo biloba*

**Daflon**, ricetta medica (vene varicose)
estratto arricchito di *Citrus aurantium*






# Fitoterapia nel Novecento

Se questo modo razionale di vedere la fitoterapia e le piante medicinali è riuscito a sopravvivere anche in Italia, ciò è dovuto a tanti docenti italiani.

Ma due personaggi meritano una menzione particolare: Imbesi e Taddei



Prof. Antonio Imbesi
Farmacognosta
Università di Messina



Prof. Italo Taddei
Farmacologo
Università di Siena

# Fitoterapia Oggi

Evidence based Phytotherapy

La Fitoterapia basata sull'~~Evidenza~~

La Fitoterapia è basata sulle prove

È una ter efficacia

Evidence A

Evidence B



# Fitoterapia Oggi

1861 > 2011

## Le “evidences”

Maturitas 65 (2010) 258–261



Journal of Clinical Psychopharmacology • Volume 29, Number 4, August 2009

BRIEF REPORT

# A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of Oral *Matricaria recutita* (Chamomile) Extract Therapy for Generalized Anxiety Disorder

*Jay D. Amsterdam, MD,* Yimei Li, MS,† Irene Soeller, MSN, CRNP,* Kenneth Rockwell, MS, PharmD,‡ Jun James Mao, MD,§ and Justine Shults, PhD†*

[c] Instituto para la Salud de la Mujer, Guayaquil, Ecuador
[c] Study Center Med XIX, Grinzingerstr. 83, A-1190 Vienna, Austria
[d] Division of Obstetrics and Gynecology, Medical University Vienna, Vienna, Austria

Manuscript received August 2, 2007; accepted January 7, 2008.

# Fitoterapia Oggi

Oggi la Fitoterapia può dare risposte là dove il prodotto di sintesi non arriva:

- Tosse (Altea, Edera)
- Artrite (Arpagofito)
- Stomatiti (Arnica, Mirra)
- Gastriti (Camomilla)
- Vaginiti (Camomilla)
- Stipsi cronica (Psillio, crusca)
- Insufficienza venosa (Ippocastano, Pungitopo)
- Cistiti ricorrenti (Mirtillo americano)
- Epatopatie (Cardo mariano)
- Colon irritabile (Menta)

# Fitoterapia Oggi

In altri casi dà risposte analoghe a quelle del prodotto di sintesi:

- Ansia (Kava)
- Depressione (Iperico)
- Ipertrofia prostatica (Serenoa, Pygeum)
- Menopausa (Soia, Trifoglio rosso)
- Sindrome premestruale (Agnocasto)

Ma può essere anche di supporto ai farmaci sintetici

- Alzheimer (Ginkgo)
- Cistiti (Uva ursina)
- Disturbi del sonno (Valeriana)
- Ulcera (Liquirizia)

# Fitoterapia verso il Domani

Potremo trarre sempre più vantaggio dalla Fitoterapia, a patto che:

- Spariscano le leggende verdi

# Le leggende verdi

1861 > 2011

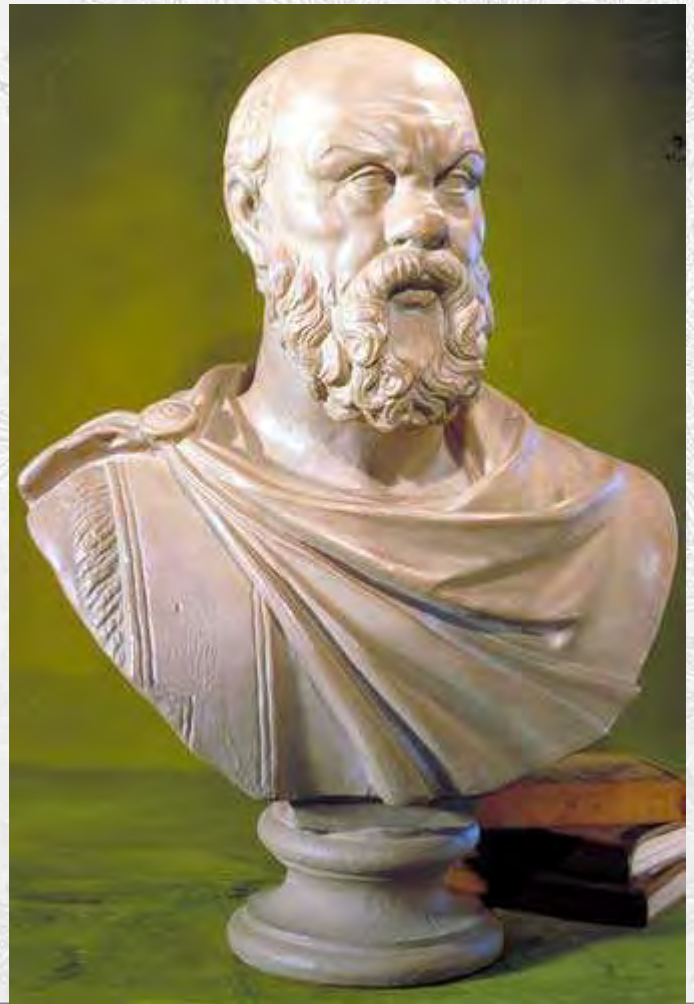
## Naturale è buono !



# Le leggende verdi

1861 > 2011

## Naturale è buono !





# Le leggende verdi

Naturale è buono !

Senza la chimica si viveva meglio !

Però si moriva giovani per:

Polmonite Parto Dissenteria

Appendicite Malaria Diabete

Lebbra Tifo ecc. ecc.

# Fitoterapia verso il Domani

1861 > 2011

Potremo trarre sempre più vantaggio dalla Fitoterapia, a patto che:

- Spariscano le leggende verdi
- Sparisca la confusione tra Farmaci ed Alimenti

Tebonin:

40 mg estratto Egb761, specialità con ricetta medica




Ginkgo BodySpring:

120 mg estratto Egb761, integratore alimentare



# Fitoterapia verso il Domani

1861 > 2011

Potremo trarre sempre più vantaggio dalla Fitoterapia, a patto che:

- Spariscano le leggende verdi
- Sparisca la confusione tra farmaci ed alimenti
- I Medici imparino a ricettare i fitoterapici
- I Farmacisti ritrovino la loro professionalità di preparatori



Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

1861 > 2011 > >
150° anniversario Unità d'Italia

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PYRGI

# *IL PATRIMONIO AGRICOLO LIGURE NELLA COLTIVAZIONE DELLA PIANTA MEDICINALE E AROMATICA.*

*La valorizzazione e l'uso attento della biodiversità vegetale ligure può generare occasioni di sviluppo del territorio e delle imprese che ivi operano*

*Giovanni Minuto*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

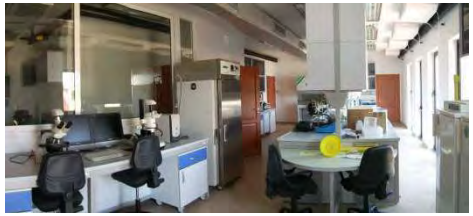
Collectivité Territoriale de Corse

**La scelta della qualità, della tipicità e del contenuto tecnologico con cui arricchire e caratterizzare un prodotto è un indirizzo politico, ma anche culturale e tecnico.**

Il passaggio dalla decisione politica alla sua realizzazione passa attraverso **la ricerca**, che si inserisce di diritto nella strategia di prodotto



**Le carte dell'alto mediterraneo**









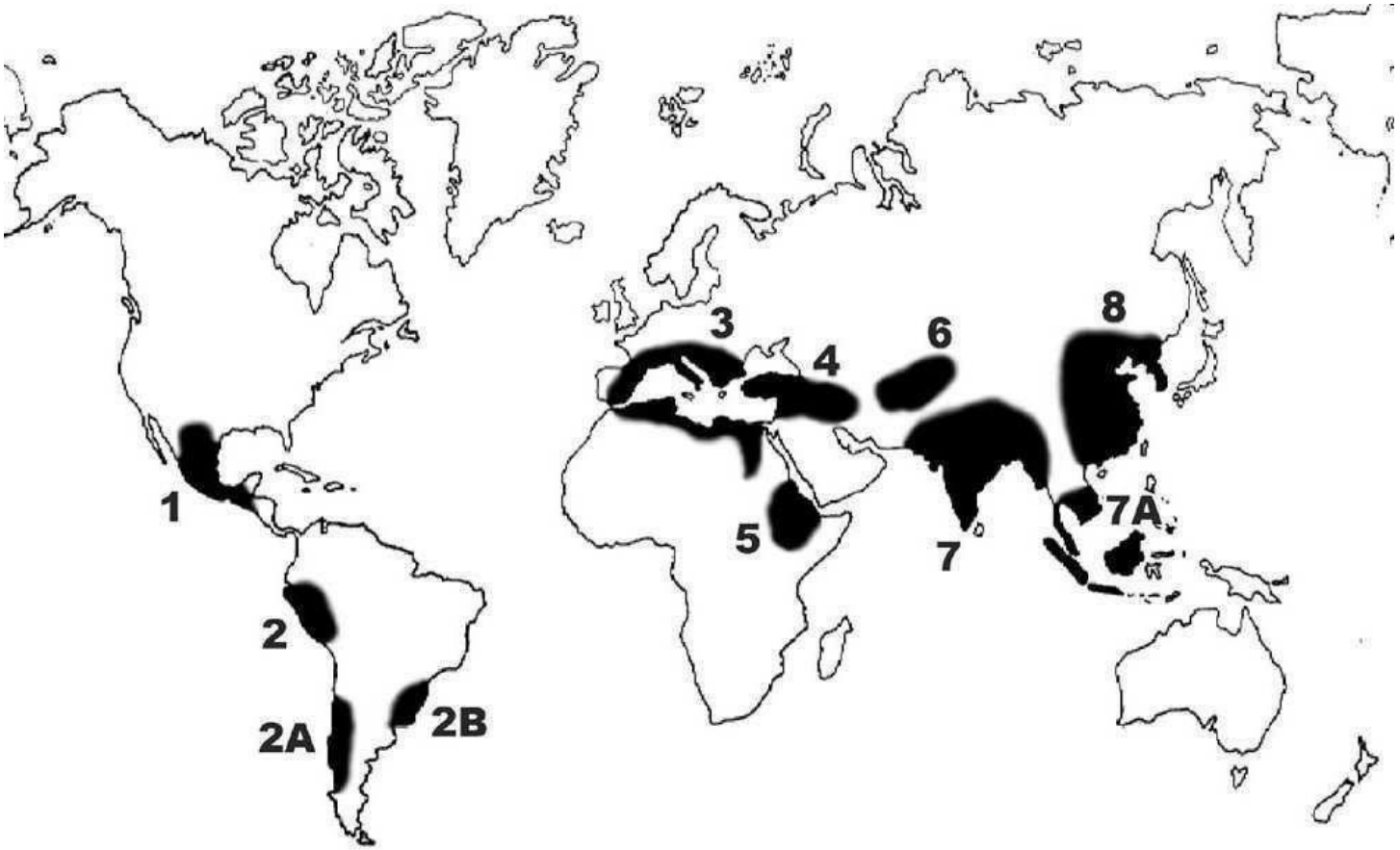
**PRODOTTO**
**TERRITORIO**
**RICERCA E SPERIMENTAZIONE**
**PROMOZIONE E COMUNICAZIONE**



# LE PIANTE ALIMENTARI

## Alcuni <u>endemismi</u> e <u>nuovi arrivi</u>
## che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

Centri Vavilov - Nikolaj Ivanovič. - Botanico, genetista, e fitogeografo (1887 - 1943). "Centri di origine delle piante coltivate", 1926)




(1) Mexico-Guatemala, (2) Peru-Ecuador-Bolivia, (2A) Southern Chile, (2B) Southern Brazil, (3) Mediterranean, (4) Middle East, (5) Ethiopia, (6) Central Asia, (7) Indo-Burma, (7A) Siam-Malaya-Java, (8) China.

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Le piante alimentari

## Alcuni endemismi e nuovi arrivi
## che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

**Aglio**: Asia minore.

**Albicocco**: Cina.

**Arancio**: Sud-est Asiatico.

**Asparago**: Mediterraneo.

**Cavolfiore**: Mediterraneo.

**Fagiolo**: America centrale.

**Fico**: Asia minore.

**Limone**: area indo-birmana.

**Melo**: Asia centrale.

**Olivo**: Mediterraneo.

**Patata**: Ande.

**Pisello**: Asia minore o centrale.

**Pomodoro**: Ande.

**Pompelmo**: Sud-est asiatico.

**Vite**: Asia centrale o minore.

**Zucca**: America centrale.

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Le piante alimentari

## Alcuni endemismi e nuovi arrivi
## che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

Aglio (Vessalico)

Agrumi (Arancio pernambucco, chinotto)

Albicocca (Valleggia)

Asparago (violetto d'Albenga)

**Basilico (genovese)**

Carciofo (spinoso d'Albenga)

Castagna (gabbiana, o garessina)

Cavoli (gaggetta e lavagnino)

Fagioli (gianetto, bianco delle Alpi liguri)

Fico (rondetti, figalini)









PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Le piante alimentari

## Alcuni endemismi e nuovi arrivi
## che hanno caratterizzato il panorama agrario ligure dal medioevo a oggi

Mele (carla)

Olivo (Mediterraneo)

**Origano (Albenga)**

Patata (Quarantina, prugnona e cannellina nera)

Pomodoro (Cuore di bue)

**Rosmarino (Albenga)**

Susine (del collo)

**Timo (Albenga)**

Zucche (Rocchetta)

Zucchini (alberello di Sarzana, genovese)









PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# LE PIANTE OFFICINALI

Impiego come ornamentale in vaso

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

# LE PIANTE OFFICINALI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## Il settore della produzione di piante officinali è in continuo sviluppo

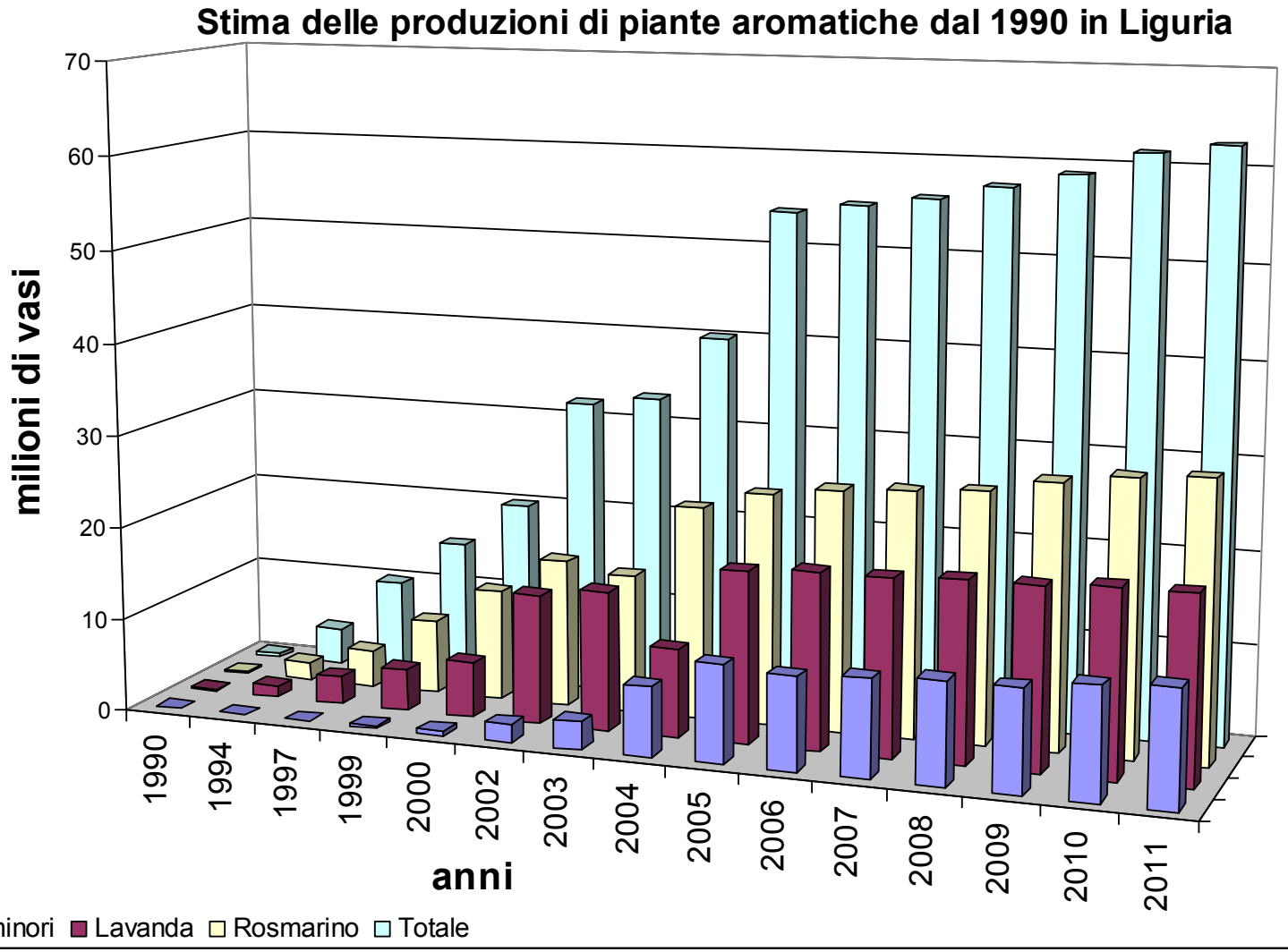
- Elevate richieste dei consumatori delle regioni nord-europee
- Limitati investimenti e costi di produzione
- Coltivazione semplice, possibile anche in aree "marginali"
- Crescente disponibilità di specie botaniche e cultivar
- Interesse anche da parte del consumatore italiano
- Plurima attitudine di molte specie
  - alimentare
  - estrattiva

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# LE PIANTE OFFICINALI IN VASO

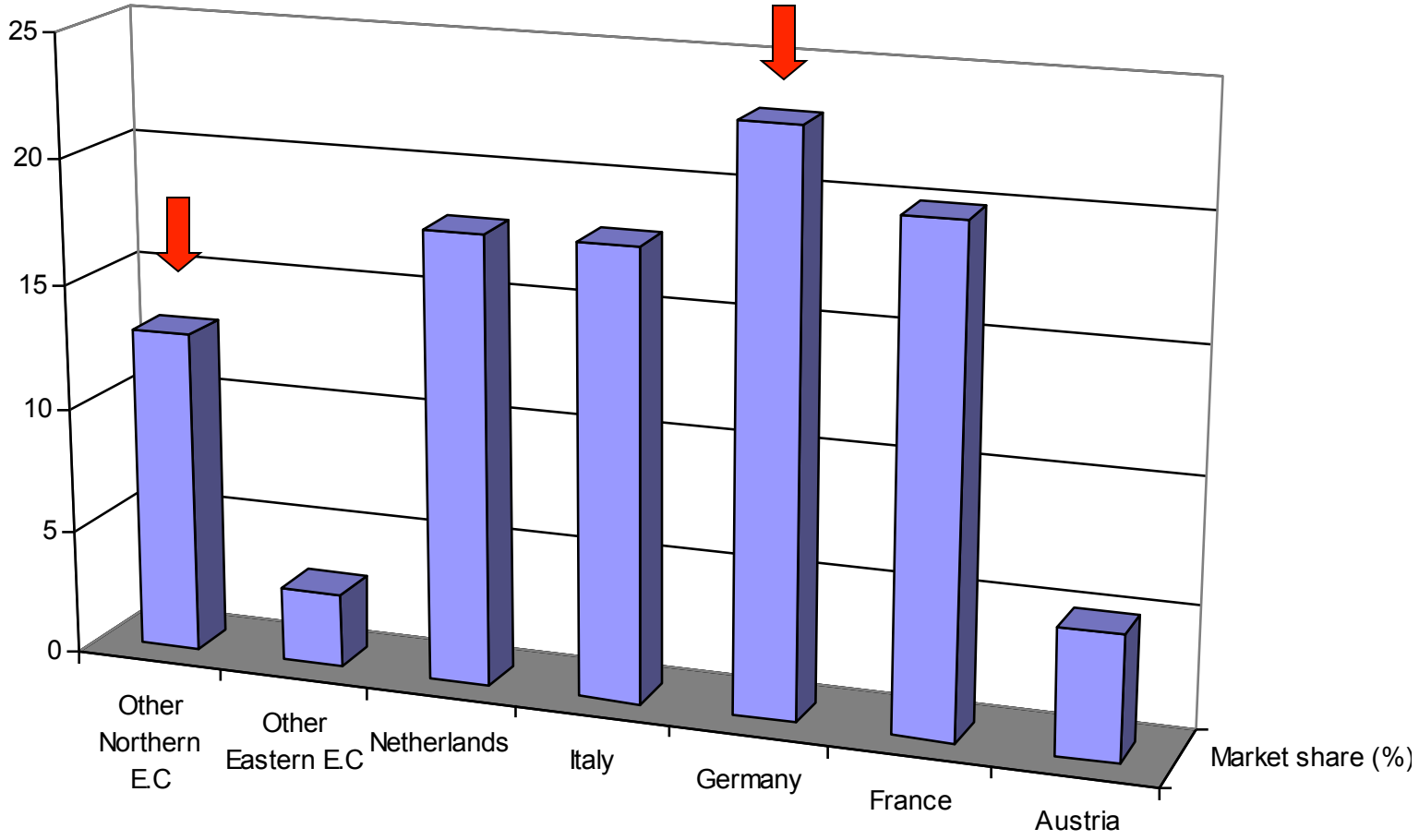
PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





# I mercati più importanti



PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Le officinali più coltivate in Liguria

(rosmarino, salvia, lavanda, timo, …)

Produzione iniziata alla fine degli anni ‘80

Oltre 500 aziende produttrici

Oltre 60 milioni di vasi prodotti ogni anno

Oltre 60 milioni di € di giro di affari

Oltre 600 operatori del settore agricolo (una media industria)

Redditività della coltura: 11-12 €/$m^2$

Richiesta di certificazione di prodotto per l’export

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea

# CONSEGUENZE DELLO SVILUPPO

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*PYRGI*

1. Rappresentano <u>opportunità</u> per il mercato
2. Sono una fonte di <u>business</u> per le comunità agricole locali
3. Possono essere <u>protette e valorizzate</u> a livello nazionale ed europeo (DOP, IGP, SGT, certificazioni d'area e altre attestazioni di specificità)



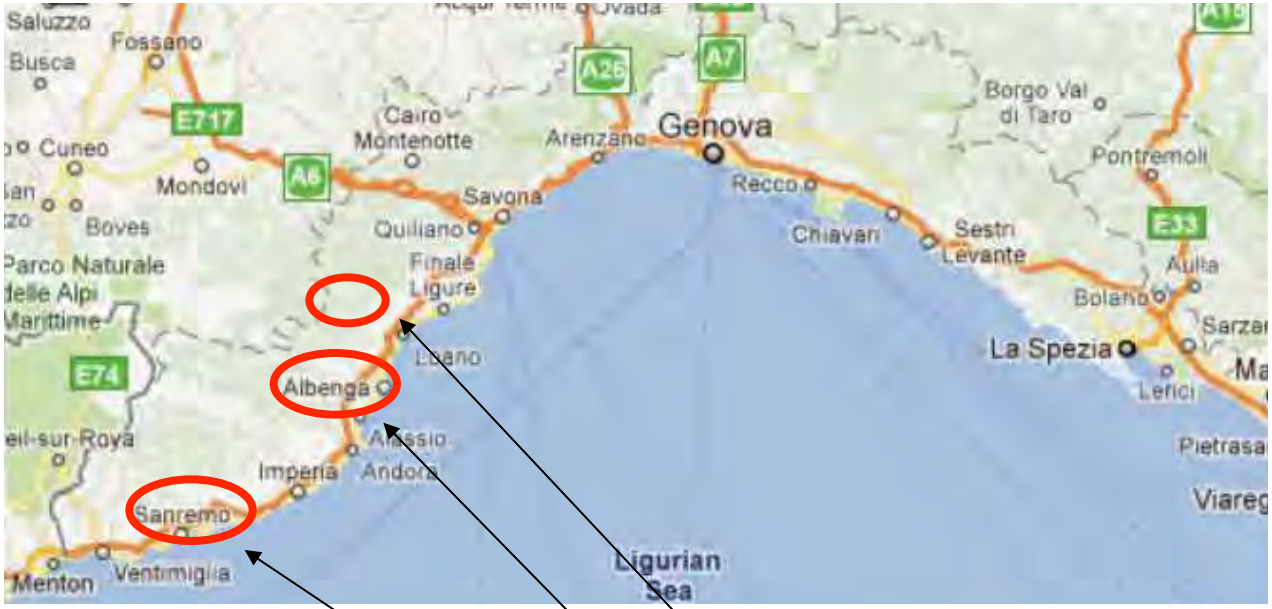


ancé par le Fonds Européen
t Régional

PYRGI

# LE PIANTE OFFICINALI COLTIVATE A TERRA ORNAMENTALI / ESTRATTIVE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




Alta valle Bormida

Aree collinari circostanti la piana di Albenga

Aree serricole del sanremese

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# LE PIANTE OFFICINALI

Impiego come fonte di estrazione di prodotti per la difesa fitosanitaria

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Tuttavia vanno considerati alcuni aspetti importanti:

1 – durante la fase di propogazione delle giovani piante si pone scarsa attenzione ai rischi fitosanitari;

2 – durante la fase di coltivazione in campo, patogeni (*Sclerotinia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, *Peronospora* spp., *Phoma* sp., *Alternaria* sp., mal bianchi e diversi batteri) e parassiti (afidi, tripidi, acari, minatori fogliari, nottuidi, nematodi fogliari) si diffondono con rapidità.





Esempio: lista dei parassiti (funghi, batteri, virus, micoplasmi, …..) recentemente riportati su rosmarino

| | | |
|---|---|---|
| *R. officinalis* | *Phytophthora nicotianae*, *P. drechsleri* | 1996 |
| *R. officinalis* | *Botrytis cinerea* | 1999 |
| *R. officinalis* | *Oidium* sp. | 2000 |
| *R. officinalis* | *Alternaria sp.* | 2000 |
| *R. officinalis* | *Agrobacterium tumefaciens* | 2003 |
| *R. officinalis* | *Rhizoctonia solani* | 2004 |
| *R. officinalis* | *Pythium* spp. | 2004 |
| *R. officinalis* | TSWV | 2004 |
| *R. officinalis prostratus* | *Sclerotinia sclerotiorum* | 2005 |
| *R. officinalis* | MLOs | 2006 |
| *R. officinalis* | AMV | 2007 |
| *R. officinalis* | CMV | 2007 |
| *R. officinalis* | *Phoma multirostrata* | 2009 |
| *R. officinalis* | *Pseudomonas sp.* | 2009/10 |

Esempio: lista dei parassiti (funghi, batteri, virus, micoplasmi, …..) recentemente riportati su timo e salvia

| | | |
|---|---|---|
| *Thymus* x *citriodorus* | *Oidium* sp. | 2003 |
| *Thymus* sp. | *Sclerotinia sclerotiorum* | 2004 |
| *Thymus* sp. | *B. cinerea* | 2004 |
| *Thymus* sp. | MLOs | 2007 |
| *Thymus* sp. | *Rhizoctonia* sp. | 2009/10 |






| | | |
|---|---|---|
| *S. officinalis, S. sclarea* | *Erysiphe polygoni* | 1988 |
| *S. officinalis* | *Peronospora lamii* | 2000 |
| *S. officinalis* | *Sclerotinia sclerotiorum* | 2004 |
| *S. officinalis* | *B. cinerea* | 2007 |

Esempio: lista dei parassiti (funghi, batteri, virus, micoplasmi, …..) recentemente riportati su lavanda

| | | |
|---|---|---|
| *Lavandula* sp. | *Septoria lavandulae* | 1996 |
| *Lavandula officinalis*, *Lavandula* x *Allardii*<br>*Lavandula angustifolia* x *intermedia* "Dutch" | *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* | 2000 |
| *L. spica*, *L. stoechas*, *L. officinalis* | *Alternaria alternata* | 2000 |
| *Lavandula* sp. | *Pseudomomas viridiflava* | 2008/09 |

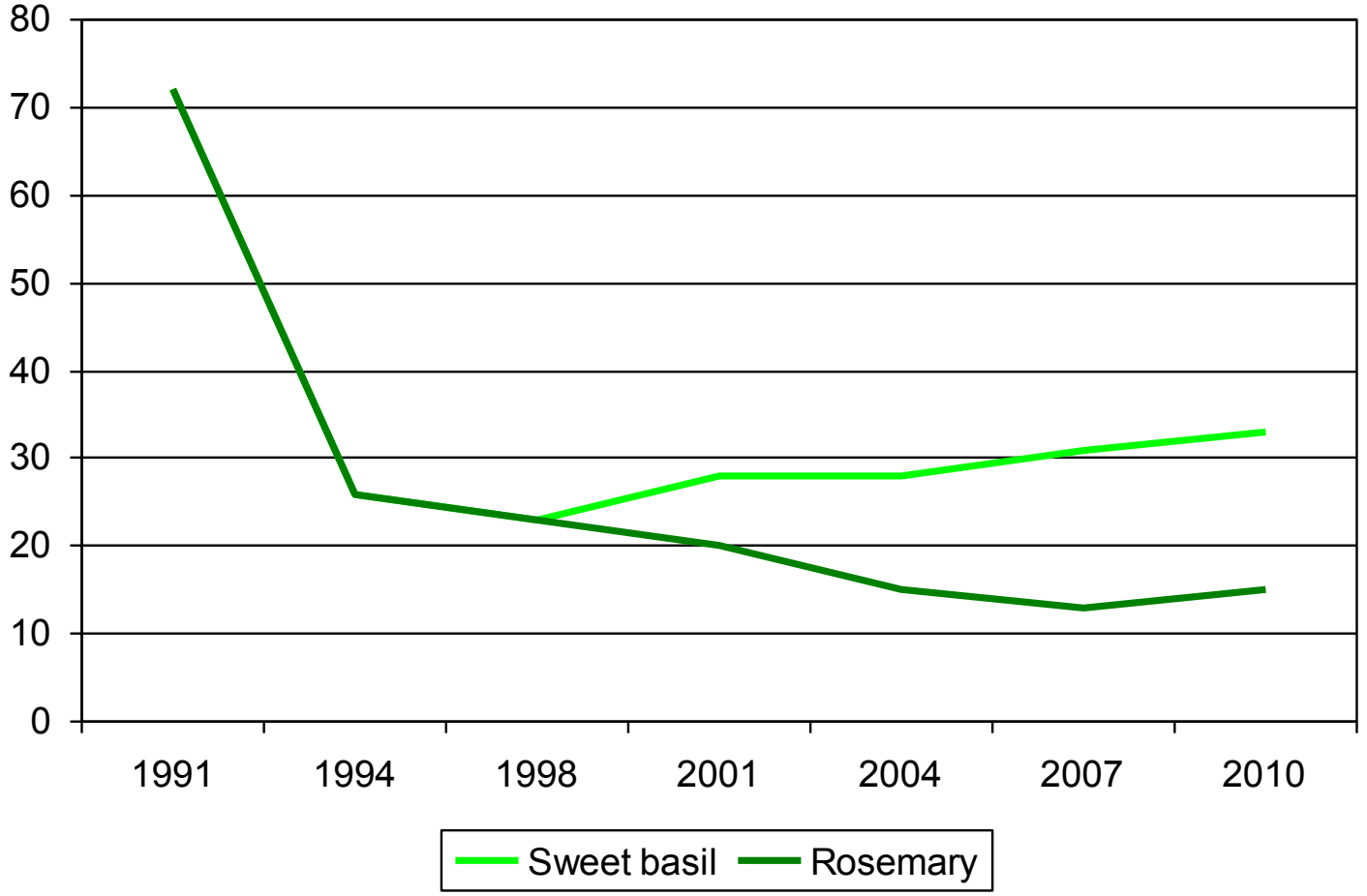





La cosiddette "erbe fresche", compreso il rosmarino, la salvia, e il timo sono colture minori e pochi sono i mezzi di difesa autorizzati.

D'altra parte, a fronte della necessità di produrre piante sane, la GDO richiede l'applicazione di protocolli di difesa fitosanitaria con ridotti profili residuali.

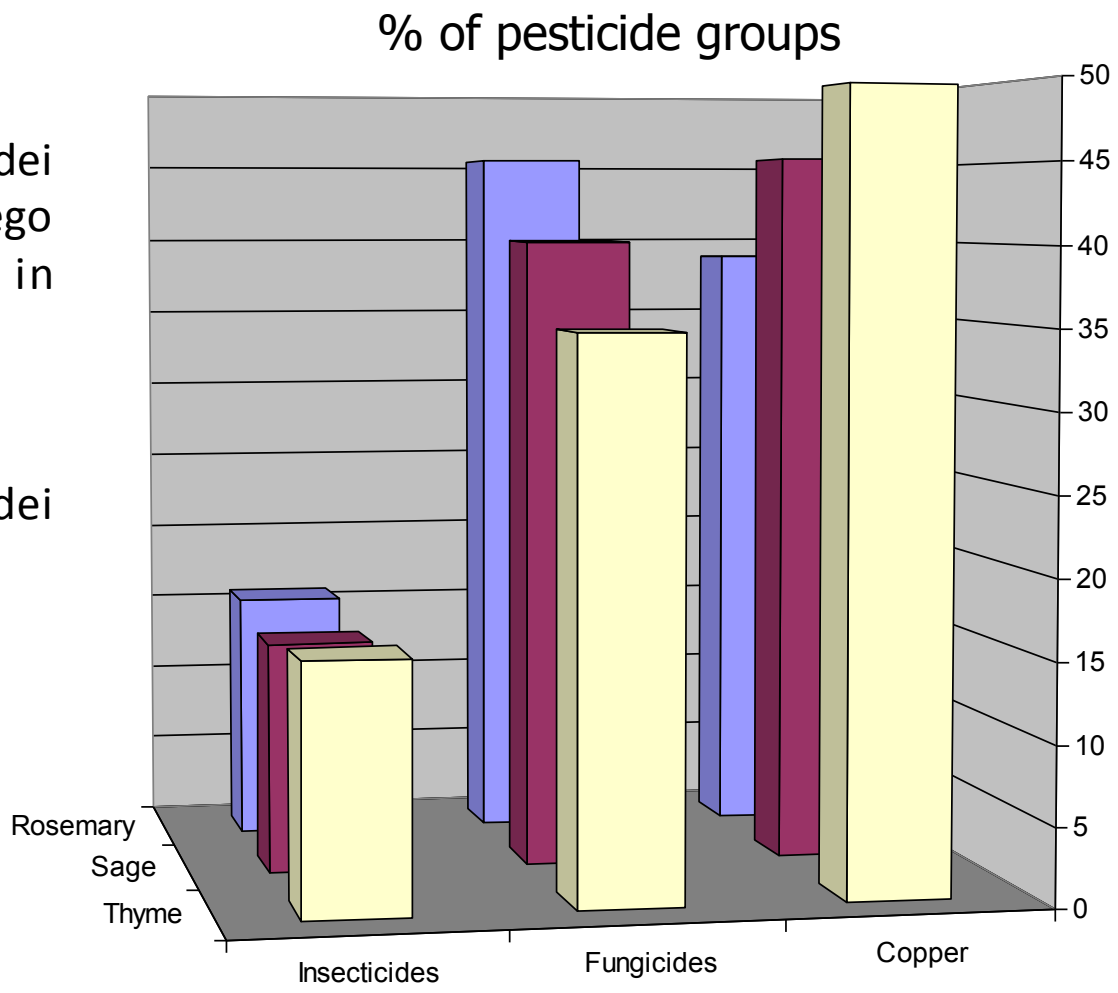
Esempio: numero di p.a. autorizzati su rosmarino e basilico a partire dal 1991



A causa dell'aumento della pressione di patogeni e parassiti e delle richieste della GDO (riduzione dell'uso di agrofarmaci di sintesi) sulle "erbe fresche" periodicamente viene eseguito un controllo sul contenuto in residui di agrofarmaci.

Dal 2007, la riduzione dell'uso dei mezzi di sintesi ha favorito l'impiego de rame, ammesso anche in agricoltura biologica.

Il risultato è una aumento dei residui di rame metallo.



PYRGI

# LE PIANTE OFFICINALI COLTIVATE A TERRA ORNAMENTALI / ESTRATTIVE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## Il concetto di filiera

La possibilità di ottenere essudati da specie di salvie efficaci come antiossidanti o fungicidi è legata anche alla realizzazione di una parte della filiera produttiva direttamente sui territori di produzione vegetale:







Industrializzaizone e distribuzione commerciale

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

A partire dal 2006 sono stati eseguiti numerosi saggi *in vitro* e *in vivo* applicando estratti totali o frazioni di questi ottenuti da diverse specie di Salvia e acido carnosico (estratto da *S. somalensis*):

- saggi di efficacia *in vitro* per il contenimento dell'accrescimento micelico di diversi funghi
- saggi di efficacia *in vivo* per il contenimento di *Botrytis cinerea* su ciclamino
- saggi di efficacia *in vitro* per il contenimento della germinazione delle spore di *B. cinerea*
- saggi di efficacia in vitro per il contenimento di oidio/zucchino, virus/pomodoro
- saggi di efficacia *in vivo* per il contenimento di *Peronospora belbahari* su basilico
- saggi di efficacia *in vivo* per il contenimento di *B. cinerea* su fuchsia
- MIC *in vitro* su micelio
- osservazioni sull'indizione di resistenza
- saggi *in vivo* sull'attività insetticida (*Frankliniella occidentalis*/*Argiranthemum frutescens*)







Protocollo dei saggi

1 carnosic acid 50 ppm

2 carnosic acid 250 ppm

3 carnosic acid 500 ppm

4 carnosic acid 1000 ppm

5 azoxystrobin

6 metalaxyl

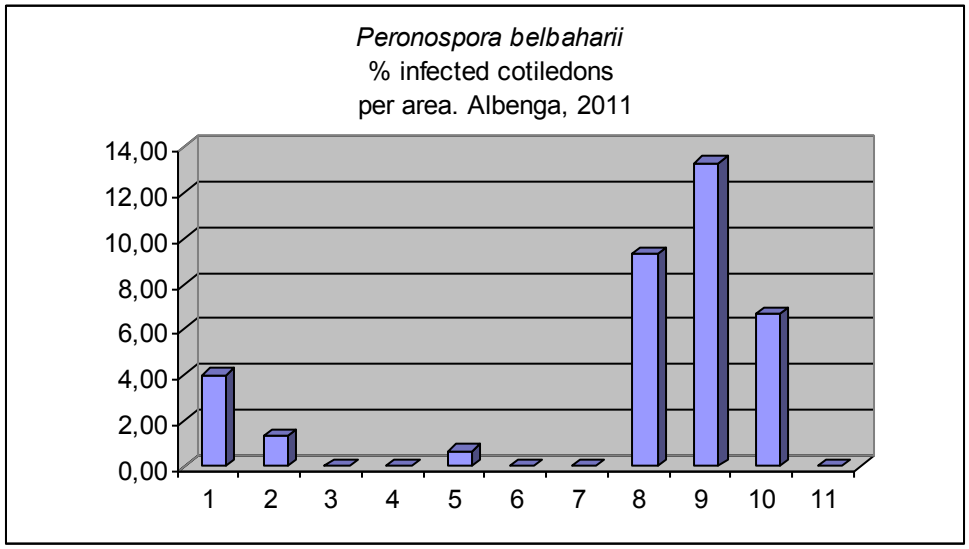
7 mandipropamid

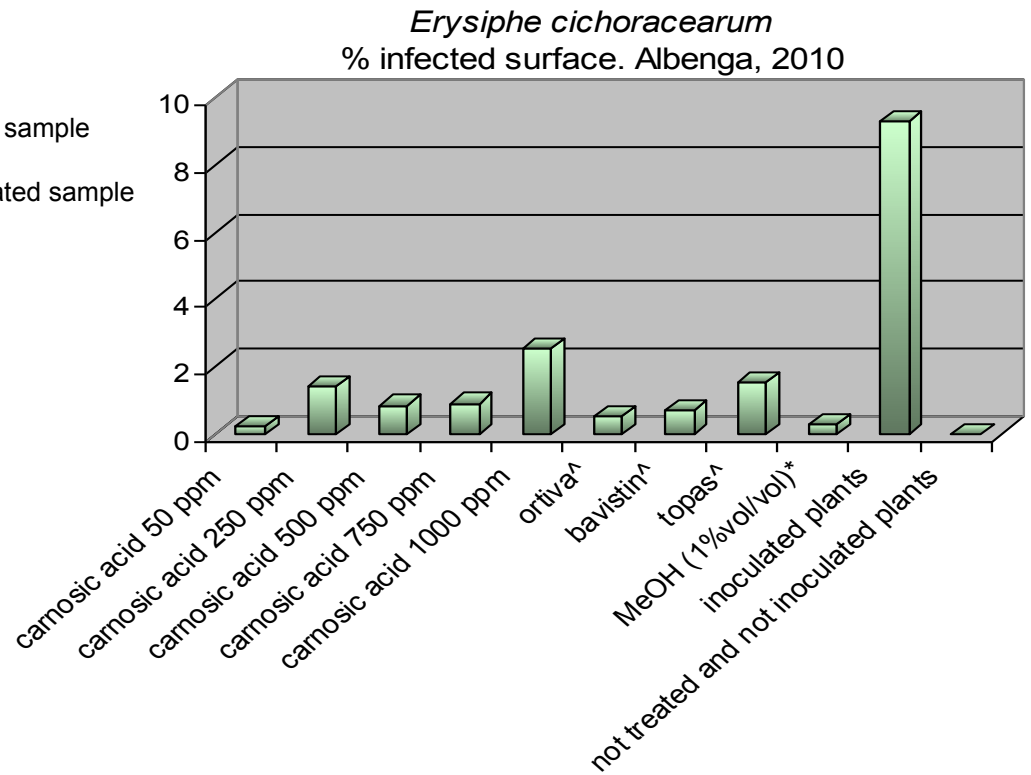
8 rame

9 MeOH 1% vol/vol

10 inoculated and not treated sample

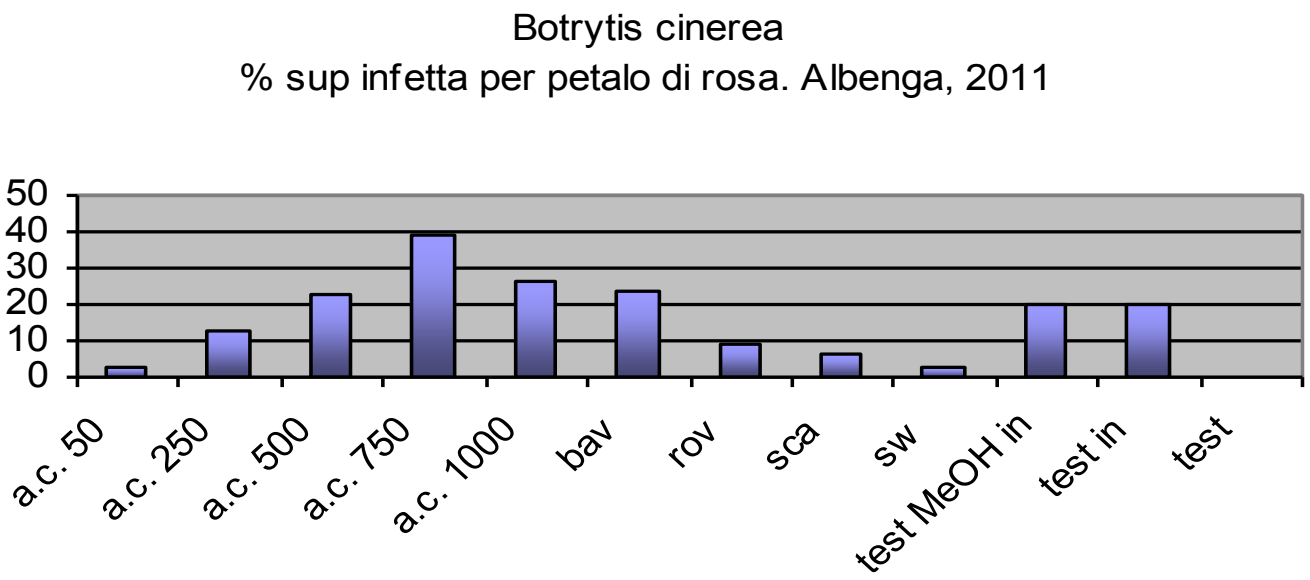
11 not inoculated and not treated sample



Protocollo dei saggi

1. carnosic acid 50 ppm
2. carnosic acid 250 ppm
3. carnosic acid 500 ppm
4. carnosic acid 1000 ppm
5. azoxystrobin
6. metalaxyl
7. mandipropamid
8. rame
9. MeOH 1% vol/vol
10. inoculated and not treated sample
11. not inoculated and not treated sample






PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# LE PIANTE OFFICINALI

## Impiego per le trasformazioni alimentari

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Unione Europea
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


*Tanacetum crispum*
*Mentha spp.*
*Thimus spp.*
*Rosmarinu sp.*
...

# Preparazione di liquori, canditi, mix aromatici

In questo caso le attività agricole si incontrano con quelle artigianali e commerciali:

- Canditi: trasformazione di fiori e foglie di diverse specie in caramelle

- Alimenti: aromatiche precongelate, o essiccate

- Preparazione di liquori contenenti estratti di *Tanacetum crispum*



**ESEMPIO**

**L'arcquebuse**
**(*Tanacetum crispum*)**

A PARTIRE DA UNA RICETTA MEDIEVALE
(Recuperata dall' erborista Antonio Massa)

1. Revisione della ricetta
2. Controllo igienico-sanitario del procedimento
3. Controllo della concentrazione dell' estratto

Ottenimento di un prodotto dalle caratteristiche innovative per aroma e gusto

Caratteristiche:
- digestivo
- stimolante

Calizzano (SV)
regione Bosco

# COLTIVAZIONE






COLTIVAZIONE


PRE-
CONDIZIONAMENTO

# LAVORAZIONE






## Il prodotto finito; L'ARCHIBUS

Il liquore che si ottiene con questa erba fa parte della tradizione delle aree montane del ponente ligure.

Nelle case dei vecchi contadini, l'elilsir campeggiava sempre in bella vista nella bottiglia più che si potesse trovare.

Il nome volgare di questa pianta deriva dal fucile usato dai francesi, L'archibugio, per ricordare il fatto che le ferite che questa arma provocava ai soldati napoleonici venivano curate con il colorante fatto a partire dalle foglie di questa pianta officinale.



PYRGI

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
calipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Unione Europea




# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

## www.cersaa.it

MARITTIMO – IT FR –MARITIME
Toscana – Liguria – Sardegna - Corse

PYRGI

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancè per le Fonds Européen de Developpement

UNISA

# Fitoderivati, bersagli molecolari e utilizzo in terapia

## Prof. N. DE TOMMASI

*Dipartimento Scienze Farmaceutiche e Biomediche, Università di Salerno*
*e-mail:detommasi@unisa.it*

REGIONE TOSCANA

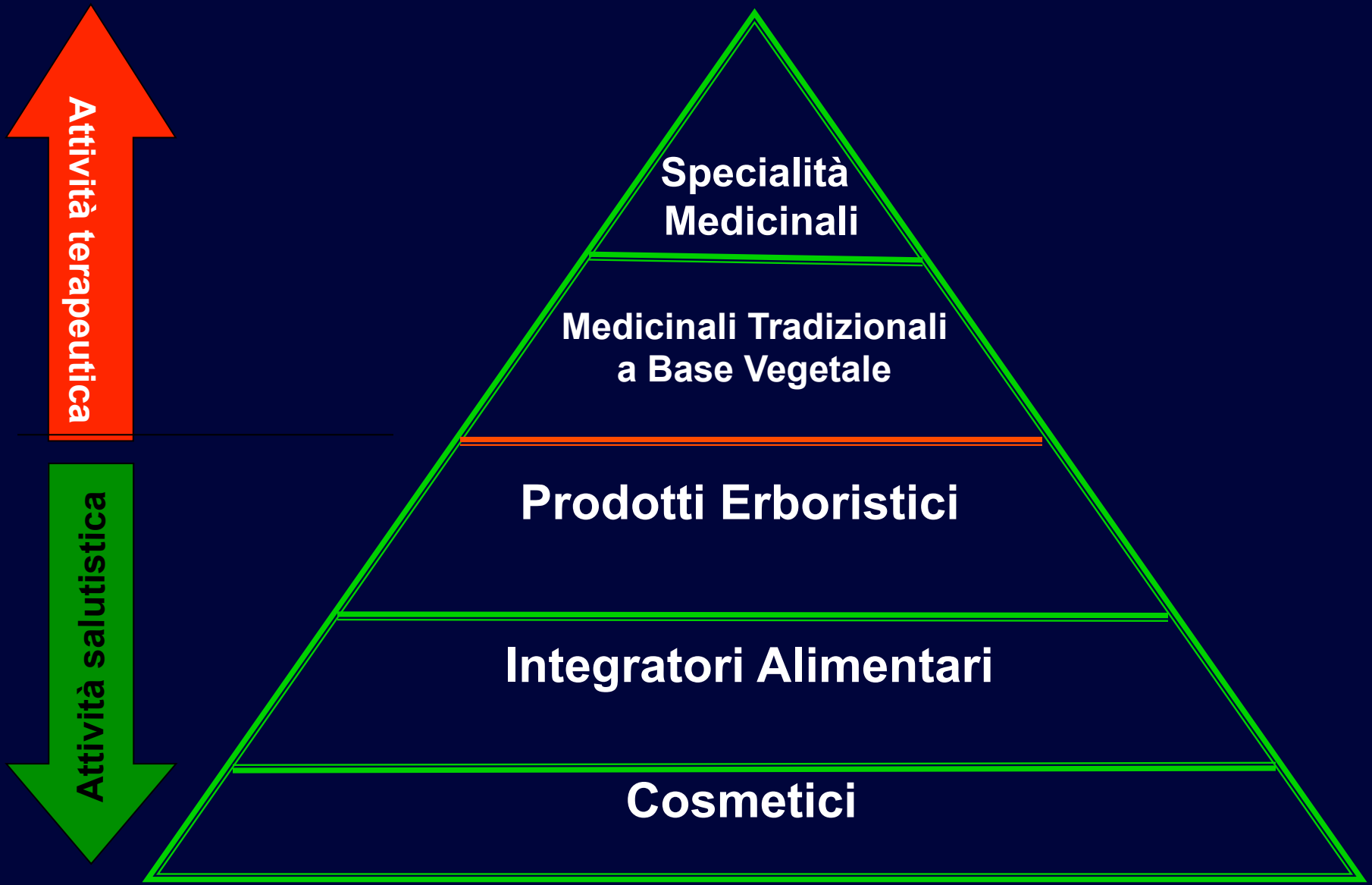
REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

# Fitoderivati

Piante: incredibile repertorio di molecole di interesse terapeutico/salutistico



# Piante "Biofabbriche"

- ~25% dei farmaci oggi in uso è derivato da piante

- 61% di 877 NCE " *New Chemical Entities* " (1981-2003) sono riconducibili a molecole di origine naturale (*J. Nat. Prod.* (2003) 66:1022) Antitumorali (74%) , Antimicrobici (78%)

- L'avvento della chimica combinatoria ha ridotto negli ultimi 20 anni l'interesse per le molecole naturali ➔più economica ➔più veloce ➔ meno problemi con proprietà intellettuali

⬇

Il numero di molecole con importanti attività farmacologiche da 30 a 17 negli ultimi anni

⬇

**ridotto interesse per molecole naturali**

# Piante "Biofabbriche"

Negli ultimi anni, si è osservato un rinnovato interesse nella ricerca di composti biologicamente attivi da fonti naturali

- ridotta tossicità,
- completa biodegradabilità,
- basso costo dei preparati di origine naturale se comparato a quello dei composti ottenuti attraverso sintesi chimica totale

**incremento notevole dell' uso, in tutto il mondo, di formulazioni basate su molecole naturali**

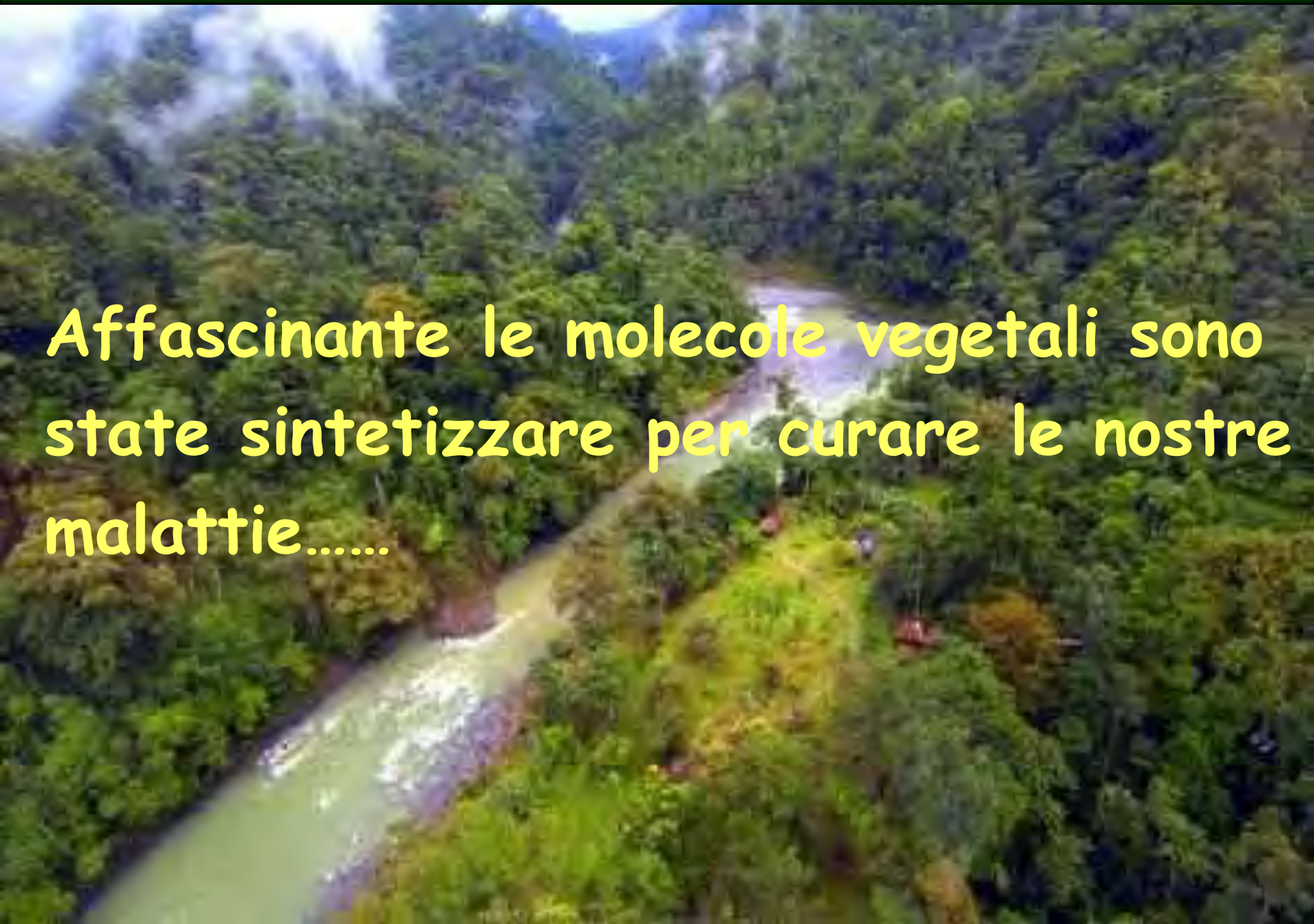
# dalle molecole.....ai coloranti





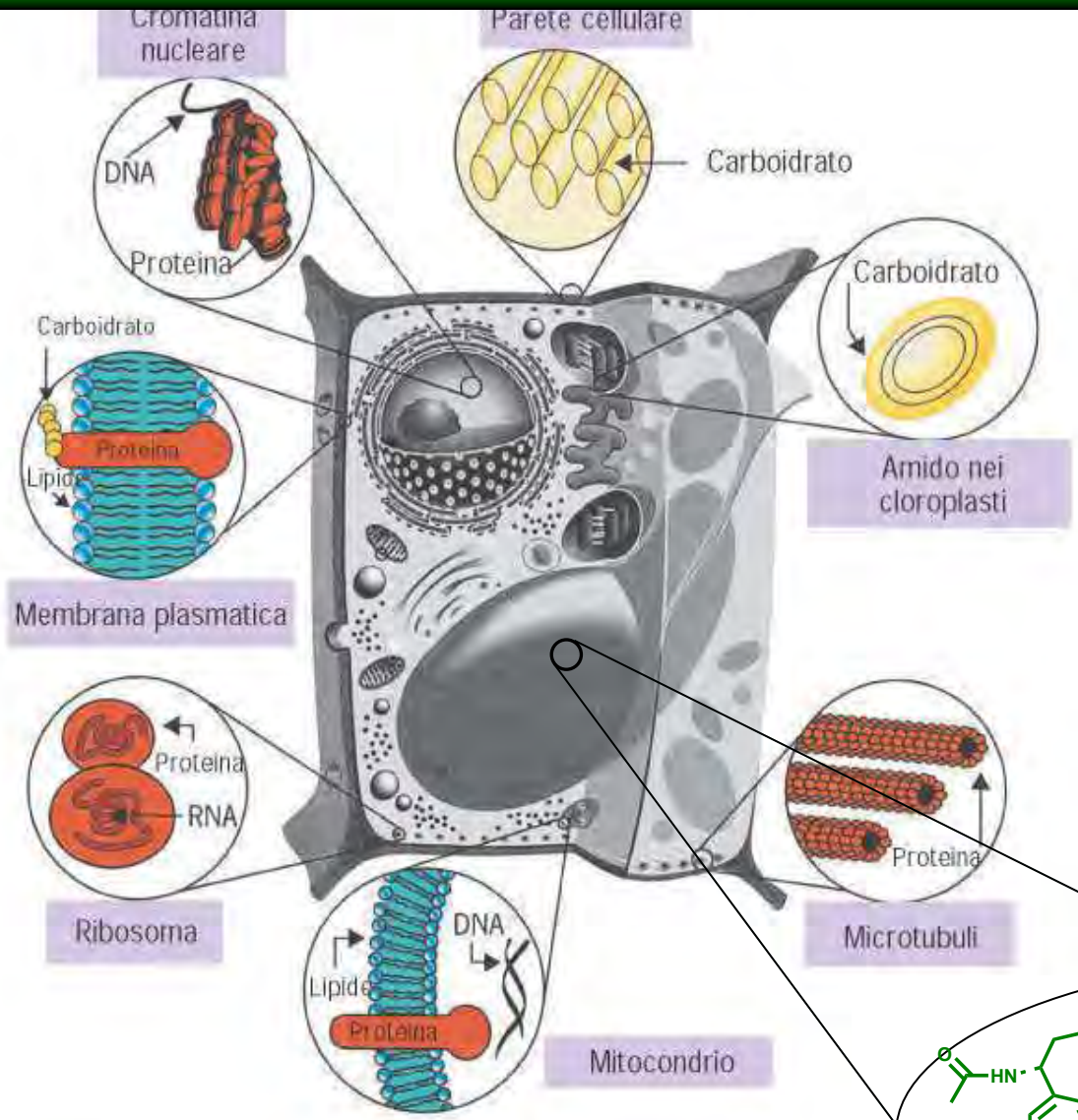
*Daucus carota* L. Umbelliferae
coloranti naturali da utilizzare in bibite, yogurt e prodotti da forno e nell' industria tessile

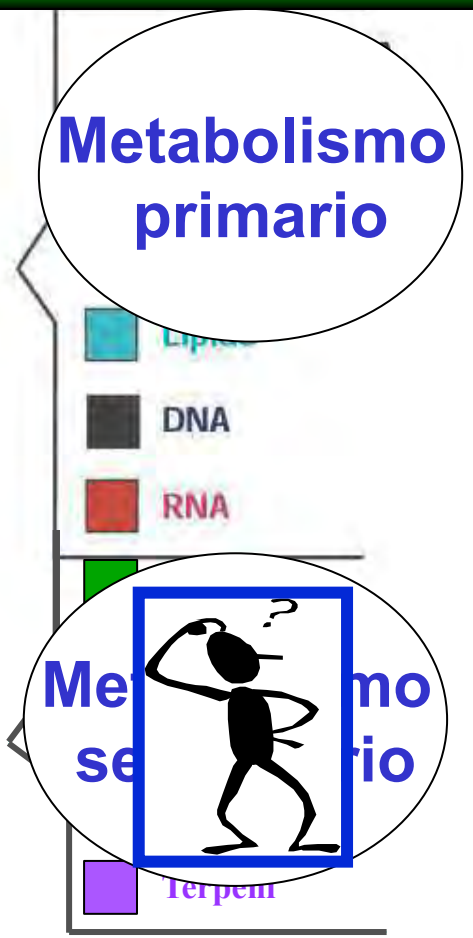
# Piante "Biofabbriche"

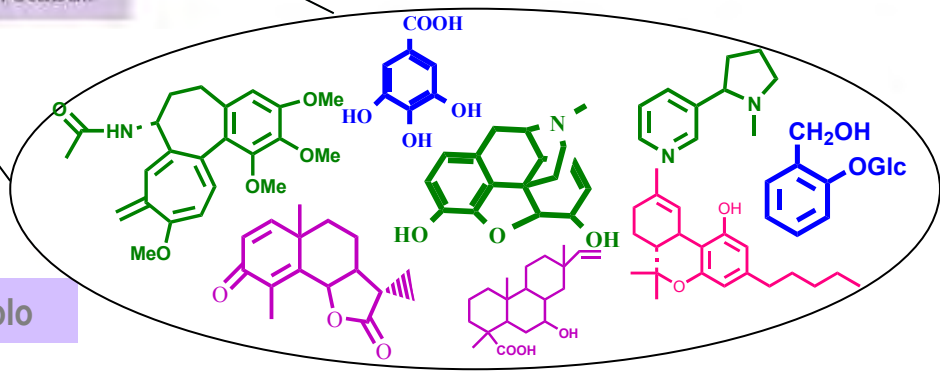


Affascinante le molecole vegetali sono state sintetizzare per curare le nostre malattie……

# Piante "Biofabbriche"



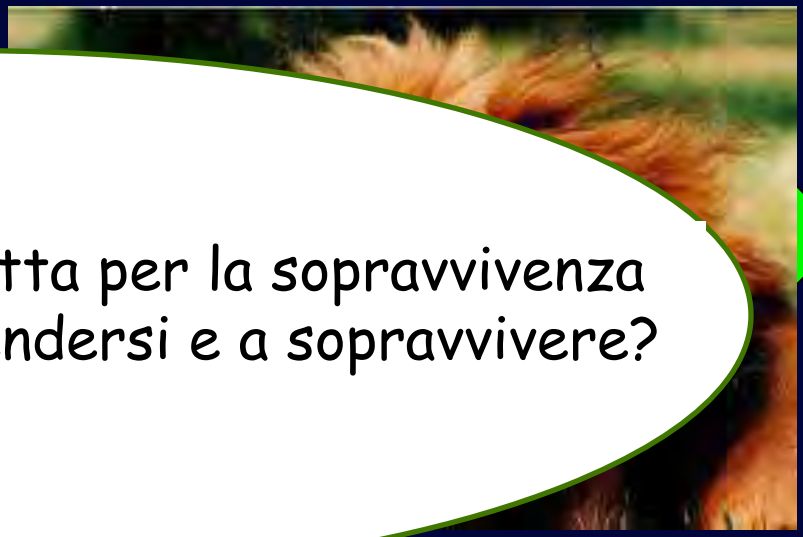



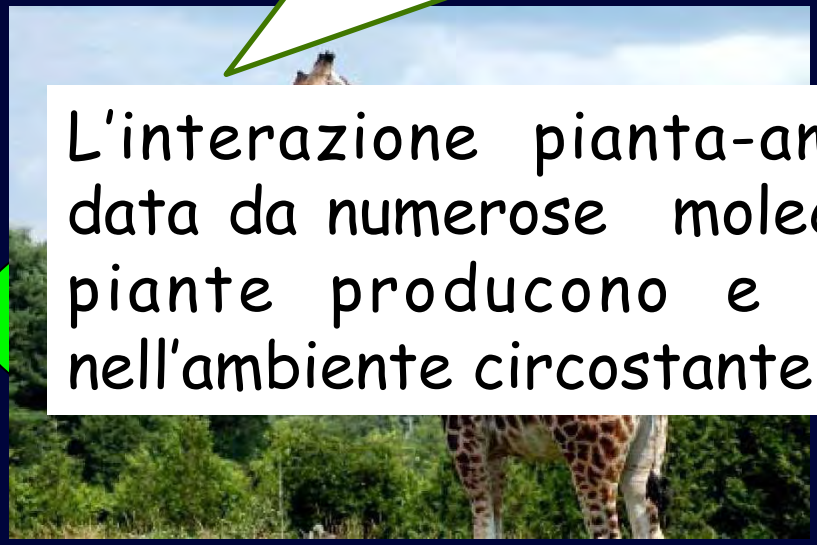

Gerald Karp
Biologia Cellulare e Molecolare
EdiSES

# Piante "Biofabbriche"





Piante svantaggiate nella lotta per la sopravvivenza
Come fanno le piante a difendersi e a sopravvivere?



L'interazione pianta-ambiente è data da numerose molecole che le piante producono e rilasciano nell'ambiente circostante



Signaling in Plant-Plant Interactions: "Talking Trees" in the Genomics Era" www.sciencemag.org Baldwin I.T. (2002),

# Piante "Biofabbriche"

## Ruolo biologico metaboliti secondari?

| Necessità | Attività | Organismo target |
|---|---|---|
| Difensiva | Antibiotica<br>Tossica | Microorganismi patogeni<br>Animali erbivori |



| Necessità | Attività | Organismo target |
|---|---|---|
| Riproduttiva | Edulcorante<br>Colorante<br>Odorante | Animali per impollinazione<br>o disseminazione |

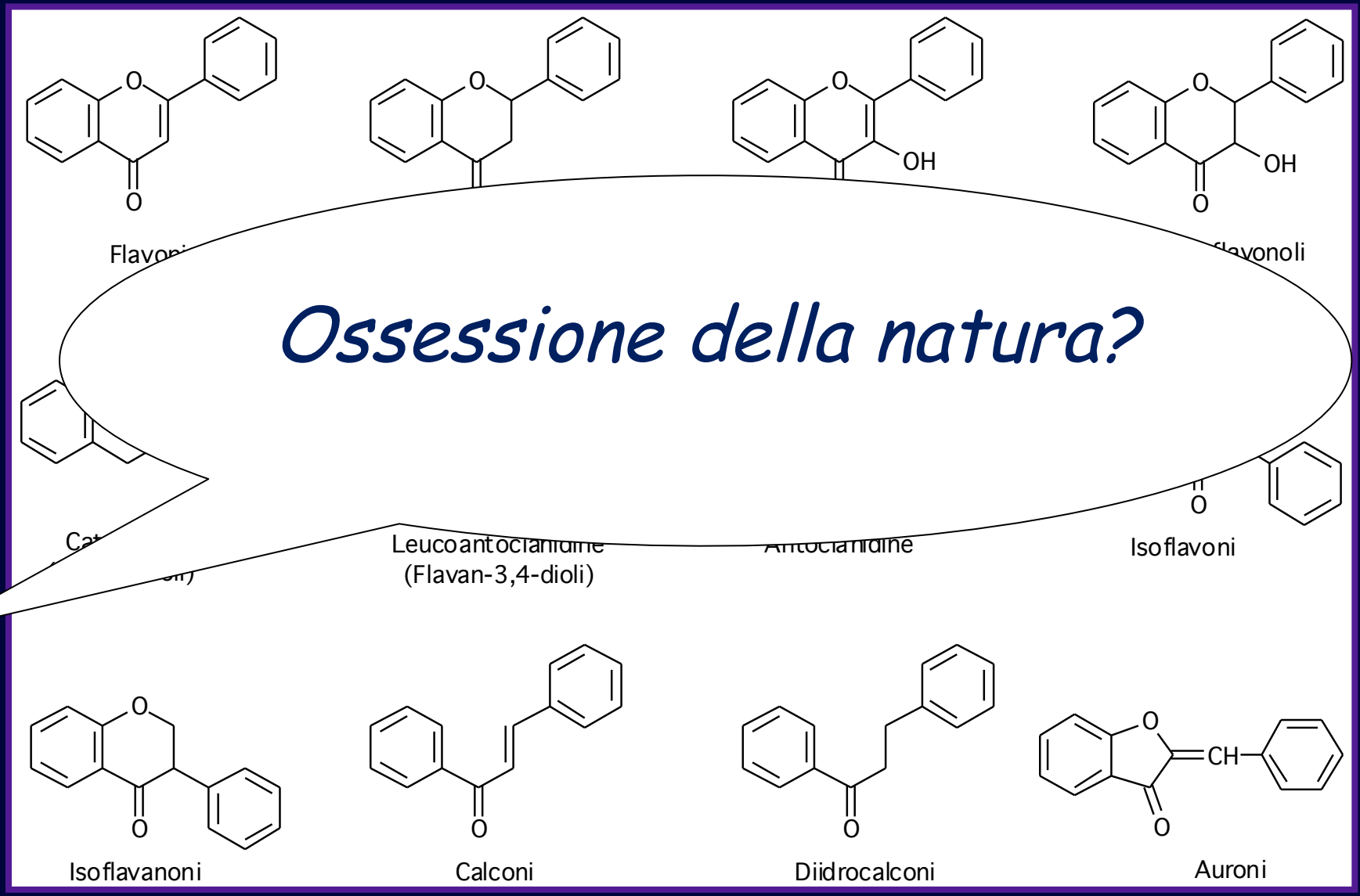


| Necessità | Attività | Organismo target |
|---|---|---|
| Offensiva | Allelopatica | Piante competitrici |



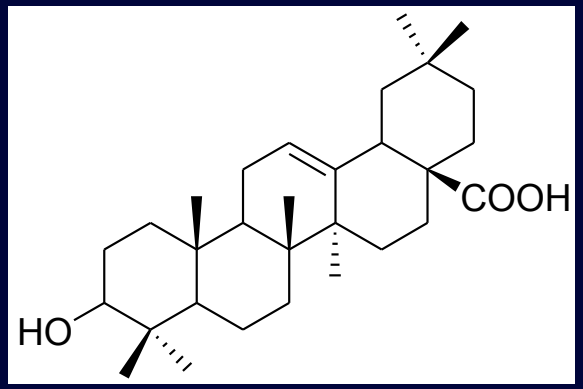
# Piante "Biofabbriche"

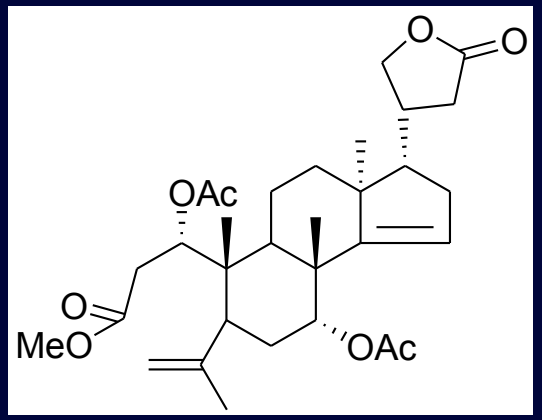
non un solo rappresentante ➔numerosi rappresentati ➔ esercizio esagerato di diversità.

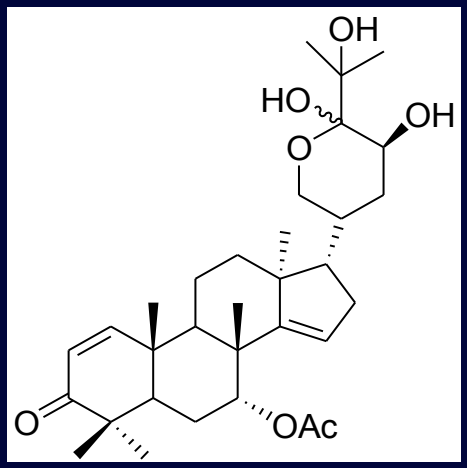


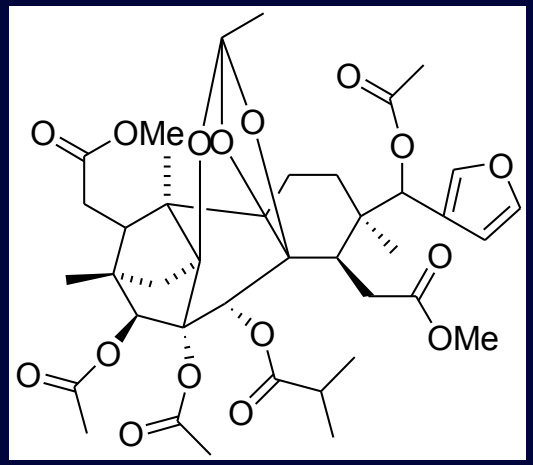
# Piante "Biofabbriche"

La storia insegna che qualsiasi tipo di arma difensiva o offensiva presto o tardi perde la sua efficacia



# Piante "Biofabbriche"

prevalidazione biologica

Pressione evoluzionistica per la biosintesi di molecole bio-attive

conservatorismo strutturale

Similitudine strutturale di proteine target per moltissime specie

diversità chimica

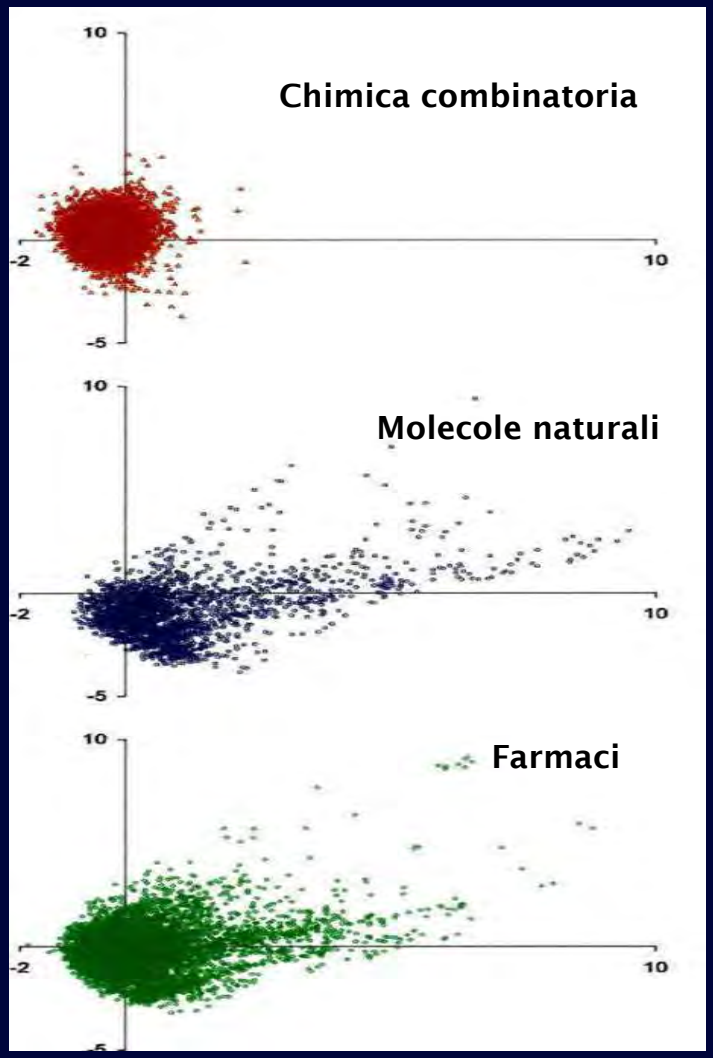
Strutture ricche di gruppi funzionali, di un numero maggiore di anelli, di centri chirali, e di sistemi aromatici

Koch M., Schuffenhauer A., Scheck M., Wetzel S., Casaulta M., Ert P., Waldmann PNSA 2005, 102, 17272-17277

Clatdy J. Walsh C. Nature 432, 2004 829-837.

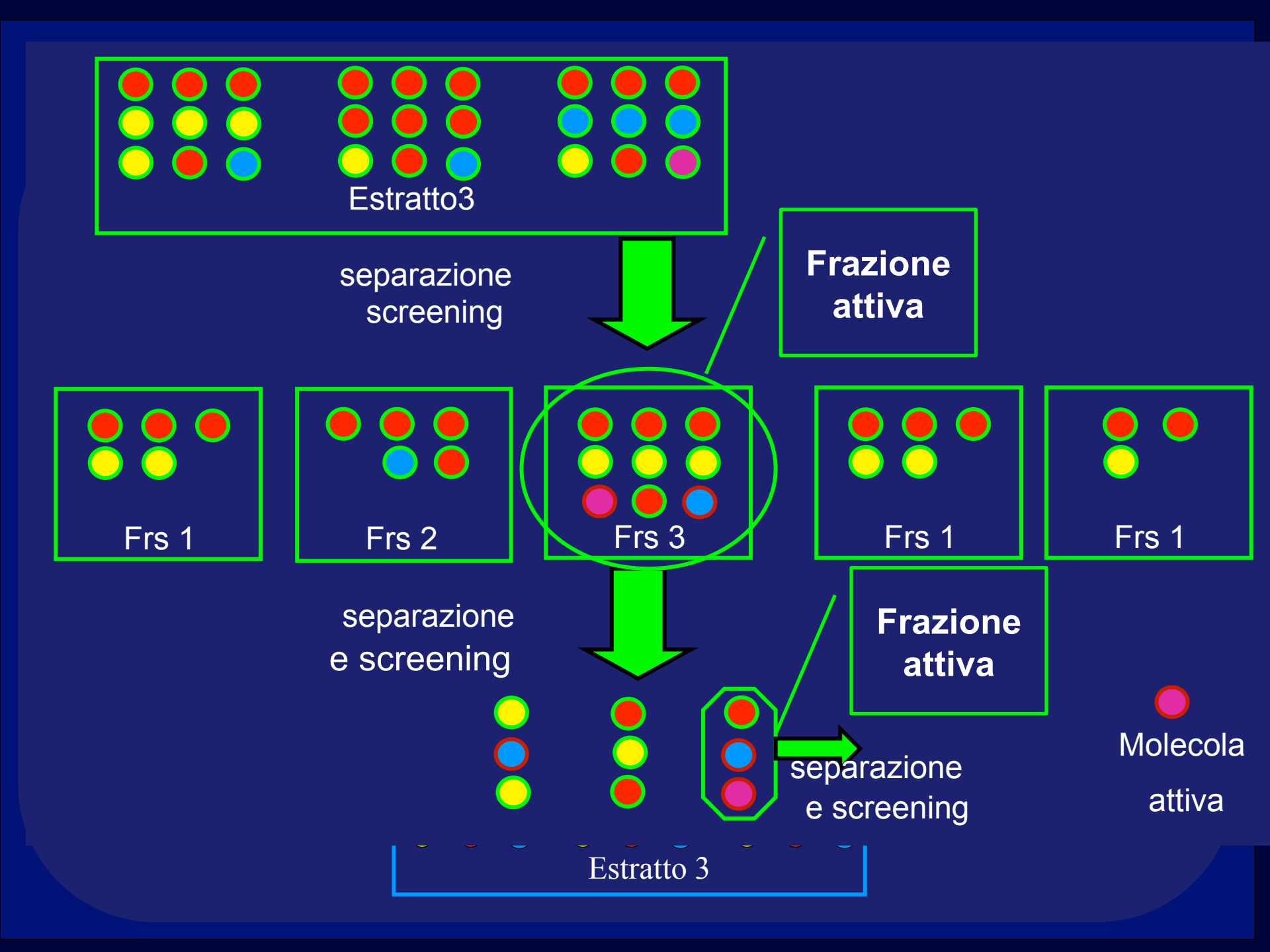
# Molecole naturali "*drug discovery*"

**Confronto strutture molecole naturali, molecole sintetiche, e farmaci**



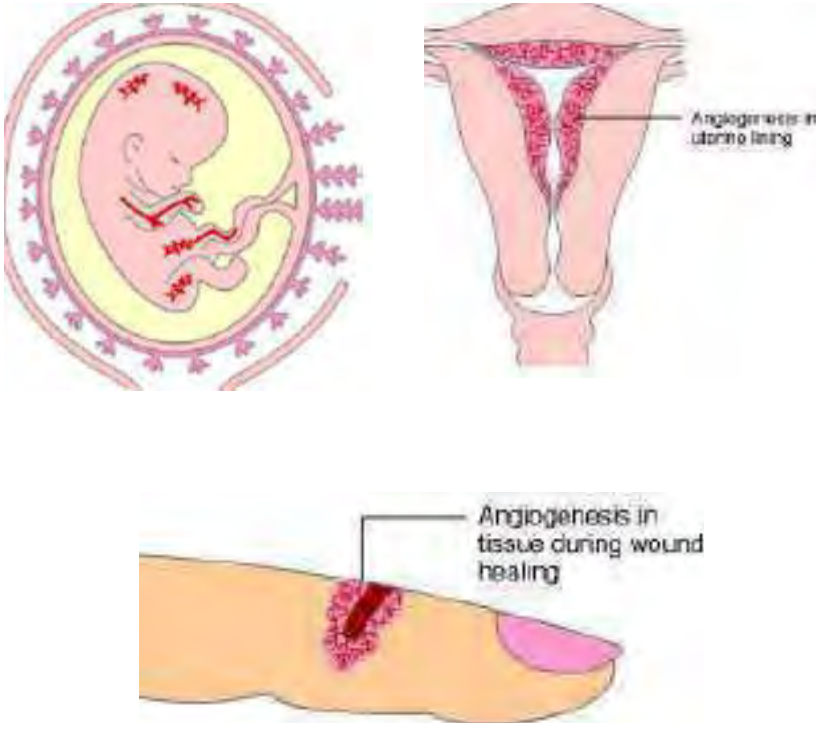

*"chemical space"*
*statisticamente simile composti naturali farmaci , mentre statisticamente non simile molecole da chimica combinatoriale e farmaci*

*Feher and Schmidt, J. Chem. Inf. Comput. Sci (2003)* ***43****, 218.*

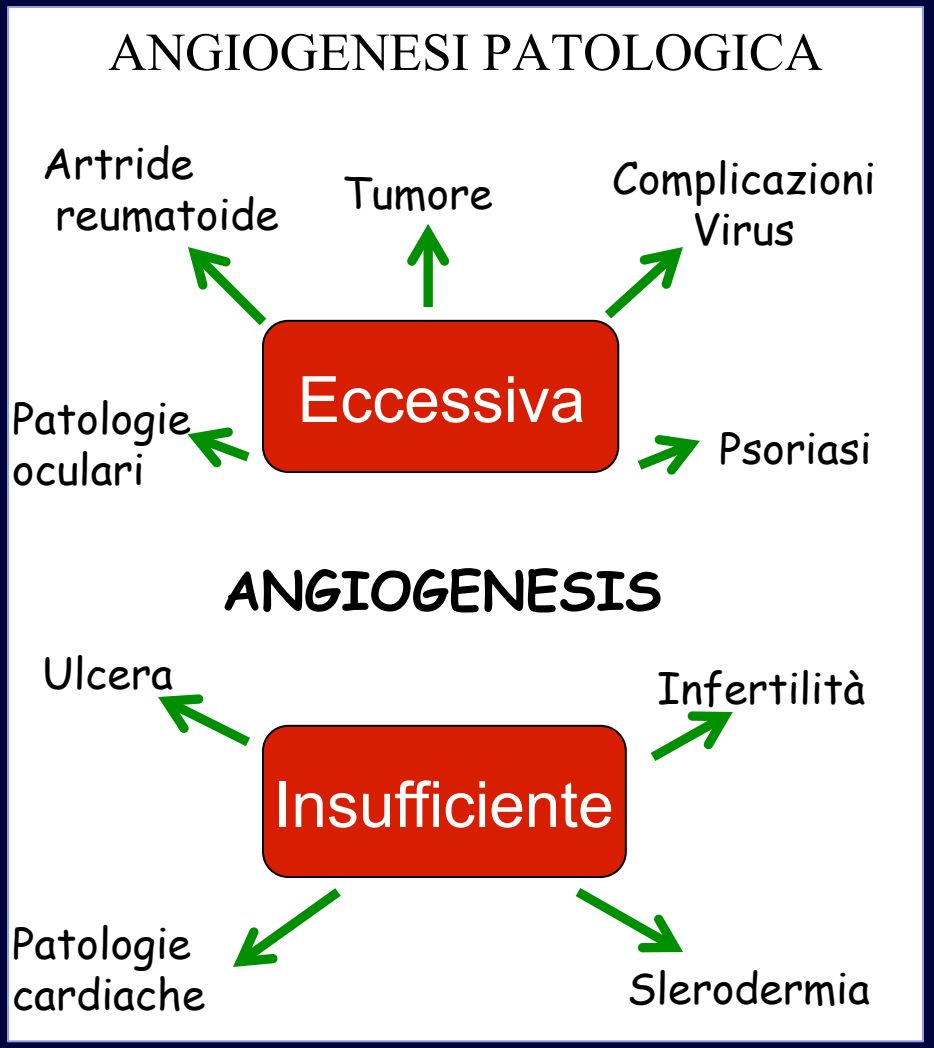

Estratto3
separazione
screening
Frazione
attiva
Frs 1
Frs 2
Frs 3
Frs 1
Frs 1
separazione
e screening
Frazione
attiva
separazione
e screening
Molecola
attiva
Estratto 3

# Molecole naturali "*drug discovery*"

## ANGIOGENESI FISIOLOGICA

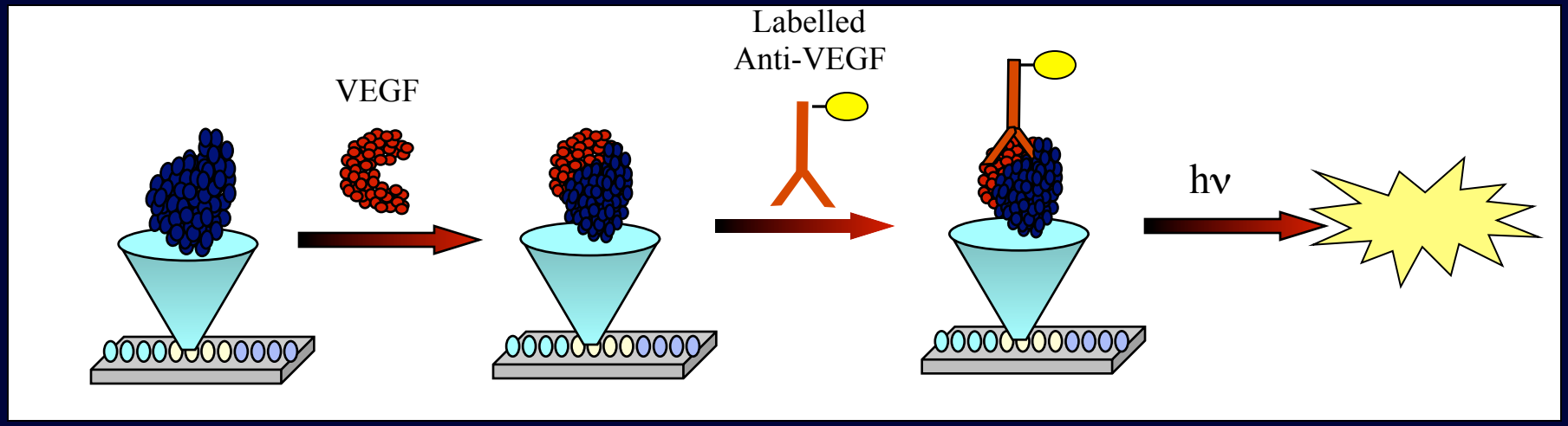


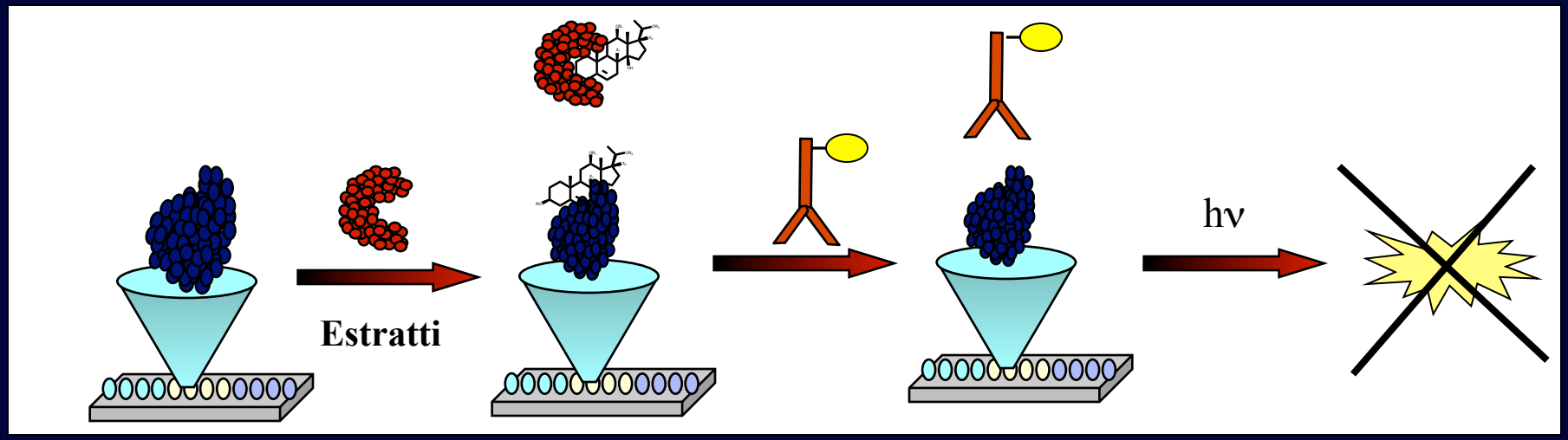

## ANGIOGENESI PATOLOGICA



# Molecole naturali "*drug discovery*"

- Studio per molecole ad attività antiangiogenica, mediante inibizione interazione VEGFs/recettori

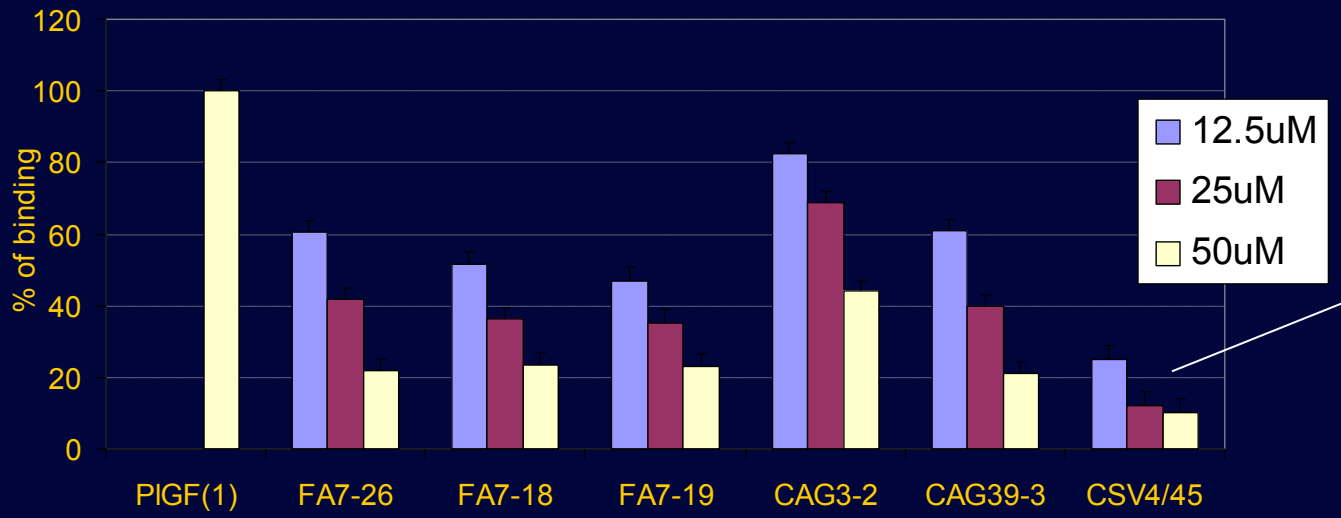


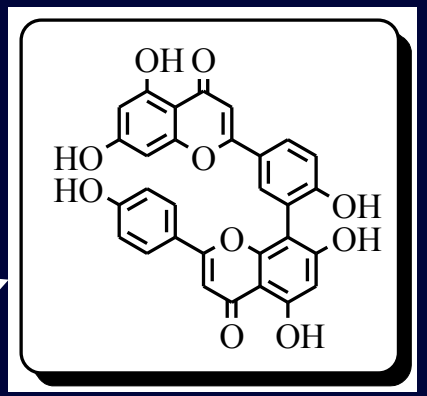



# Molecole naturali "*drug discovery*"

- 20 piante, 60 estratti → frazioni → molecole attive
- 6 molecole agiscono come inibitori dell' iterazione.

Amentoflavone ha mostrato la migliore attività 80%

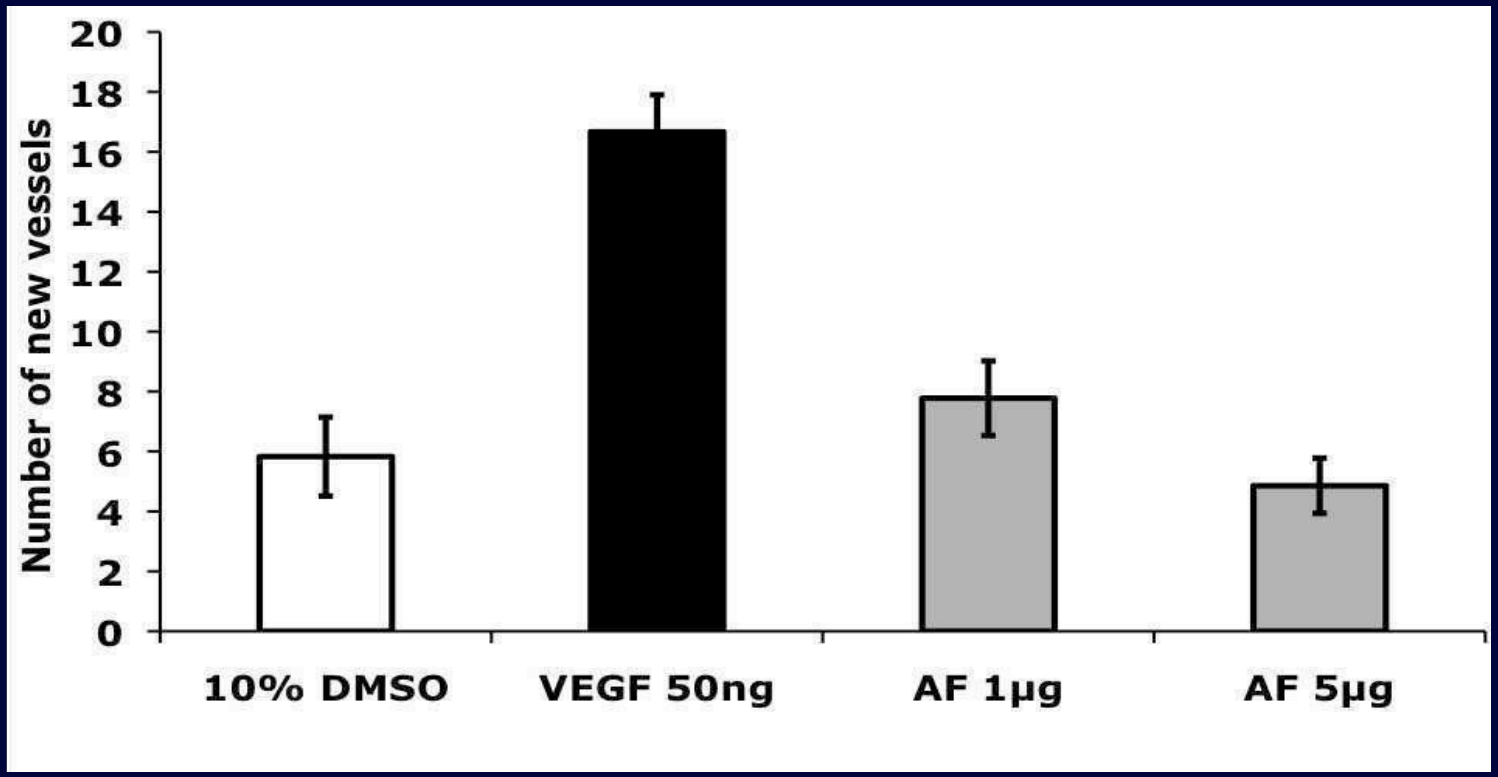



amentoflavone

# Molecole naturali "*drug discovery*"

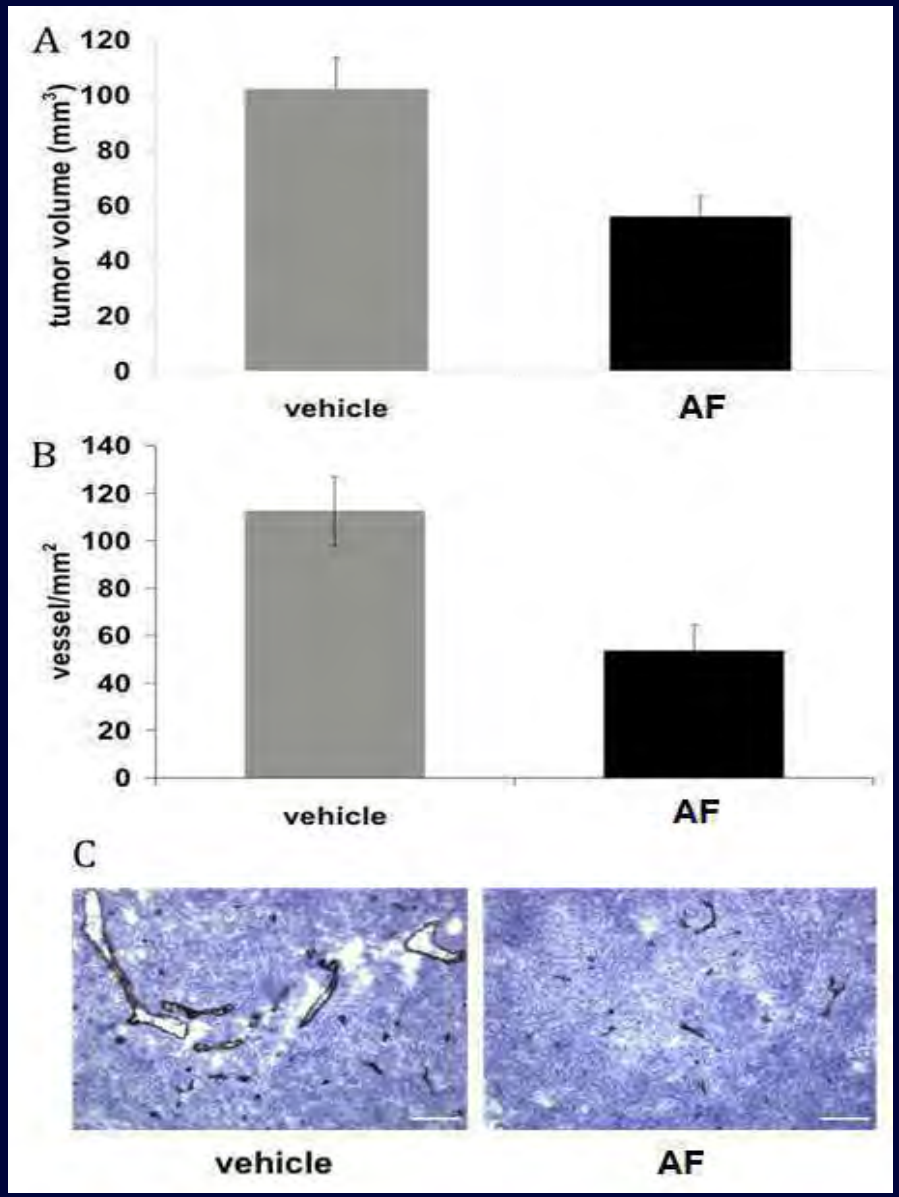
*In vivo attività* anti-angiogenica *CAM-test*
**Amentoflavone inibisce la formazione *in vivo* di nuovi vasi**




White bar: vehicle (DMSO), Black bars: VEGF-A, Light gray: VEGF-A + AF (1-5 µg)

# Molecole naturali "*drug discovery*"

*attività antitumorale in vivo di Amentoflavone*



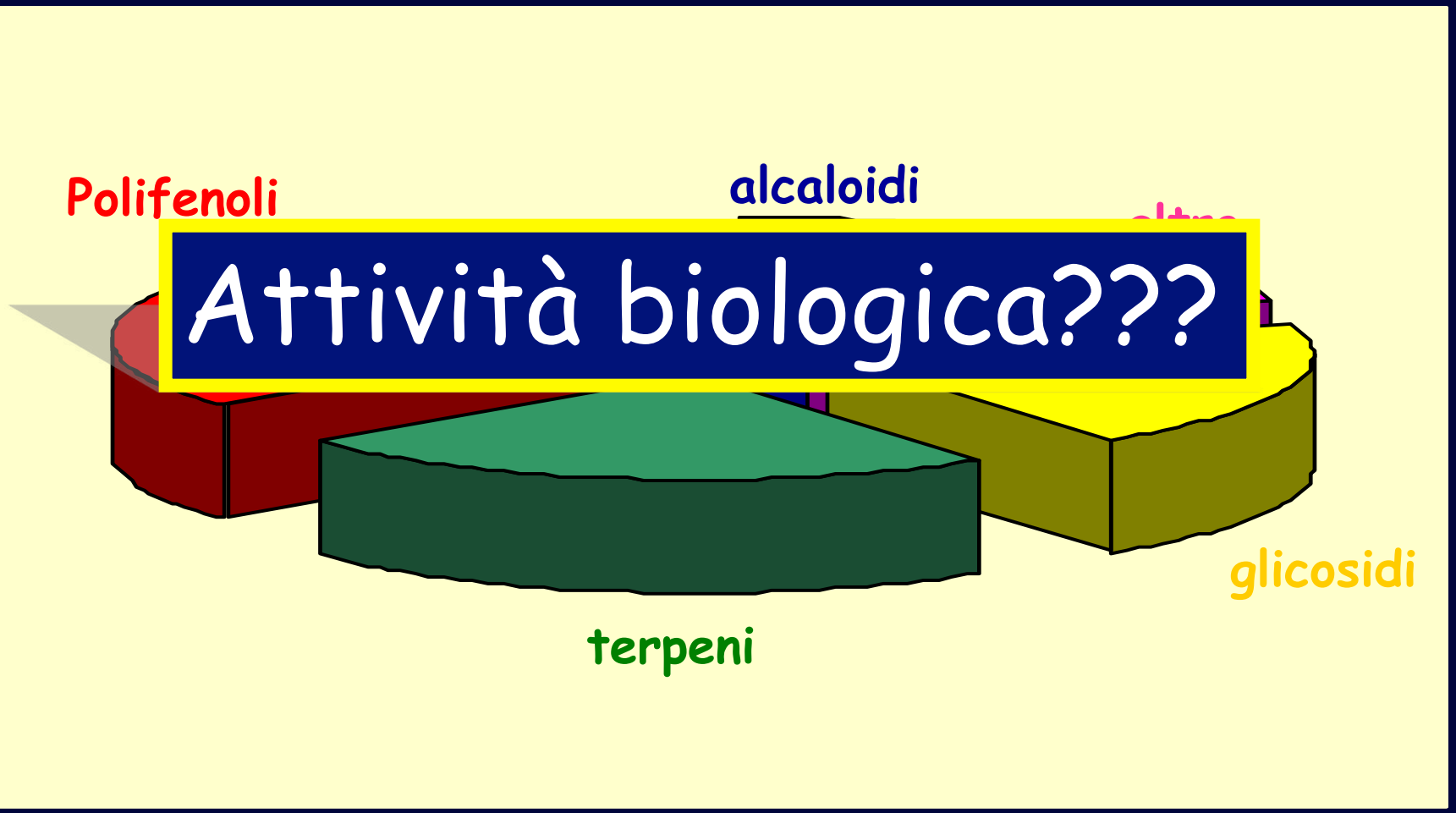

50% di riduzione tumore

50% di riduzione della densità deivasi

- Cellule: B-16 melanoma
- Tumore: Melanoma CD-1 nude mice
- Animali: 10
- Somministrazione, intraperitoneale
- Dose: 50 mg/Kg
- Tempo: 14-21 days

# Molecole naturali "*drug discovery*"

*.....molecole non attive????*



# Molecole naturali *"drug discovery"*

- Individuare i *targets* molecolari dell'azione biologica di "*orphan natural molecules*"

- Disegnare librerie di composti naturali per l'individuazione di principi attivi e lead compounds

- Preservare la diversità biologica attraverso lo studio delle proprietà biologiche della diversità chimica

# Molecole naturali "*drug discovery*"

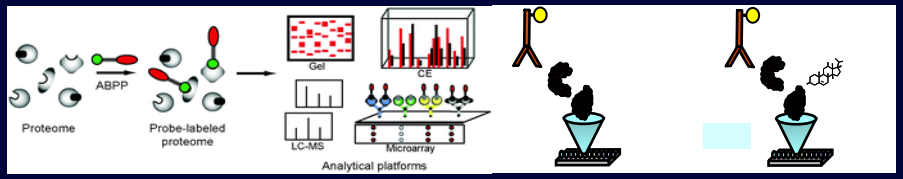
L'identificazione del target molecolare di un potenziale farmaco consente di:

- mettere a punto test basati sul bersaglio
- ottenere relazioni struttura-attività (SAR) per l'ottimizzazione del *lead*
- effettuare studi sulla funzione biologica di proteine

**Ottenere questi risultati in maniera efficace, obiettiva è una importante sfida del "*drug discovery*"**

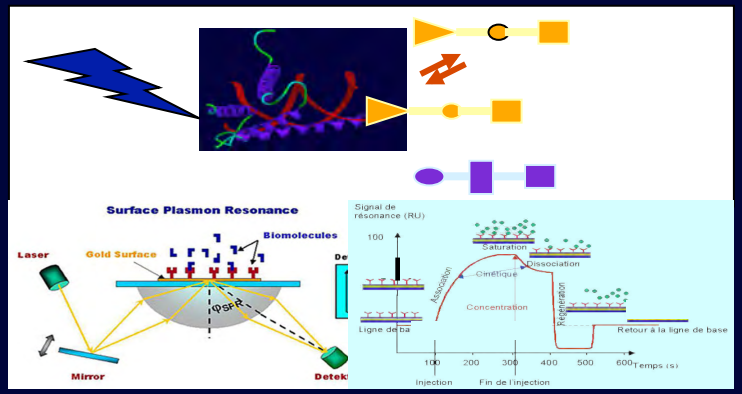
# Molecole naturali *"drug discovery"*

Ricerca del "target"



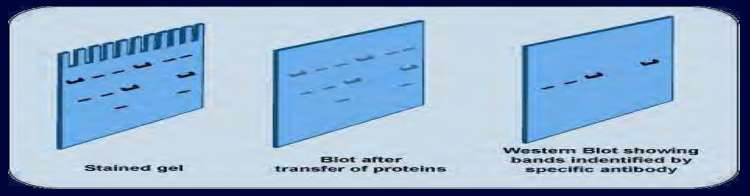

Chemical Proteomic, MS, ELISA

Caratterizzazione interazione molecola/target



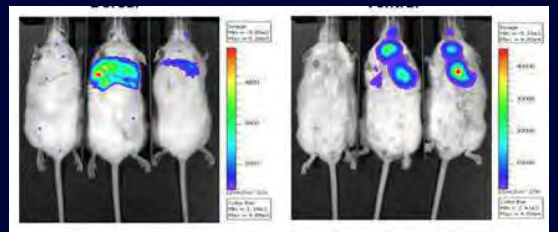

STD, 2D-NMR ;SPR, MS

Studi in cellula




**Western blot analysis**

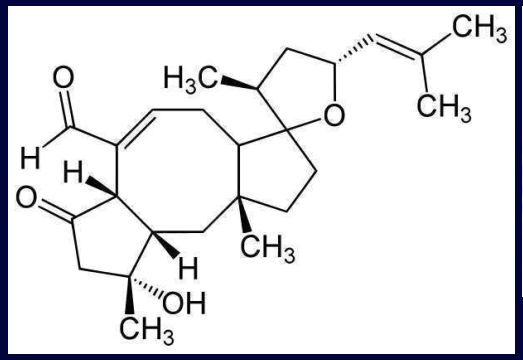
Studi *in vivo*

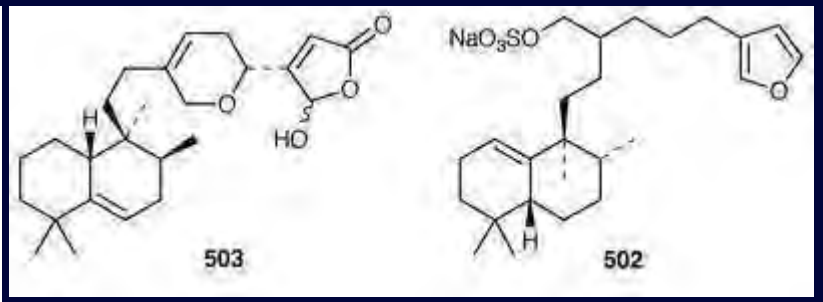


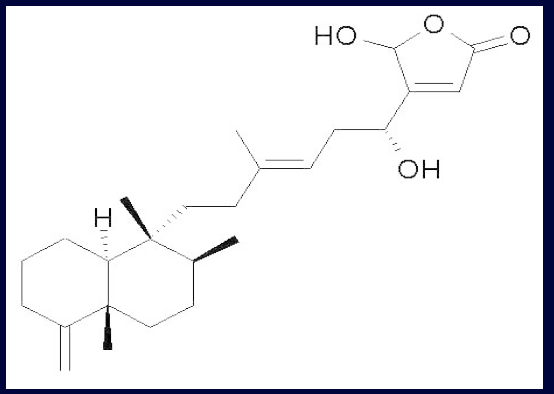
Studio del target biologico di sesterterpeni isolati da *Salvia dominica*

# Molecole naturali "*drug discovey*"

Sesterterpeni ➔ organismi marini , funghi, licheni, piante superiori

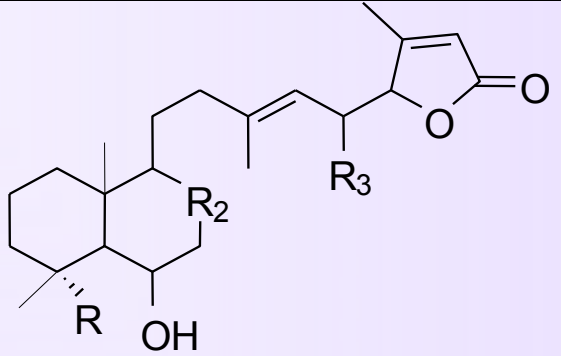


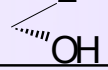
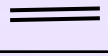
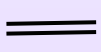



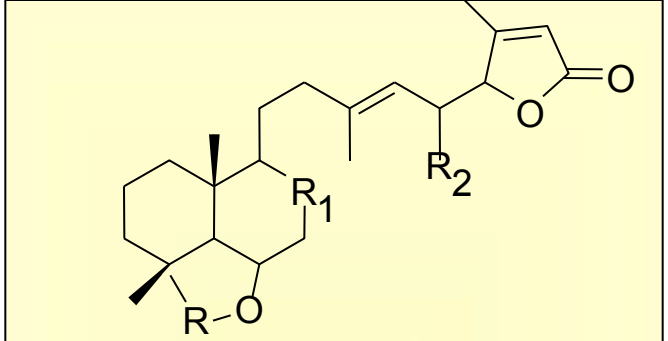



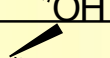
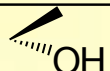
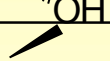

attività biologica: antinfiammatoria, antimicrobica e antitumorale

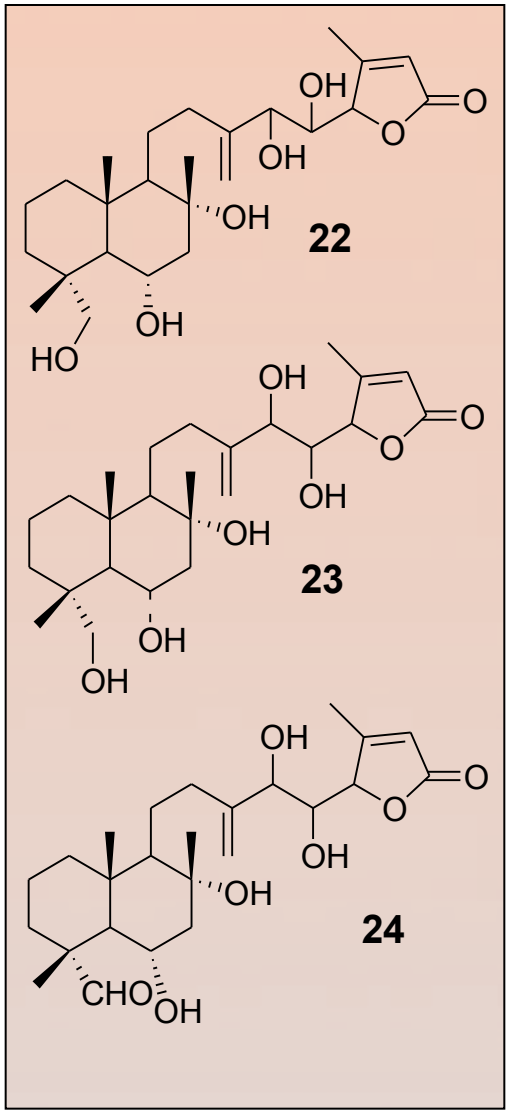
Sesterterpeni da *Salvia ssp.* ➔ informazioni riguardanti il meccanismo di azione molecolare scarse o completamente assenti ➔ **"orphan molecules"**

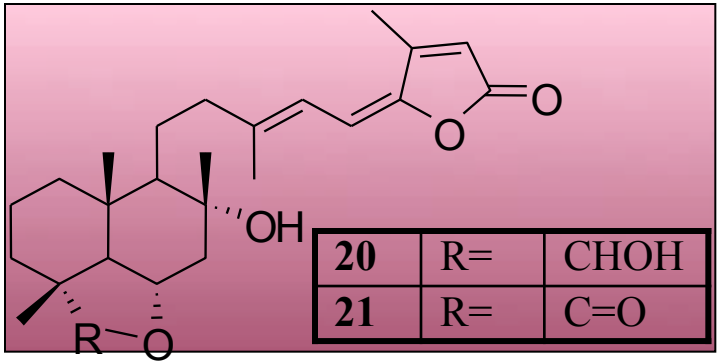



| | R | $R_2$ | $R_3$ |
|---|---|---|---|
| 1 | -$CH_2OH$ |  | -OH |
| 2 | -$CH_2OH$ |  | -H |
| 3 | -$CH_3$ |  | -OH |
| 4 | -COOH |  | -OH |
| 5 | -COOH |  | -H |
| 6 | -COOMe |  | -OH |
| **7** | | ***CHO*** | |
| 8 | -CHO |  | -H |
| 14 | -$CH_2OH$ |  | -OH |
| 15 | -CHO |  | -OH |

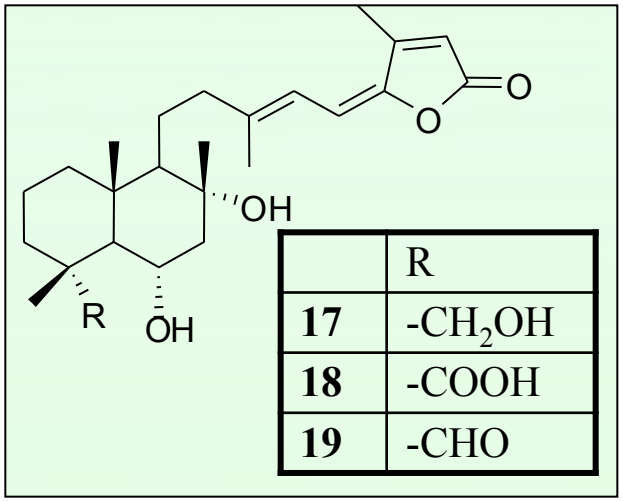



| | R | $R_2$ | $R_3$ |
|---|---|---|---|
| 9 | -$CH_2OH$ |  | -OH |
| 10 | -$CH_2OH$ |  | -OH |
| 11 | -$CH_3$ |  | -H |
| 12 | -COOH |  | -OH |
| 13 | -COOH |  | -OH |
| 16 | -COOMe |  | -OH |



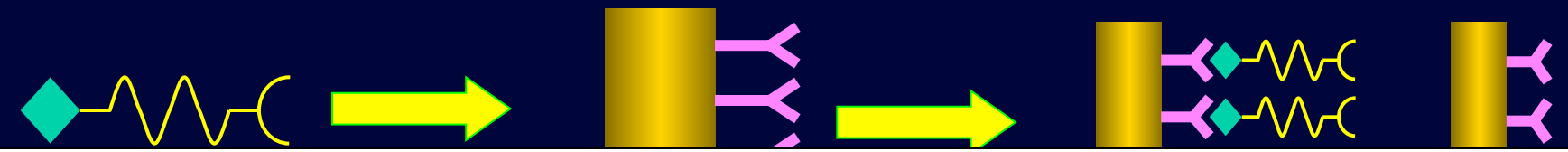




| | | |
|---|---|---|
| **20** | R= | CHOH |
| **21** | R= | C=O |




| | R |
|---|---|
| **17** | -$CH_2OH$ |
| **18** | -COOH |
| **19** | -CHO |

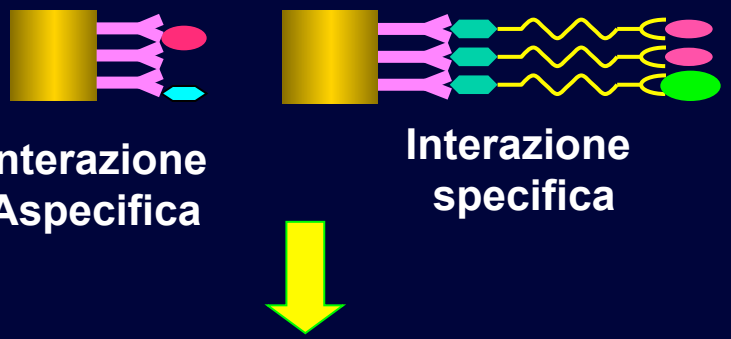
# Proteomica chimica





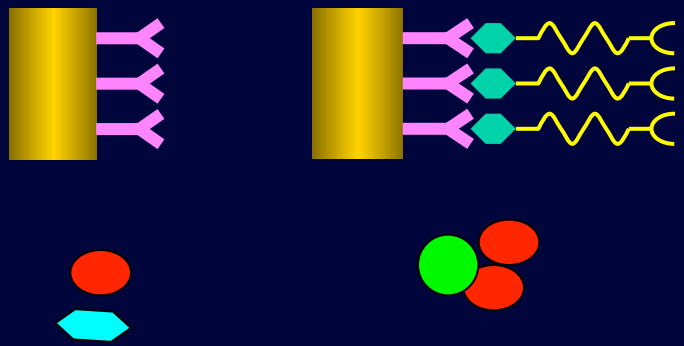
## Fishing for Partners Strategy



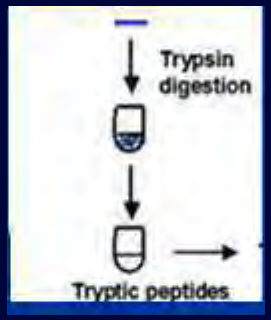


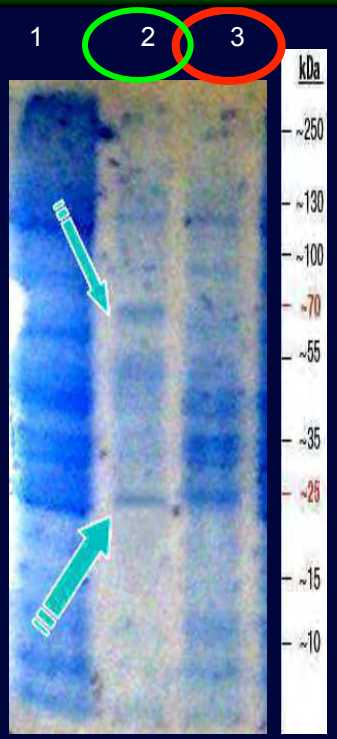

M. Bantscheff, A. Scholten, A. J. Heck. *Drug Discov. Today* **2009**, *14*(21-22), 1021-1029.

# Fishing for Partners Strategy

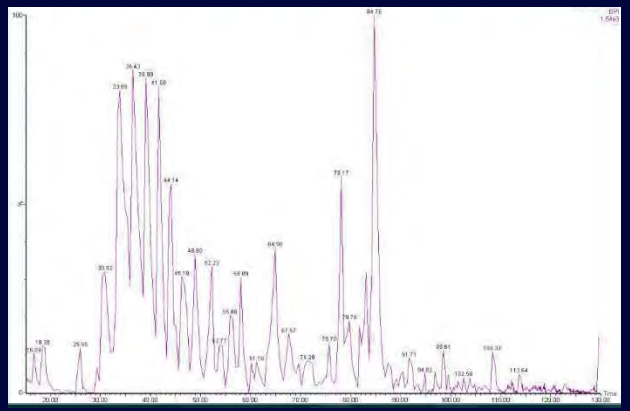


Eluizione
potenziali target

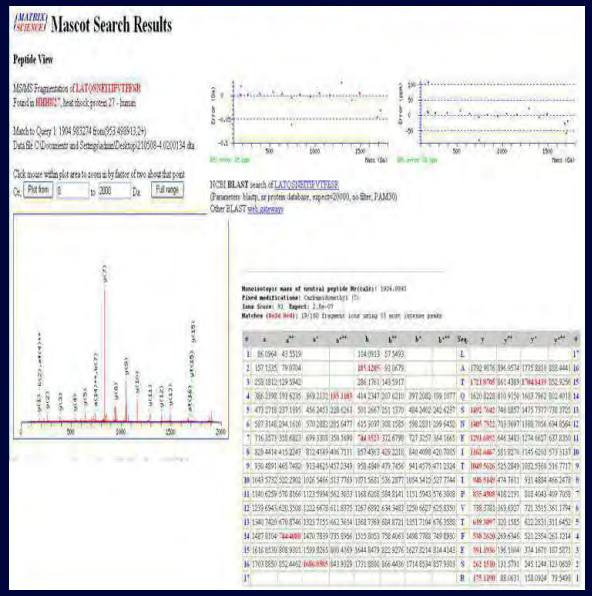



SDS-PAGE
Digestione
da gel



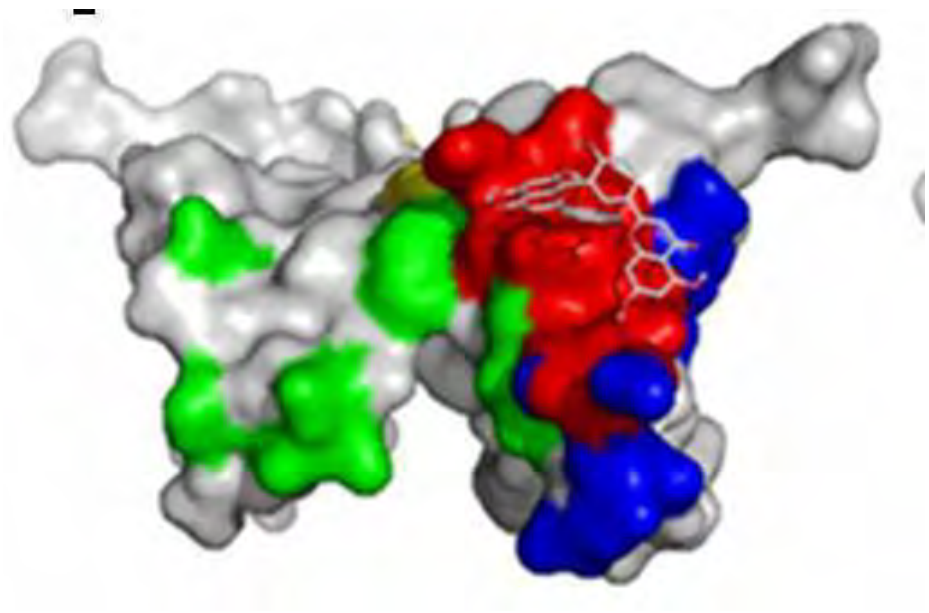
LC/MS/MS




protein data banks

# Fishing for Partners Strategy



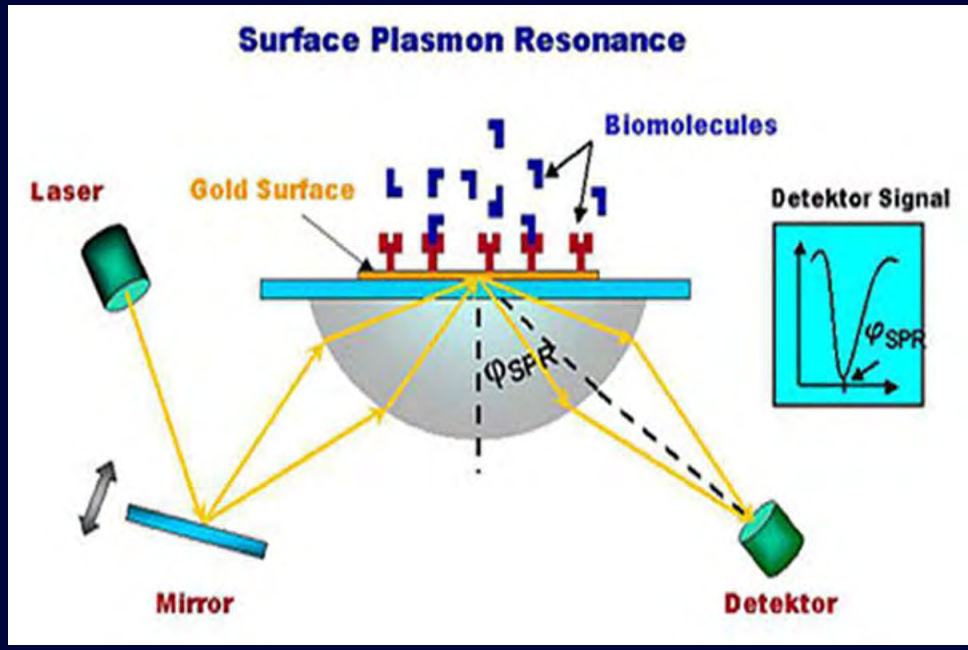



Tubulin Tyrosine Ligase 1-Homo sapiens

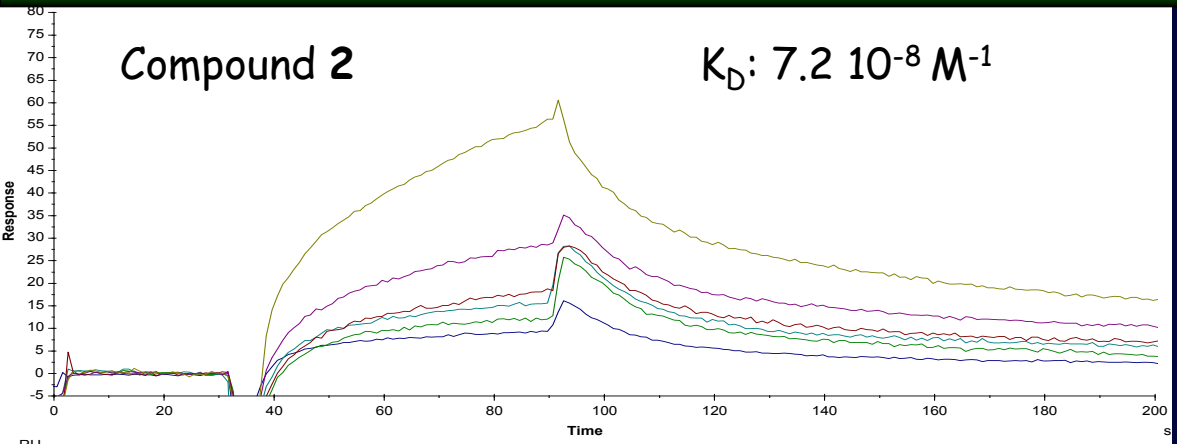
# molecola/proteina(*SPR*)

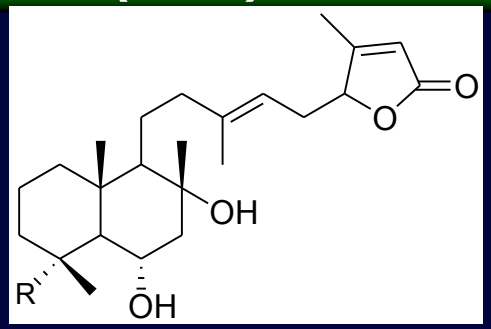
**Risonanza Plasmonica Superficiale (SPR): misura in tempo reale l'interazione tra un ligando (proteina..) immobilizzato ad un supporto solido (chip) e analiti in soluzione, determina le costanti cinetiche** (Ka and Kd) **e termodinamiche dell'interazione.** (Affinity (KD)

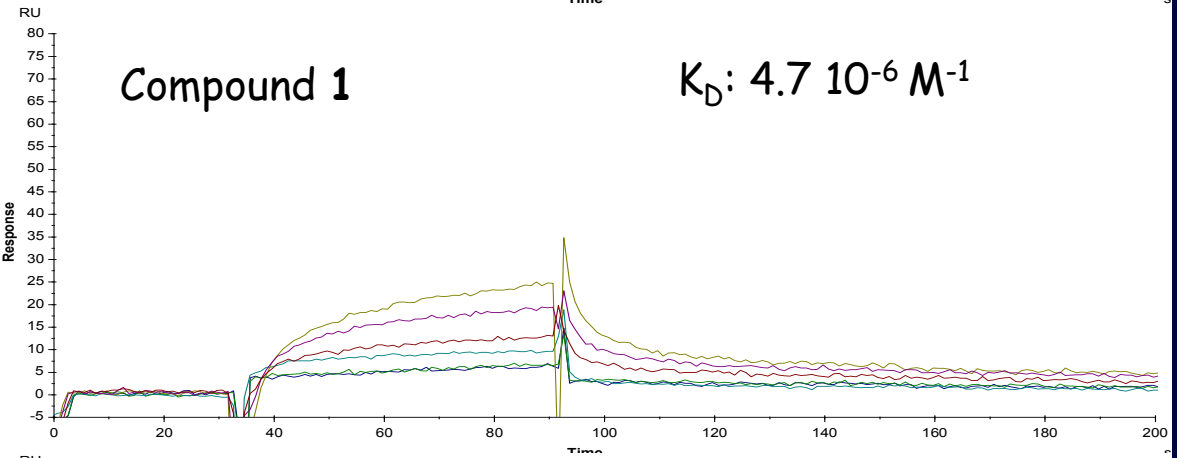
- **Vantaggi: analisi di un gran numero di analiti utilizzando lo stesso chip;**
- **Basso consumo di materiale proteico;**
- **tempi di analisi sufficientemente ridotti,**
- **procedura analitica facilmente automatizzabile**

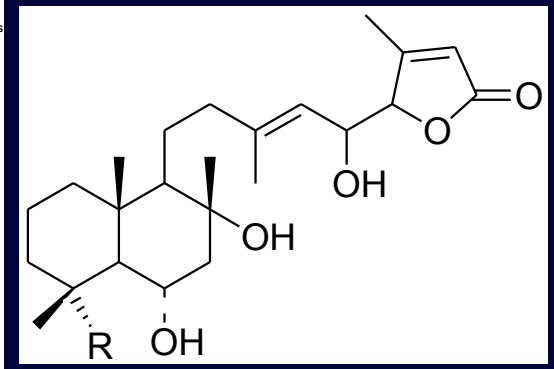


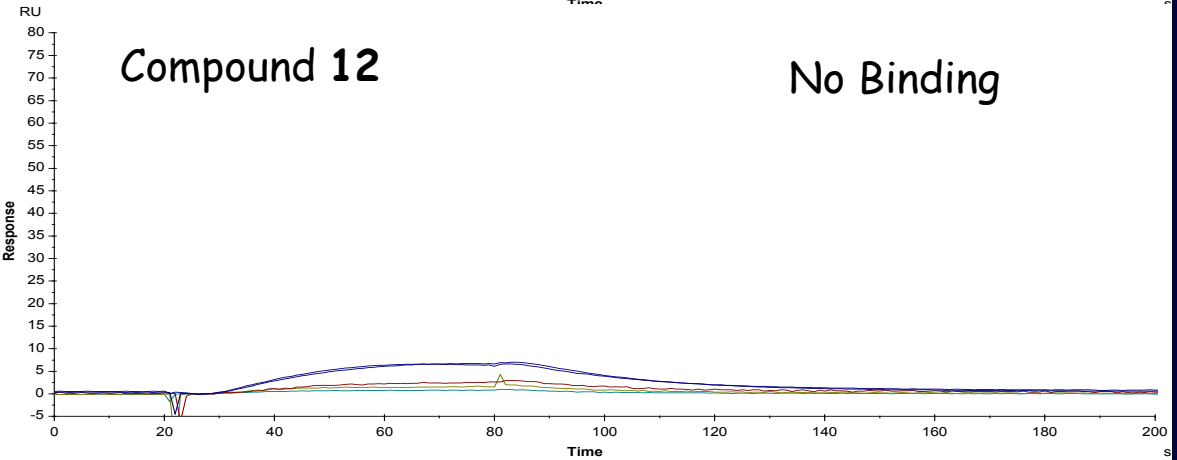
# Surface Plasmon Resonance (SPR)

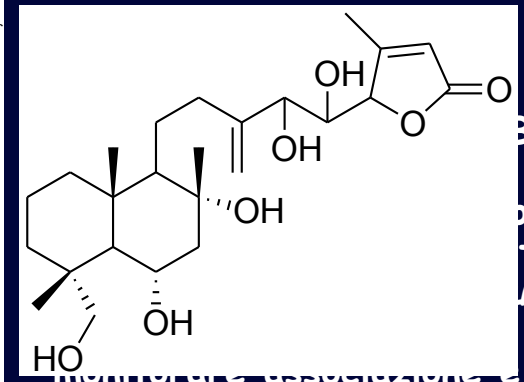


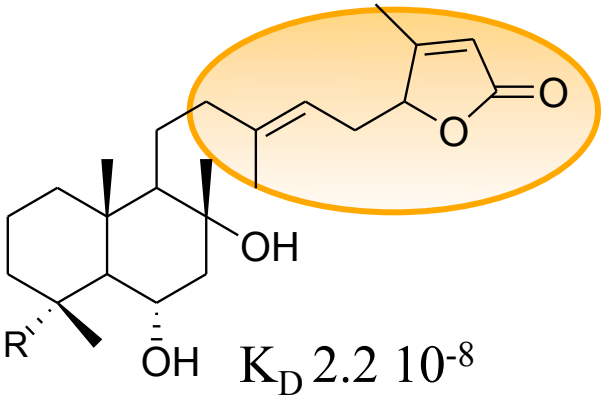



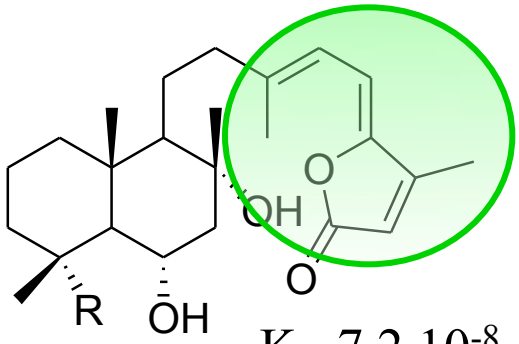

BIOCORE

or chip.
ti a 5
uM).
60 s per
200 s per
dissociazione).

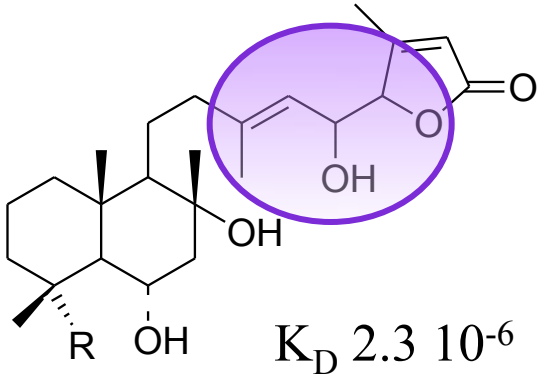
# SAR



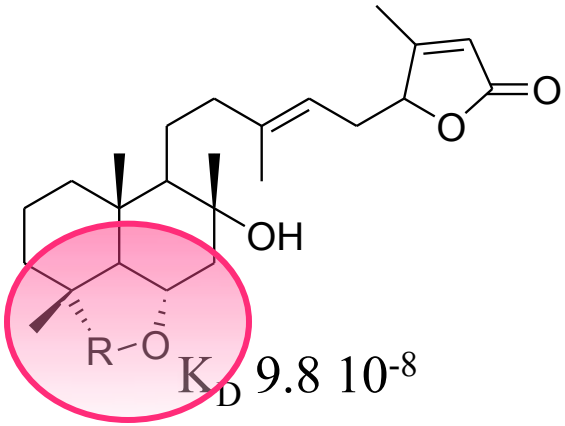

$K_D$ 2.2 $10^{-8}$



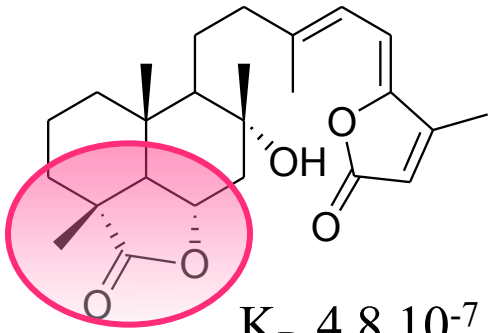

$K_D$ 7.2 $10^{-8}$



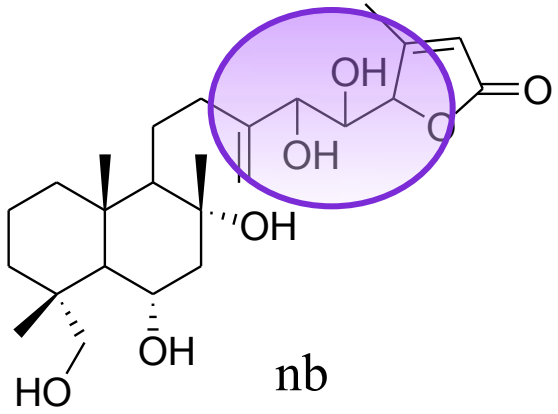

$K_D$ 2.3 $10^{-6}$




$K_D$ 9.8 $10^{-8}$




$K_D$ 4.8 $10^{-7}$

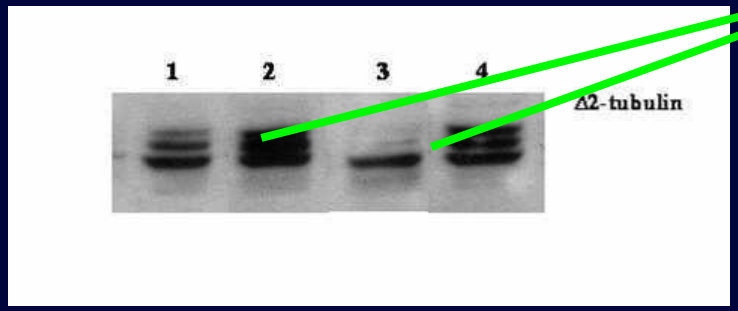



nb

**SIDE CHAIN:**

- $\Delta^{13,14}$ aumenta interazione
- $\Delta^{13,14}$ and $\Delta^{15,16}$ riduce debolmente interazione
- -OH gruppo al C-15 e C-14 riduce fortemente interazione
- PARTE BICICLICA
- anello tra C-23 e C-6 riduce interazione

# Western blot analysis




Incremento del segnale multi-band dato dall' anticorpo Δ2-tubuline, indicando che il sesterterpene penetra la membrana e agisce come inibitore TTL all' interno della cellula.
Δ2-tubulin è la forma di α-tubulina non **tirosinabile** poiché è assente il penultimo residuo di **glutammato**.

Western blot analysis of Δ2-tubulin in MCF-7 cell incubated (lane 2 ,4) or not (lane 1 and 3) with 100 μM compound **5** the most active, after 24 (lane 1and 2) or 48h (lane 3 and 4).

# Tubulin tyrosin ligase

sesterterpeni ➔ scaffold per lo sviluppo di molecole in grado di interagire con TTL

Erck C., Peris L., Andrieux A., Meissirel C., Gruber A.D., Vernet M:, Schweitzer A., Saoudi Y., Pointu H:, Bosc C., Salin P., Job D., Wehland J. PNAS 2005 102, 7853-7858





***Amiamo e preserviamo la biodiversità!***

***Grazie per la cortese attenzione!***





MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# ANNO 2012

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31i

# WORKSHOP "CONVEGNO DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DEL PROGETTO PYRGI SASSARI, 27 gennaio 2012

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

UNIONE EUROPEA

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013**

# "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"

**Sassari, 27 gennaio 2012 – ore 9:00**
**Aula Magna della Facoltà di Agraria**
**dell'Università di Sassari (Viale Italia)**
**Segreteria e informazioni: mmulas@uniss.it**

**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona) - Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa) - UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103 - Azienda agricola le giaire (Calizzano) - Università di Genova (DIMES DICTFA) - Comune di Celle Ligure - Hybrida srl (Sanremo)**

A.D. MDLXII

450 UNISS

**DESA - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei**
**dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari**
**Tel. 079229334 - Fax 079229337**

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

*L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.*
*L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".*
*Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare – attraverso azioni ambientalmente sostenibili – sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.*
*È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualità, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.*

Programma

9.00 Saluti autorità

9.30 Interventi di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"

Sostanze antifungine da piante aromatiche per il contenimento di malattie in specie orticole e floricole
*Giovanni Minuto (CERSAA - Albenga)*
Isola d'Elba: territorio strategico per lo sviluppo e la valorizzazione delle piante aromatiche e medicinali locali
*Laura Pistelli (Università di Pisa)*
Caractérisation des variétés d'agrume à forte identité: cas du cédrat de Corse
*Olivier Pailly (INRA - Corsica)*
Etude des effets de l'environnement sur la concentration en caroténoïdes chez la clémentine de Corse
*François Luro (INRA - Corsica)*
Contributo della ricerca allo sviluppo della filiera del mirto
*Maurizio Mulas (Università di Sassari)*

12.30 Dibattito e interventi liberi.

13.30 Mostra prodotti di nicchia e buffet degustazione.

15.00 Interventi delle Ditte produttrici di prodotti di nicchia.

Gli agrumi, la zucca, le castagne e le erbe officinali nella storia dal Marchesato del Carretto al passaggio di Napoleone Bonaparte.
*Raffaele Corrado (Azienda Agricola Le Giaire)*
La filiera di produzione e di trasformazione dell'agrume "Pompia"
*Francesco Fronteddu (Agenzia LAORE Sardegna)*
Fare impresa con la valorizzazione del germoplasma frutticolo della Sardegna
*Giovanna Serusi*
Mirto e non solo
*Mario Tirotto*
L'associazionismo come incubatore di idee imprenditoriali
*Giorgio Cauli*

18.00 Conclusioni

E' gradita prenotazione per gli interventi liberi che non dovranno superare i 5 minuti.

*La Méditerranée du Nord et les territoires de la Sardegna, de la Corse, de la Liguria et de la cote de la Toscana sont les gardiens des grands trésors végétaux locaux, ou qui sont été importés par l'homme pendant migrations et transhumances millénaire. Aujourd'hui ils constituent la colonne vertébrale des traditions alimentaires et des productions ornementales de ce territoire, ainsi que la source – encore toute à découvrir – des substances important pour le secteur pharmaceutique.*
*L'attention pour la santé et le bien-être du consommateur, ainsi que la redécouverte et la valorisation des produits agro-alimentaires avec un grand passé et un probable future, ont nous invités à parcourir la pas simple vie de la valorisation et de l'enrichissement de la biodiversité Méditerranéenne et des quelques productions «de niche».*
*Agrumes, basilic, plants aromatiques et officinales sont pour nous le point de départ pour l'individuation – avec des actions durables pour l'environnement – des produit agro-alimentaires respectant les traditions du territoire, comme des extraits naturel pharmaceutiques, nutraceutiqes et agro-pharmaceutiques, qui peuvent substituer les traditionnels composés chimiques (médicaments pour l'homme ou pour les plants).*
*C'est un parcours difficile, mais nécessaire pour le développement économique du territoire et pour améliorer la qualité et la salubrité des produits agricoles, ainsi que augmenter leur vies d'utilisation.*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI
"Strategia d'impresa in settori di nicchia
per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"
P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013

# "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"

**Sassari, 27 gennaio 2012 – ore 9:00**
Aula Magna della Facoltà di Agraria
dell'Università di Sassari (Viale Italia)
Segreteria e informazioni: mmulas@uniss.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
CORSE
CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| CLAUDIA ZAZZU | DIPARTIMENTO ECONOMIA E DI STATO ARBOREI | claudiazazzu@uptra.it | Claudia Zazzu |
| MADDALENA CHERCHI | MASTER GESTIONE IMPRESA | MADDA.CHERCHI@HOTMAIL.IT | [illegible] |
| MARCO FOIS | MASTER FOOD e WINE | marco.fois@gmail.com | [illegible] |
| ANTONIO CADDEO | LAUREA MAGISTRALE SISTEMI AGRARI | antonio.cadd@tiscali.it | [illegible] |
| SEBASTIANO MONTESU | | SS.ORBOFLOR@GMAIL.COM | [illegible] |
| ANTONIO CECCO | | ANARCECCO@HOTMAIL.IT | [illegible] |
| RAFFAELLO MASSIMILIANO | CAMERA COMM. ES. | RAFFAELLO@IOL.IT | [illegible] |
| CHIARA MELONI | | CHIARA_MELONI@Hotmail.com | [illegible] |
| M. ROSARIA FILIGHEDDU | Dip. Sc Natura e Territorio UNISS | mrfili@uniss.it | [illegible] |
| RAFFAELE CORRIAS | | | Raffaele Corrias |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

CORSE CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| ROBERTO FESTONI | | RBRTT@T-SCACI.IT | [illegible] |
| MURA GIAN FRANCO | | | [illegible] |
| GIUSEPPE D'ORIANO | | [illegible]@gmail.com | Giuseppe D'Oriano |
| GHIANI ALESSIO | | | [illegible] |
| SALE LUANA | | [illegible]@yahoo.it | [illegible] |
| GIANVITTORIO DELFINO | CERSAA | | [illegible] |
| VACCA GIULIANO | | | [illegible] |
| LUCHESU ANTONIO | COMUNE SENEGHE | SENEGHE.[illegible]@TISCALI.IT | [illegible] |
| ILLOTTO DEMETRIO | | ILLOTTODEMETRIO@GMAIL.COM | [illegible] |
| ANTONIO COGODI | COMUNE MANDAS | | [illegible] |
| GFISLO GHIANI | GUASILA | | [illegible] |
| VALENTINA BACCIU | UNISS | [illegible]@uniss.it | [illegible] |
| MURA MARIANO | IST PROF SINISCOLA | | MURA MARIANO |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| FRANCESCA SANNA | UNIVERSITÀ | fcance.sanna@yahoo.it | |
| GIANLUCA PILO | UNIVERSITA' | glp.1084@HOTMAIL.IT | |
| MARCELLO CILLARA | " | CMARCELLO@UNISS.IT | |
| PIERPAOLO PAGLIOLA | " | PIERPAOLOPAGLIOLA@GMAIL | |
| ANTONIO MELE | " | ANTONY8855@YAHOO.IT | |
| EMANUELA BASSU | " | emanuelabassu@yahoo.it | |
| MICHELA GADAU | UNIVERSITÀ | MICHELA.GADAU@ASCE.IT | |
| GIOVANNI ZUCCA | UNIVERSITÀ | gmzucca@uniss.it | |
| EMMA RAPPOSELLI | UNISS | erapposelli@uniss.it | |
| FRANCESCA CAU | UNIVERSITÀ | francesca.cau87@hotmail.it | |
| LAURA MANCA | UNIVERSITA' | laura.manca@tiscali.it | |
| VALENTINA CARBONI | UNIVERSITÀ | valentina.carboni@tiscali.it | |
| FRANCESCO PIRAS | " | FPIRAS@uniss.it | |

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| GIOVANNI HANCA | FACOLTÀ DI AGRARIA | [illegible] | [signature] |
| DANIELA FRONTEDDU | FACOLTA' DI AGRARIA | danifronteddu@hotmail.it | [signature] |
| USAI PIETRO | TERRE DI SARDEGNA | info@TERREDISARDEGNA.com | [signature] |
| STEFANIA COTZA | PRESIDIO SLOW FOOD SA RAPIA | [illegible] | [signature] |
| PIERLUIGI PIRAS | ASL 7 DI CARBONIA | PIRASP@TISCALI.IT | [signature] |
| TIROTTO MARIO | C. SARRO | MARIO.TIROTTO@UNISS.IT | [signature] |
| DAVIDE MURROCU | FAC. AGRARIA | mmurrocu@tiscali.it | [signature] |
| EDUARDA DESSENA | DESA | lalodessena@Yahoo.it | [signature] |
| GIANFRANCO GNIS | UNISS | GIANGAIAS@UNISS.IT | [signature] |
| ALESSANDRO MASIA | UNISS | ALESSANDRO.MASIA89@LIBERO.IT | [signature] |
| PAOLO MUSSIANU | FACOLTÀ DI AGRARIA | PAOLA.MUSSIANU@HOTMAIL.IT | [signature] |
| GIACOMO PATTERI | FACOLTÀ AGRARIA | giacomo.Patteri@live.it | [signature] |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| Antonella USAI | Museo del Vino Berchidda | museodelvinosardegna@tiscali.it | [illegible] |
| GIANMARIO PETTA | FAVOLTA DI SASSARI STAS | GIANMARIOPETTA@ALICE.IT | [illegible] |
| MICHELE SALIS | DESA | miksalis@uniss.it | Michele Salis |
| Ana Olivero | DESA | acontez@uniss.it | [illegible] |
| Giuseppe Fois | DESA | cfois@uniss.it | Giuseppe Fois |
| ROSABIANCA LIGIOS | ALMA MASTER STUDIORUM - BOLOGNA | rosli@hotmail.it | [illegible] |
| ANNA BARBARA PISANU | AGRIS SARDEGNA-DIRVE | abpisanu@agrisricerca.it | A.B. Pisanu |
| Marco Maria | Agris Dirve | ma.max@agrisricerca.it | [illegible] |
| Maristella Zedde | Ist. Prof. Agricoltura Siniscola | stellazedde@virgilio.it | Maristella Zedde |
| Gianni Moreno | " " " | [illegible] | Gianni Moreno |
| Anthony Ferrazza | I.P.A.A | | Ferrazza Anthony |
| SATTI ALESSANDRO | IPAA | | Sattu Alessandro |
| MATTIA TANGIANU | I.P.A.A | | Tangianu Mattia |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectivité Territoriale de CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA LIGURIA SARDEGNA CORSE

| Nome e cognome | Ente di appartenenza | Email | Firma |
|---|---|---|---|
| LURO François | INRA (Francia) | luro@corse.inra.fr | [illegible] |
| PAILLY olivier | INRA | pailly@corse.inra.fr | [illegible] |
| GIOVANNI DEMURU | FACOLTA' DI AGRARIA | vannisco@live.it | Giovanni Demuru |
| GIACOMO PETRETTO | FACOLTA' FARMACIA | gpetretto@uniss.it | [illegible] |
| Violet Kasabri | " | violetkzo@gmail.com | Violet |
| Pedrancesco Deiana | FACOLTA' DI AGRARIA | peo.89@dice.it | Pedrancesco Deiana |
| Antonio [illegible] | FACOLTÀ AGRARIA | mazza@uniss.it | A. [illegible] |
| VALERIA A. BIGLIO | ~~[illegible]~~ FACOLTÀ AGRARIA | valewatta@yahoo.it | [illegible] |
| FRANCO FRONTEDDU | AGENZIA LAORE | francofronteddu@agenziaLaore.it | [illegible] |
| PAOLA MELONI | FACOLTA' DI AGRARIA | paolagrazi@tiscali.it | [illegible] |
| LAURA CHESSA | NRD | laurachessa@uniss.it | [illegible] |
| DENIS ANTONIO | DOTT FOR | [illegible] | [illegible] |
| MURA GIANPAOLA | DOTTORANDA | gianpaolamura@tiscali.it | |

6

Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Sostanze antifungine da piante aromatiche per il contenimento di malattie in specie orticole e floricole

*Giovanni Minuto*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# *Perché la ricerca si impegna a trovare nuovi mezzi di difesa contro le fitopatie ottenuti da prodotti naturali*

## 1. La maggior parte di esse sono colture minori

Le colture minori in Italia rappresentano il **30% della produzione nazionale**, ta cui si trovano tutte le **DOP e IGP**












La piana di Albenga (circa 2.000 ha)
produce solo colture minori

**Il valore della produzione agricola europea di colture "minori" è di 50 miliardi di euro all'anno**

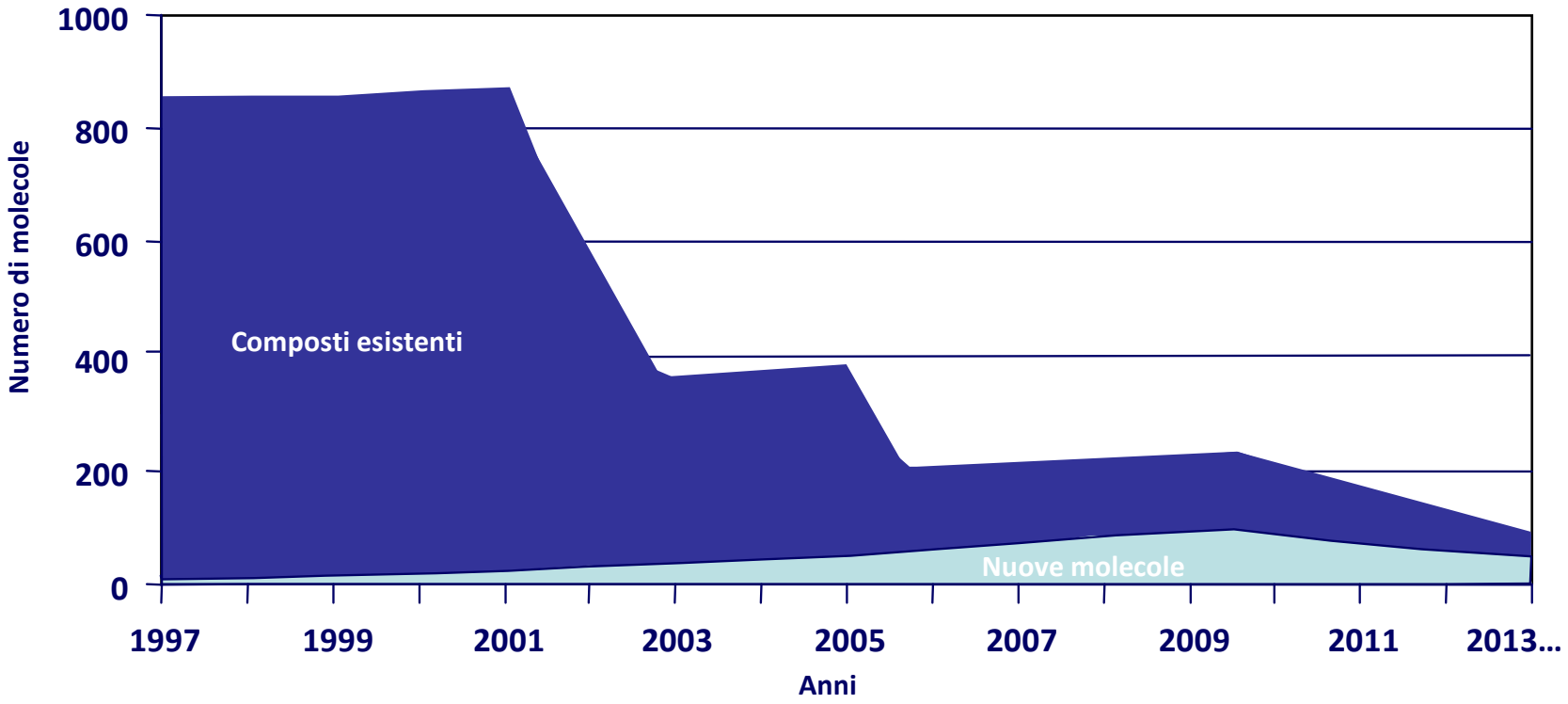
- 17% del valore totale della produzione agricola
- 3% della superficie coltivata

fonte: agrofarma

**Fra le colture cosiddette "minori" ce ne sono molte che rivestono grande importanza:**

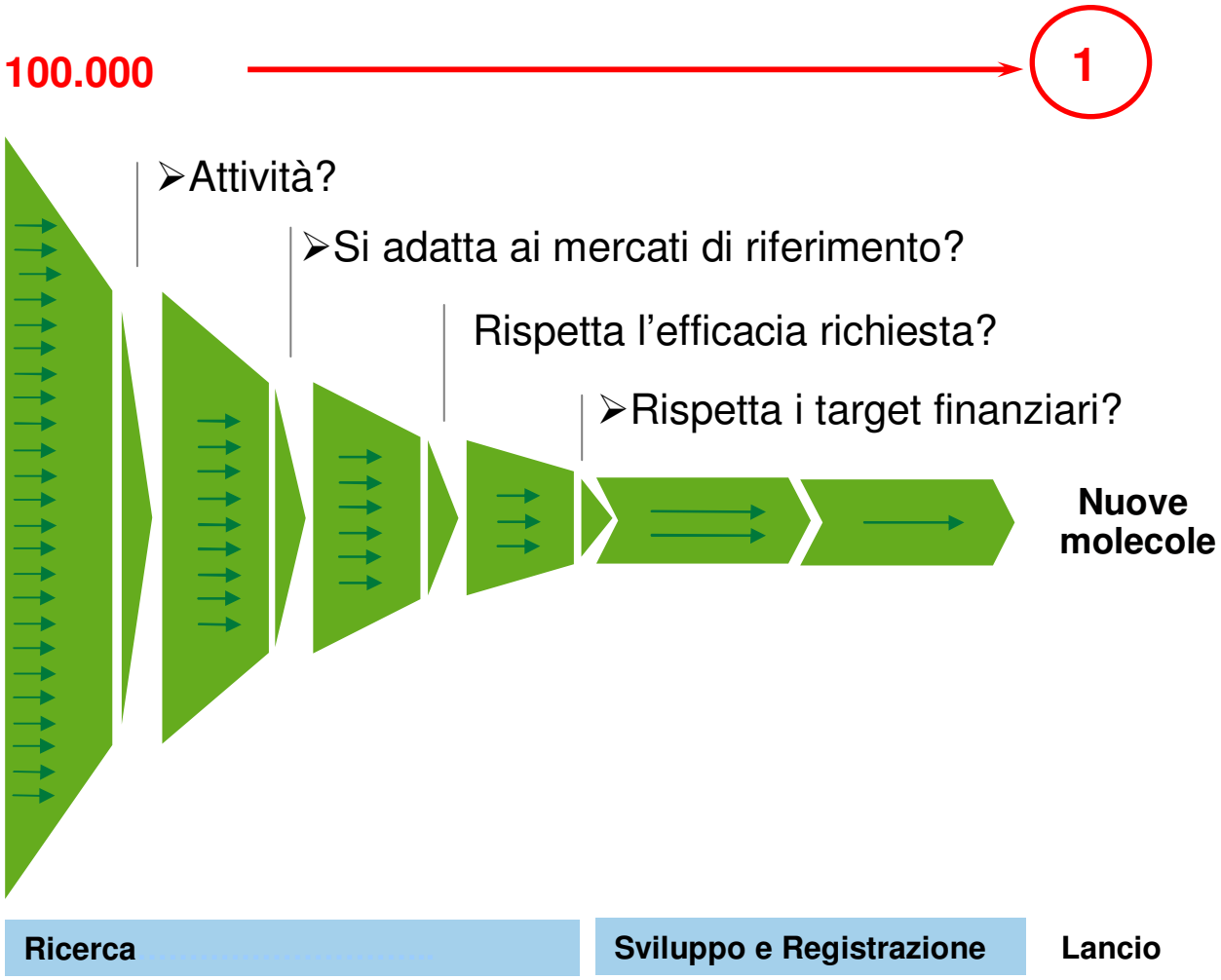
- per l'industria alimentare e di trasformazione (es: basilico – pesto)
- per i consumatori: prodotti tipici (IGP, IGV, DOC, ecc.)
- per gli agricoltori
- Agricoltura specializzata
- Elevata professionalità
- Colture ad alto reddito per unità di superficie

# 2. A partire dall'inizio degli anni '90 si assiste alla drastica riduzione dei mezzi di difesa utilizzabili




**Riduzione di > 600 sostanze attive …**

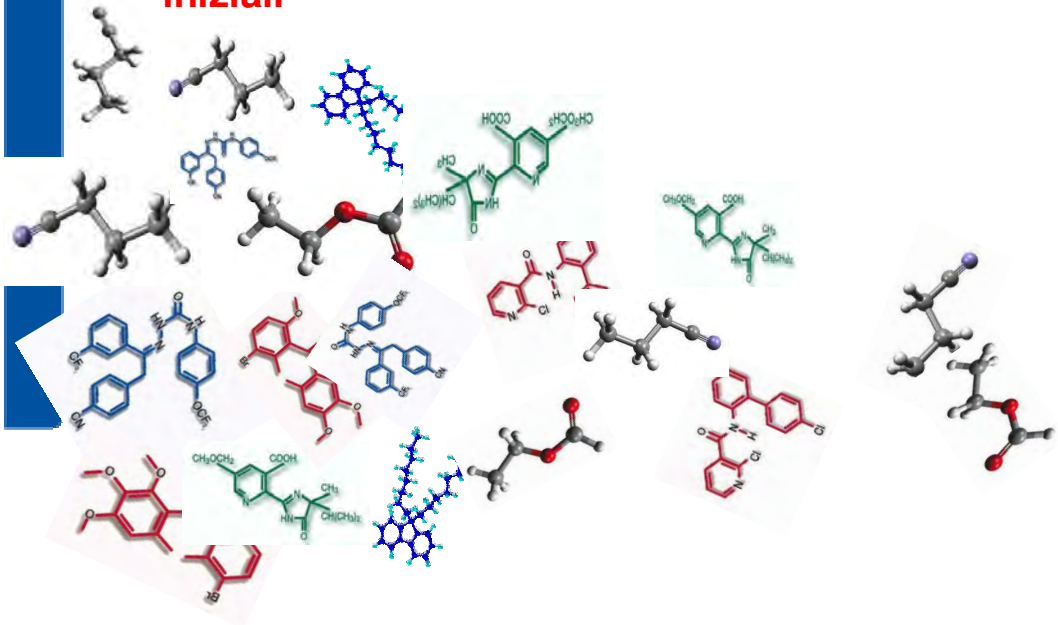
# 3. La ricerca di nuovi agrofarmaci di sintesi è molto difficile e costosa, e quindi rivolta alle colture “maggiori”

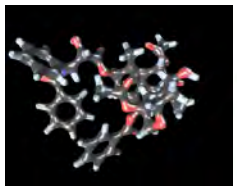


# 3. La ricerca di nuovi agrofarmaci di sintesi è molto difficile e costosa, e quindi rivolta alle colture “maggiori”

| Anni | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Sostanze iniziali 100.000 → 1












Sintesi



Screening



Prove parc.



Prove W.w.



Degr. e tossicol.



Formul.

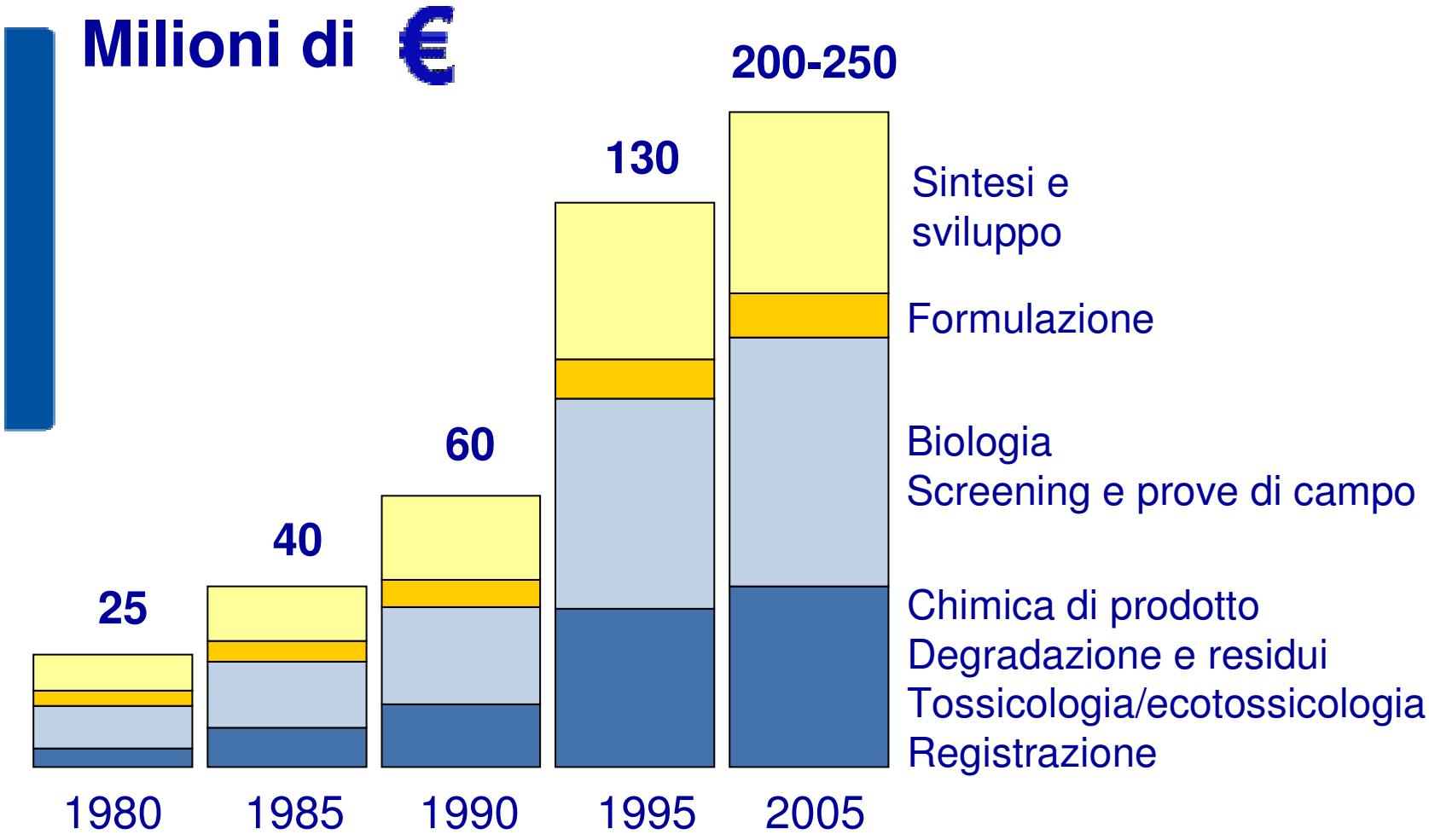
Registrazione

# 3. La ricerca di nuovi agrofarmaci di sintesi è molto difficile e costosa, e quindi rivolta alle colture “maggiori”



Dossier biologico

# 3. La ricerca di nuovi agrofarmaci di sintesi è molto difficile e costosa, e quindi rivolta alle colture “maggiori”



# 3. La ricerca di nuovi agrofarmaci di sintesi è molto difficile e costosa, e quindi rivolta alle colture “maggiori”



*700.000 ha*

Sostenibilità del processo sulle colture maggiori



*950.000 ha*

# 3. La ricerca di nuovi agrofarmaci di sintesi è molto difficile e costosa, e quindi rivolta alle colture “maggiori”

Maggiore ponderazione
e diverso approccio
sulle “colture minori”



*(Es. Basilico: 300-350  ha)*

# 4. Le richieste per le “minori” sono numerose

| ITALIAN REGION | N. OF APPLICATIONS |
|---|---|
| VALLE D'AOSTA | 1 |
| PIEMONTE | 11 |
| LOMBARDIA | 10 |
| TRENTO | 2 |
| BOLZANO | 8 |
| FRIULI V.G. | 3 |
| VENETO | 7 |
| E. ROMAGNA | 14 |
| LIGURIA | 5 |
| TOSCANA | 6 |
| UMBRIA | 0 |
| MARCHE | 6 |
| ABRUZZO | 7 |
| LAZIO | 9 |
| CAMPANIA | 11 |
| CALABRIA | 6 |
| BASILICATA | 5 |
| MOLISE | 0 |
| SICILIA | 6 |
| SARDEGNA | 0 |
| **GLOBAL REGIONAL APPLICATIONS** | **117** |

# 5. Ci si trova all'inizio dell'applicazione di un nuovo modo di pensare alla difesa delle colture

~~*Vecchia legge: 91-414*~~

**NUOVO: Reg. CE/1107/2009**

**CREAZIONE di territori omogenei**

**POSSIBILITA' di realizzare protocolli comuni**

**PRINCIPIO di reciprocità (esclusa precauzione)**

# Cambiamenti in atto:

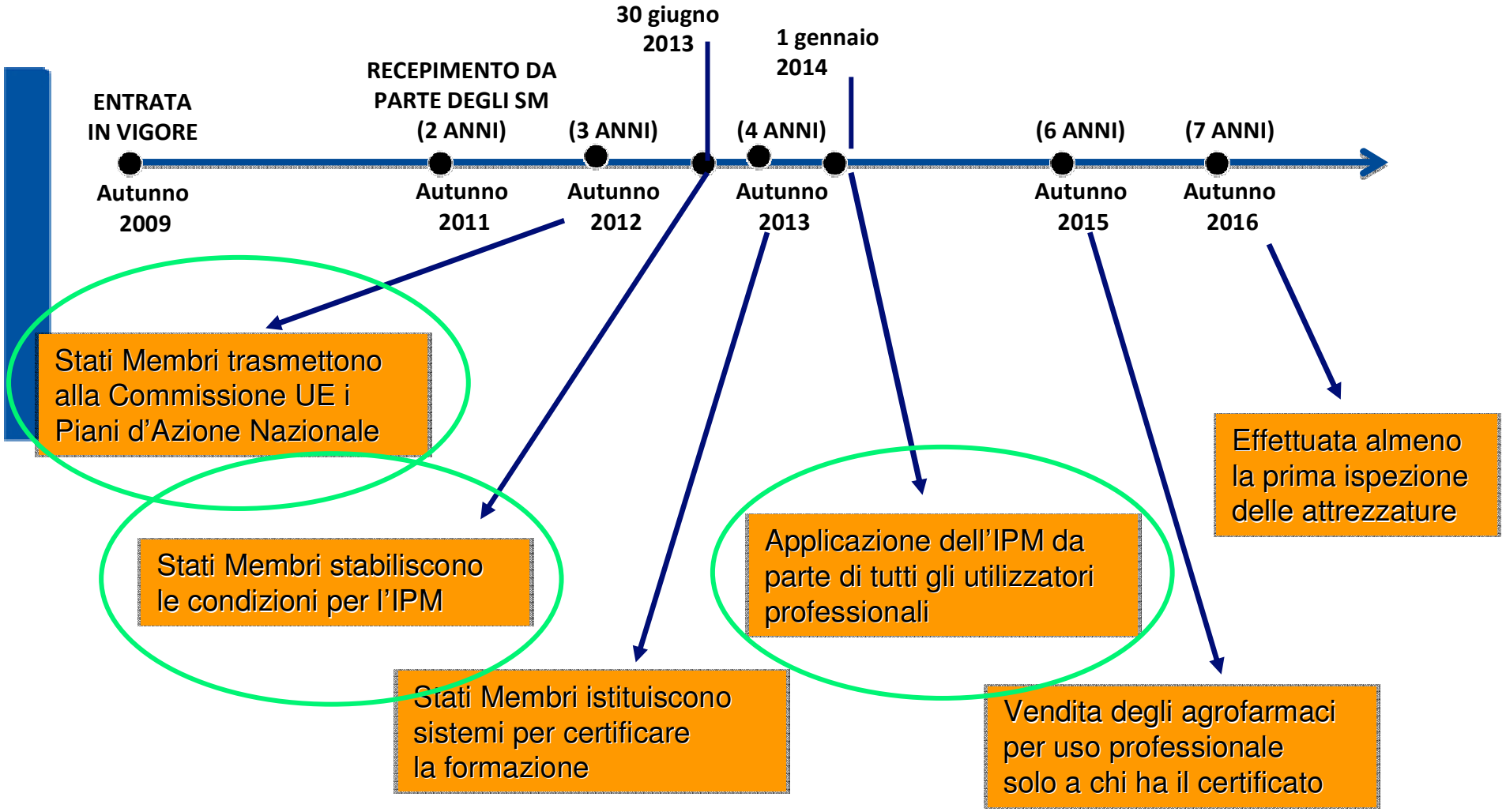
Revoche dal 14/06/2011:

- **DIR 91/414/CE** (D.L. 194/95);
- DIR 79/117/CEE (divieto di introdurre sul mercato prodotti contenenti alcuni p.a.)

Nuovi regolamenti

- **REG 1107/2009/CE** (autorizzazione all'uso di alcuni agrofarmaci). Aspetti qualificanti: approvazione europea della lista di p.a. autorizzati
  *L'autorizzazione nazionale* dei p.c. contenenti uno o più p.a. presenti nella lista UE *può avvenire* nei limiti del *principio di precauzione* che ogni Stato Membro è libero di applicare.
- **DIR 2009/128/CE** Direttiva sull'uso sostenibile degli agrofarmaci
- REG 1185/2009/CE Regolamento sui dati statistici d'uso degli agrofarmaci
- DIR 2009/127/CE Direttiva sulle macchine per distribuzione degli agrofarmaci

*Direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile degli agrofarmaci (tempistiche)*



# PIANI D'AZIONE NAZIONALI (PAN)

Formazione per consulenti, distributori e utilizzatori di prodotti fitosanitari;

Divieto di irrorazione aerea

Informazione e sensibilizzazione

Ispezione della attrezzature in uso

Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile

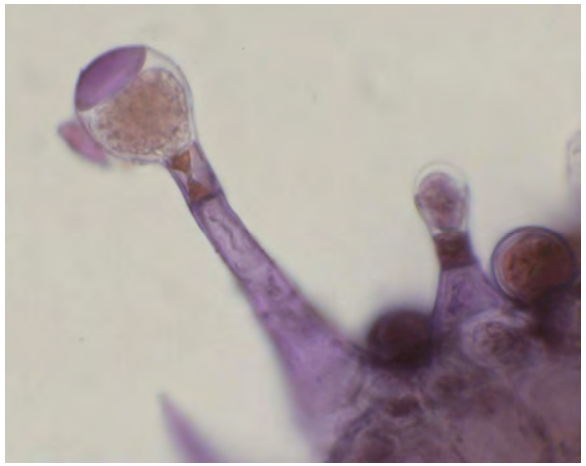
***Riduzione dell'uso dei PF*** o riduzione dei rischi in aree specifiche

Manipolazione e stoccaggio dei PF

***Difesa Integrata***

# Esplorare il campo dei prodotti estratti da piante può aprire scenari imprevedibili

Lo sfruttamento di **prodotti microbiologici o di origine naturale**
per la lotta a parassiti animali e vegetali
è uno degli obiettivi
che si pone la ricerca fitopatologica
per una **agricoltura sostenibile**







# **Fungicidi** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AMPELOMYCES QUISQUALIS | | F | Microrganismi | | | | | | 31/03/2015 |
| AUREOBASIDIUM PULLULANS | | F | Microrganismi | | | | | | |
| BACILLUS SUBTILIS | | F | Microrganismi | | | | | | 31/01/2017 |
| CONIOTHYRIUM MINITANS | | F | Microrganismi | | | | | | 31/12/2013 |
| GLIOCLADIUM CATENULATUM | | F | Microrganismi | | | | | | 31/03/2015 |
| PHLEBIOPSIS GIGANTEA | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| POLISOLFURO DI CALCIO | | F I | Composti inorganici | | | | | | 31/05/2021 |
| PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS | | F | Microrganismi | | | | | | 30/09/2014 |
| PYTHIUM OLIGANDRUM | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| RAME | | F | Composti inorganici | | | | | | 30/11/2016 |
| STREPTOMYCES K61 | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA ASPERELLUM (EX HARZIANUM) | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA ASPERELLUM CEPPO TV1 | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA ATROVIRIDE (EX HARZIANUM) | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA GAMSII (EX VIRIDE) | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA HARZIANUM RIFAI | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| TRICHODERMA HARZIANUM T39 | | F | Microrganismi | | | | | | |
| TRICHODERMA POLYSPORUM | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| VERTICILLIUM ALBO-ATRUM | | F | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| ZOLFO | | F | Composti inorganici | | | | | | 31/12/2019 |

Osservazioni

1. **Non** sono disponibili formulati prodotti da **sostanze estratte da piante**
2. I **formulati microbiologici** hanno una grande specificità d'azione (ridotto spettro d'azione)
3. Le **autorizzazioni** all'uso sono limitate
4. Le **strategie d'impiego** sono a volte complesse

## **Insetticidi** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADOXOPHYES ORANA GRANULO VIRUS | | I | Microrganismi | | | | | | |
| AZADIRACTINA | | I N | Prodotti naturali | | | | | | 31/05/2021 |
| BACILLUS T. SUB. AIZAWAI | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BACILLUS T. SUB. ISRAELIENSIS | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BACILLUS T. SUB. KURSTAKI | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BACILLUS T. SUB. TENEBRIONIS | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BEAUVERIA BASSIANA | | A I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| BEAUVERIA BRONGNIARTII (***) | | I | Microrganismi | | | | | | |
| CYDIA POMONELLA GRANULOVIRUS | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| LECANICILLIUM MUSCARIUM | | I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| METARHIZIUM A. VAR. ANISOPLIAE | | A I | Microrganismi | | | | | | 30/04/2019 |
| OLIO MINERALE | | I | Oli minerali | | | | | | |
| PAECILOMYCES FUMOSOROSEUS APOPKA STRAIN | | I | | | | | | | 31/12/2015 |
| PIRETRINE | | I | Prodotti naturali | | | | | | 31/08/2019 |
| POLISOLFURO DI CALCIO | | F I | Composti inorganici | | | | | | 31/05/2021 |
| QUASSIA (***) | | I | Prodotti naturali | | | 31/12/2010 | 31/08/2011 | 31/12/2011 | |
| ROTENONE (***) | | I | Prodotti naturali | | | 30/04/2011 | 30/04/2012 | 30/04/2012 | |
| SALI DI POTASSIO DEGLI ACIDI GRASSI | | A I | | | | | | | |
| SPINOSAD | | I | Prodotti naturali | | | | | | 31/01/2017 |
| VIRUS DELLA POLIEDROSI NUCLEARE DI HELICOVE | | I | Microrganismi | | | | | | |
| VIRUS DELLA POLIEDROSI NUCLEARE DI SPODOPT | | I | Microrganismi | | | | | | 30/11/2007 |

Osservazioni

1. Sono disponibili solo **tre formulati prodotti da sostanze estratte da piante** (azadiractina , piretrine e spinosad)
2. I **formulati microbiologici** hanno una grande specificità d'azione (ridotto spettro d'azione)
3. Le autorizzazioni all'uso sono **limitate**
4. Le **strategie d'impiego** sono a volte complesse

# **Erbicidi** autorizzati in agricoltura biologica

...

Osservazioni

1. **Non sono disponibili** formulati naturali di alcun tipo

## **Fitorogolatori** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ETILENE | | R | | | | | | | 31/08/2019 |
| OLIO DI MENTA VERDE | | R | | | | | | | 31/08/2019 |

## **Nematocidi** autorizzati in agricoltura biologica

| Sostanza Attiva | Bio | Tipologia | Gruppo Chimico | Revisione Europea | Uso in Italia | Revoca autorizzazioni | Scadenza commercio | Scadenza utilizzo | Scadenza iscrizione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AZADIRACTINA | | I N | Prodotti naturali | | | | | | 31/05/2021 |
| PAECILOMYCES LILACINUS | | N | Microrganismi | | | | | | 31/07/2018 |

Osservazioni

1. Sono disponibili **pochissimi formulati** ammessi in agricoltura biologica
2. I **formulati microbiologici** hanno una grande specificità d'azione (ridotto spettro d'azione)
3. Le **strategie d'impiego** sono a volte complesse

# Esempi di formulati microbiologici

## Antagonisti microbiologici

*Batteri*
*Agrobacterium radiobacter*
*Streptomyces griseoviridis*
Altri batteri antagonisti

*Funghi*
*Trichoderma* spp.
*Coniothyrium minitans.*
*Clonostachys rosea*
*Fusarium* spp.
*Verticillium biguttatum*
*Rhizoctonia* spp. ipovirulente
*Muscodor albus*

# Prodotti di origine naturale

Di difficile caratterizzazione a causa:
- della molteplicità delle sostanze potenzialmente utilizzabili,
- della eterogeneità della loro natura e della scarsità di indicazioni sperimentali,

Per anni impiegati soprattutto in agricoltura biologica, sono oggi presi in considerazione anche in sistemi agricoli convenzionali.

Pochi hanno la potenzialità di offrire, da soli, risultati significativi.

*La necessità di individuare alternative ai mezzi chimici ha portato a valutare le potenzialità di impiego di estratti di chiodi di garofano,peperoncino, di oli essenziali di senape e cassia e di estratti terpenici dall'olio di pino.*

## *Aspetti innovativi delle attività sviluppare sviluppate dal progetto Pyrgi*

**Valutazione dell'efficacia di prodotti estratti da specie del gen. Salvia**

Particolare interesse negli ultimi anni hanno mostrato gli estratti da *Salvia solamensis*

**Tra questi, particolare interesse ha manifestato il terpenoide ac. carnosico**



*S. cinnabarina*



*S. somalensis*



*S. jamensis*

## Ricerca dell'attività antifungina

Attività preparatorie pre-progetto

Su estratti grezzi di *S. solamensis* - dati di efficacia in vitro

Attività di progetto su acido carnosico

- dati di efficacia in vitro su spore e su micelio
- dati di efficacia in vivo su spore e micelio per la ricerca della CMI su agenti di malattie litiche (*Botrytis cinerea*, *Peronospora Belbahari*)), necrotiche (*Colletotrichum coccodes*), parassiti epifiti (agenti di mal bianchi), tracheomicosi (*Fusarium oxysporum*) e marciumi pedali (*Rhizoctonia solani*)

Indicazioni generali

- Inibizione micelica al 50% a partire da 50 ppm
- Inibizione del 70% a partire da 250 ppm; efficacia >90% a partire da 750 ppm
- Altre osservazioni: la degradazione di ac. carnosico in vitro è rapida e la concentrazione scende a zero dopo 5-7 gg

Durata dell'attività fungicida

- *Botrytis cinerea* (ottima efficacia dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Sclerotinia sclerotiorum* (efficacia buona dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Rhizoctonia solani* (efficacia buona dopo 7 gg; insufficiente dopo 14 gg)
- *Fusarium* sp. (ottima efficacia dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Colletotrichum coccodes* (ottima efficacia dopo 7 e 14 gg)

# Aspetti critici di molti prodotti ottenuti da piante

Di difficile caratterizzazione a causa:
- della molteplicità delle sostanze potenzialmente utilizzabili,
- della eterogeneità della loro natura e della scarsità di indicazioni sperimentali,

Pochi hanno la potenzialità di offrire, da soli, risultati significativi.

*(Estratti di chiodi di garofano, peperoncino, oli essenziali di senape e cassia e estratti terpenici dall'olio di pino).*

## Ricerca dell'attività antifungina

Attività preparatorie pre-progetto

Su estratti grezzi di *S. solamensis* - dati di efficacia in vitro

Attività di progetto su acido carnosico

- dati di efficacia in vitro su spore e su micelio
- dati di efficacia in vivo su spore e micelio per la ricerca della CMI su agenti di malattie litiche (*Botrytis cinerea*, *Peronospora Belbahari*)), necrotiche (*Colletotrichum coccodes*), parassiti epifiti (agenti di mal bianchi), tracheomicosi (*Fusarium oxysporum*) e marciumi pedali (*Rhizoctonia solani*)

Indicazioni generali

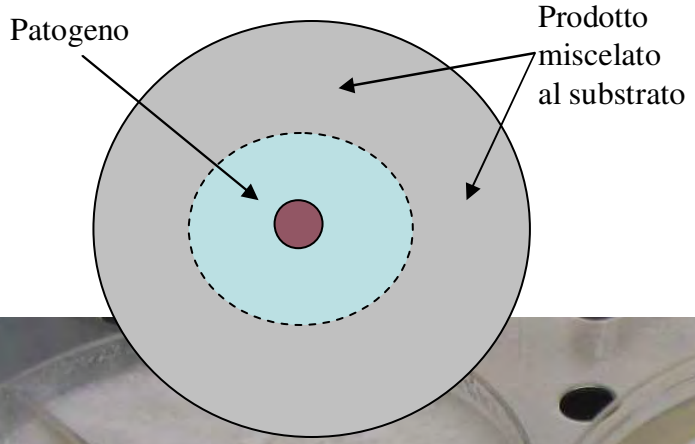
- Inibizione micelica al 50% a partire da 50 ppm
- Inibizione del 70% a partire da 250 ppm; efficacia >90% a partire da 750 ppm
- Altre osservazioni: la degradazione di ac. carnosico in vitro è rapida e la concentrazione scende a zero dopo 5-7 gg

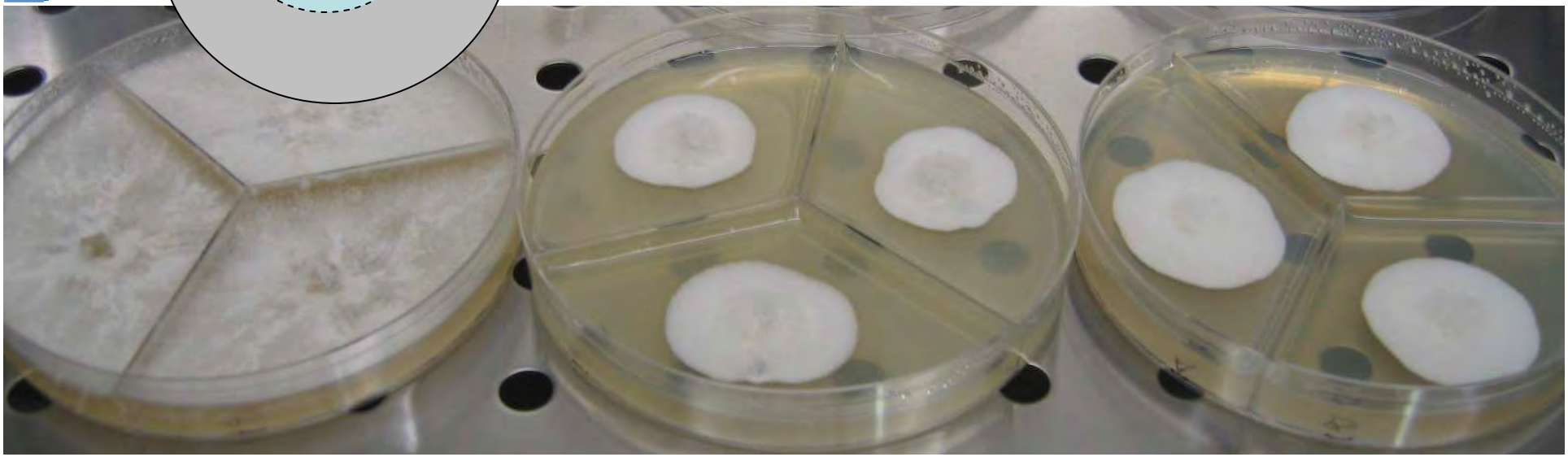
Durata dell'attività fungicida

- *Botrytis cinerea* (ottima efficacia dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Sclerotinia sclerotiorum* (efficacia buona dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Rhizoctonia solani* (efficacia buona dopo 7 gg; insufficiente dopo 14 gg)
- *Fusarium* sp. (ottima efficacia dopo 7 gg; discreta dopo 14 gg)
- *Colletotrichum coccodes* (ottima efficacia dopo 7 e 14 gg)

## Saggi *in vitro* su substrati avvelenati

- è stato avvelenato il substrato di coltura (PDA + T) con ciascuno dei prodotti da saggiare
- sono stati inoculati i funghi oggetto dell'indagine prelevati da colture pure
- sono sempre state fate almeno 3 replicazioni per ogni trattamento
- è stato valutato l'effetto di inibizione dell'accrescimento dei funghi misurando il raggio di accrescimento del patogeno a partire dal punto dell'inoculazione.



# Protocollo comune a tutte le prove *in vitro*

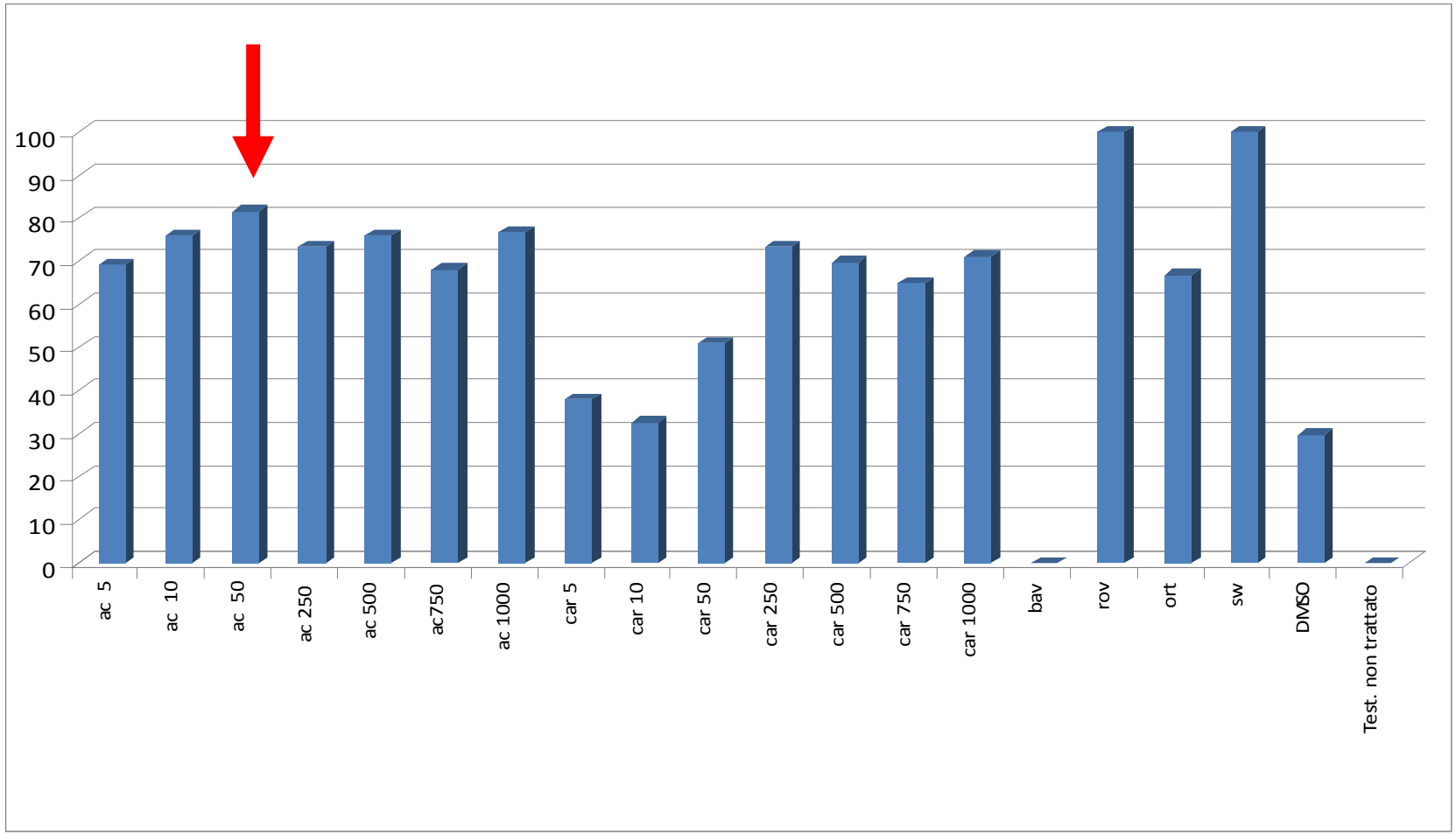
**POISONED SUBSTRATA (CONIDIA) 2010**

| THESIS | COMMERCIAL PRODUCT | concentration of active substance | abbreviation | notes |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CARNOSIC ACID | 5 ppm | ac 5 | |
| 2 | CARNOSIC ACID | 10 ppm | ac 10 | |
| 3 | CARNOSIC ACID | 50 ppm | ac 50 | |
| 4 | CARNOSIC ACID | 250 ppm | ac 250 | |
| 5 | CARNOSIC ACID | 500 ppm | ac 500 | |
| 6 | CARNOSIC ACID | 750 ppm | ac750 | |
| 7 | CARNOSIC ACID | 1000 ppm | ac 1000 | |
| 8 | CARNOSOL | 5 ppm | car 5 | |
| 9 | CARNOSOL | 10 ppm | car 10 | |
| 10 | CARNOSOL | 50 ppm | car 50 | |
| 11 | CARNOSOL | 250 ppm | car 250 | |
| 12 | CARNOSOL | 500 ppm | car 500 | |
| 13 | CARNOSOL | 750 ppm | car 750 | |
| 14 | CARNOSOL | 1000 ppm | car 1000 | |
| 15 | BAVISTIN | 500 ppm | bav | |
| 16 | ROVRAL | 675 ppm | rov | |
| 17 | ORTIVA | 250 ppm | ort | |
| 18 | SWITCH | 375+250 ppm | sw | |
| 19 | DMSO | 1% vol/vol | DMSO | (solvent for dissolution of ac and car) |
| 20 | not poisoned substratum | | Test. non trattato | |

substrate: Leroux

## Saggi di efficacia su conidi

Terza prova di efficacia sull'<u>inibizione della germinazione dei conidi</u> di *Botrytis cinerea (Albenga, 2010)*

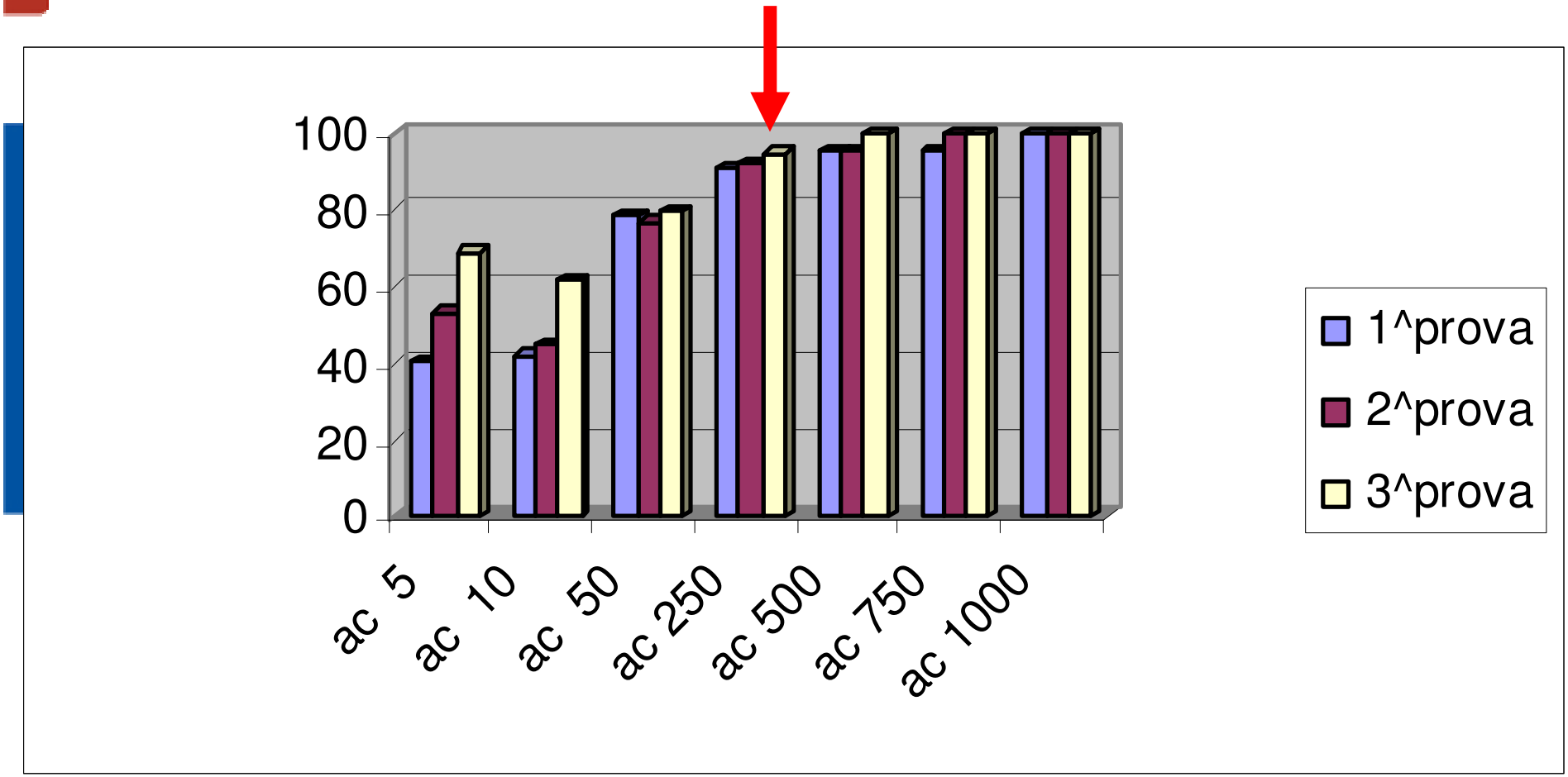



Percentuale conidi non germinati

DAT + 6

# Saggi di efficacia su micelio

Prove di efficacia dell'inibizione dello sviluppo micelico di *Colletotrichum gloeosporioides (Albenga, 2010)*

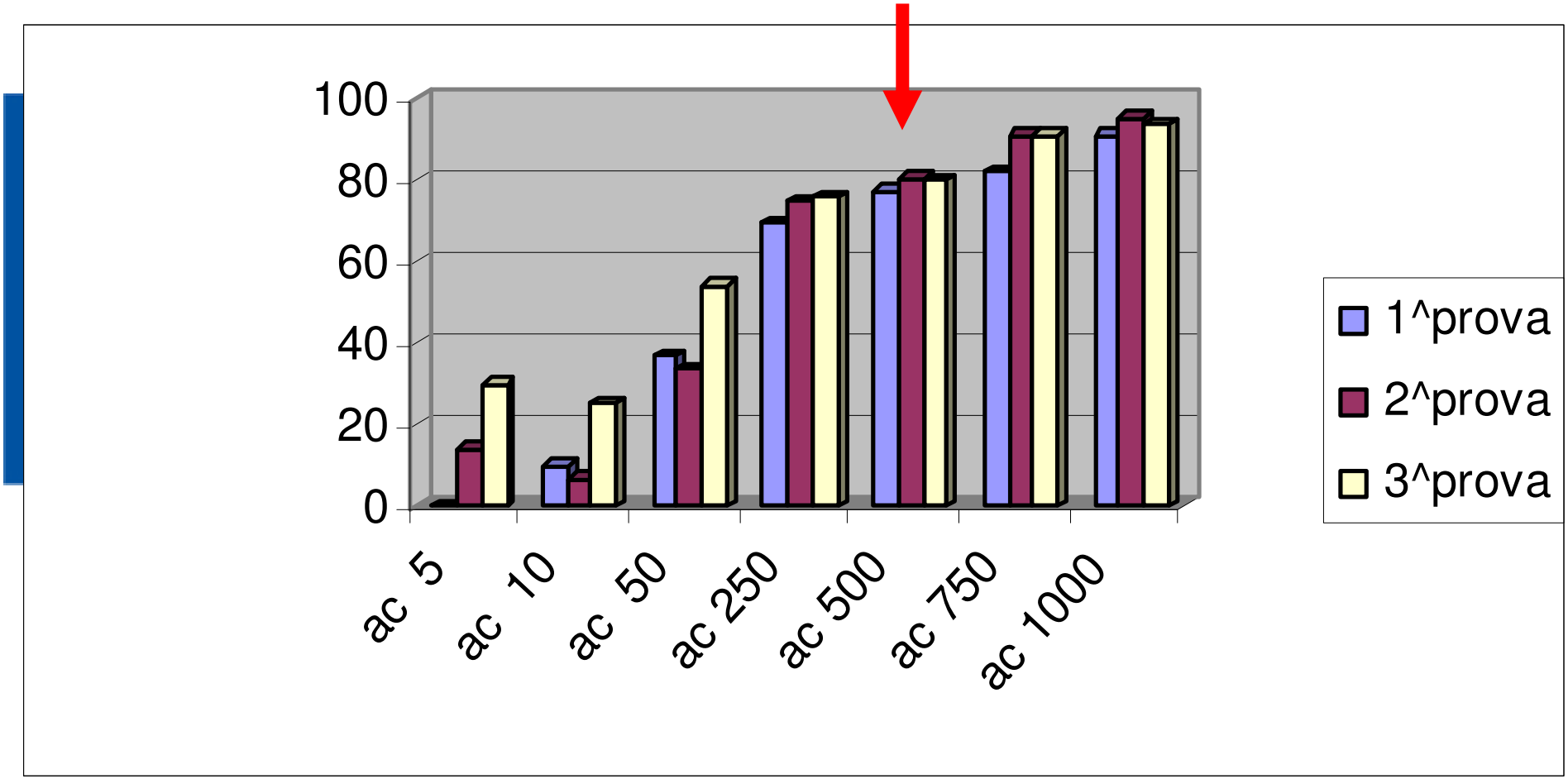



Inibizione sviluppo micelico (%)

DAT + 7

# Saggi di efficacia su micelio

Prove di efficacia dell'inibizione dello sviluppo micelico di *Colletotrichum gloeosporioides (Albenga, 2010)*




Inibizione sviluppo micelico (%)

DAT + 14


Prove in vivo

# Scelta dei patogeni vegetali

*Sclerotinia sclerotiorum e S. minor*



# Scelta dei patogeni vegetali

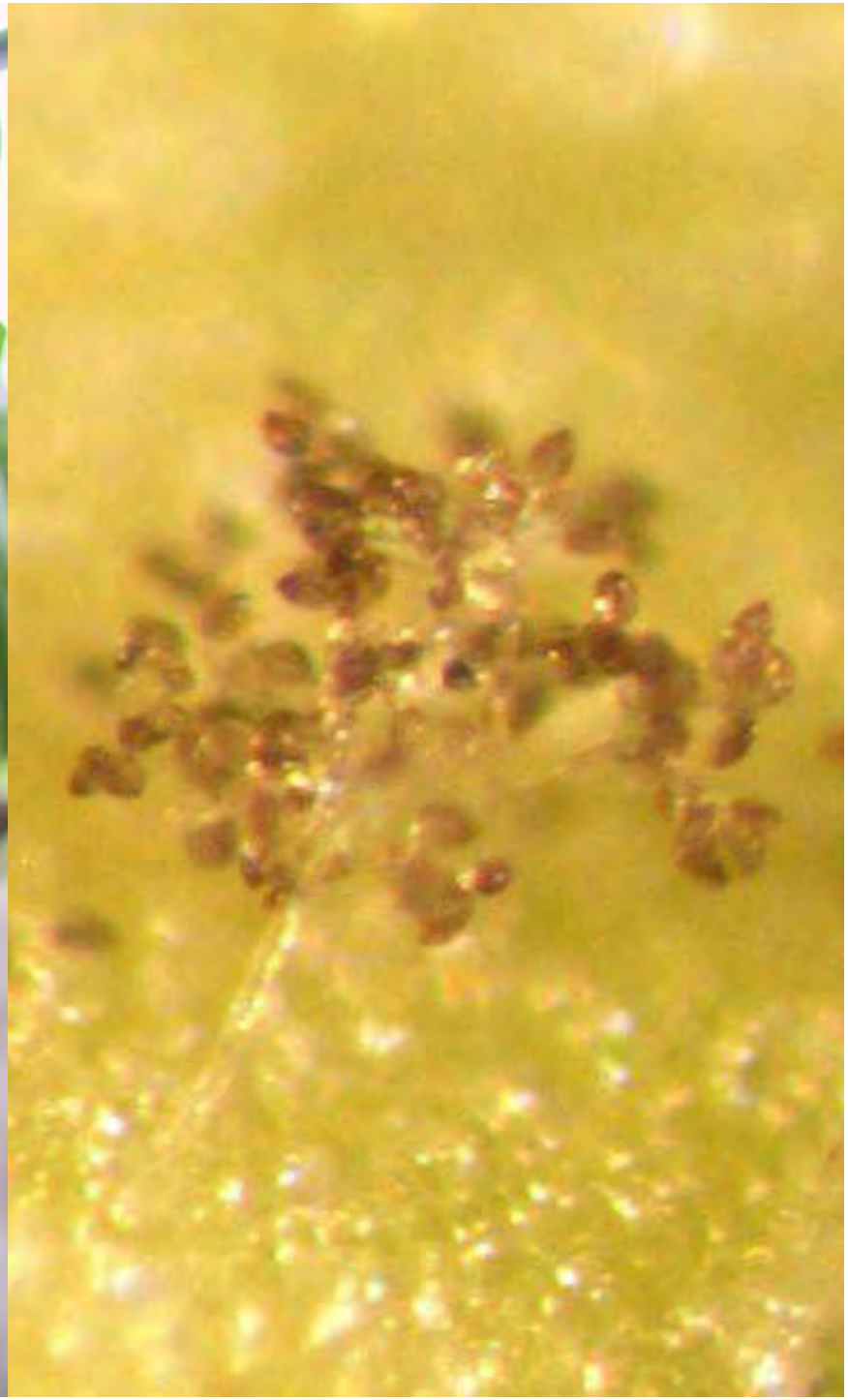
*Botrytis cinerea*



# Scelta dei patogeni vegetali

*Peronospora belbahari*





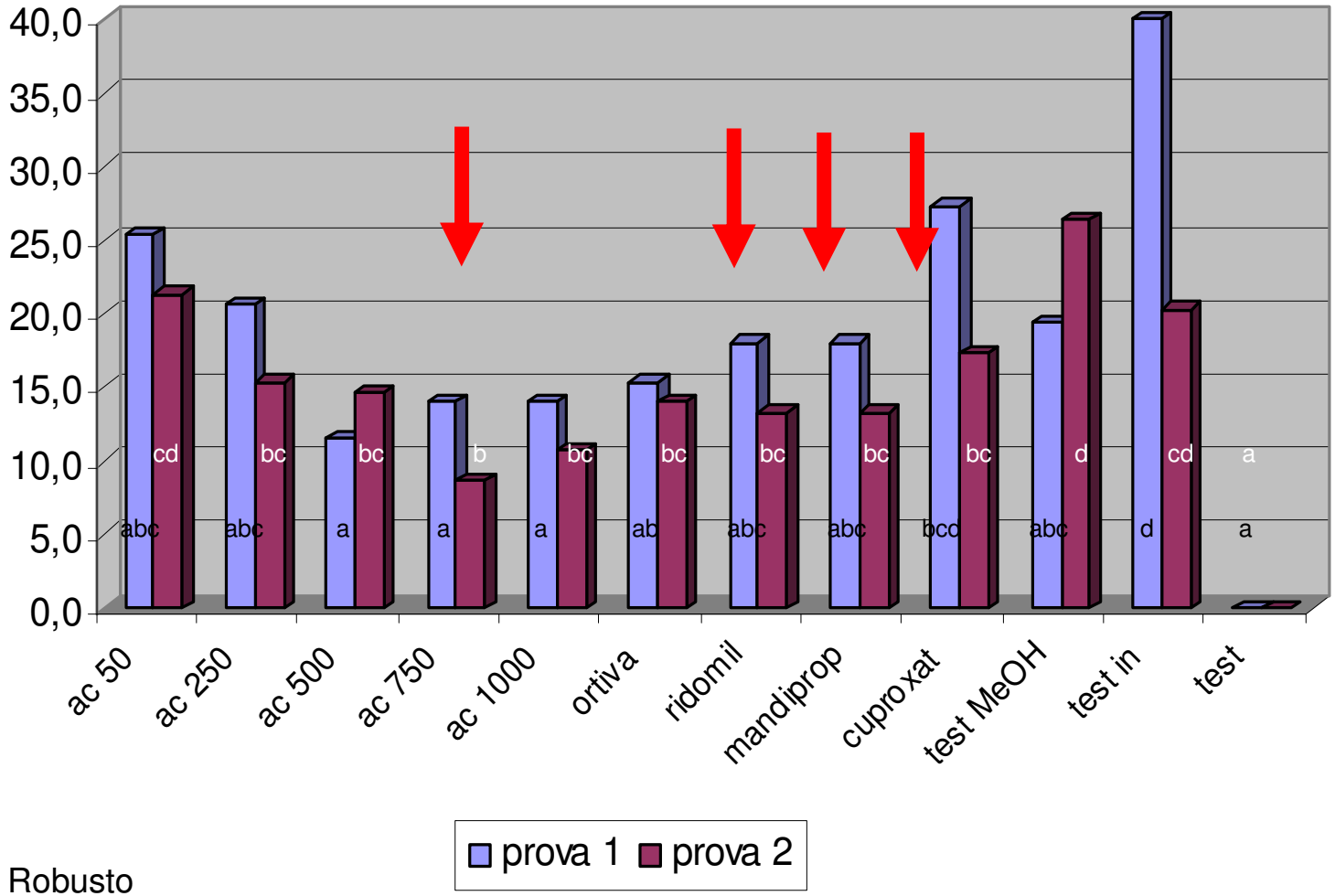
# Protocollo comune a tutte le prove *in vivo*

| Abbreviazione | Prodotto | Dose p.a. (Kg/ha) | Numero trattamenti |
|---|---|---|---|
| ac50 | carnosic acid | 0.05 | 1 |
| ac250 | carnosic acid | 0.25 | 1 |
| ac500 | carnosic acid | 0.50 | 1 |
| ac100 | carnosic acid | 1.00 | 1 |
| ac500 | Azoxystrobin (Ortiva) | 0.86 | 1 |
| ac5 | Matelaxil-M (Ridomil Gold) | 1.06 | 1 |
| ac5 | Mandipropamid (Pergado) | 0.03 | 1 |
| ac5 | Rame solfato tribasico (Cuproxat SDI) | 4 | 1 |
| ac5 | Metanolo (MeOH 1% vol/vol) | 5.13 | 1 |
| ac5 | Inoculated and not treated sample | - | - |
| ac5 | Not inoculated and not treated sample | - | - |

Inoculazione e trattamento eseguiti nello stesso giorno;
Schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre replicazioni
Analisi statistica eseguita applicando il test di Tukey (P=0,05)

**Prova di lotta contro *Peronospora belbahari* su basilico con acido carnosico ottenuto da Salvia. Albenga 2010/11.**

**Valutazione dell'efficacia e confronto con mezzi chimici di difesa**

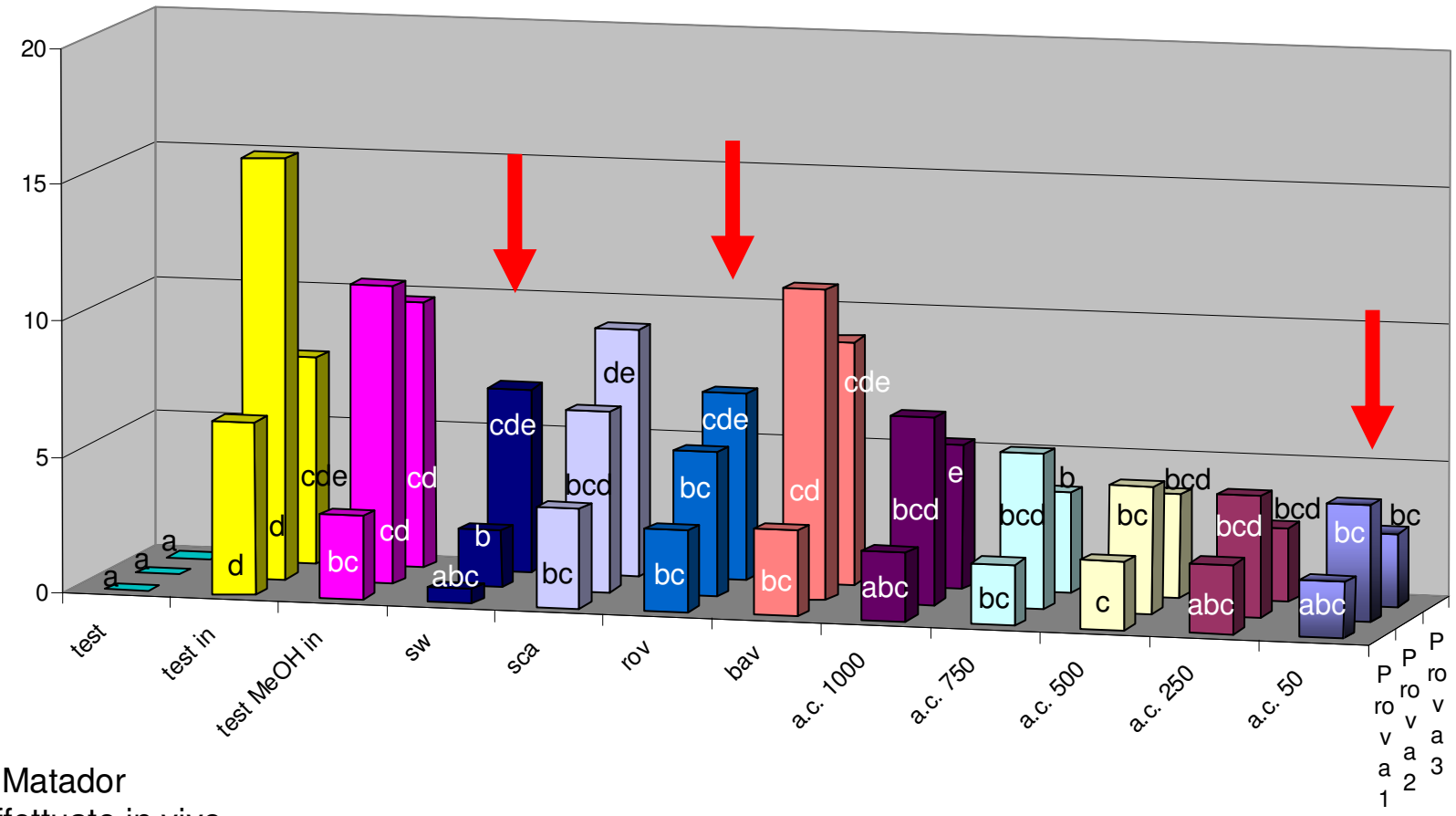



Basilico cv. Robusto
Saggio effettuato in vivo

**Prova di lotta contro *Botrytis cinerea* su petali di rosa con acido carnosico ottenuto da Salvia. Albenga 2009/10.**

**Valutazione dell'efficacia e confronto con mezzi chimici di difesa**

**% sup infetta per petalo per trattamento. Prove 2009/2010**

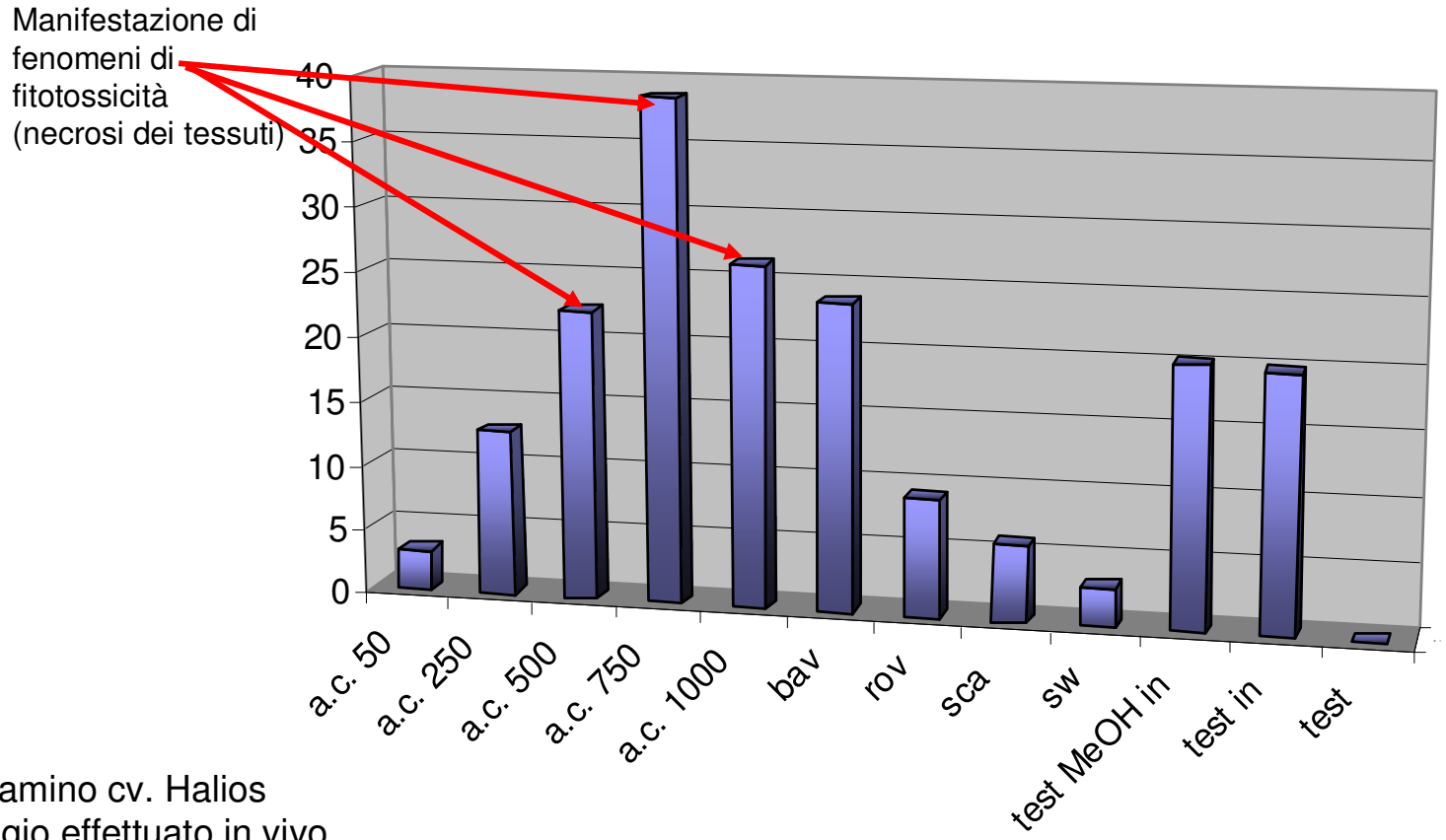



Rosa cv. Matador
Saggio effettuato in vivo

## Prova di lotta contro *Botrytis cinerea* su petali di rosa con acido carnosico ottenuto da Salvia. Albenga 2009/10.

### Valutazione dell'efficacia e confronto con mezzi chimici di difesa
### Manifestazione di fitotossicità

**Superficie (%) di petali di ciclamino colonizzata da *Botrytis cinerea* e manifestazione di fenomeni di fitotossicità (2^PROVA, Albenga 2011)**




Ciclamino cv. Halios
Saggio effettuato in vivo

# Conclusioni

L'impiego di mezzi biologici e di prodotti naturali, seppur potenzialmente vantaggioso, incontra ancora molti **problemi**.

Essi potranno assumere una maggiore importanza se considerati in strategie di **difesa integrata**.

L'estrazione di **prodotti ottenuti da Salvia** ha fornito risultati di notevole interesse e rilievo.

Un ruolo importante sarà svolto dal miglioramento genetico, dal perfezionamento delle tecniche di coltivazione e dall'adozione di **specifiche formulazioni**.

Un notevole contributo sarà apportato dalla completa integrazione di mezzi biologici, chimici, genetici e agronomici. Per fare ciò serve **un'assistenza tecnica** adeguata e aggiornata.

# Vantaggi potenziali dei prodotti ottenuti da Salvia

**Impatto ambientale** basso

**Residui** sulla coltura presumibilmente molto bassi, o assenti

Buone possibilità di **formulazione** simili a quelle dei fitofarmaci

Modesti rischi di **fitotossicità** nei confronti delle colture

Impieghi nell'industria **alimentare** e **cosmetica** (molti test tossicologici già superati)



# Attuali necessità di ricerca e potenziali svantaggi

**Meccanismo d'azione** da comprendere;

**Spettro di azione** ancora da valutare attentamente;

**Efficacia** da studiare attentamente;

**Efficacia** da valutare in diverse condizioni colturali;

Produzione di **formulati** di facile impiego e conservabili a lungo;

Interesse delle **industrie agro-chimiche** da sollecitare.




Grazie per l’attenzione
Giovanni Minuto – CeRSAA
giovanni.minuto@sv.camcom.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

"Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"
Sassari, 27 gennaio 2012







Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Isola d'Elba : territorio strategico per lo sviluppo e la valorizzazione delle piante aromatiche e medicinali locali


**Laura Pistelli**
**Dip. Biologia**
**Università di Pisa**


IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

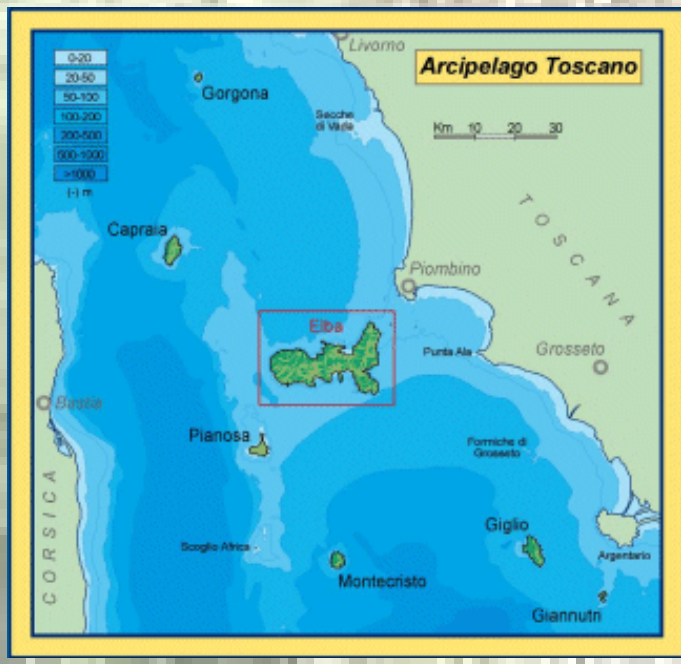
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Isola d'Elba nell'Arcipelago toscano

ecosistema specifico e contraddistinto da:

- condizioni climatiche rigide
- scarsa umidità estiva
- elevata esposizione ai venti
- un suolo limitato e superficiale

permette la sopravvivenza di specie vegetali adatte.




In questo territorio, in particolare, si ritrova un gran numero di **piante aromatiche officinali** ricche di metaboliti secondari ed utilizzate nei campi alimentare, cosmetico, aromaterapico e fitochimico.




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Clima mediterraneo

Piante sempreverdi,
piante con foglie ridottissime

grandi foreste di leccio soppiantate da macchia mediterranea,
un tipo di vegetazione arbustiva di 2-5 m di altezza

corbezzolo “Arbutus unedo”,
l’alaterno “Rhamnus alaternus”,
il lentisco “Pistacia lentiscus”,
il ginepro fenicio “Juniperus phoenicea”,
il mirto “Myrtus communis”,
Le eriche “Erica arborea” ed ”E. scoparia”,
il rosmarino “Rosmarinus officinalis”,
le filliree “Phyllirea angustifolia” e “P. latifolia”

**Nelle radure e spazi aperti**

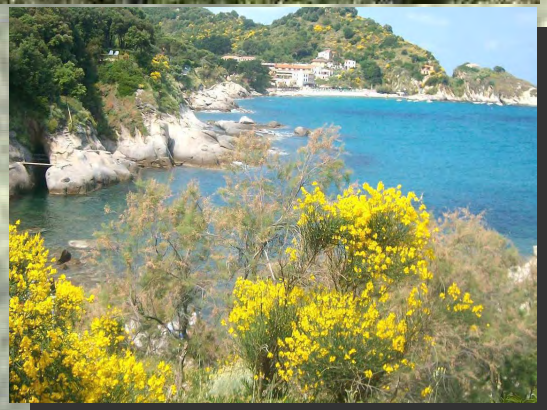
Lavanda “Lavandula stoechas”,
l’elicriso “Helichrysum italicum”
cisti “Cistus incanus”, “C. salvifolius” “C. monspeli ensis”;

**pendii particolarmente assolati**

ginestre “Calycotome spinosa”
e “Spartium junceum







MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Specie endemiche

Montagna elbana:
**Pancratium illyricum,**Crocus corsicus, **Crocus ilvensis,**
**Centaurea dissecta ilvensis, Viola corsica ilvensis**,
Genista desoleana, Linaria capraria,

Centaurea aplolepa aetaliae) parte centro-orientale

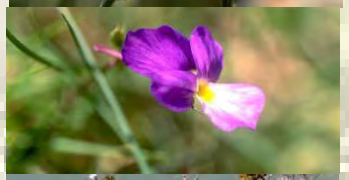
**Limonium ilvae**

Piante adattate alle dure condizioni delle scogliere e dei campi abbandonati:
il rosmarino (Rosmarinus officinalis)
**lavanda selvatica (Lavandula stoechas)**

altre piante altrettanto resistenti a condizioni estreme:
l'elicriso (Helichrysum litoreum)
il ginepro (**Juniperus communis,** J. oxycedrus e J. phoenicea),

alcune specie estremamente specializzate:
il finocchio di mare (Crithmun maritimum)
**la cineraria (Senecio cineraria**).






MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# progetto Pyrgi

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Progetto PYRGI
Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

LA COOPERAZIONE NEL CUORE DEL MEDITERRANEO

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343







- Micropropagare alcune piante aromatiche autoctone di questa zona per mantenere la biodiversità
- rendere disponibile il materiale vegetale senza depauperare il territorio per nuovi e diversi utilizzi in molteplici campi (fitoterapico, commerciale, ornamentale…)
- Creare nuovi prodotti commerciali

# Piante studiate per la micropropagazione:

| | | |
|---|---|---|
| ***Calamintha nepeta*** L. | ⟹ | Nepitella o mentuccia |
| ***Crithmum maritimum L.*** | ⟹ | Finocchio marino |
| ***Cytisus scoparius*** L. | ⟹ | Ginestra dei carbonai |
| ***Lavandula angustifolia L*** | ⟹ | Lavanda |
| ***Myrtus communis*** L. | ⟹ | Mirto |
| ***Nepeta cataria*** L. | ⟹ | Erba dei gatti |
| ***Rosmarinus officinalis L*** | ⟹ | Rosmarino |
| ***Ruta graveolens*** L. | ⟹ | Ruta |
| ***Salvia officinalis L.*** | ⟹ | salvia |
| ***Satureja hortensis L*** | ⟹ | Santoreggia domestica |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



***Calamintha nepeta L.***



***Crithmum maritimum* L.**



***Cytisus scoparius L.***



***Lavandula angustifolia. Mill.***



***Myrtus communis* L.**



***Nepeta cataria* L.**



***Rosmarinus officinalis* L.**



***Salvia officinalis L.***



***Satureja hortensis* L.**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

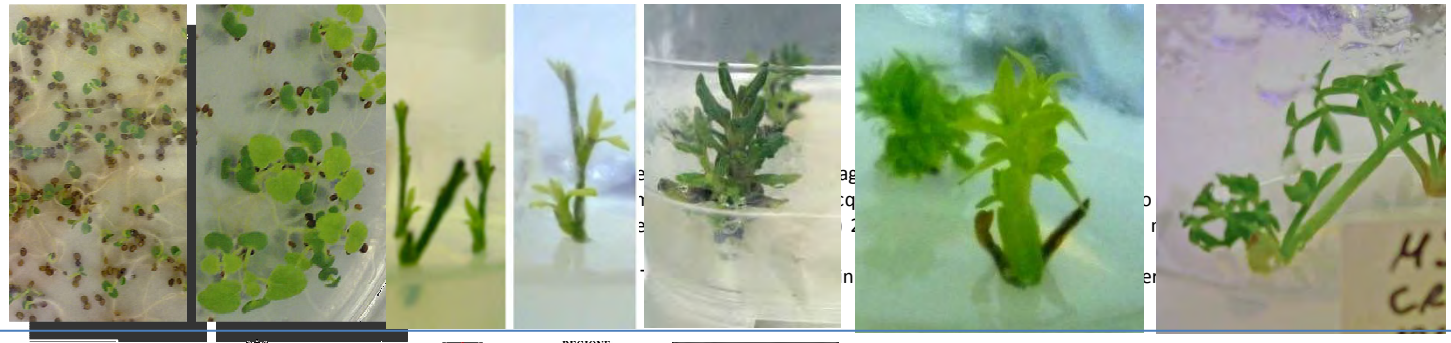
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

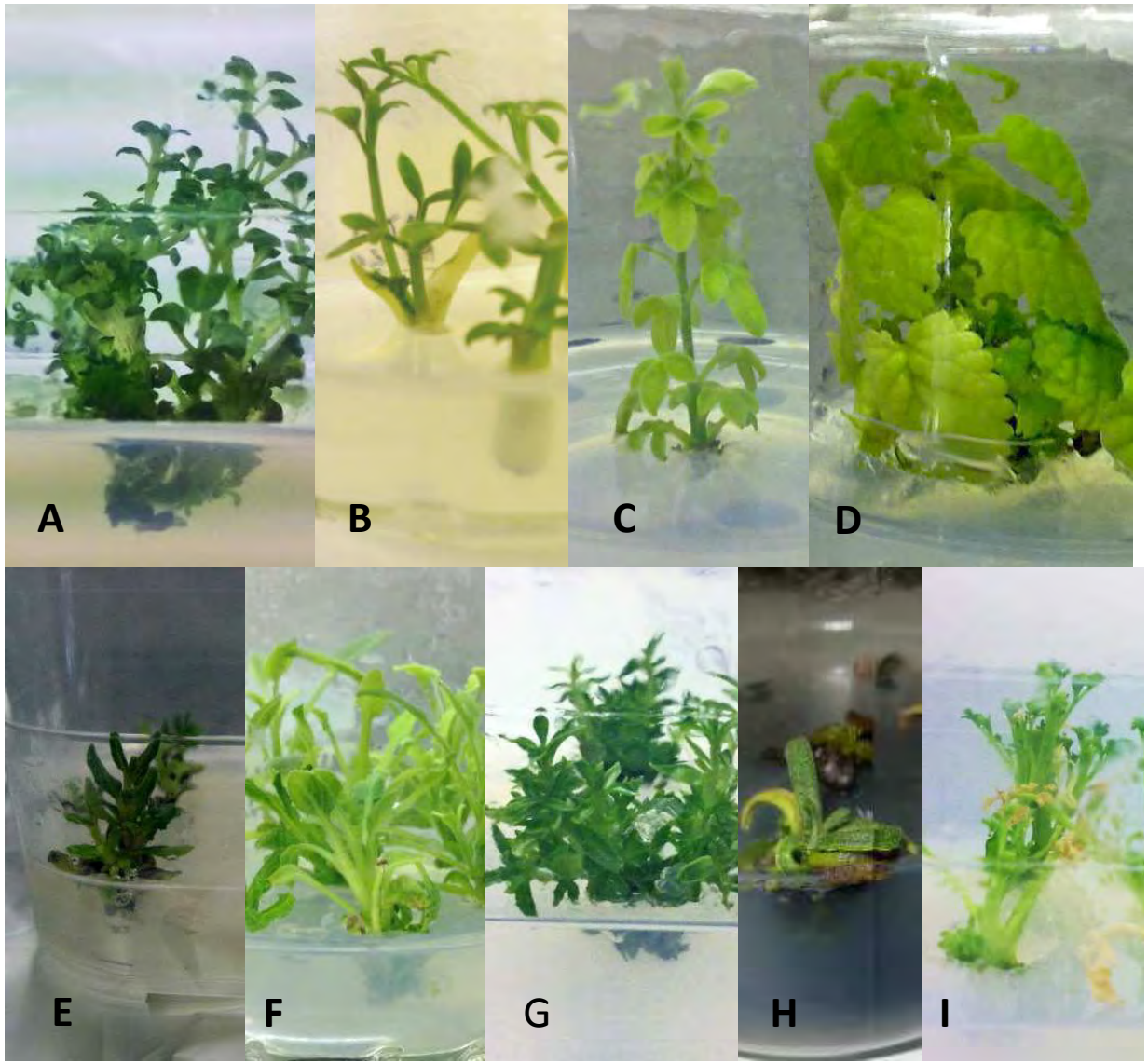
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

| protocolli efficaci di sterilizzazione e vitalità degli espianti post-sterilizzazione in vitro (2 settimane) | | | |
|---|---|---|---|
| **Specie vegetale** | **Tipo di espianto** | **sterilizzazione** | **Vitalità** |
| ***Calamintha nepeta* L.** | internodi | Steril A | 50% |
| ***Cytisus scoparius* L.** | internodi | Steril B | 70% |
| ***Crithmum maritimum* L.** | Porzioni apicali | Steril A | 100 |
| ***Crithmum maritimum* L.** | Porzioni basali | Steril D | 100 |
| ***Myrtus communis* L.** | Porzioni apicali | Steril B | 100% |
| ***Lavandula angustifolia* Miller** | internodi | Steril B | 80% |
| ***Myrtus communis* L.** | internodi | Steril B | 100% |
| ***Nepeta cataria* L.** | semi | Steril D | 50% |
| ***Rosmarinus officinalis* L.** | internodi | Steril B | 0% |
| ***Rosmarinus officinalis* L.** | internodi | Steril E | 100 |
| ***Rosmarinus officinalis* L.** | Porzioni apicali | Steril E | 80 |
| ***Salvia officinalis* L.** | internodi | steril D | 0% |
| ***Salvia officinalis* L.** | semi | Steril D | 8% |
| ***Satureja hortensis* L.** | Porzioni apicali | Steril E | 80% |
| ***Satureja hortensis* L.** | semi | Steril D | 70 |



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

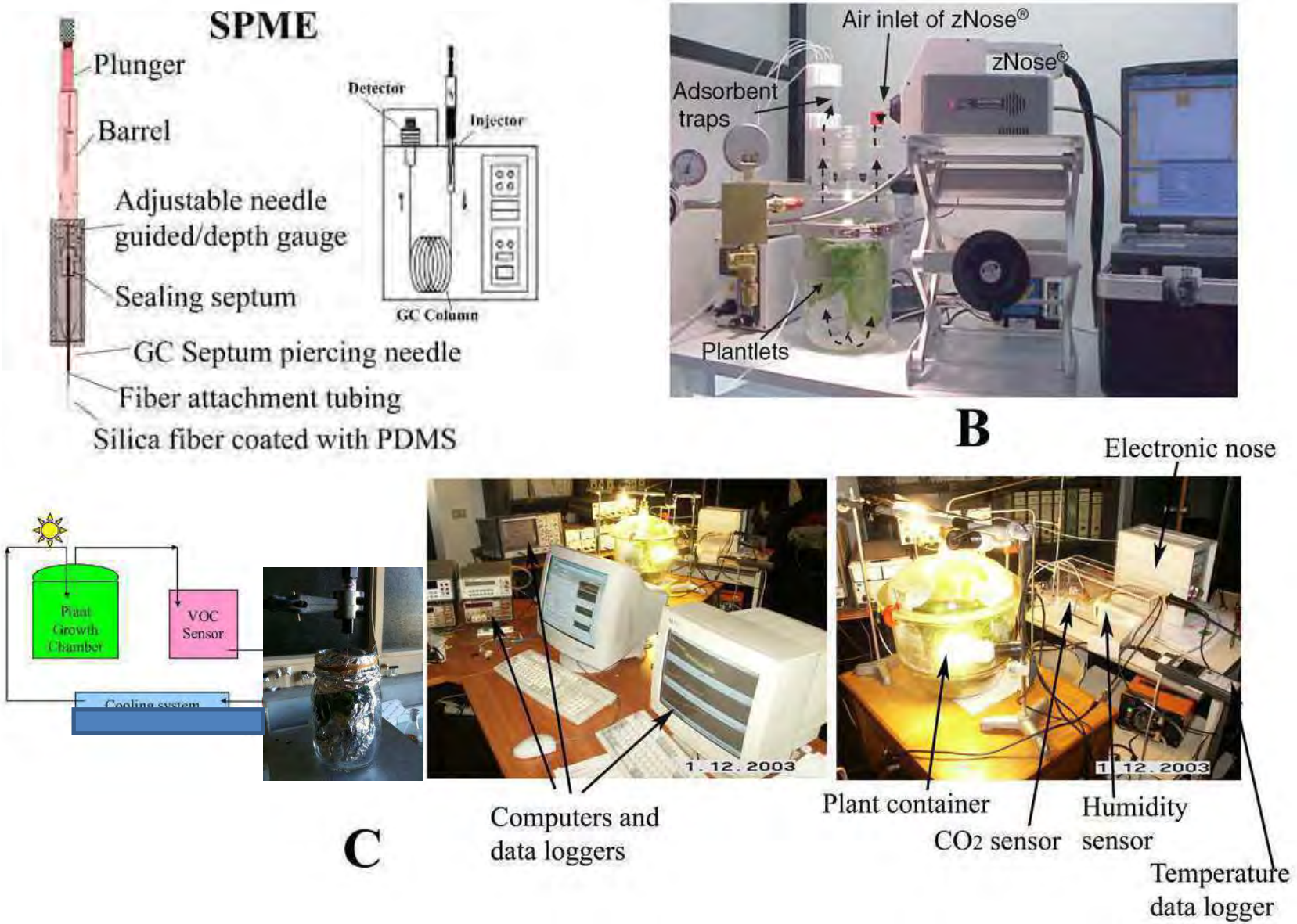



A Calamintha nepeta
B Chritmum maritimum
C Cytisus scoparius
D Nepeta cataria
E Lavandula angustifolia
F Salvia officinalis
G Myrtus communis
H Rosmarinus officinalis
I Ruta graveolens

| Specie vegetale | Tipo di espianto | mezzo | Tasso di moltiplicazione |
|---|---|---|---|
| ***Calaminta nepeta L.*** | internodi | Medium A | 4 |
| ***Cytisus scoparius L.*** | internodi | Medium MS0 | 1 |
| ***Crithmum maritimum L.*** | porzioni apicali | Medium A | 1 |
| ***Crithmum maritimum L.*** | porzioni basali | Medium A | 2,5 |
| ***Crithmum maritimum L.*** | porzioni basali | Medium B | 9 |
| ***Lavandula angustifolia* Miller** | internodi | Medium B | 3 |
| ***Myrtus communis L.*** | porzioni apicali | Medium A | 3 |
| ***Myrtus communis L.*** | internodi | Medium A | 2 |
| ***Nepeta cataria L.*** | semi | Medium A | 5 |
| ***Rosmarinus officinalis L.*** | internodi | Medium C | 1 |
| ***Rosmarinus officinalis L.*** | porzioni apicali | Medium C | 1 |
| ***Salvia officinalis L.*** | semi | Medium MS0 | 2 |
| ***Salvia officinalis L.*** | semi | Medium A | 2 |
| ***Satureja hortensis L.*** | porzioni apicali | Medium A | 0 |
| ***Satureja hortensis L.*** | semi | Medium A | 1 |

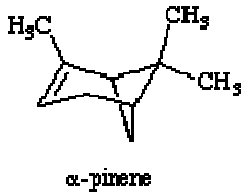
Medium MS0: mezzo Murashige e Skoog (1962) completo di vitamine, saccarosio 30%, agar 0,8%, Plant preservative mixture (PPM) 0,05%.
Medium A: MS0 + BA 0,5 g/L
Medium B: : MS0 + BA 0,5 g/L + NAA 0,46 g/L
Medium C: : MS0 + BA 0,5 g/L + IAA 0,017 g/L

Schematic representation of Solid Phase Micro Extraction (SPME).

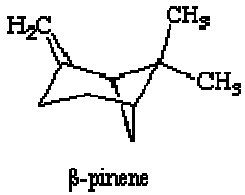



CRITHMUM
22/07/2011
NEPETA
ROSMARINO
22/07/2011
SALVIA
29/06/2011
RUTA

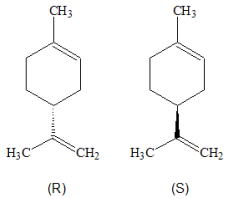
# Volatile compounds

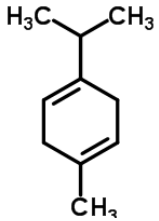


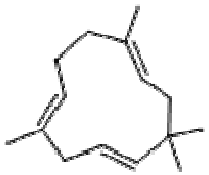

α-pinene




β-pinene



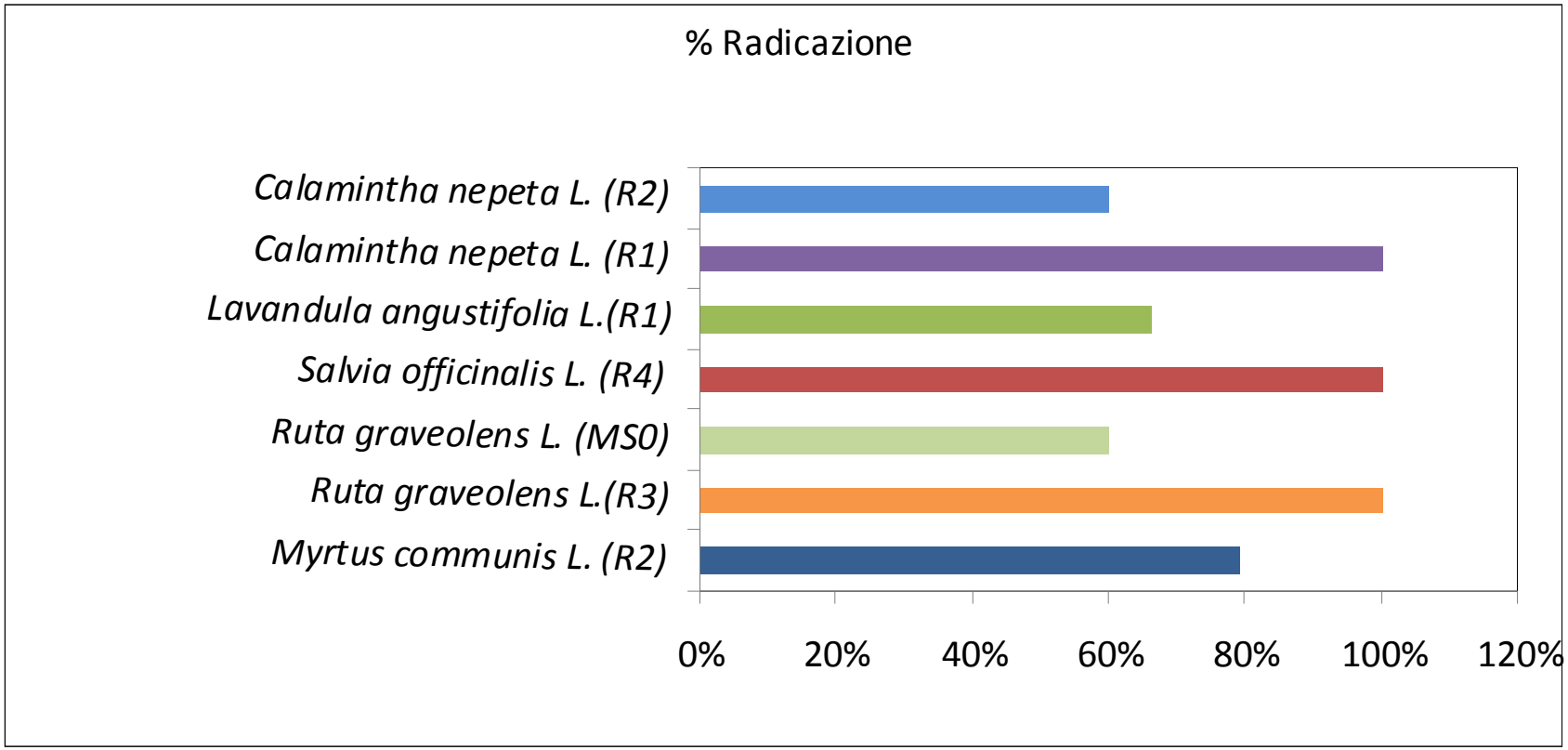


| Compound | KI | *Cal* | *Cri* | *Lav* | *Myr* | *Nep* | *Ros* | *Rut* | *Sal* | *Sat* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a-thujene | 932 | | 1.4 | | | | | | | 1.5 |
| a-pinene | 940 | 1.8 | 9.5 | 1.4 | 65.0 | | 24.7 | | 14.6 | 1.5 |
| ? | | | | | 4.2 | | | | | |
| camphene | 955 | 1.8 | 1.5 | | | | 12.2 | | 8.2 | |
| b-thujene | 971 | | 1.3 | | | | | | | |
| sabinene | 978 | 1.2 | 14.5 | | | | | | | |
| b-pinene | 981 | 42.4 | | 2.4 | | | 9.9 | | 17.0 | 1.0 |
| myrcene | 993 | | 2.4 | 1.6 | | | 12.0 | | 3.1 | 1.0 |
| d-3-carene | 1012 | | | 6.9 | | | | | | |
| a-terpinene | 1019 | | | | | | | | | 3.4 |
| p-cymene | 1028 | | 6.7 | | | | | | | 15.6 |
| b-phellandrene | 1031 | | | 6.2 | | | | | | |
| limonene | 1032 | 15.0 | 1.3 | | | | 4.3 | | 2.5 | 1.2 |
| 1,8-cineol | 1036 | | | 11.9 | | | 10.8 | | 6.6 | |
| (Z)-b-ocimene | 1042 | | 1.4 | | | | | | | |
| (E)-b-ocimene | 1053 | | | | | 1.8 | | | | |
| g-terpinene | 1062 | | 31.6 | | 2.9 | | 1.5 | | | 29.0 |
| terpinolene | 1090 | | 1.3 | 1.4 | | | 1.7 | | | |
| a-thujone | 1109 | | | | | | | | 20.5 | |
| b-thujone | 1120 | | | | | | | | 4.0 | |
| geijerene | | | | | | 5.9 | | 52.4 | | |
| camphor | 1148 | | | | | | 6.9 | | 8.0 | |
| borneol | 1169 | | | 1.8 | | | | | | |
| citronellol | 1233 | | | | | 2.6 | | | | |
| methyl thymol | 1235 | | 20.3 | | 7.2 | | | | | |
| methyl carvacrol | 1244 | | | | 1.2 | | | | | |
| bornyl/isobornyl acetate | 1280 | | | | | | 4.6 | | | |
| undecan-2-one | 1294 | | | | | | | 13.8 | | |
| n-tridecane | 1300 | | | 2.0 | | | | | | |
| carvacrol | 1301 | | | | | | | | | 14.4 |
| isocaryophyllene | 1406 | | | | | 2.4 | | | | |
| a-gurjunene | 1410 | | | 2.1 | | | | | | |
| caryophyllene | 1418 | 2.7 | | 19.3 | 6.8 | 47.6 | 5.0 | | 1.5 | 20.0 |
| b-gurjunene | 1428 | 1.8 | | | | | | | | |
| g-elemene | 1430 | | | | | 1.9 | | | | |
| trans-a-bergamotene | 1437 | | | 3.3 | | | | | | |
| aromadendrene | 1445 | | | | | 6.6 | | | | |
| cis muurola 3,5-diene | 1448 | 13.9 | | | | | | | | |
| a-humulene | 1456 | | | | | 3.8 | 3.6 | | 8.0 | 1.1 |
| (E)-b-farnesene | 1460 | | | 1.7 | | | | | | |
| cis muurola 4(14)5-diene | 1463 | 9.0 | | 1.0 | | | | | | |
| germacrene D | 1481 | 2.0 | | 8.5 | | | | | | |
| b-selinene | 1485 | | | | | 8.4 | | | | |
| bicyclogermacrene | 1495 | | | 1.1 | | | | | | |
| (2)-tridecanone | | | | | | 3.6 | | | | |
| pentadecane | 1500 | | | 1.9 | | 2.1 | | | | |
| cuparene | 1502 | | | | | 1.1 | | | | |
| b-bisabolene | 1509 | | | | | | | | | 4.0 |
| trans-g-cadinene | 1513 | | | 3.8 | | | | | | |
| trans calamenene | 1522 | 1.1 | | | | | | | | |
| d-cadinene | 1523 | | | 1.5 | | | | | | |
| diil apiole | 1623 | | | | 6.4 | | | | | |

| metabolita | KI | *Cal* | *Cri* | *Lav* | *Myr* | *Nep* | *Ros* | *Rut* | *Sal* | *Sat* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a-pinene | 940 | | | | 65.0 | | 24.7 | | 14.6 | |
| sabinene | 978 | | 14.5 | | | | | | | |
| b-pinene | 981 | 42.4 | | | | | | | 17.0 | |
| myrcene | 993 | | | | | | 12.0 | | | |
| p-cymene | 1028 | | | | | | | | | 15.6 |
| limonene | 1032 | 15.0 | | | | | | | | |
| 1,8-cineol | 1036 | | | 11.9 | | | | | | |
| g-terpinene | 1062 | | 31.6 | | | | | | | 29.0 |
| geijerene | | | | | | | | 52.4 | | |
| a-thujone | 1109 | | | | | | | | 20.5 | |
| methyl thymol | 1235 | | 20.3 | | 7.2 | | | | | |
| undecan-2-one | 1294 | | | | | | | 13.8 | | |
| caryophyllene | 1418 | | | 19.3 | 6.8 | 47.6 | | | | 20.0 |
| aromadendrene | 1445 | | | | | 6.6 | | | | |
| cis muurola 3,5-diene | 1448 | 13.9 | | | | | | | | |
| germacrene D | 1481 | | | 8.5 | | | | | | |
| b-selinene | 1485 | | | | | 8.4 | | | | |

*Cal*: *Calamintha nepeta*; *Cri*: *Crithmum maritimum*; ***Lav*: *Lavandula longifolia***; *Myr*: *Myrtus communis*; *Nep*: *Nepeta cataria*; *Ros*: *Rosmarinus officinalis*; *Sal*: *Salvia officinalis*; *Sat*: *Satureja hortensis*.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



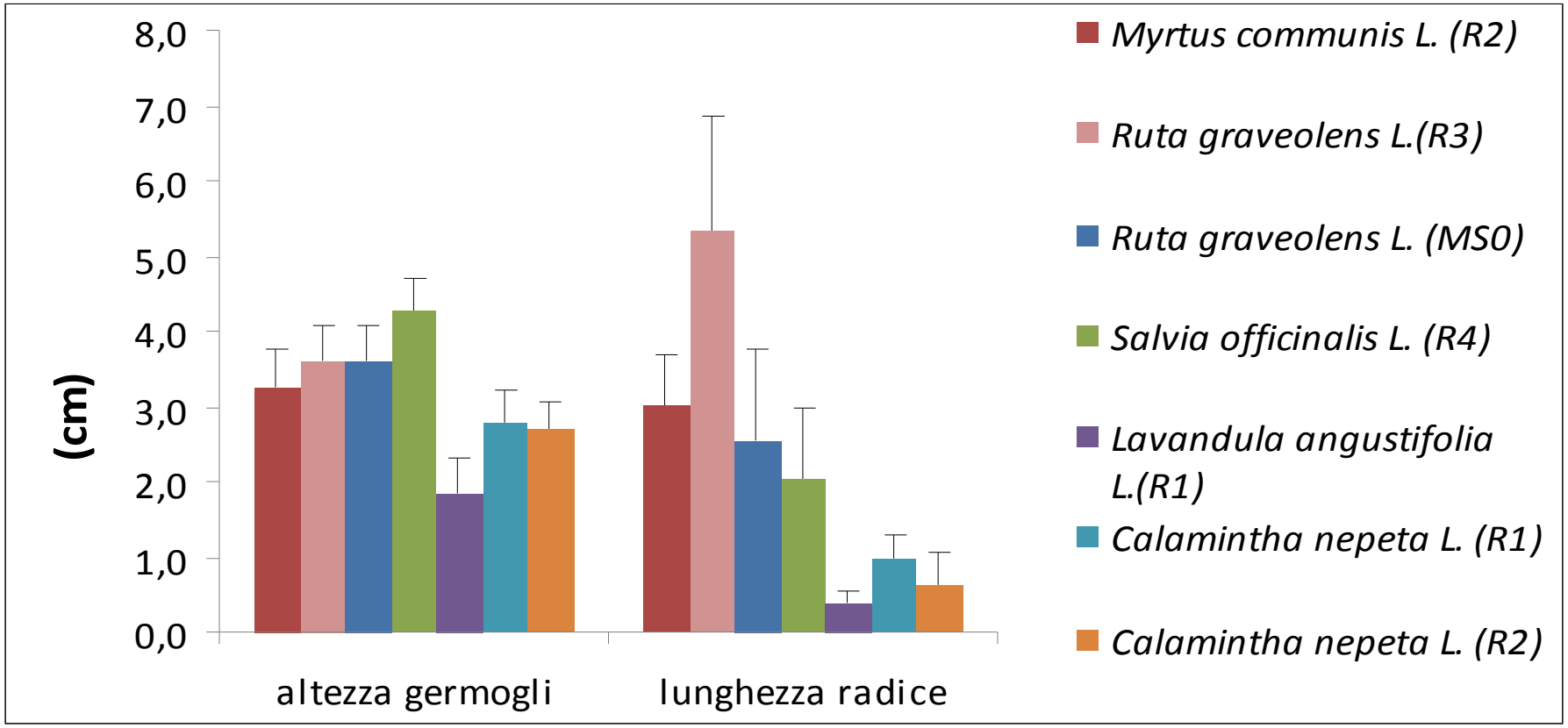

**Mezzi radicazione:**

**R1:** ¼ MS0+ 0,2 NAA (Andrade L.B. et al., 1999 )

**R2**: ½ MS0+ 1 mg/L IAA+1,5% saccarosio( Scarpa G.M. et al.,2000)

**R3:** MSO + 0,1 mg/L IBA ( Ahmad N. et al., 2010 )

**R4 :** MSO + 0,5 mg/L IBA(Arikat N. A. et al., 2004)




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Valorizzazione piante locali







MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# babyplants



**salvia** **lavanda** **ruta** **mirto**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

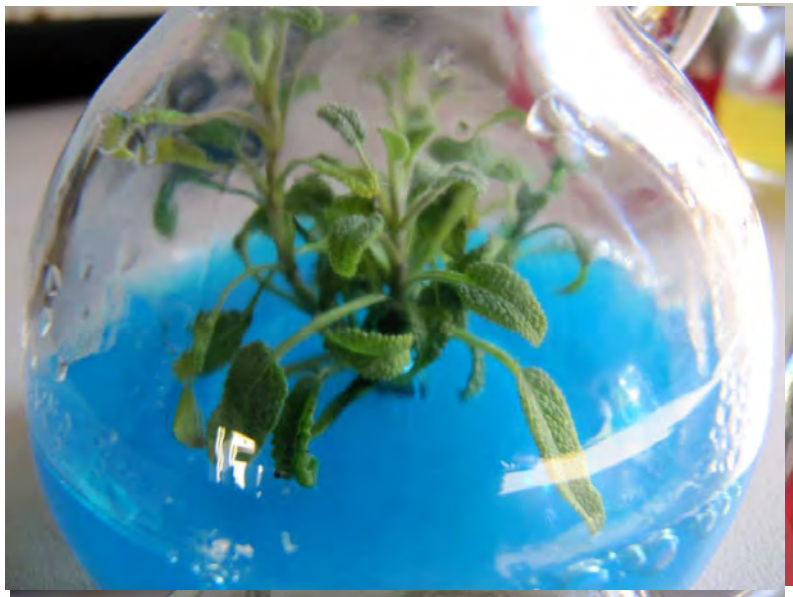
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional










MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Micropropagazione

## Punti di forza

Conservazione germoplasma

Conservazione ambiente

Sanità del materiale

trasporto materiale sterile

Nuovi prodotti commerciali

## Criticità

Costo iniziale impianto (possibilità di finanziamenti locali)

Mantenimento e durata delle piantine

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Dept. Biology**

Francesca D'Angiolillo

Roberta Celata

Tania Minucciani

**Dept. Pharmaceutical Sciences**

Luisa Pistelli

Cecilia Noccioli


GRAZIE
PER LA CORTESE
ATTENZIONE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia**
**per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013**

**Sassari, 27 gennaio 2012**

# Caractérisation des variétés d'agrumes à forte identité locale: le cédratier var. Corsican (*Citrus medica* L.) et autres cédratiers de la zone méditerranée

Luro François

UNIVERSITÀ DI CORSICA PASQUALE PAOLI

INRA

Luro F., N. Venturini, G. Costantino, J. Paolini, P. Ollitrault &J. Costa , 2012. Genetic and chemical diversity of citron *(Citrus medica* L.) based on nuclear and cytoplasmic markers and leaf essential oil composition. *Phytochemistry* Doi: D-11-00600R1



amma cofinanziato
Fondo Europeo per
Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le
Fonds Européen de
Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

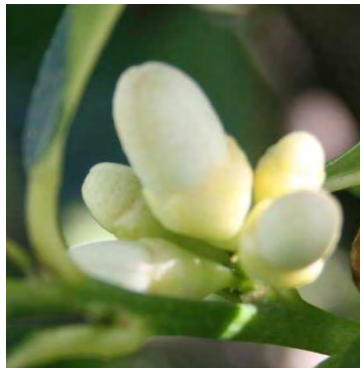
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletivitù Territuriale di CORSICA

# Le cédrat en Corse

Une variété locale caractérisée par fleurs blanches et pulpe douce





Cultivée depuis le 1er siècle de notre ère

Une culture importante jusqu'au début du XXème siècle (>20 000T)

Corse = 1er exportateur au XIX (confiserie)






En 2000: 5 à 10 Ha

Volonté de revaloriser la culture du cédrat en Corse et produits dérivés



ITIME
RSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletivitù Territuriale di CORSICA

# L'histoire du cédrat en Méditerranée

- Le premier agrume introduit en zone méditerranéenne (IVè siècle av. J.C.) par les grecs depuis la Perse

  Décrit par Théophraste IVè siècle av J.C. / *Pommier médique ou persique*

- Probablement le seul agrume dans cette zone, présent jusqu'au Moyen-âge (conquête arabe au IX siècle /culture du citron et de la bigarade)

- Un symbole religieux pour les juifs (fête des Cabanes) dès le Ier siècle av J.C.

  ➢acteurs de la diffusion et de l'organisation de la production du cédrat en zone méditerranéenne

- Utilisations multiples: pharmaceutique, cosmétique et alimentaire



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

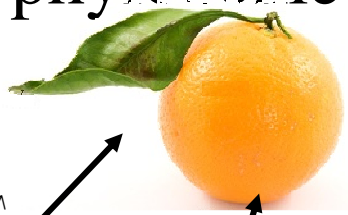
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE / Culletività Territoriale di CORSICA

# Le cédratier dans la phylogénie des agrumes



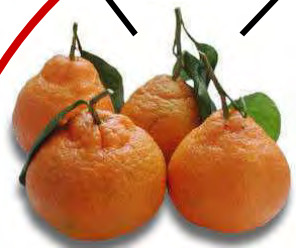
***C. aurantium***
Sour Orange



***C. sinensis***
Sweet Orange



***C. paradisi***
Grapefruit



***C. reticulata***
Mandarin



***C. maxima***
Pummelo



***C. limon***
Lemon



***C. medica***
Citron



***C. micrantha***



***C. aurantifolia***
Lime

**Ancestral species**



RITIME
RSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletivitù Territuriale di CORSICA

# La diversité variétale des cédratiers

## *Les variétés anciennes en Méditerranée*

Etrog



Corsican



Diamante



Ommeyades



de Florence



Poncire



Verruqueux



Poncire de Colioure



Damas





RITIME
RSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletivitù Territuriale di CORSICA

# La diversité variétale des cédratiers

## *Les variétés plus exotiques*

Main de Bouddha



Humpang



Mac Nao San



Mac Nao Si



Mac Veu de montagne





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

# Interrogations sur la diversité des cédrats en Méditerranée

- Les variétés méditerranéennes sont elles issues d'un même ancêtre commun ou plusieurs introductions?
- Quel impact sur la diversité de l'isolement du cédrat pendant 10 siècles en Méditerranée?
- Quelle est le degré de différences entre les variétés méditerranéennes et asiatiques ?
- La variété 'Corsican' est-elle unique? et d'où provient elle ?



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

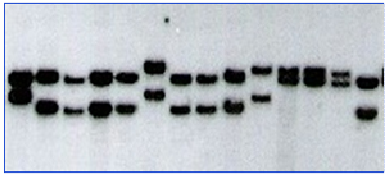
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Méthodologie de caractérisation

- Moléculaire / marqueurs de l'ADN du noyau cellulaire et des organelles du cytoplasme (chloroplaste et mitochondrie)

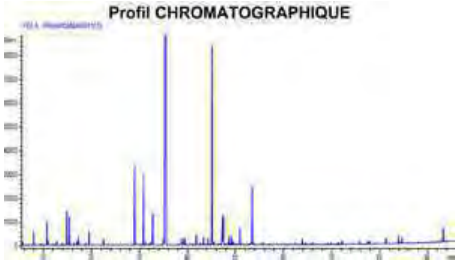
  Evaluation indépendante de l'environnement

  Comprendre l'histoire (croisements ou mutations? si croisement avec qui ? etc )



- Biochimique / composition de l'huile essentielle des feuilles et de la peau des fruits

  Différences aromatiques / sélection / valorisation possible





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

# Matériel biologique utilisé

24 variétés



de la collection agrumes INRA/CIRAD San Giuliano (Corse)

Organes : Feuilles (ADN)

Feuilles, rameaux feuillés et fruits (HE)





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

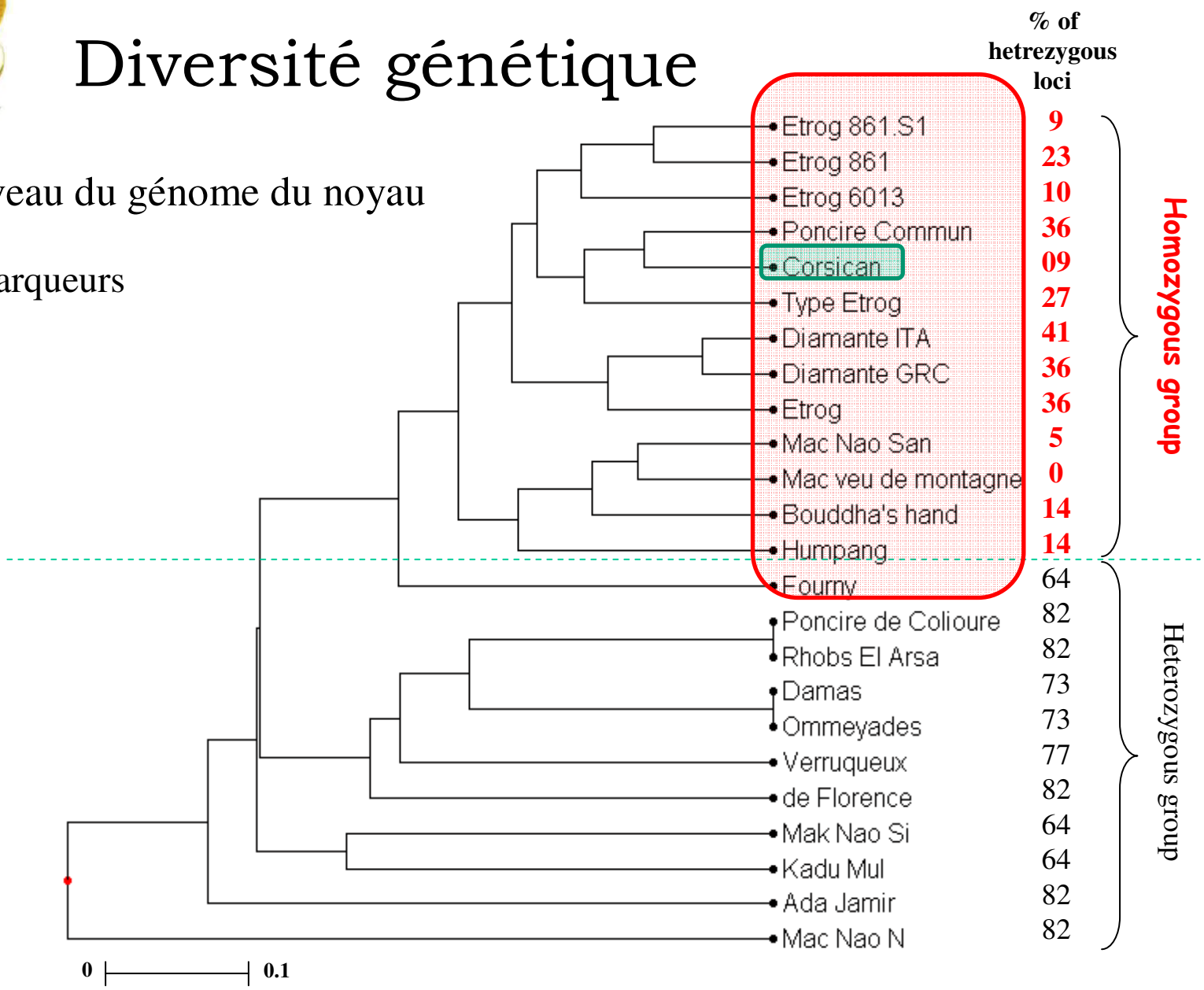
Collectivité Territoriale de CORSE

Cullettività Territoriale di CORSICA

# Diversité génétique

au niveau du génome du noyau

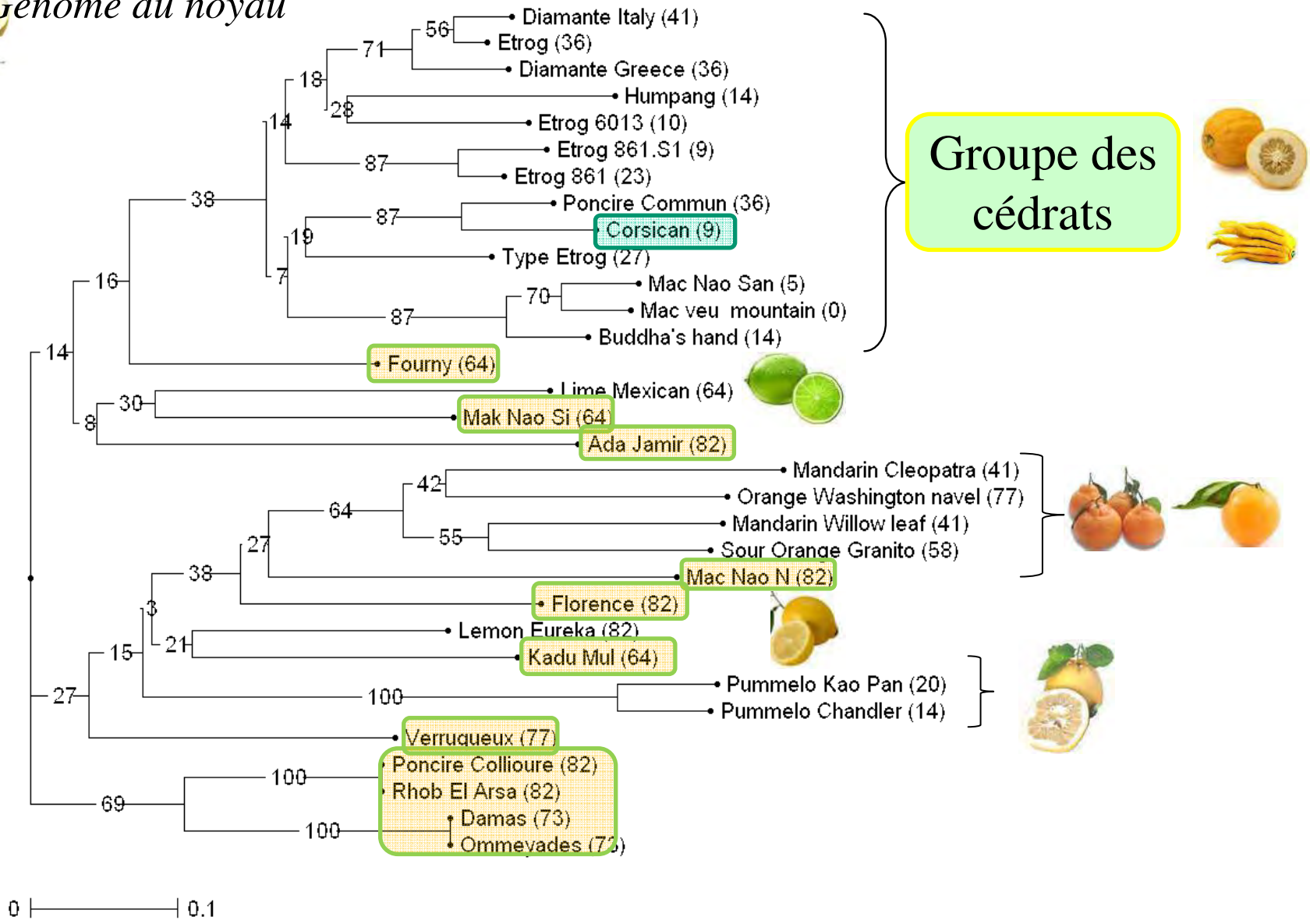
20 marqueurs





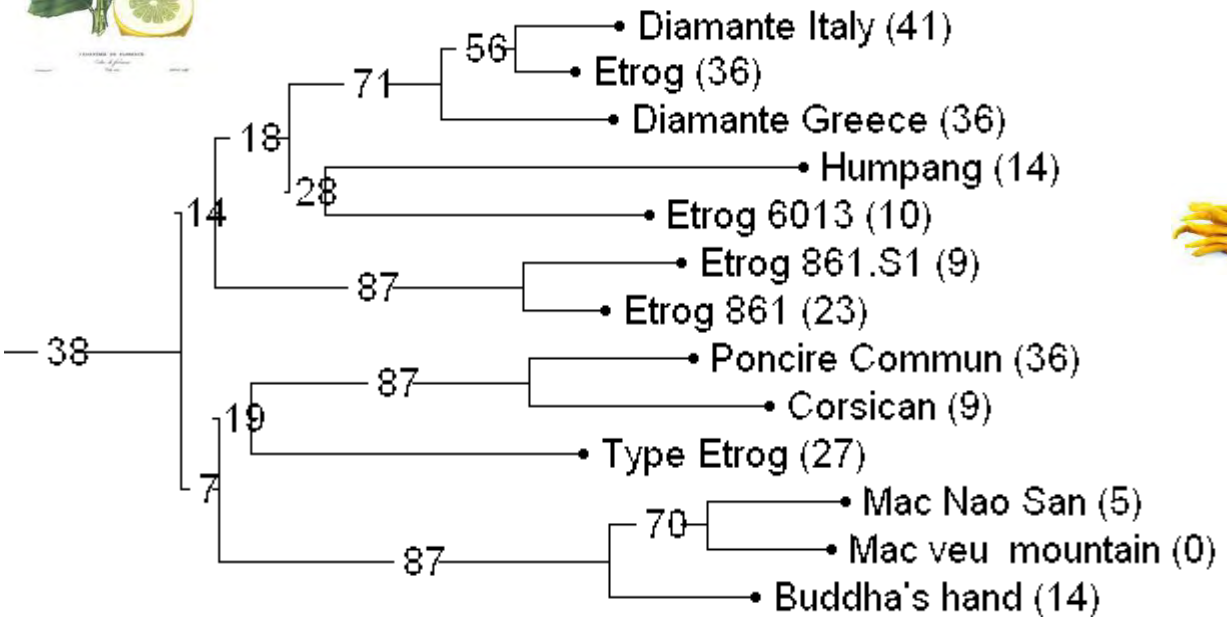
# Diversité génétique / autres espèces

*Génome du noyau*





# Enseignements sur la diversité des cédrats




- Variabilité inter-variétale importante / diversité allèlique élevée => introductions multiples au cours de l'histoire

- Hétérozygotie variable => le croisement inter-variétal et l'autofécondation sont les moteurs de la diversification

- Démarcation entre variétés méditerranéennes et asiatiques (sauf Humpang)

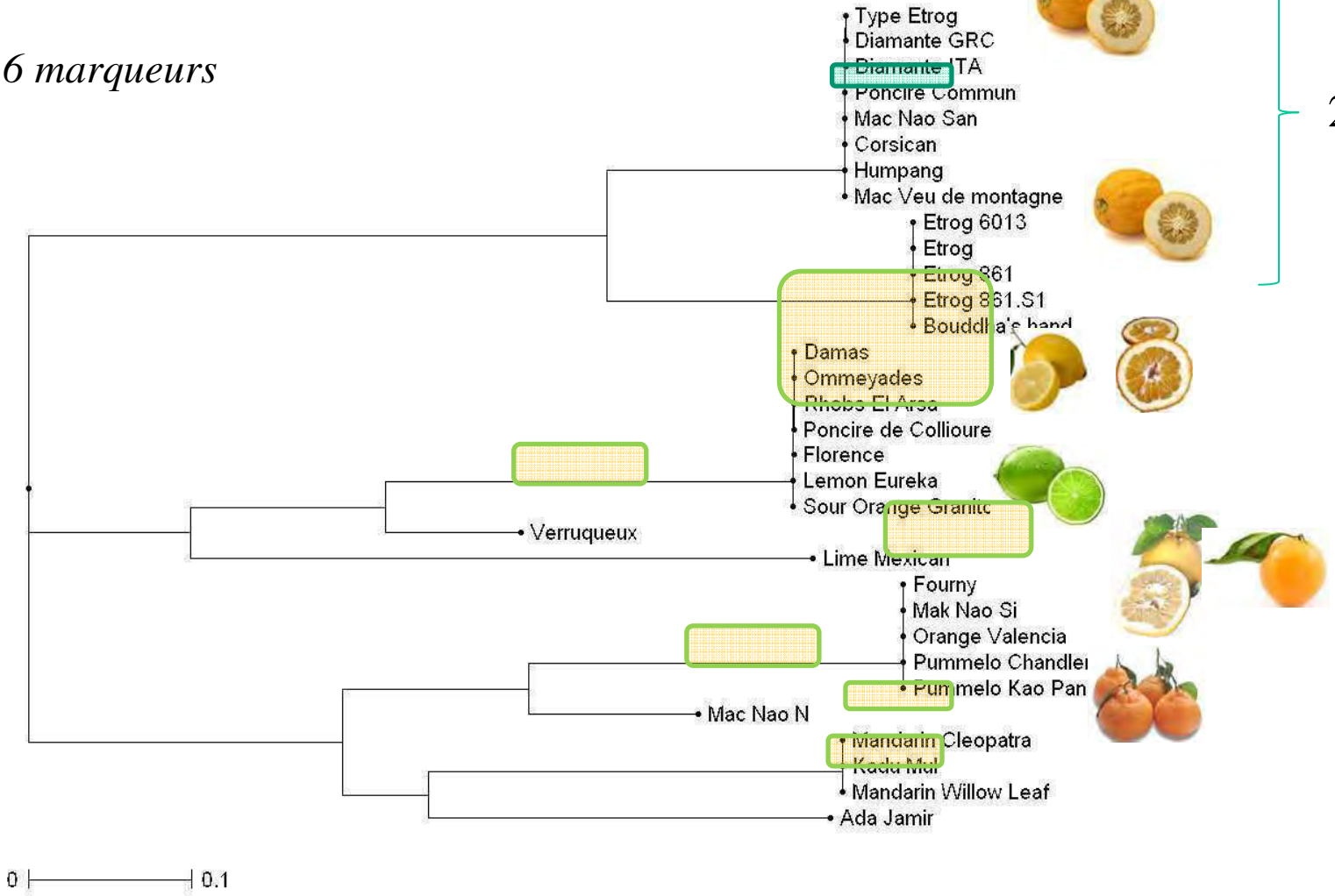
- Homonymie : Diamante / Etrog
  Etrog n'est pas un morphotype (variété) mais une appellation générique de cédrat



# Diversité génétique cytoplasme phylogénie maternelle

Génomes cytoplasme / hérédité maternelle

*6 marqueurs*



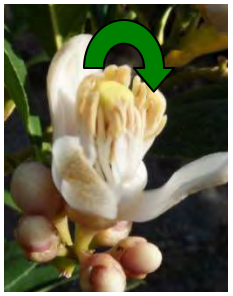

2 haplotypes



# Origine génétique de 'Corsican'

Poncire

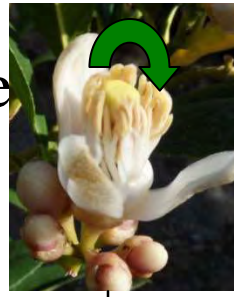




autofécondation

Hybride

(inconnu)



Autofécondation

Corsican



Caractères aromatiques particuliers ?



# Analyse de la structure génétique des variétés apparentées aux cédrats

*Proportion d'allèles spécifiques aux 3 espèces ancestrales*

| | Citron  | Pummelo  | Mandarin  | From unknown origin | **Type de Cytoplasme** |
|---|---|---|---|---|---|
| Mac Nao Si | **52.4** | 7.2 | **35.8** | 4.6 |  *Orange / pummelo* |
| Ommeyades / Damas | **50** | 12.3 | **24.7** | 13 |  *Lemon / sour orange* |
| Poncire Colioure / Rhobs el Arsa | **58.3** | 7.6 | **30.4** | 3.7 |  |
| Fourny | **70** | **22.5** | 7.5 | 0 |  |
| Kadu Mul | **52.4** | 0 | **42.9** | 4.6 |  *Mandarin* |
| Mac Nao N | 5 | ***32.5*** | ***32.5*** | **30** | ? |
| Ada Jamir | **47.6** | 4.5 | 4.5 | **43.4** | ? |
| Florence | **26.3** | 9 | **54** | 11.7 |  |
| Verruqueux | **60** | *15* | *15* | 10 | ? |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

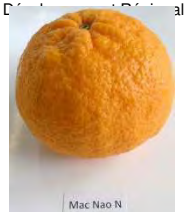
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA







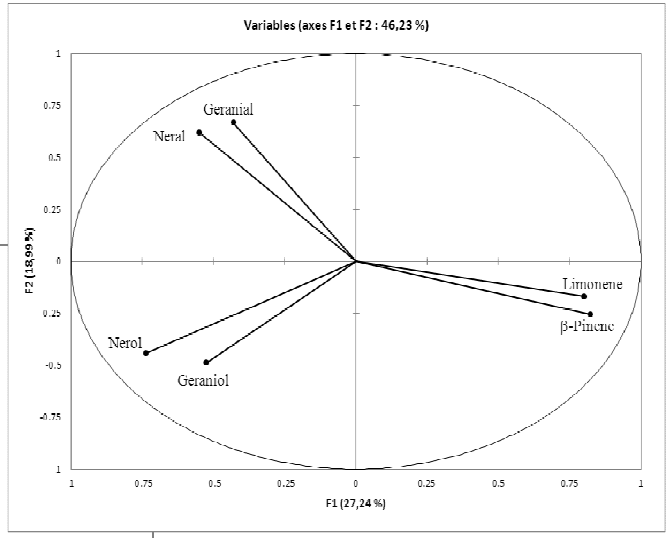


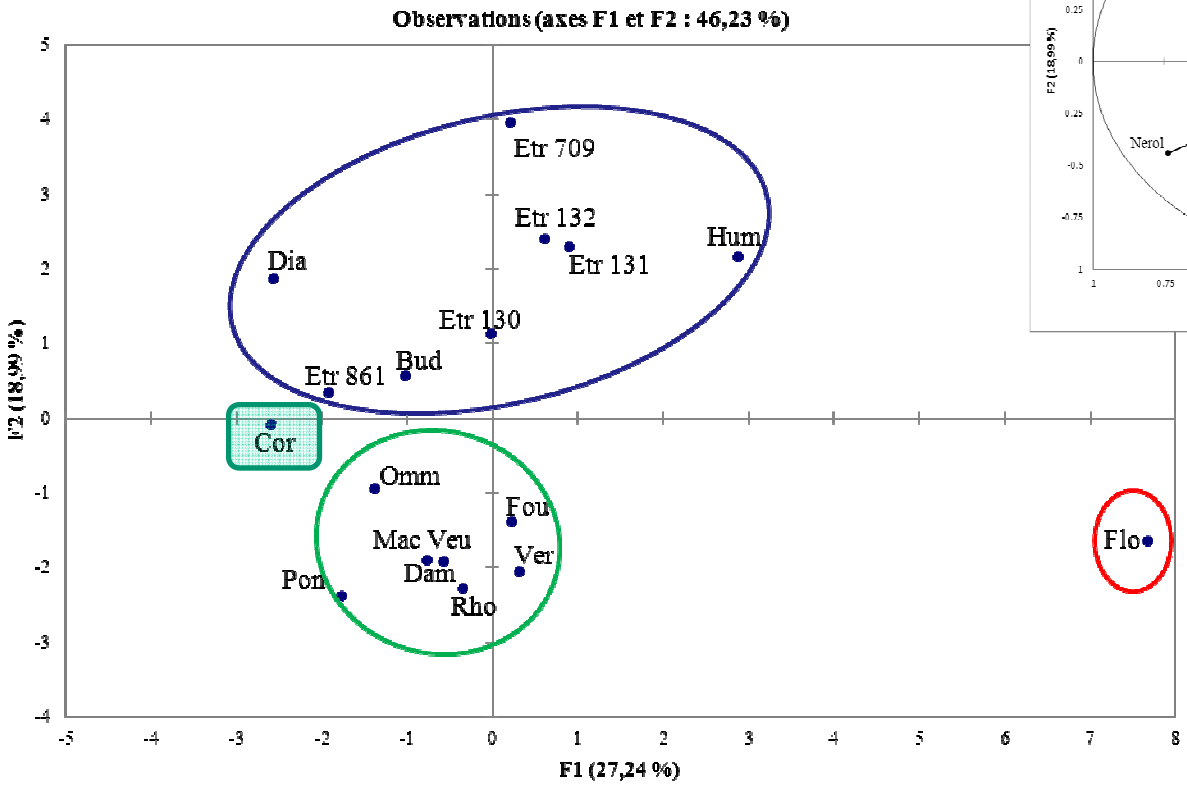




# Diversité /composition des HE de feuilles

43 composés détectés / 6 majoritaires



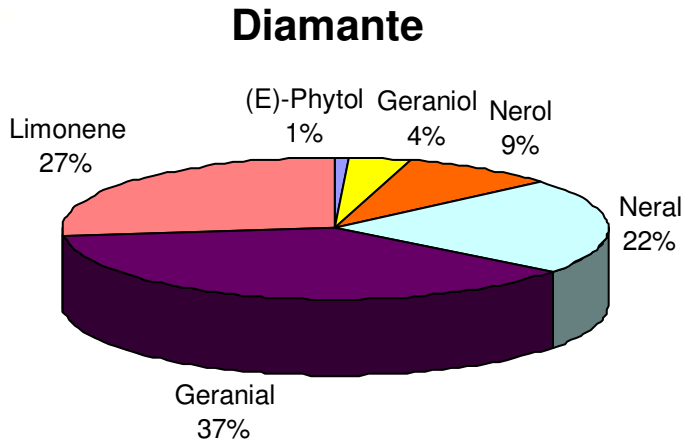



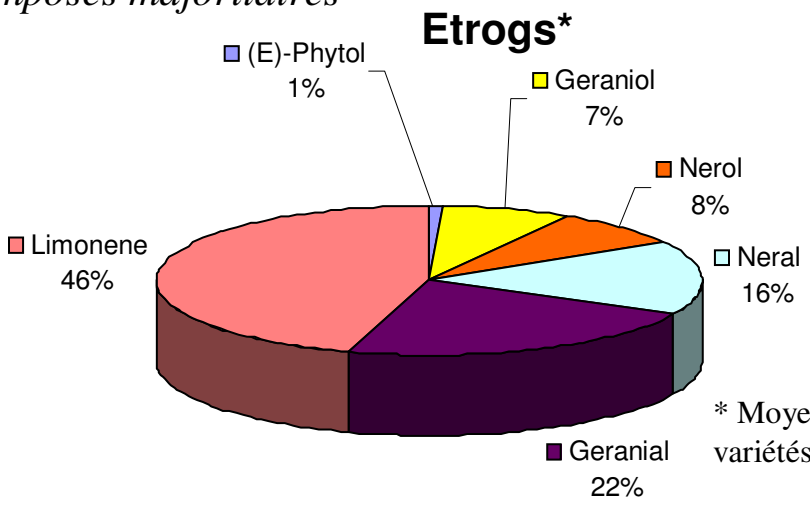

Des variations majoritairement quantitatives



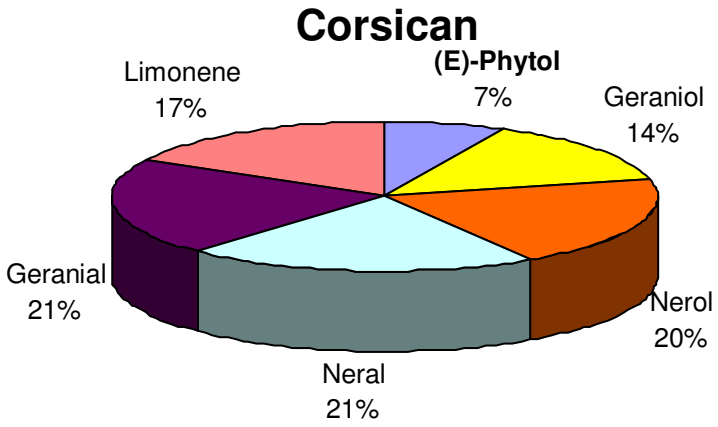
# Chemotypes -HE de feuilles

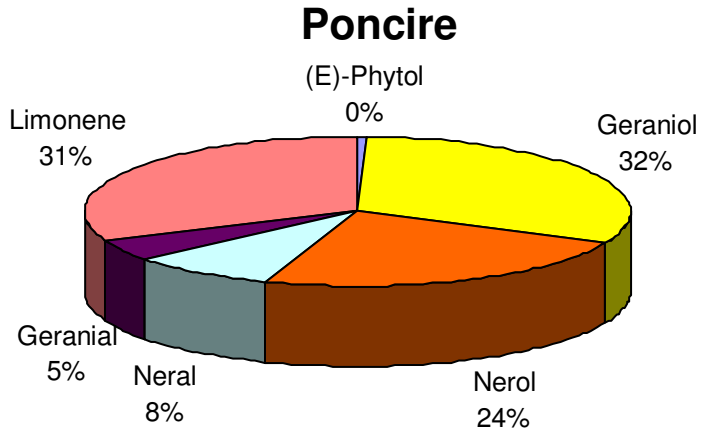
*Proportions relatives par rapport aux composés majoritaires*




* Moyennes des variétésEtrog

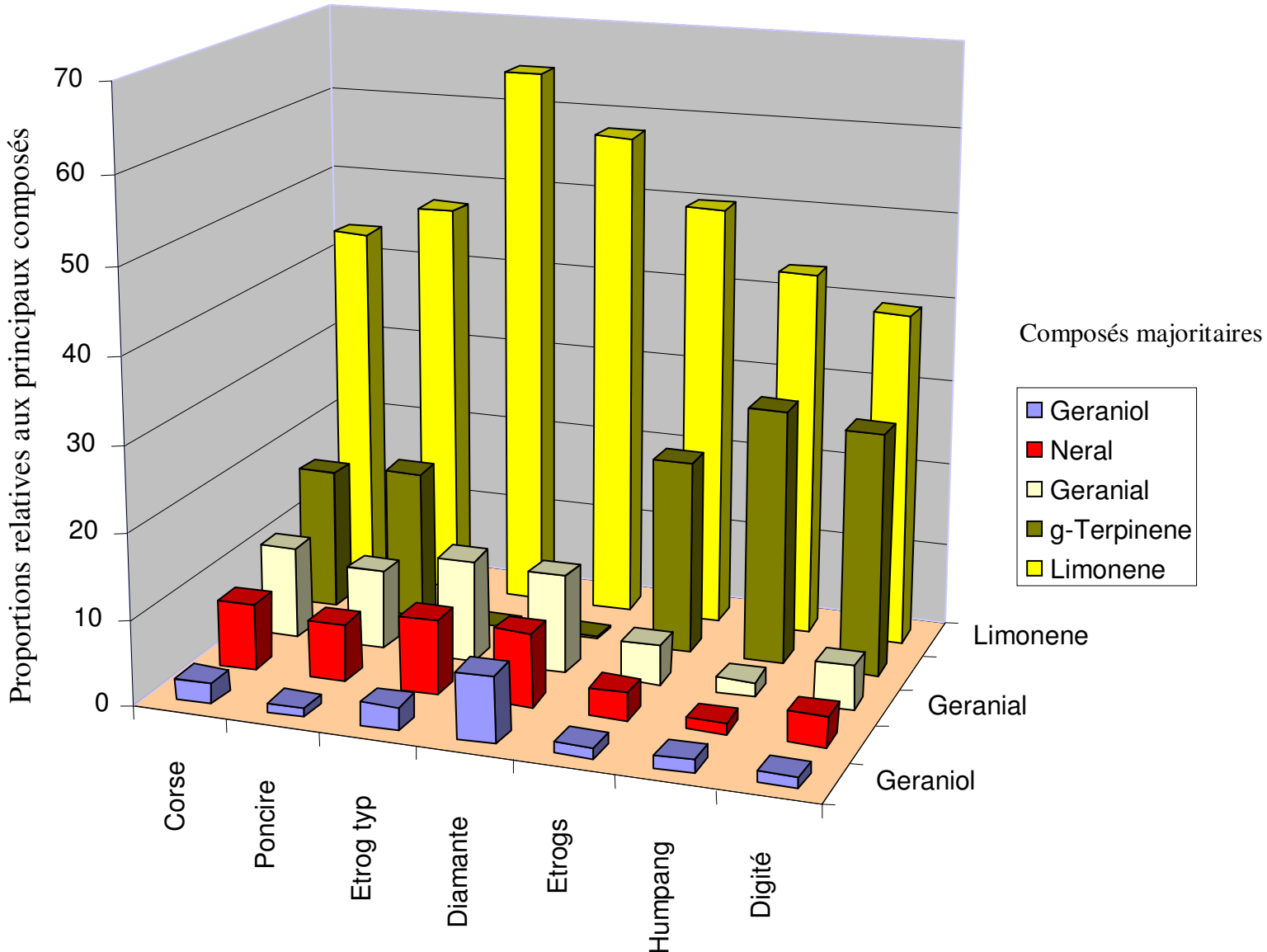



Chemotype particulier pour la variété Corsican



# Chemotypes-HE de zestes




Corsican & Poncire, chemotype proche, distinct des autres variétés



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

# Conclusion

- La diversité des cédrats dans le Bassin méditerranéen résulterait
  - d'introductions de plusieurs variétés (génotypes)
  - de croisements entre variétés
  - d'autofécondations
  - une diffusion par graines

- Des croisements avec d'autres espèces => hybrides ornementaux (toujours comme parent mâle)

- La variété Corsican provient du Poncire mais est une variété unique

- La variété Corsican a une typicité de composition des HE surtout de feuilles => *spécificité aromatique ?*

Une démarche de qualification de la culture du cédrat de Corse



ogramma cofinanziato
il Fondo Europeo per
lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le
Fonds Européen de
Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

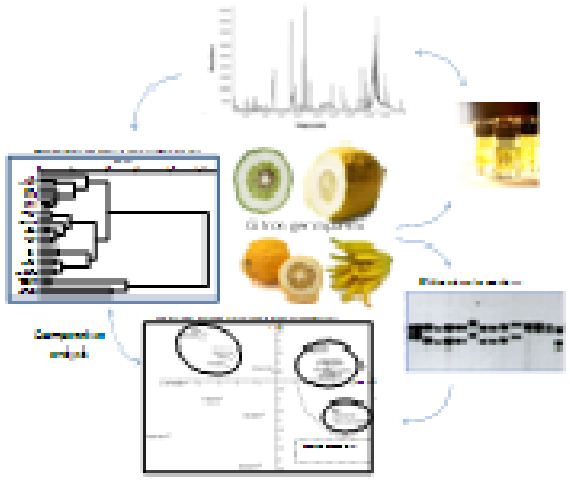
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletivitù Territuriale di CORSICA

# Merci







MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Etude des effets des facteurs de l'environnement sur la concentration en caroténoïdes dans la pulpe de clémentines (*Citrus clementina* Hort. Ex Tan.)

Florine Gonord, PHD

Anne Laure Fanciullino

Laurent Urban, Univ. Avignon

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Cullettività Territoriale di CORSICA

Sassari: 27 gennaio 2012

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Les agrumes, à l'exception des limes et des citrons, sont caractérisés par une grande diversité et une forte concentration en caroténoïdes dans la pulpe des fruits (Fanciullino *et al.,* 2006)

**Limes et citrons (0,3 mg.L$^{-1}$)**

Faible concentration en caroténoïdes



**Pomelos (17,6 mg.L$^{-1}$)**

Forte concentration en lycopène (10,1 mg.L$^{-1}$)

**Mandarines, clémentines et oranges (22,5, 24,9 et 17,8 mg.L$^{-1}$)**

en particulier en xanthophylles (environ 10 mg.L$^{-1}$)



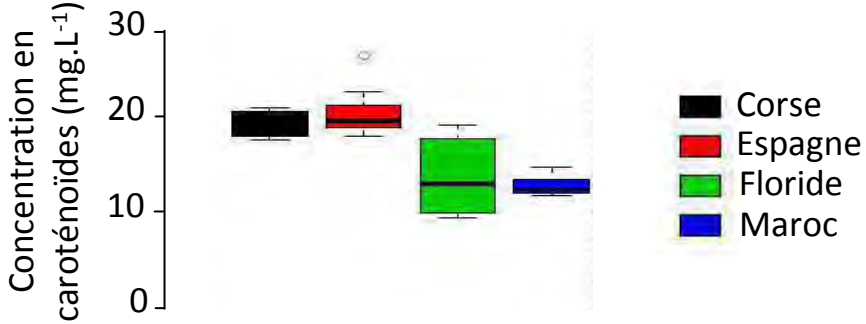

99% de la production française

1% de la production du Bassin Méditerranéen



135 producteurs
1200 hectares
80% est produite en IGP

## Qualité nutritionnelle exceptionnelle




Riche en caroténoïdes en comparaison à la culture des clémentines produites au Maroc et en Floride (Dhuique-Mayer *et al.*, 2009)

# Les rôles des caroténoïdes dans la plante

Composants de la **membrane photosynthétique**

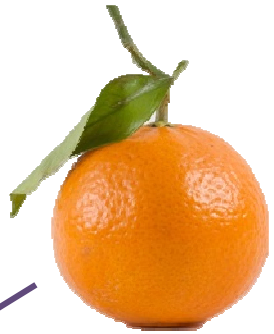


**Collecte de la lumière** dans le bleu-vert

Précurseurs de **l'hormone végétale**: l'acide abscissique

**Photoprotection** des photosystèmes:

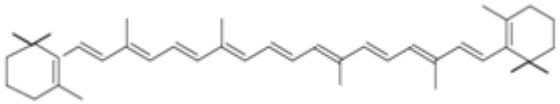
Quenching photochimique
Cycle des xanthophylles
Elimination de l'oxygène singulet



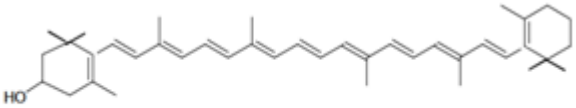
**Couleurs** jaune, orange et rouge qui favorisent **la dispersion des graines** puisque la couleur est attractive pour les animaux

# Intérêt nutritionnel des caroténoïdes?

**Précurseurs de la vitamine A**, composé essentiel dans le règne animal



**α-carotène**




**β-carotène**

**B-cryptoxanthine**

## Etudes épidémiologiques

-Effets bénéfiques sur les maladies: maladies cardiovasculaires, cancers et dégénérescence maculaire

-Action en synergie avec d'autres micronutriments

# Peut-on augmenter la concentration en caroténoïdes?

L'utilisation d'approches agronomiques a permis d'augmenter la concentration en caroténoïdes chez plusieurs espèces



**120%**



**30%**



**50%**

Parmi ces approches, **deux facteurs** semblent particulièrement intéressants

**LE STATUT CARBONE / LA CONCENTRATION EN SUCRES**

Résulte de l'équilibre entre les gains et les pertes de carbone et de son allocation entre les différents organes

**LE STRESS OXYDATIF**

Induit par un déséquilibre entre la productions d'espèces réactives de l'oxygène et les systèmes de détoxication

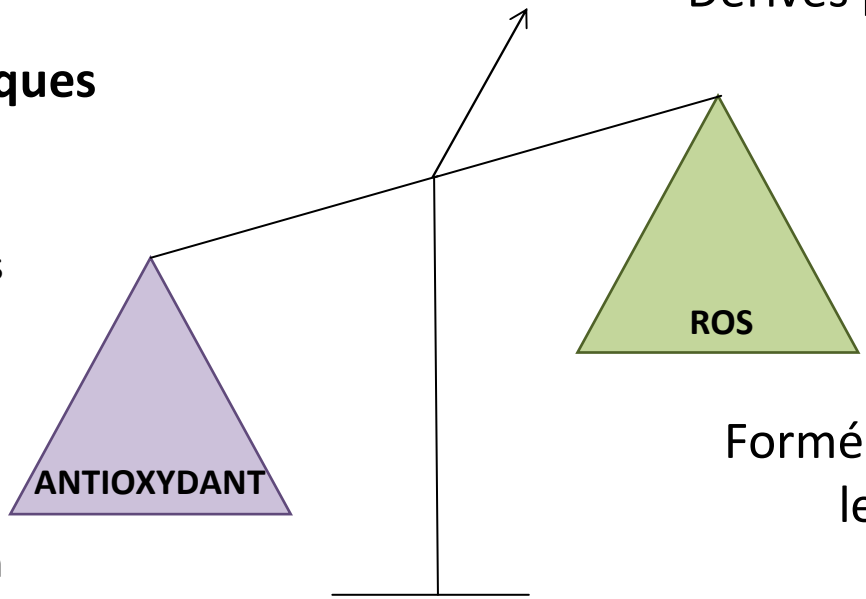
## Le stress oxydatif est dû à un déséquilibre entre les espèces réactives de l'oxygène (ROS) et les systèmes de détoxication

**Non enzymatiques**

Vitamine C
Tocophérols
Caroténoïdes

**Enzymatiques**

Catalase
Superoxide dismutase
Cycle ascorbate-glutathion



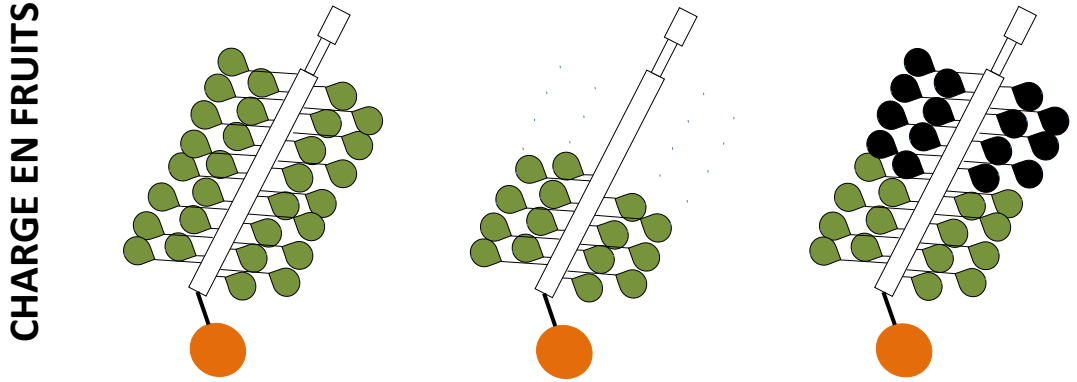

Dérivés partiellement réduit de l'oxygène

$^1O_2$ $O_2^{\bullet-}$ $OH^{\bullet}$ $H_2O_2$

Formé principalement dans les **chloroplastes**

Photosynthèse
Photorespiration

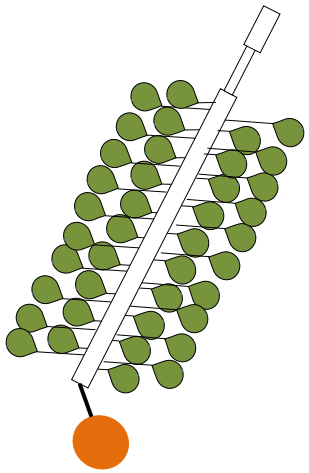
Application de plusieurs charges en fruits sur des rameaux fructifères par annélation et défoliation ou ombrage



# Le statut carboné: le dispositif expérimental

75 rameaux répartis sur 3 arbres: même âge et même orientation (exposition à hauteur d'homme sur la face est)

**Annélation**
23 juillet



**Modification de la charge en fruit**
23 juillet: après la chute physiologique des fruits
15 septembre: au stade changement de couleur
17 novembre: à maturité

**Défoliation**

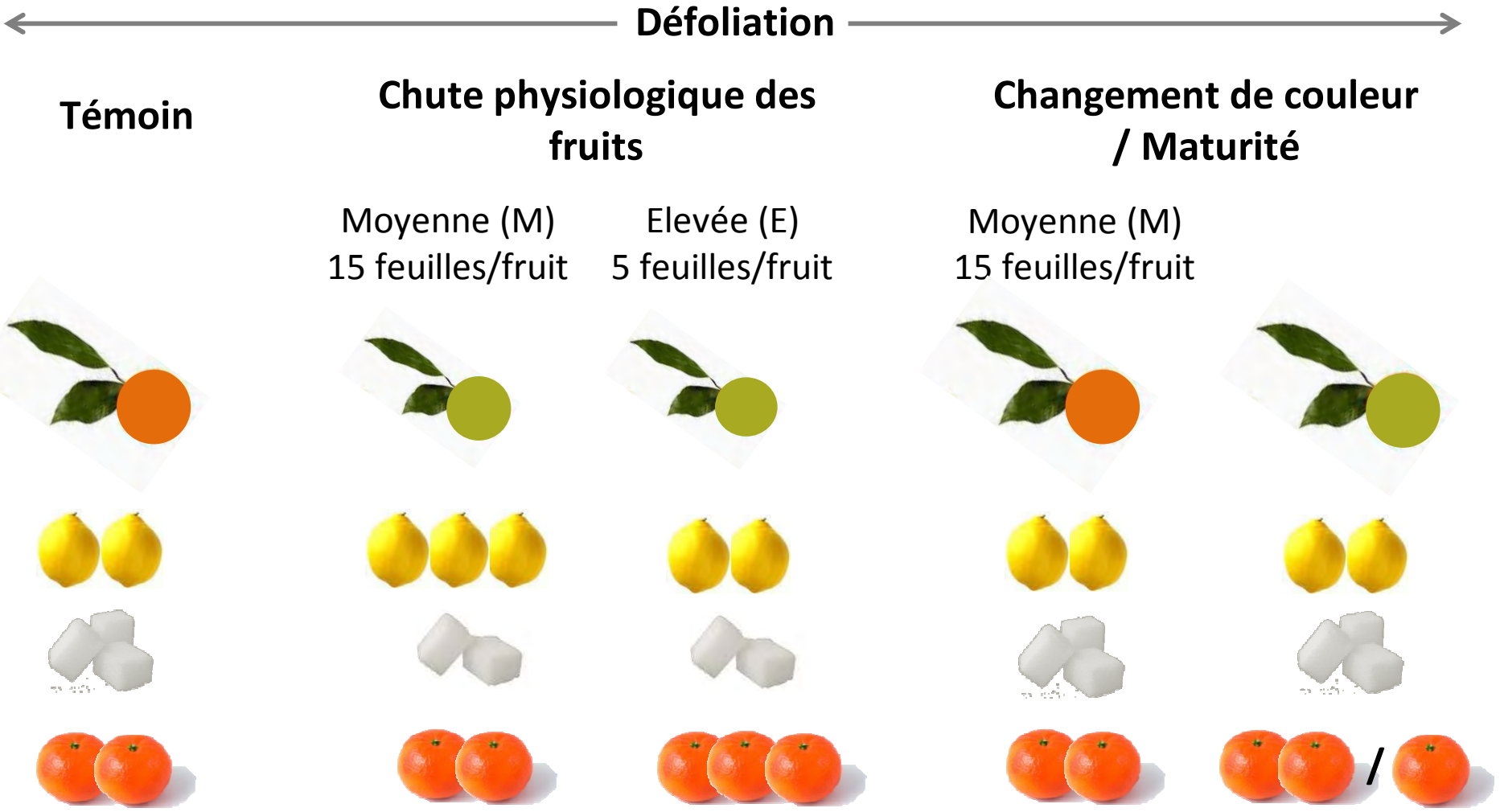
**Ombrage**
Pendant 15 jours

**Obtention de plusieurs charges en fruits**
5 feuilles/fruit: charge en fruits élevée
15 feuilles/fruit: charge en fruits moyenne
30 feuilles/fruit: charge en fruit faible (témoin)

**Récolte**
1er décembre

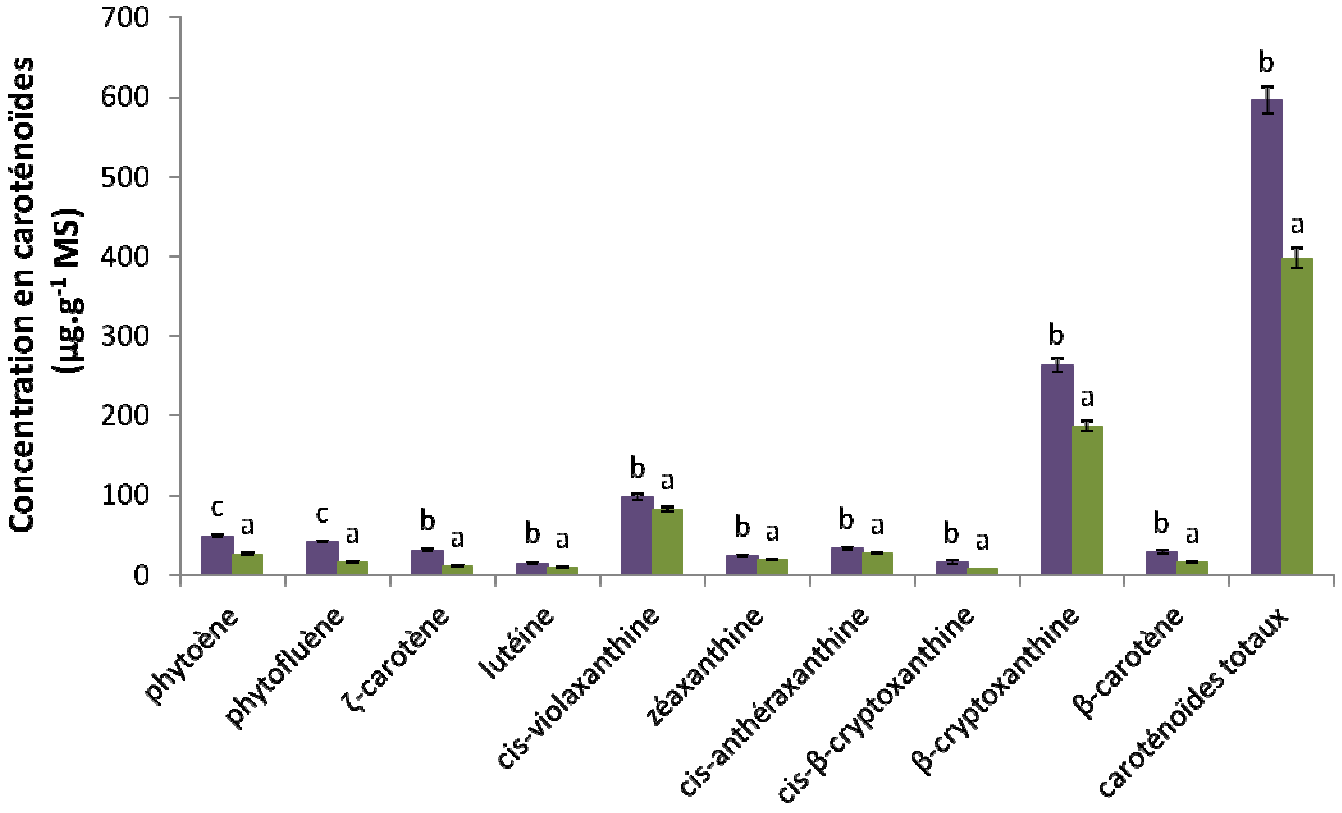


# Le statut carboné : les résultats



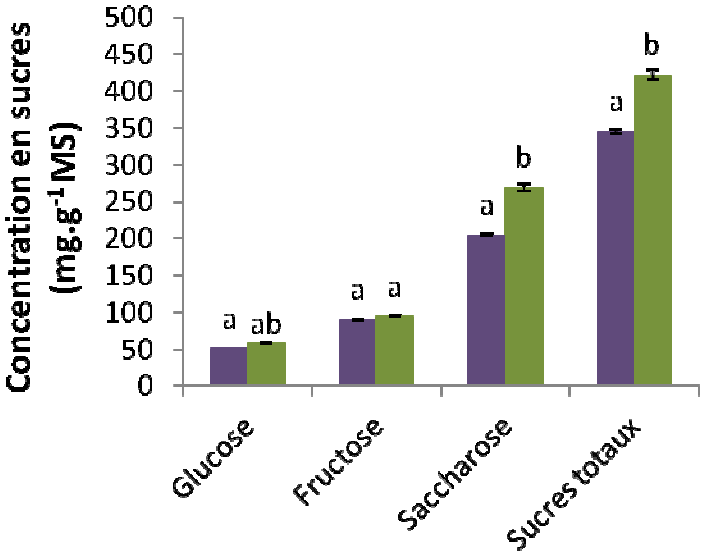
# Le statut carboné : les résultats sur les caroténoïdes

Charge en fruits élevée appliquée après la chute physiologique des fruits par défoliation en comparaison au témoin

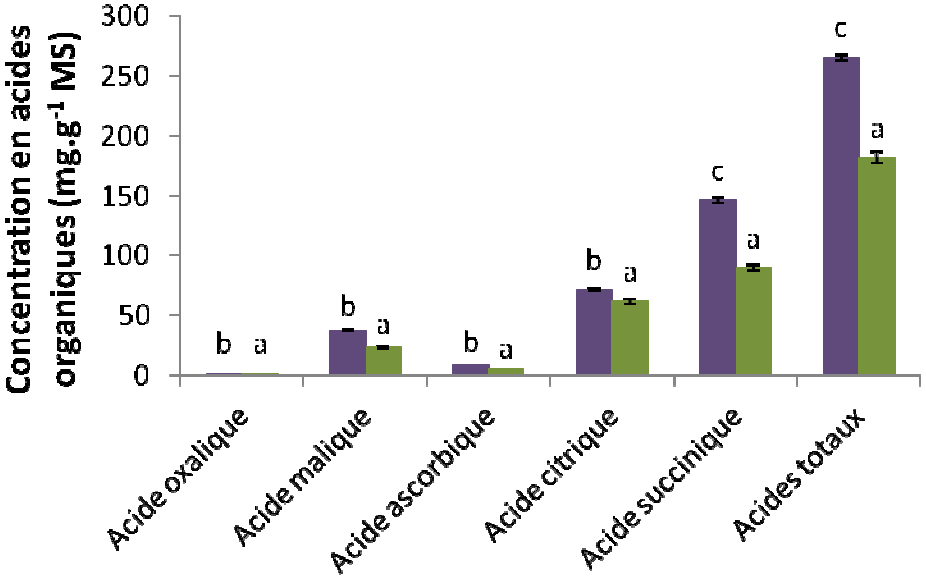



Concentration plus forte en caroténoïdes totaux et notamment en β-cryptoxanthine, le caroténoïdes majoritaire dans la clémentine

Charge en fruits élevée appliquée après la chute physiologique des fruits par défoliation en comparaison au témoin




Concentration plus faible en saccharose et en sucres totaux

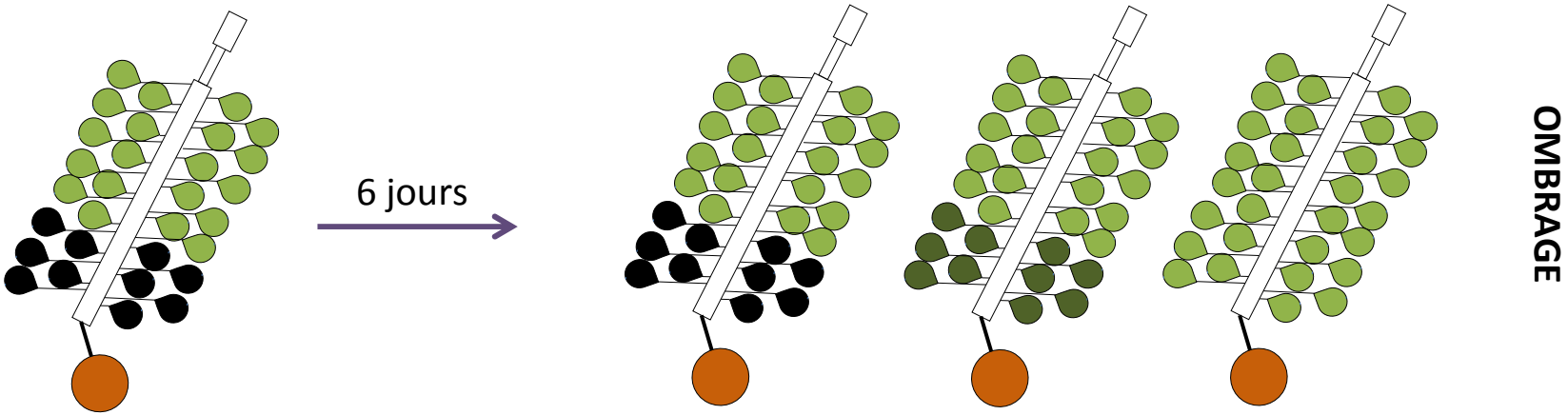


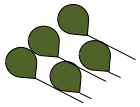

Concentration plus forte en acides organiques totaux et dans tous les acides représentés

**Mais la croissance du fruit est plus faible et la maturité retardée**

# Le stress photooxydatif: la stratégie

Application de plusieurs stress photooxydatif sur les feuilles



Est-ce que les feuilles ont subi un stress?



Est-ce que les fruits ont été affecté par le stress photooxydatif?
Quels sont les impacts éventuels sur la qualité des fruits?

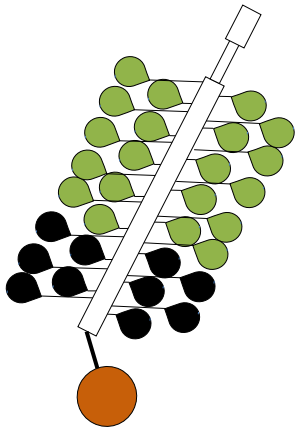
# Le stress photooxydatif: le dispositif expérimental

48 rameaux répartis sur 5 arbres: même âge et même orientation

(exposition à hauteur d'homme sur la face est)

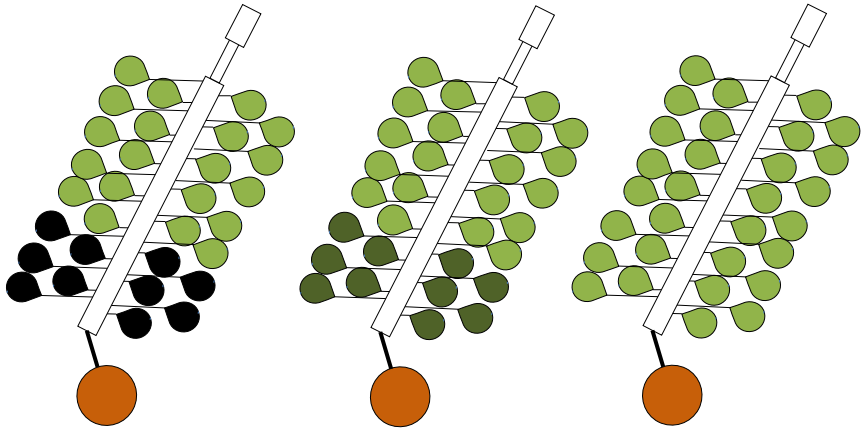
**Annélation**

3 février



**Application des différents stress**

9 février



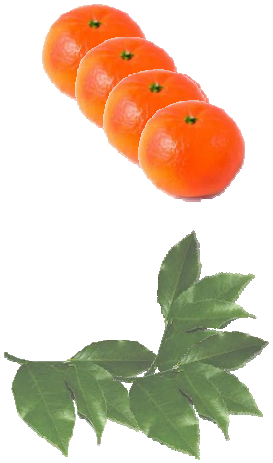
Témoin
91,75%

Stress intermédiaire
18,22%

Stress élevé
Absence

**Récolte**

9 février, après 3h
10 février, après 27h
11 février, après 51h
13 février, après 99h

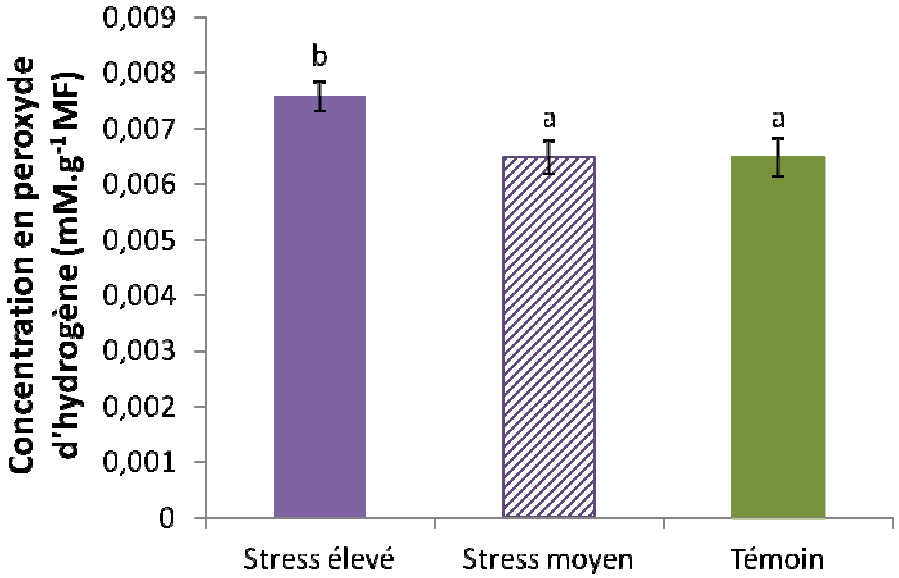


# Le stress photooxydatif: résultats sur les fruits

**Activation des systèmes antioxydants qui traduit une réponse efficace pour limiter les espèces réactives de l'oxygènes générées en excès par le stress**
**(J. Santini)**

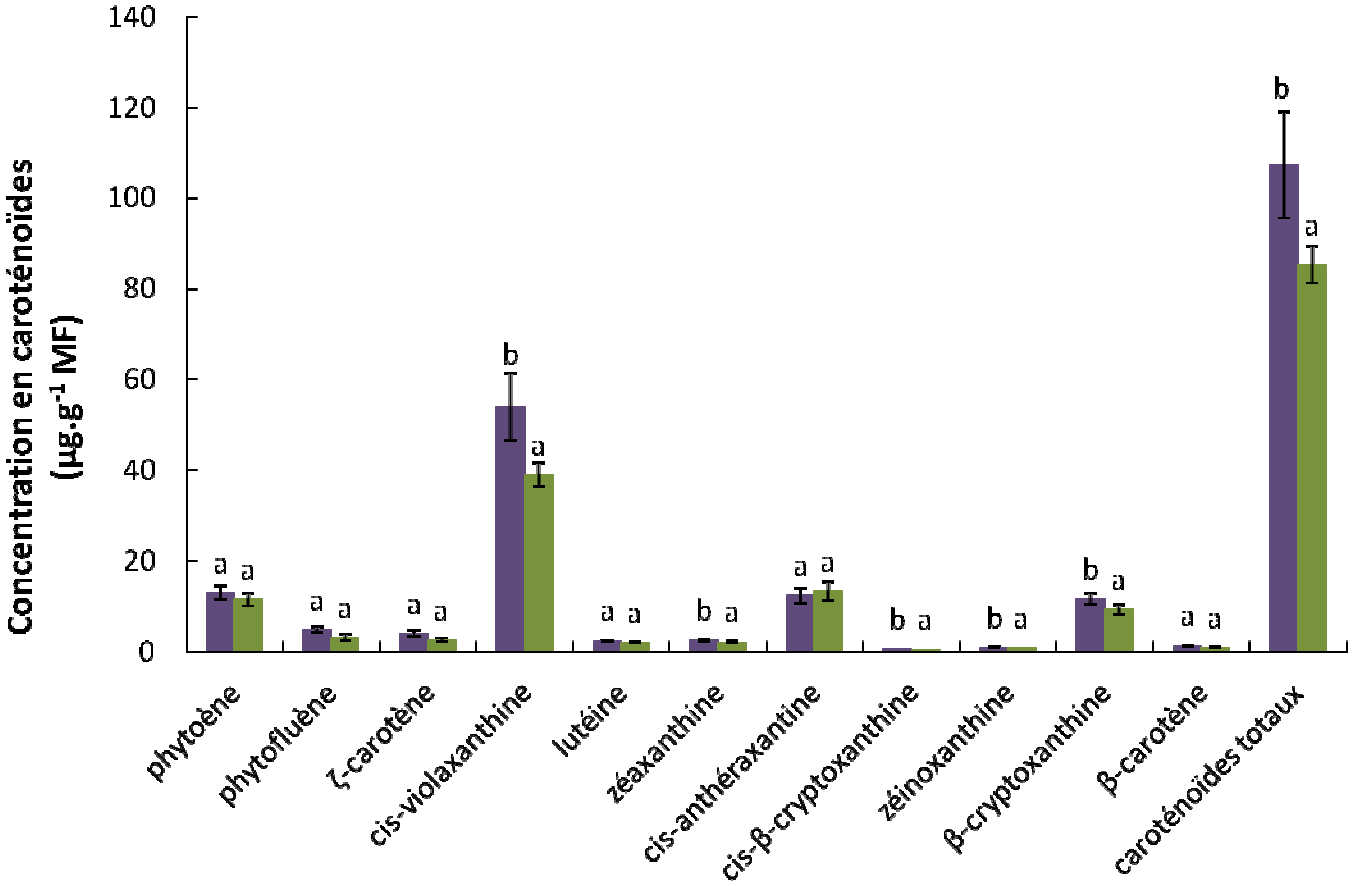
A t=3h: activation de la SODt
A t=27h: activation de la APX

**A t=99h**




**→ Le stress photooxydatif appliqué sur les feuilles a un impact sur les fruits proches**

# Effet sur les caroténoïdes




**A t=99h,** pour le traitement ayant **une forte intensité lumineuse,** on observe **une augmentation de la concentration en caroténoïdes,** et notamment en **xanthophylles**

# Conclusion

## Effet du statut carboné

L'augmentation de la charge en fruits de façon précoce dans le développement du fruit, induit une **augmentation de la teneur en caroténoïdes**

**MAIS induit aussi un retard dans la croissance et la maturation du fruit**

## Effet du stress oxydatif

→ Le stress perçu par les feuilles a été transmis aux fruits

→ Un stress photooxydatif appliqué sur les feuilles induit une réponse adaptée dans la pulpe du fruit proche

**augmentation de la concentration en caroténoïdes**

**MAIS c'est une technique difficile à mettre en œuvre à l'échelle d'un verger**

# MERCI DE VOTRE ATTENTION…



# CONTRIBUTO DELLA RICERCA ALLO SVILUPPO DELLA FILIERA DEL MIRTO


**Maurizio Mulas**
**Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio**
**Università degli Studi di Sassari**


**Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI**
**"Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"**
**Sassari, 27 gennaio 2012**


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

A.D. MDLXII

450 UNISS

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE








Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

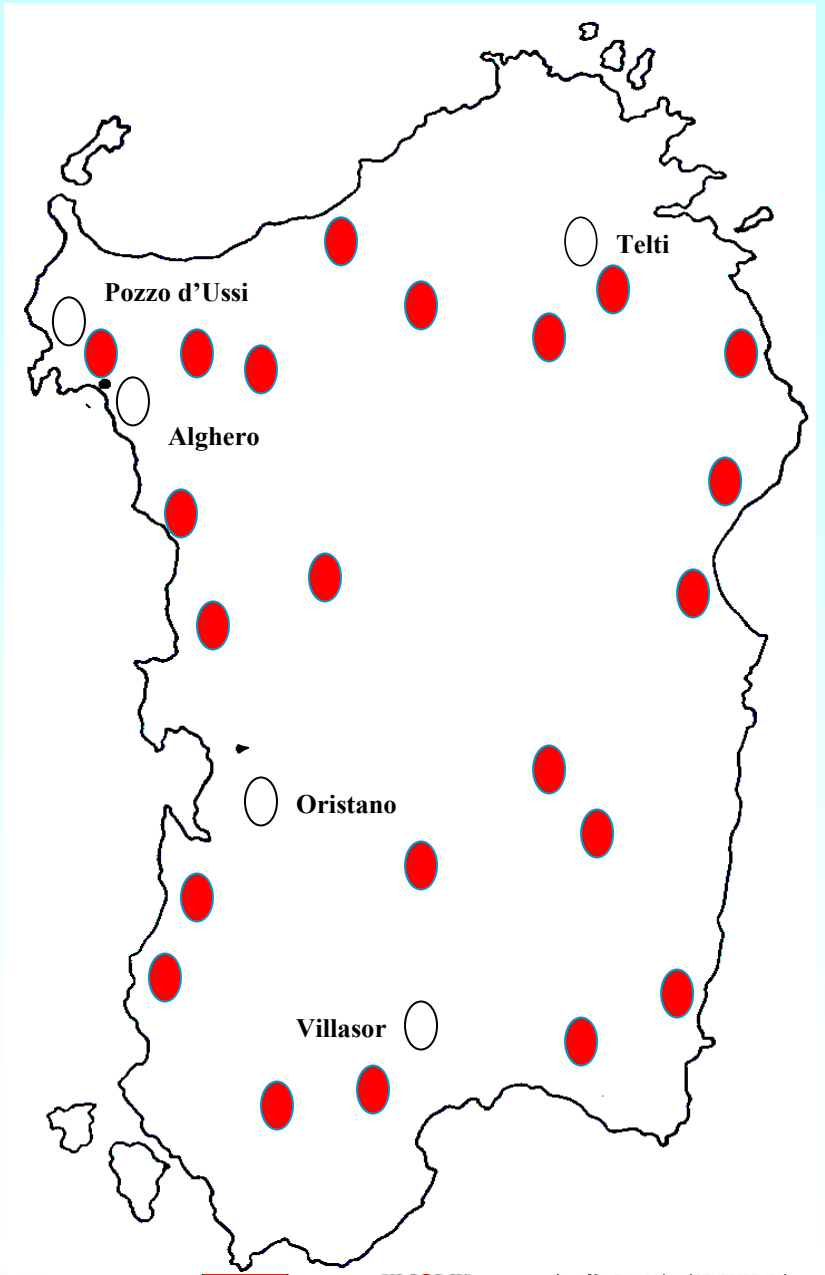
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA


Fase 4. comunicazione
(b) Coinvolgimento di altri soggetti
non in veste di partners, o di subcontraenti
Fase 2.
Indagine fitochimica
sviluppo dei prodotti
agroalimentari
e ornamentali
Fase 3.
sviluppo
prodotti
estrattivi
Fase 1. Individuazione del germoplasma
Fase 0. Progettazione
(c) Management
(d) Controllo

**Attività:**

**a) sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;**

- **Campi di mirto in produzione sui quali vengono svolte osservazioni sperimentali**
- **Principali località da cui provengono le cultivar selezionate**




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
CORSE Cullettività Territuriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**Attività:**
**b) schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;**

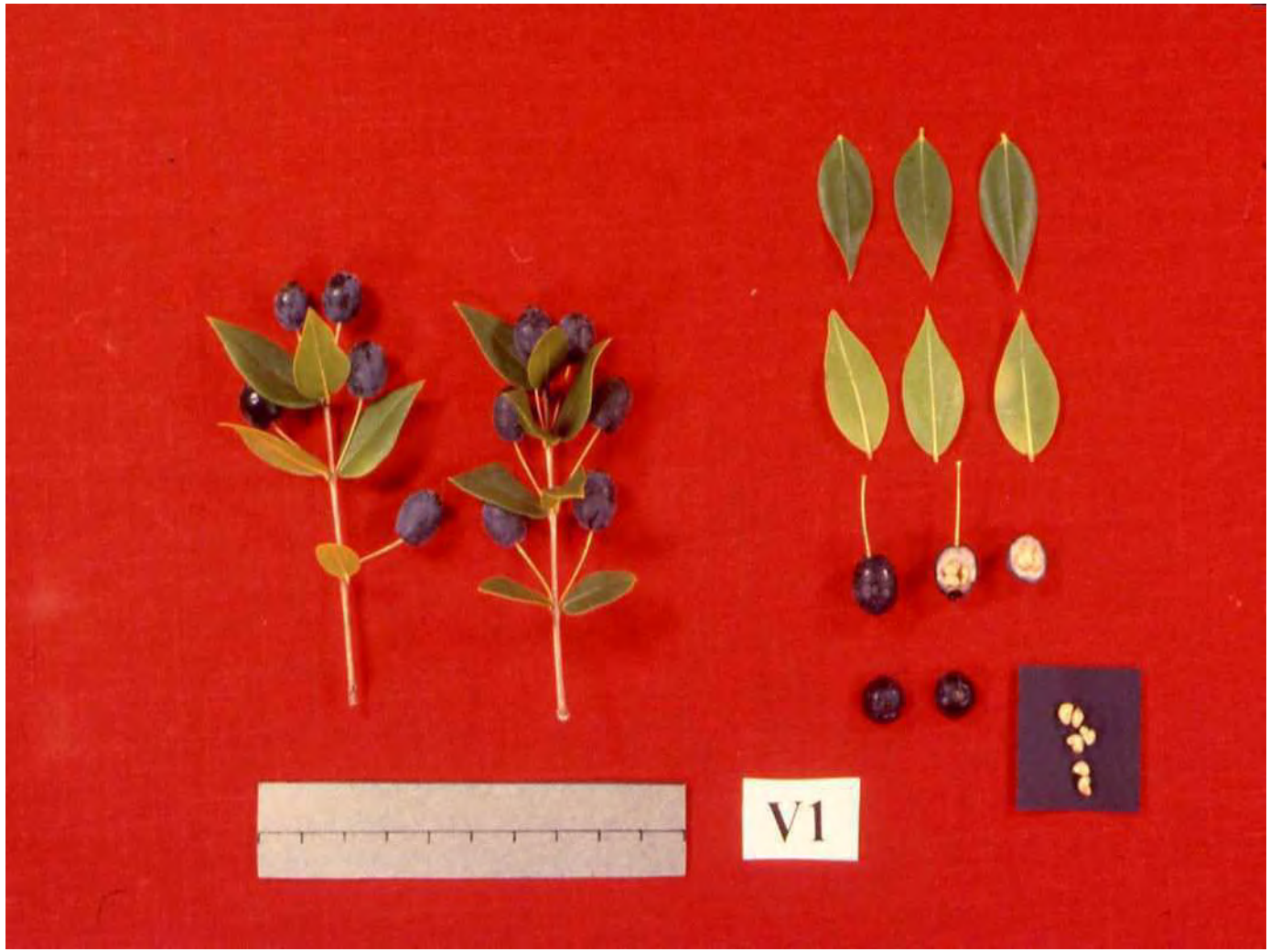




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



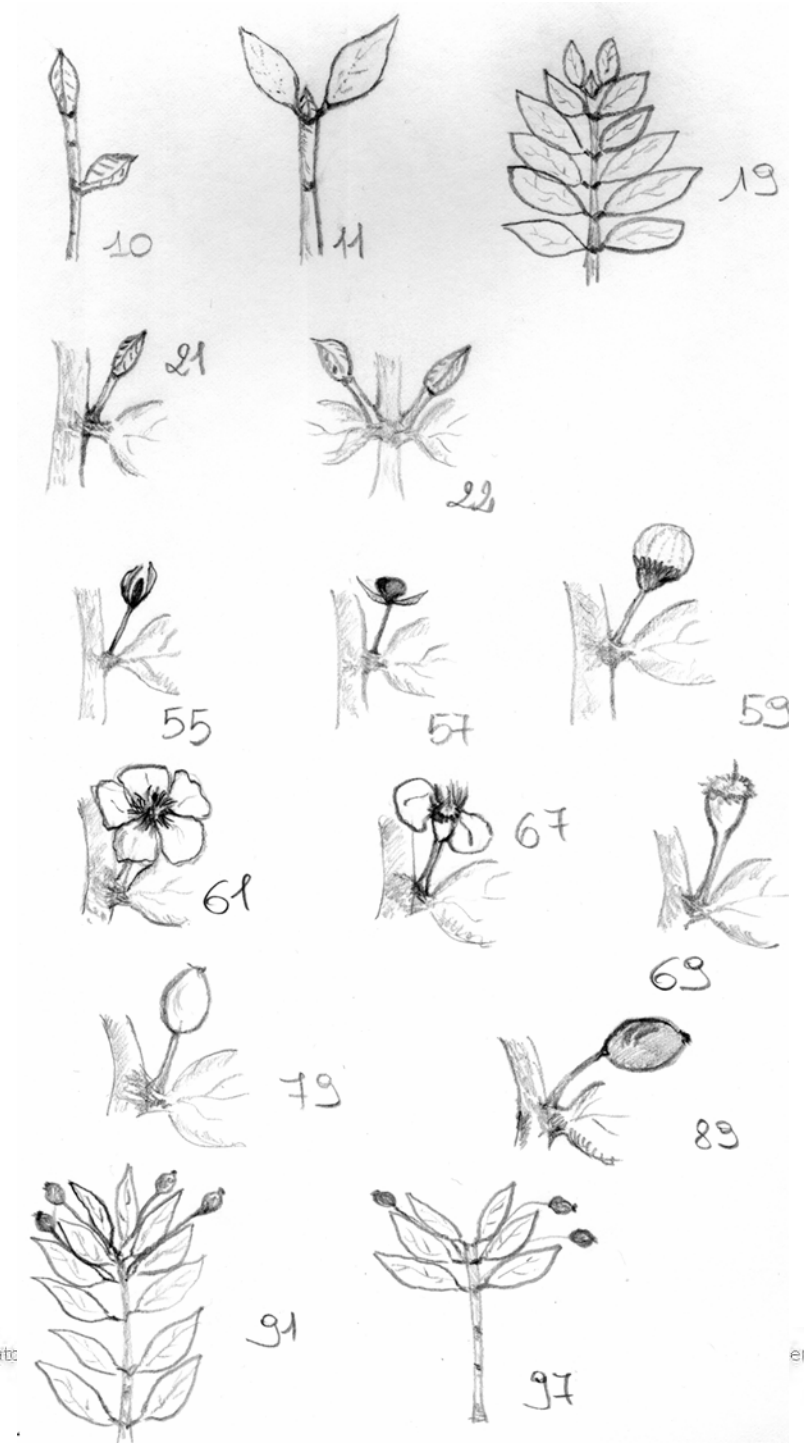

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Fenologia del mirto

# Scala BCCH



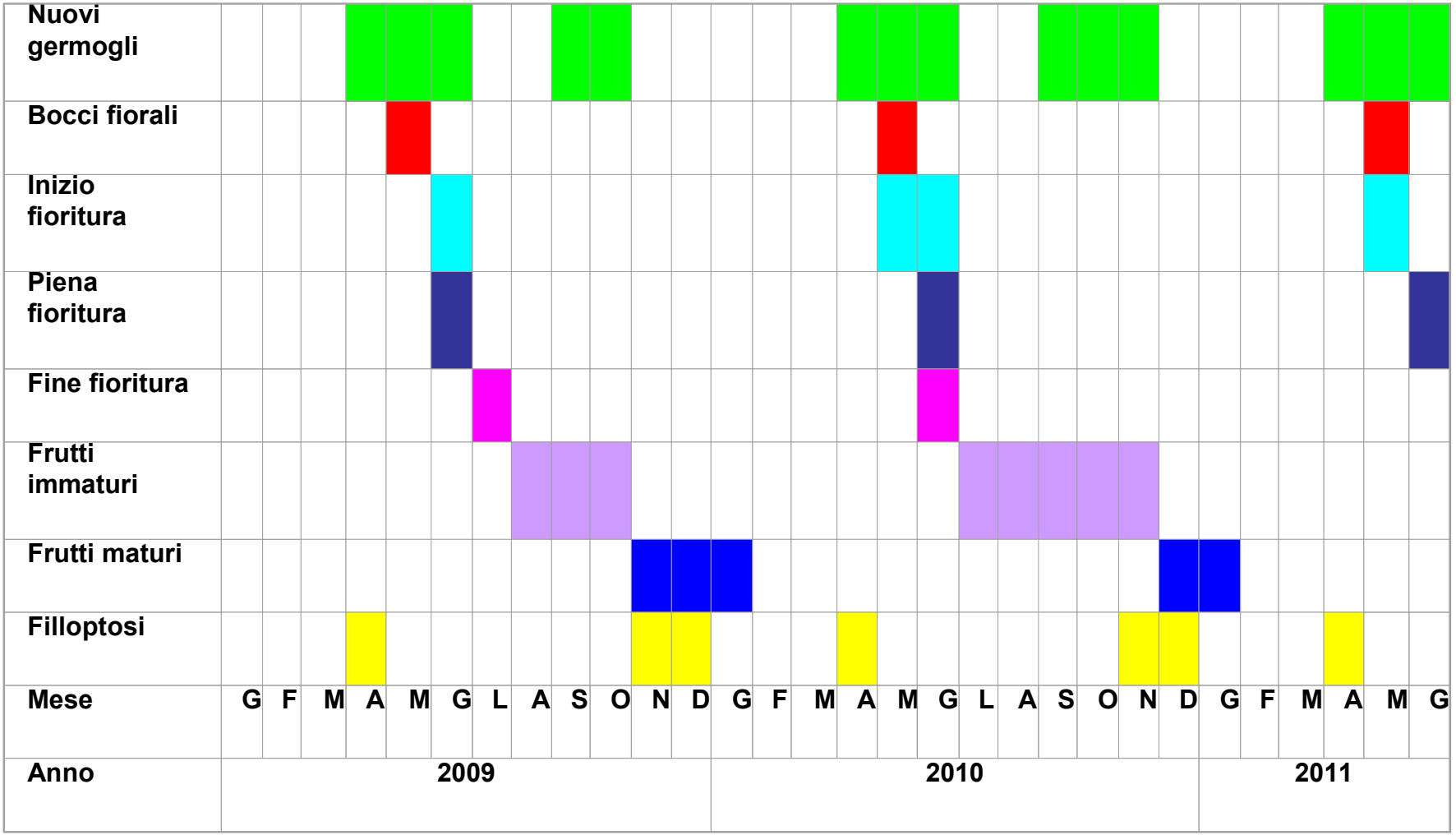

Programma cofinanziato
en

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA


Nuovi germogli
Bocci fiorali
Inizio fioritura
Piena fioritura
Fine fioritura
Frutti immaturi
Frutti maturi
Filloptosi
Mese
G F M A M G L A S O N D G F M A M G L A S O N D G F M A M G
Anno
2009
2010
2011

A.D. MDLXII

UNISS

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

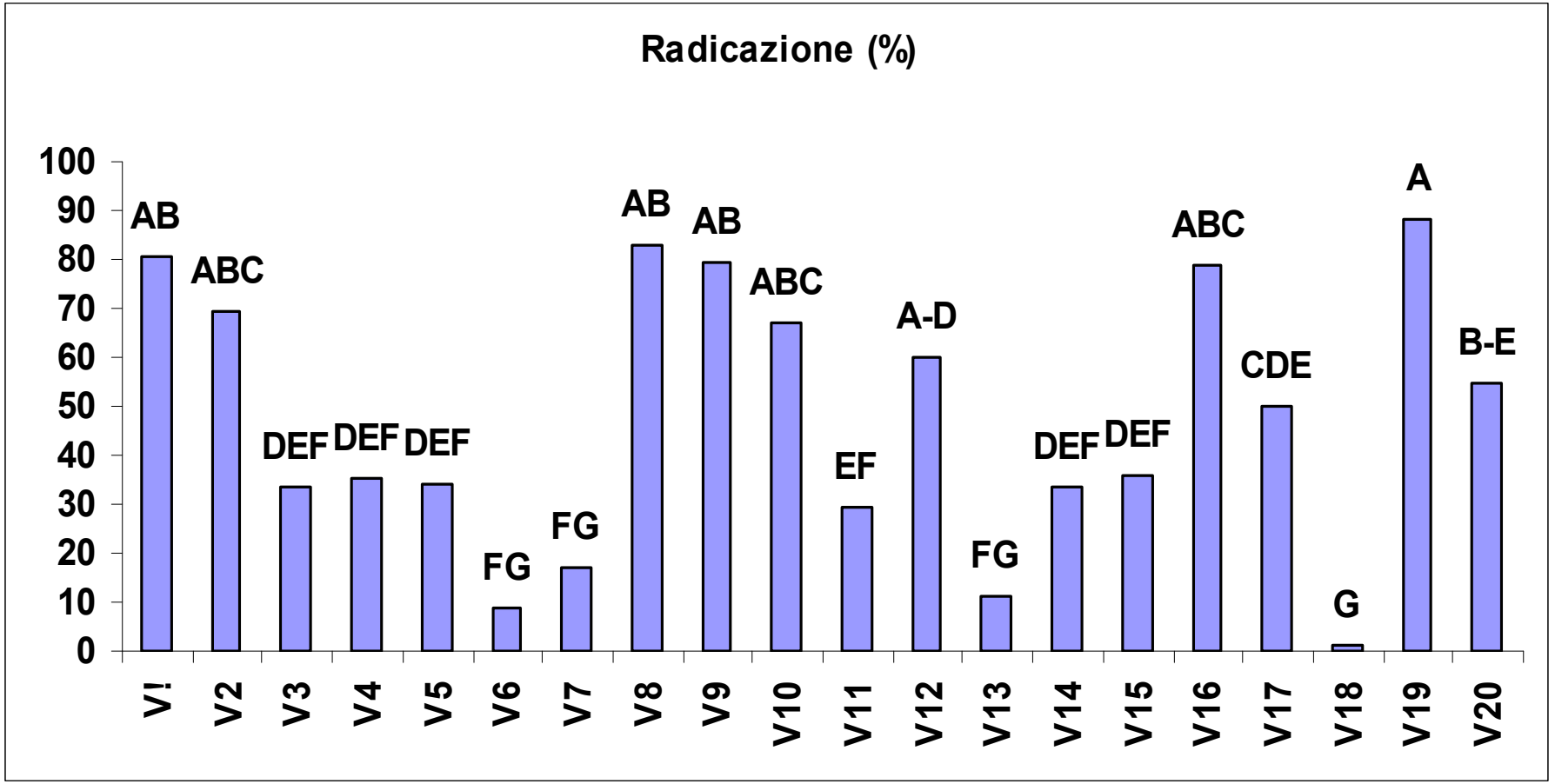
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

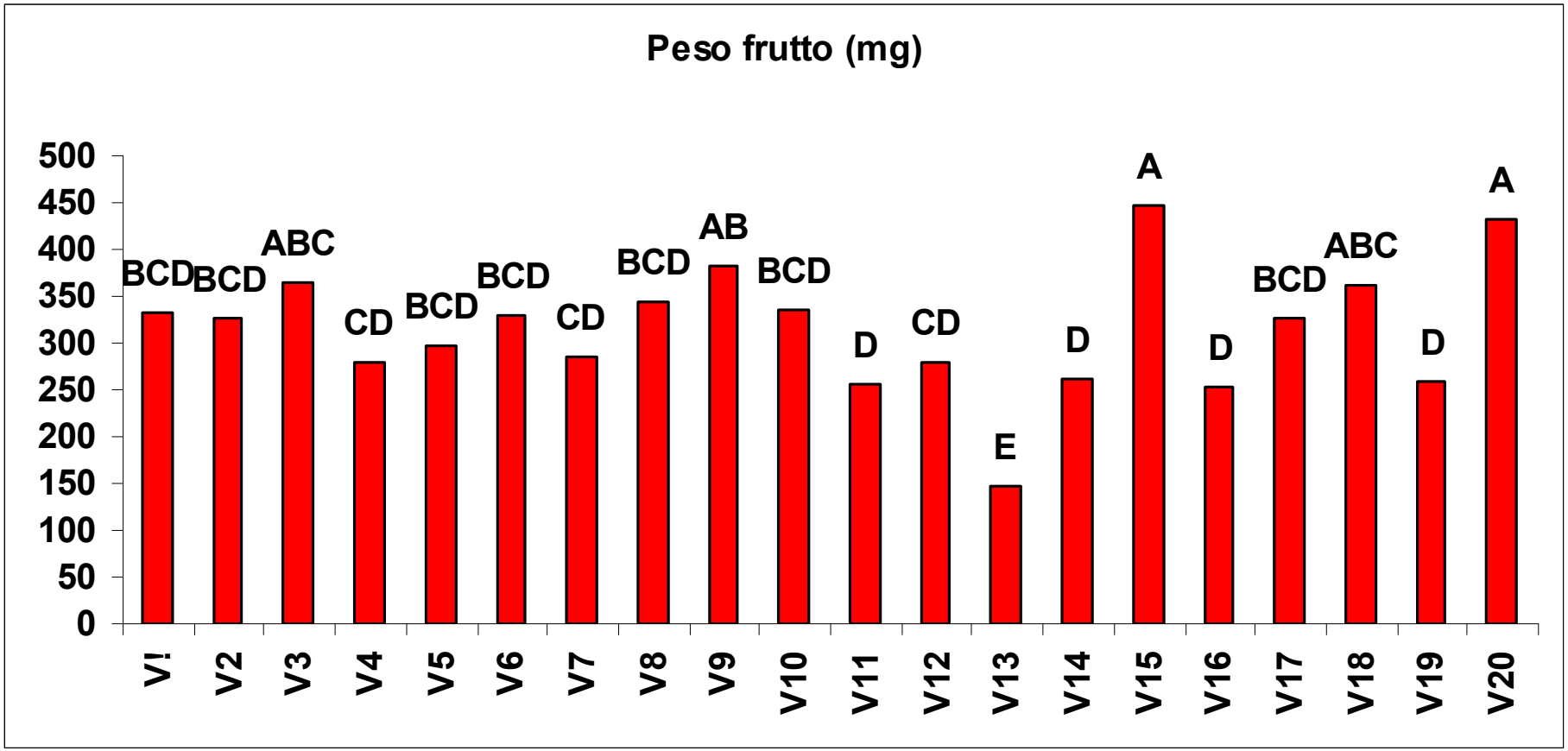
REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

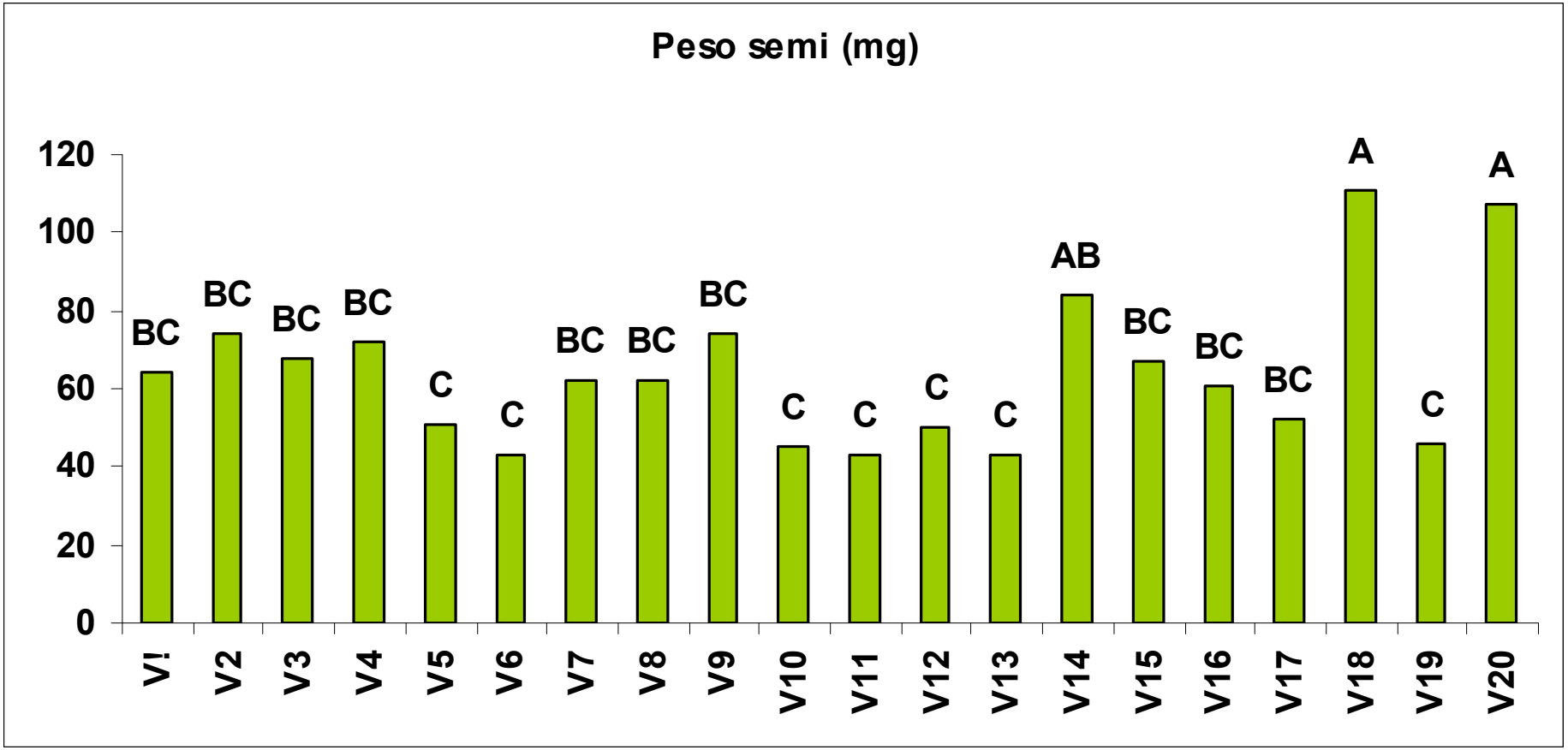
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

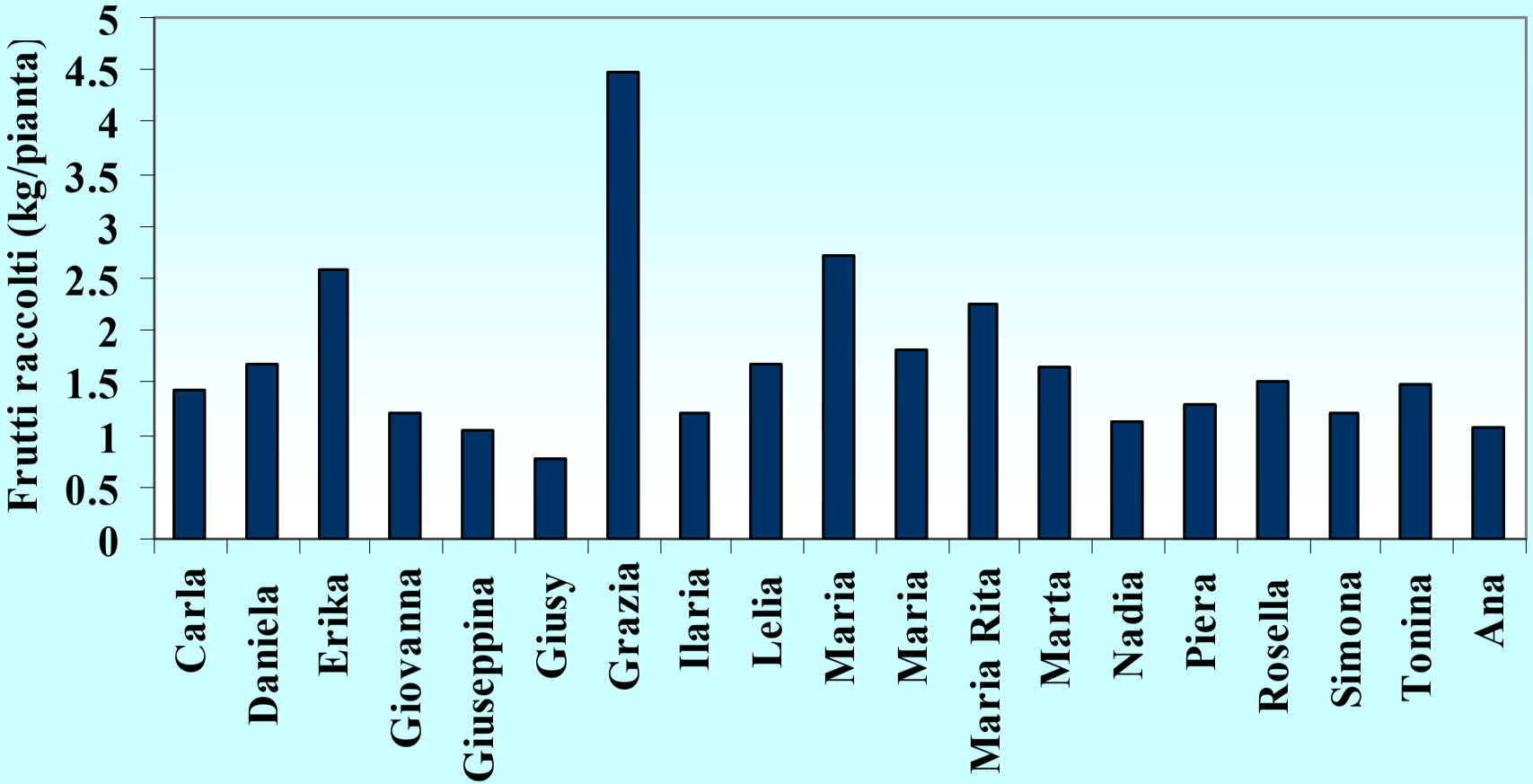
## Attività:
## c) incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;

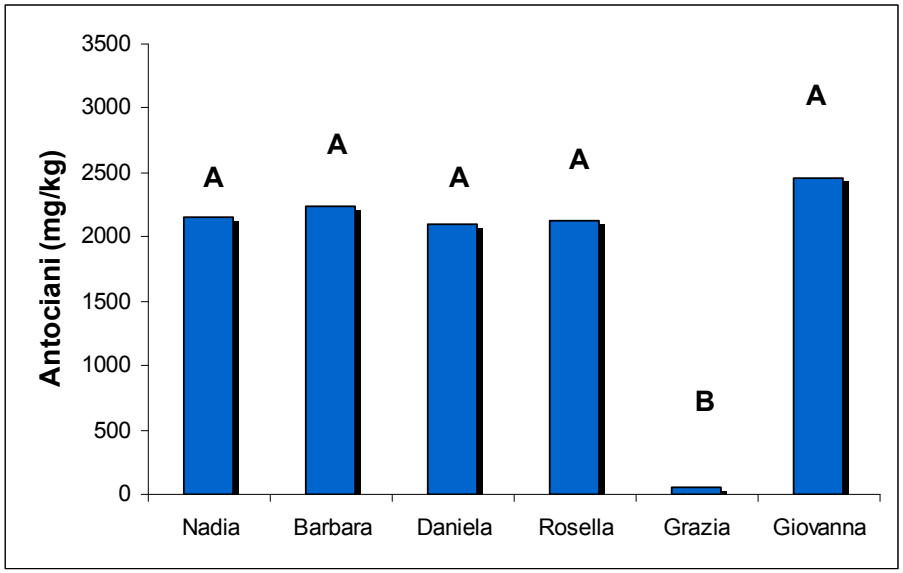
# Chi sono gli interessati alla filiera?

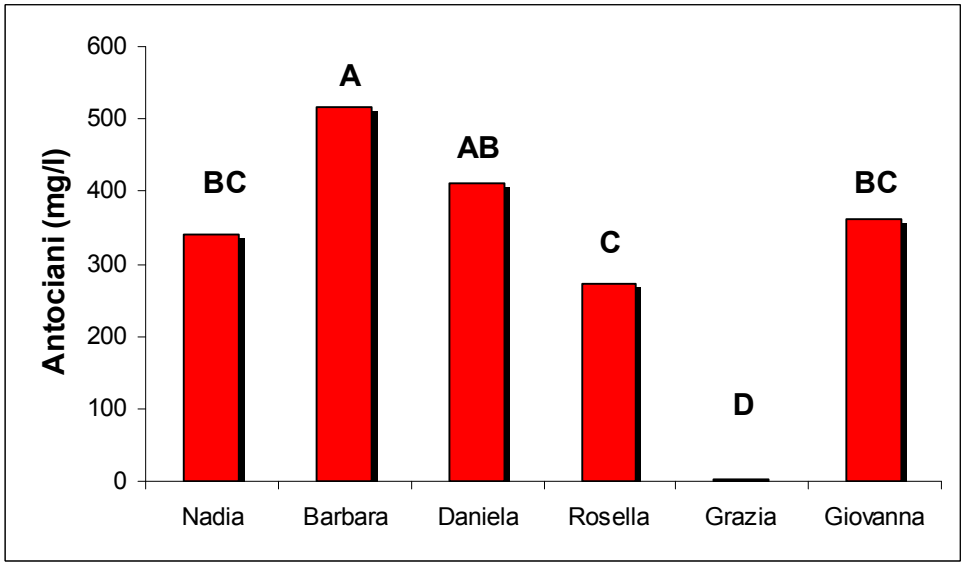
- Raccoglitori → Trasformatori in proprio
- Raccoglitori → Industriali (piccoli – medi – grandi)
- Coltivatori → Raccoglitori → Industriali
- Proprietari della terra (Privati – Pubblici – Ente Foreste)
- Mercato (Autoconsumo – Piccola distribuzione – Grande)

**d) verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);**

# Produzione di frutti di mirto (kg/pianta) nel campo di Oristano.






Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

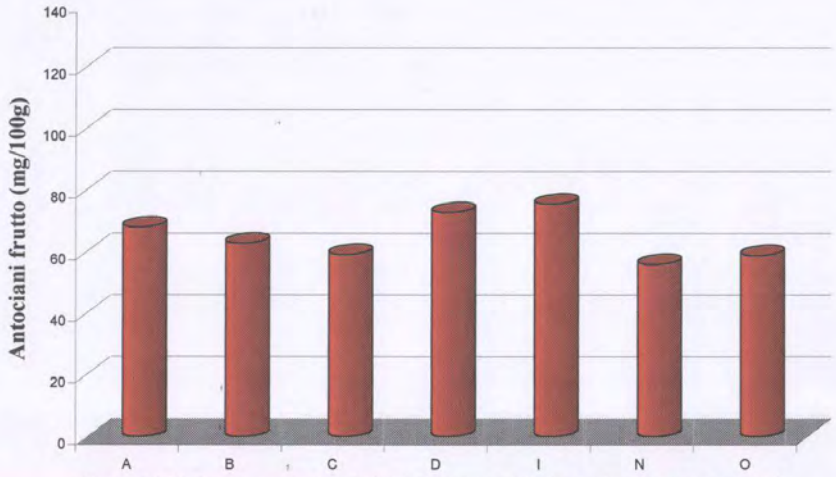



**Figura 41.** Contenuto in antociani di frutti di mirto prodotti da piante spontanee provenienti da diverse zone dell'Isola, raccolta 1999. MDS = 9,204 ($P \leq 0,01$).

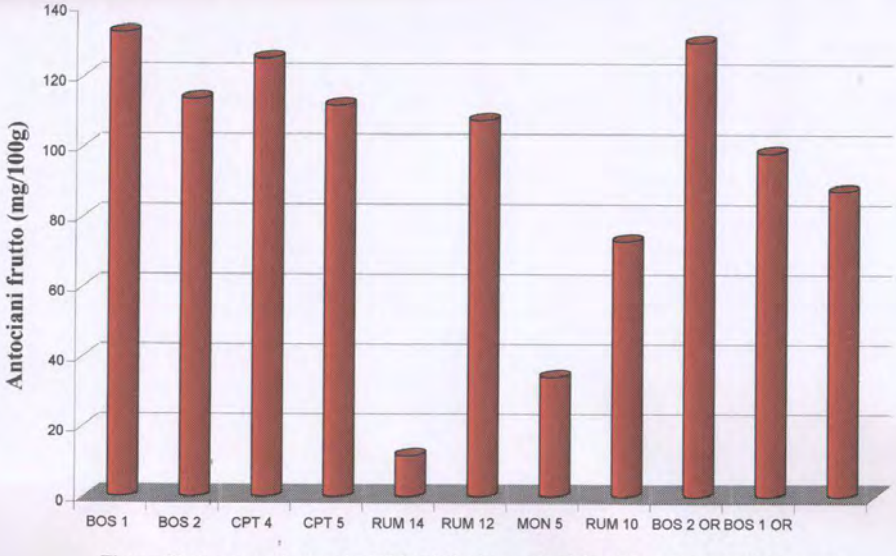



**Figura 42.** Contenuto in antociani di frutti di mirto prodotti da cultivar provenienti dai campi sperimentali di Alghero (SS) e Fenosu (OR), raccolta 1999. MDS = 12,823 ($P \leq 0,01$).

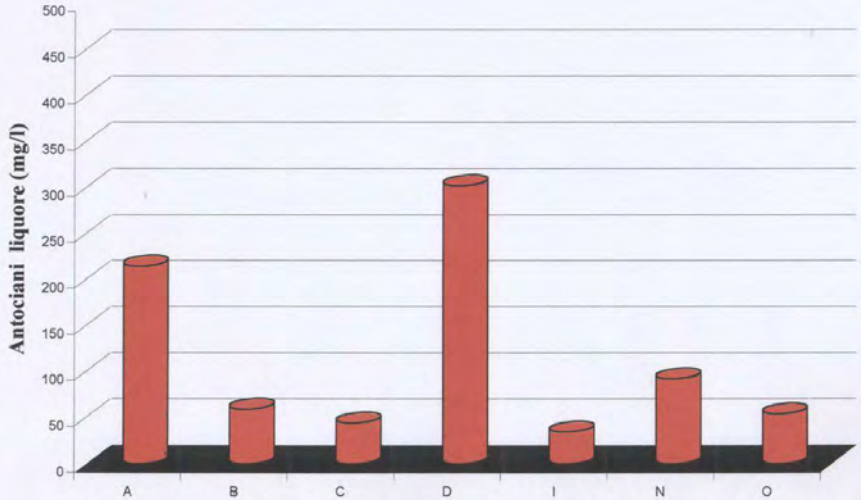



**Figura 59.** Contenuto in Antociani del liquore prodotto da frutti di mirto di piante spontanee provenienti da diverse zone dell'Isola, raccolta 1999. MDS = 142,918 ($P \leq 0,01$).

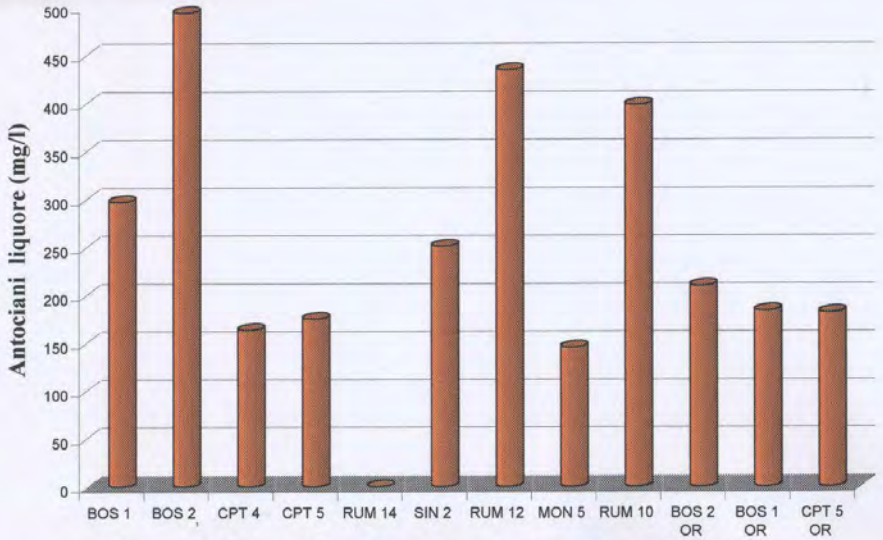



**Figura 60.** Contenuto in Antociani del liquore prodotto da frutti di mirto di cultivar provenienti dai campi sperimentali di Alghero (SS) e Fenosu (OR), raccolta 1999. MDS = 91,973 ($P \leq 0,01$).

**e) incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;**

**f) incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.**

BioResources 4(2):548-553. 2008.

# Influence of Growing Area, Year, Season, and Cultivar on the Composition of Myrtle Leaves and Infusions

**Maurizio Mulas[1] and Rita A.M. Mulas**
*Department of Economics and Due Systems, University of Sassari, Sassari, Italy*




**Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants**

Publication details, including instructions for authors and subscription information:
http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t792306868

# Essential Oil Composition of Myrtle (*Myrtus communis*) Leaves

M. Mulas[1]; R. A. M. Melis[1]

[1] Department of Economics and Tree Systems, University of Sassari, Sassari, Italy

Online publication date: 11 March 2011

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

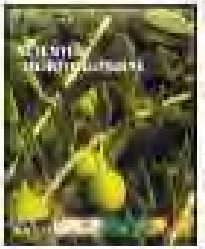
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Scientia Horticulturae 125 (2010) 477–485

Contents lists available at ScienceDirect

Scientia Horticulturae

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scihorti



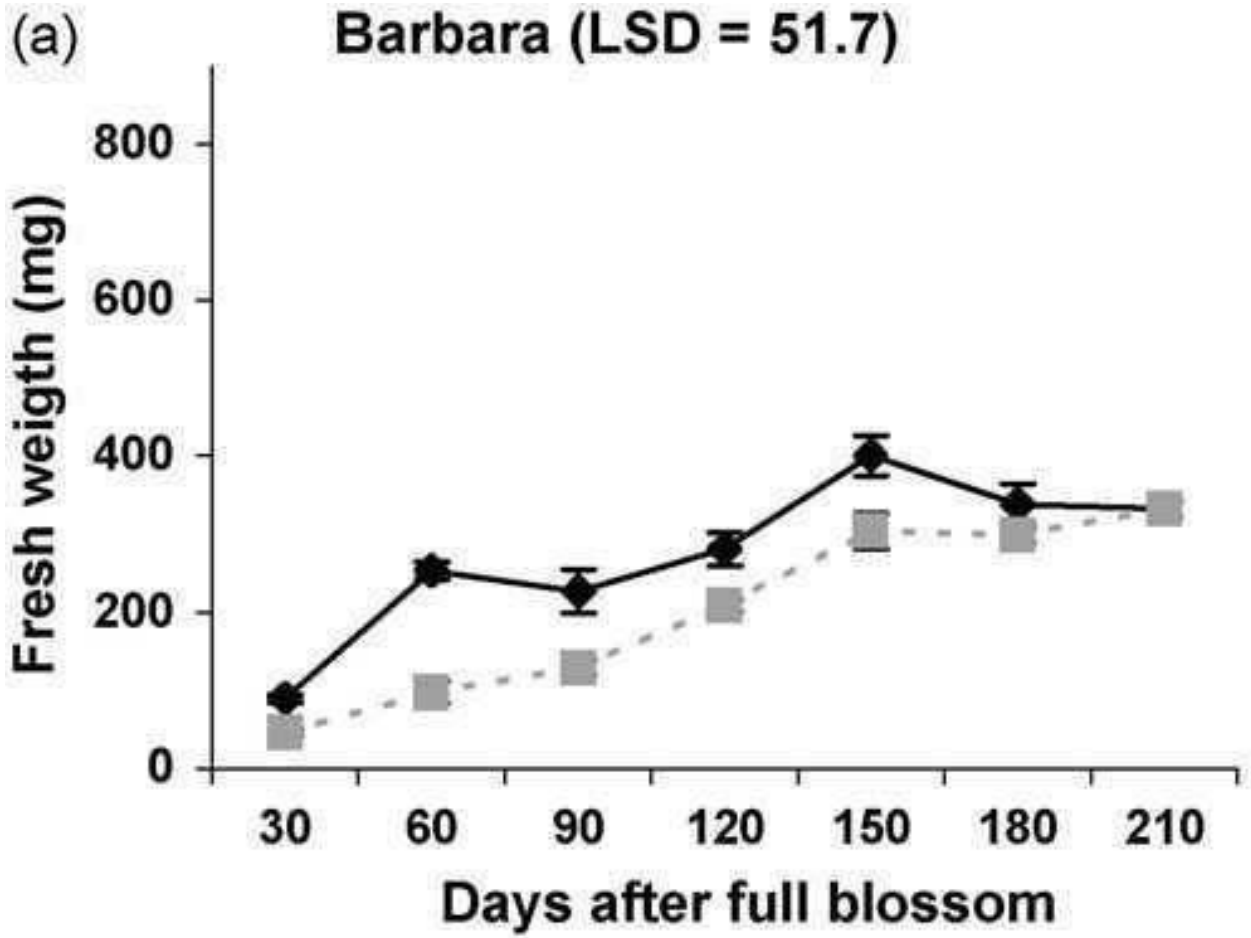
# Chemical changes during myrtle (*Myrtus communis* L.) fruit development and ripening

A. Fadda[a], M. Mulas[b,*]

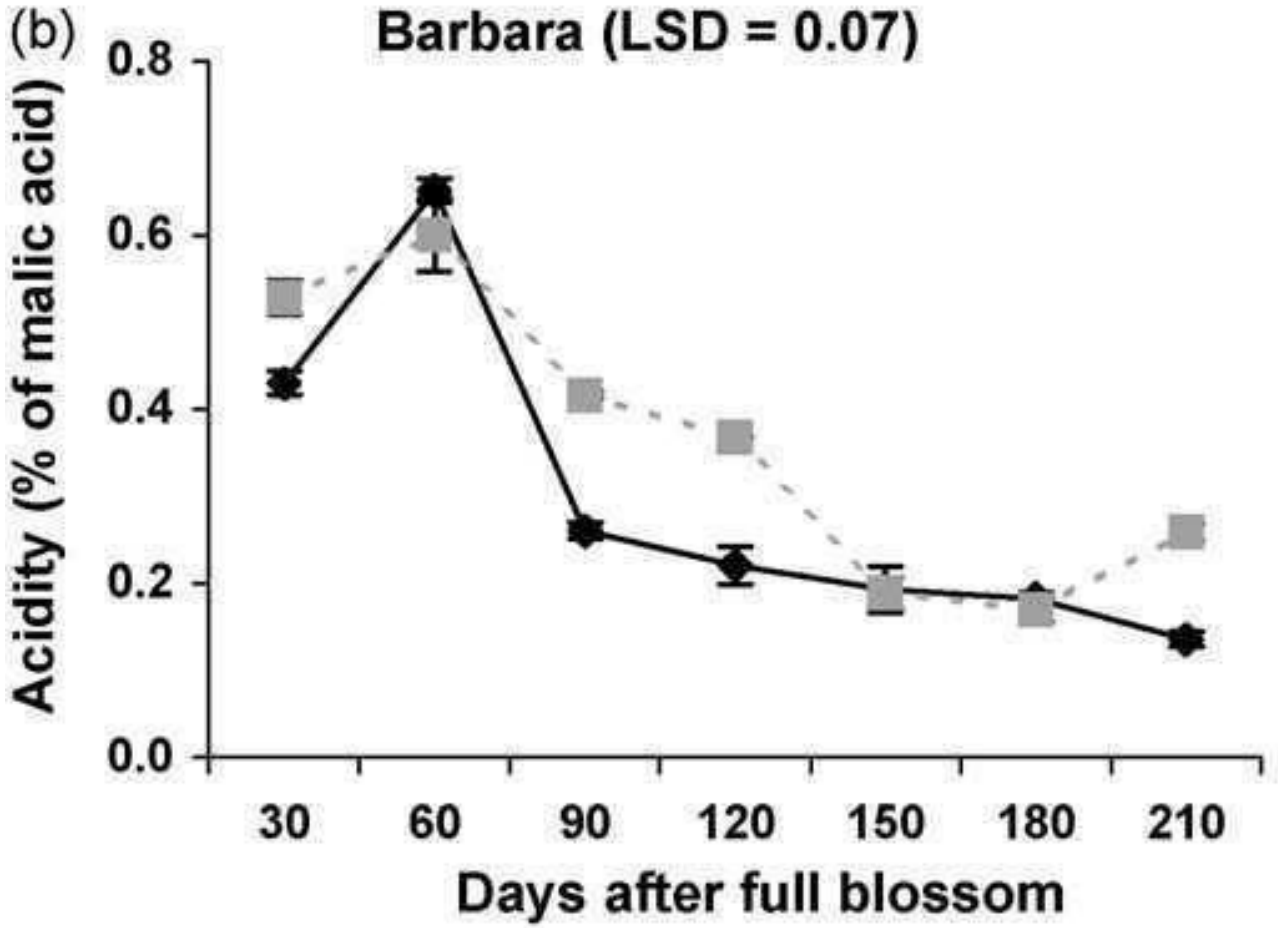
[a] National Research Council, Institute of Sciences of Food Production, Traversa La Crucca, 3 Località Baldinca 'Li Punti', Sassari, Italy
[b] Department of Economics and Tree Systems, University of Sassari, Via E. De Nicola, I, Sassari, Italy

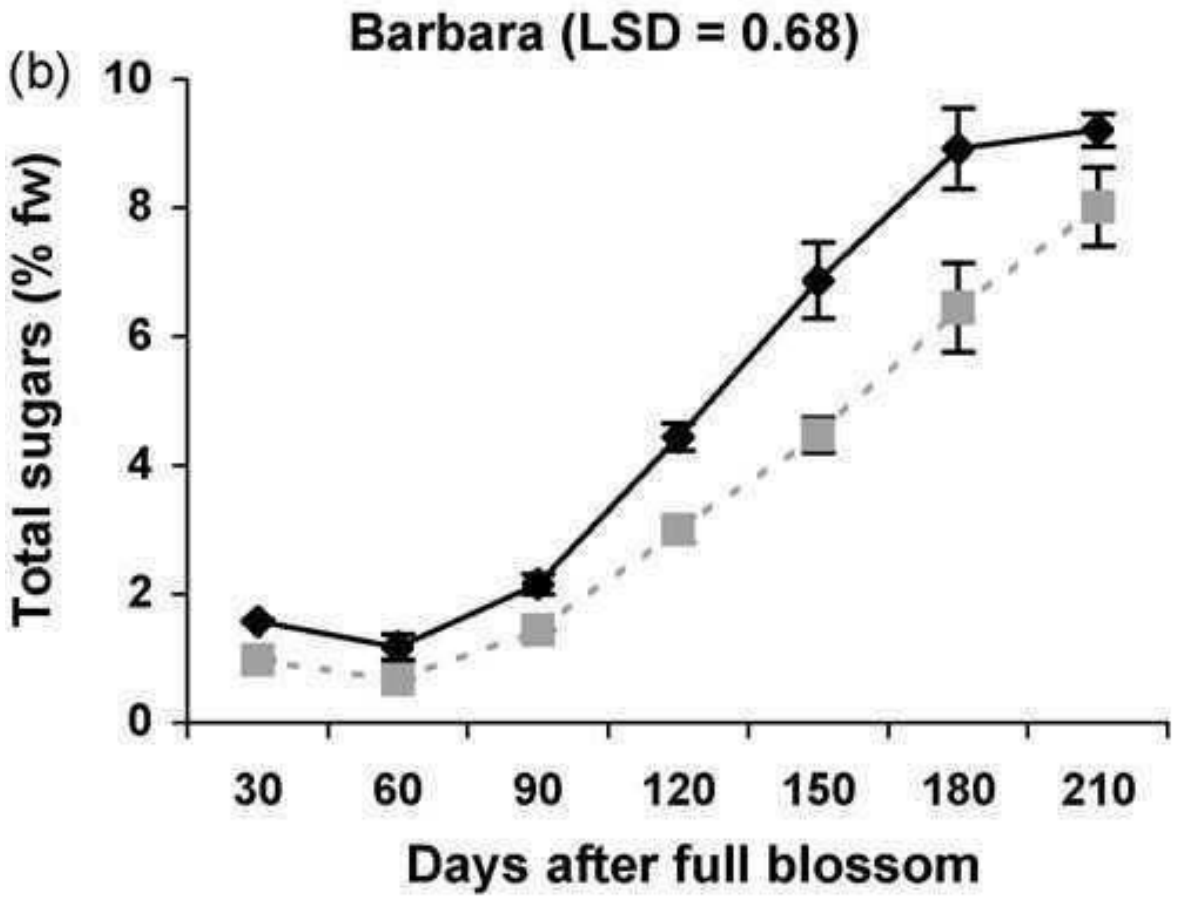
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

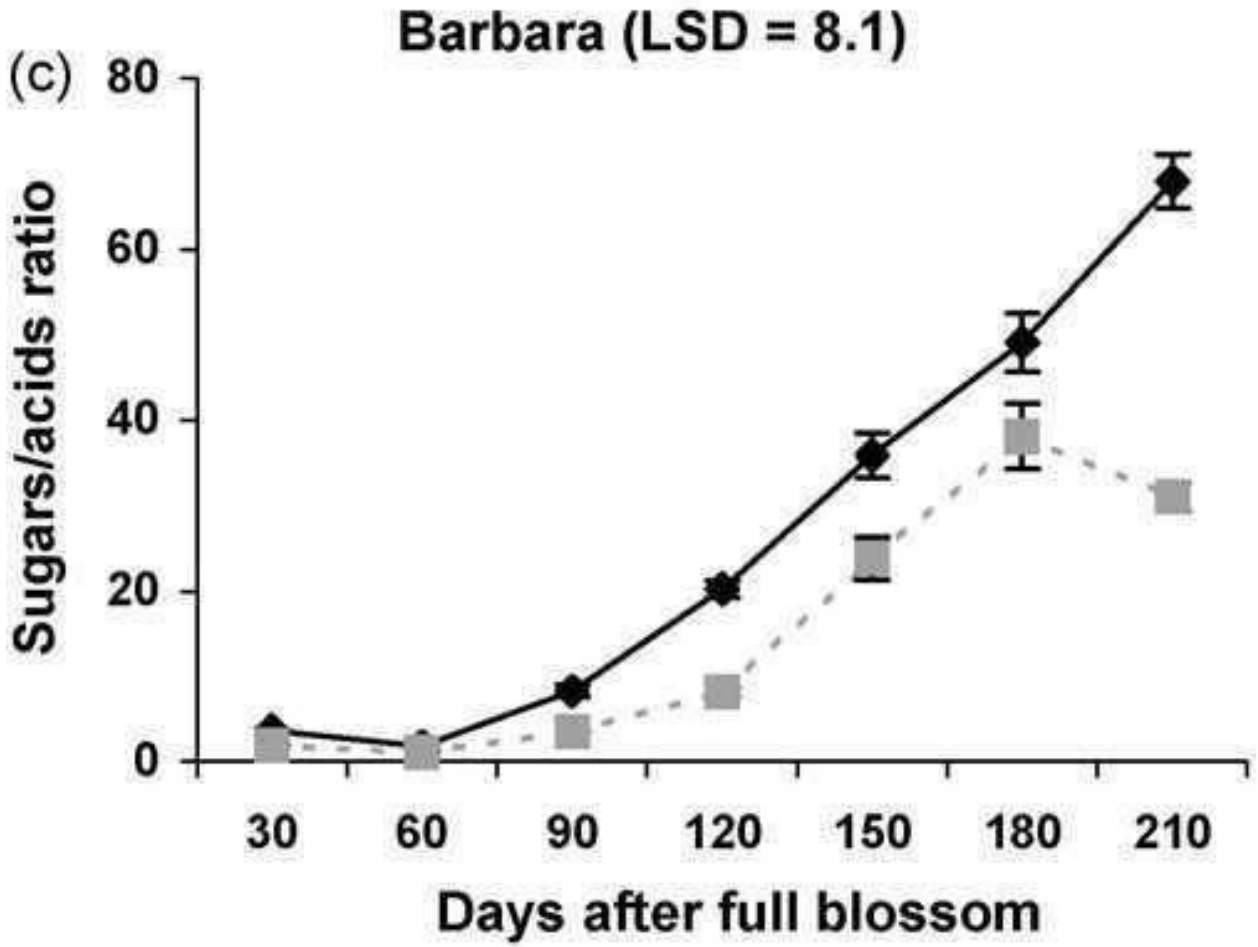



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

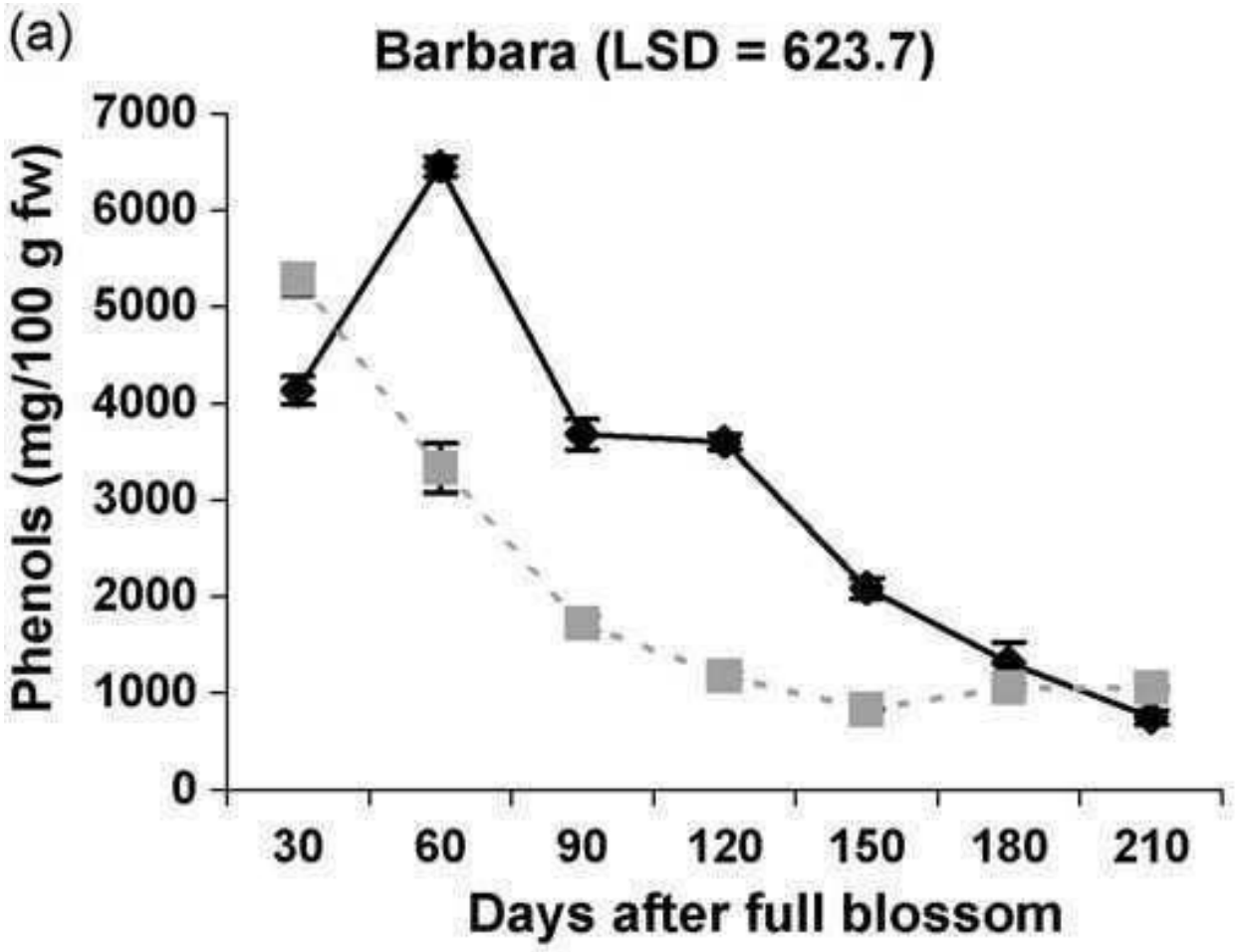

(b)
Barbara (LSD = 0.07)
Acidity (% of malic acid)
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
30
60
90
120
150
180
210
Days after full blossom



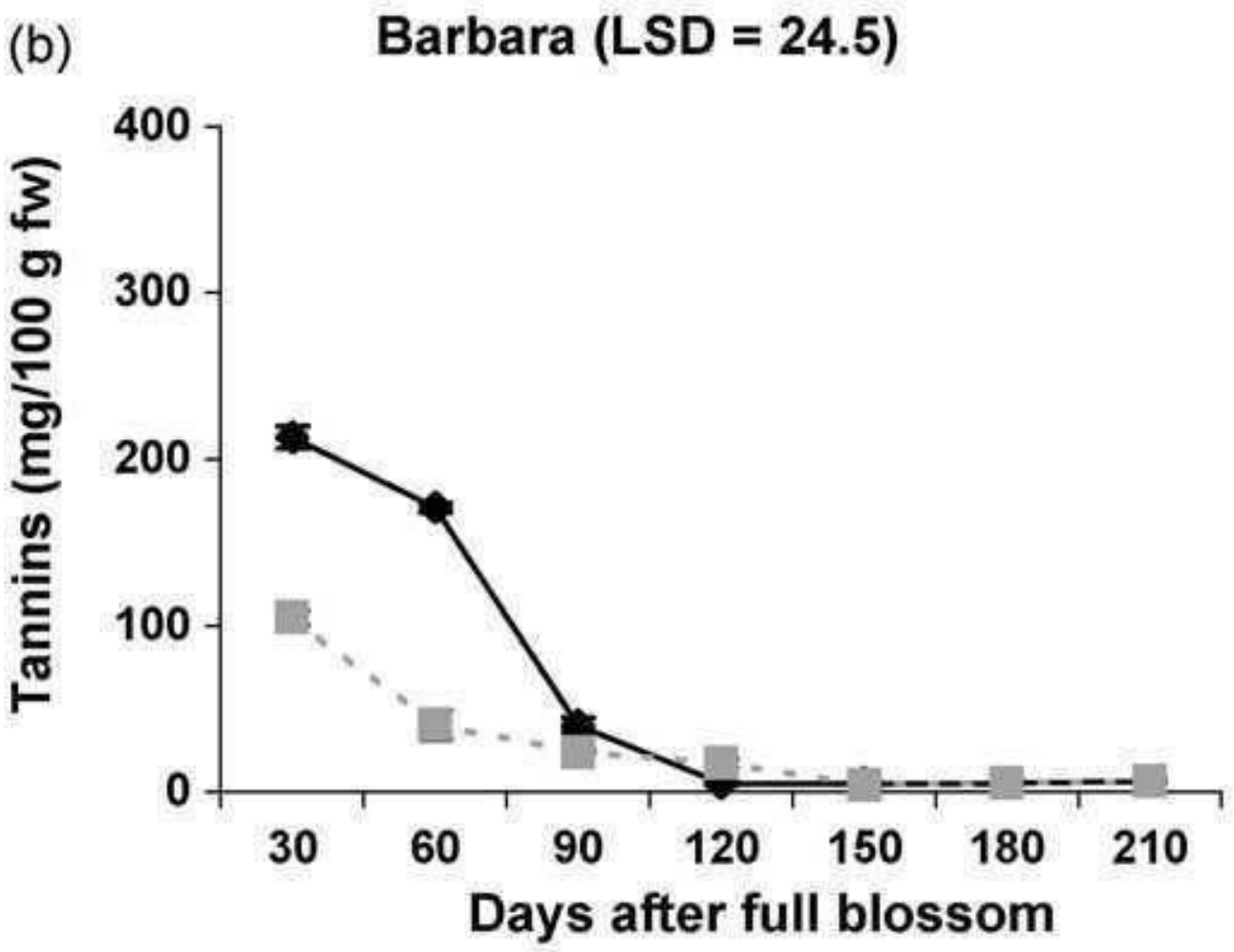

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



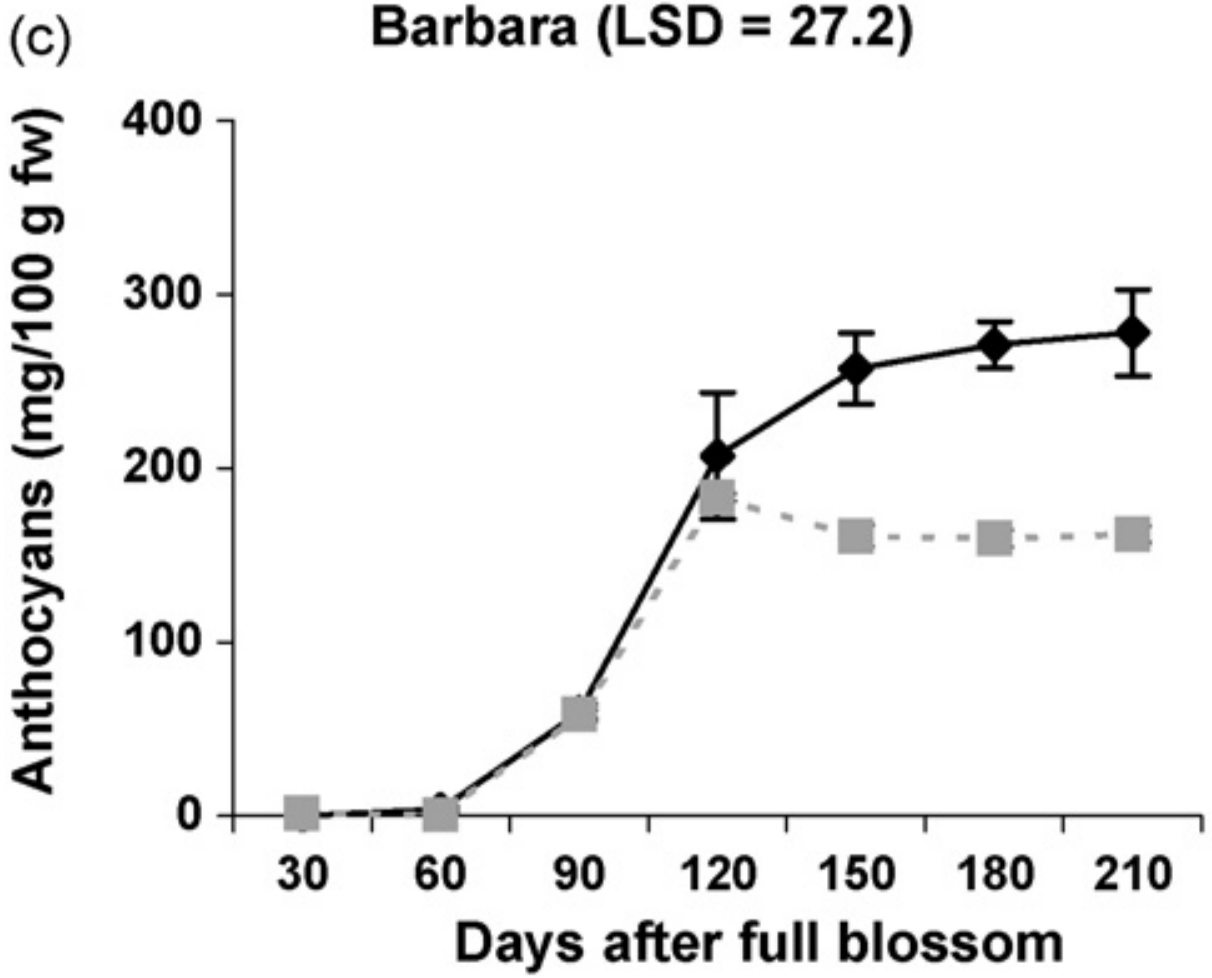

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



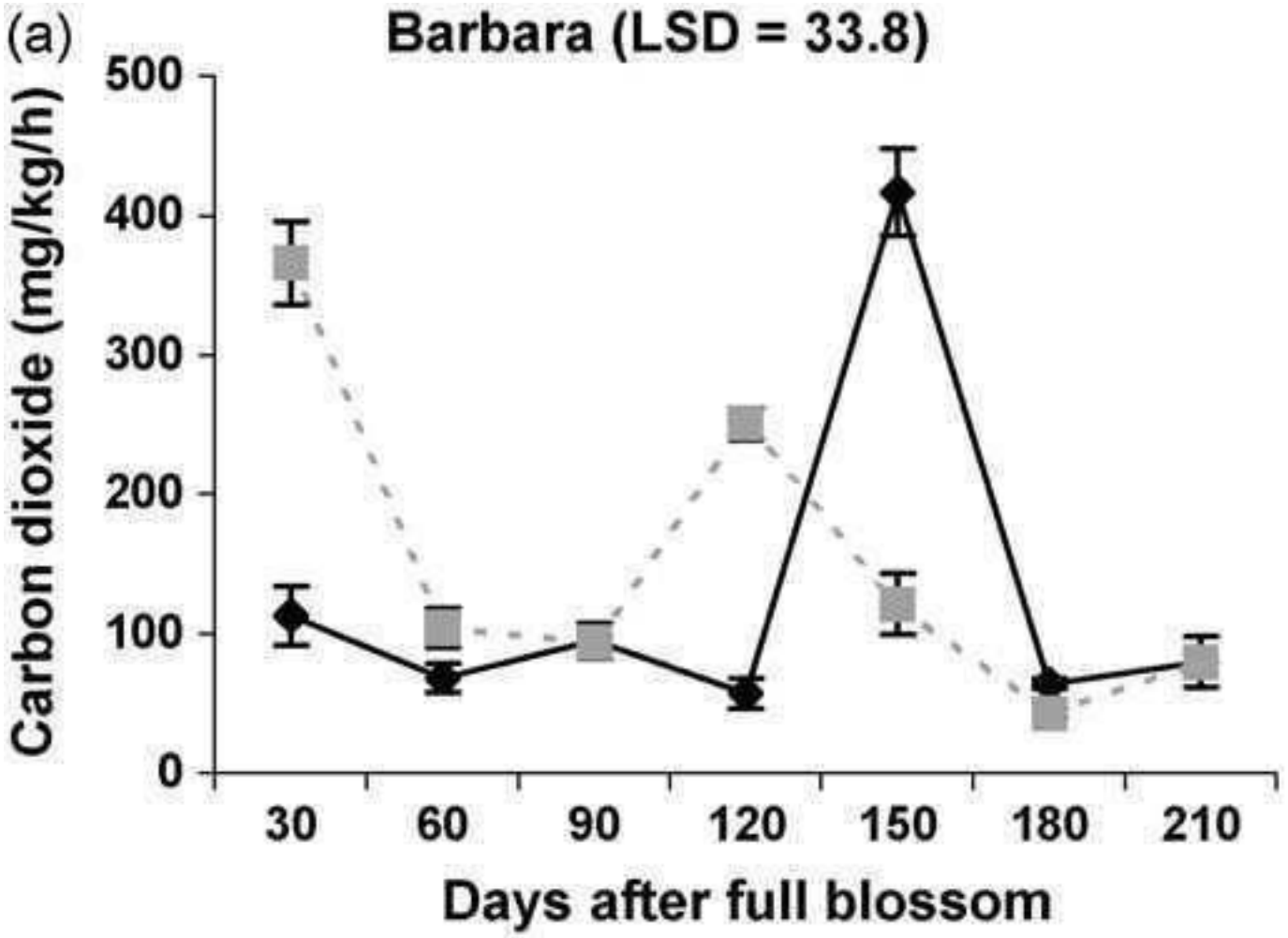

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional



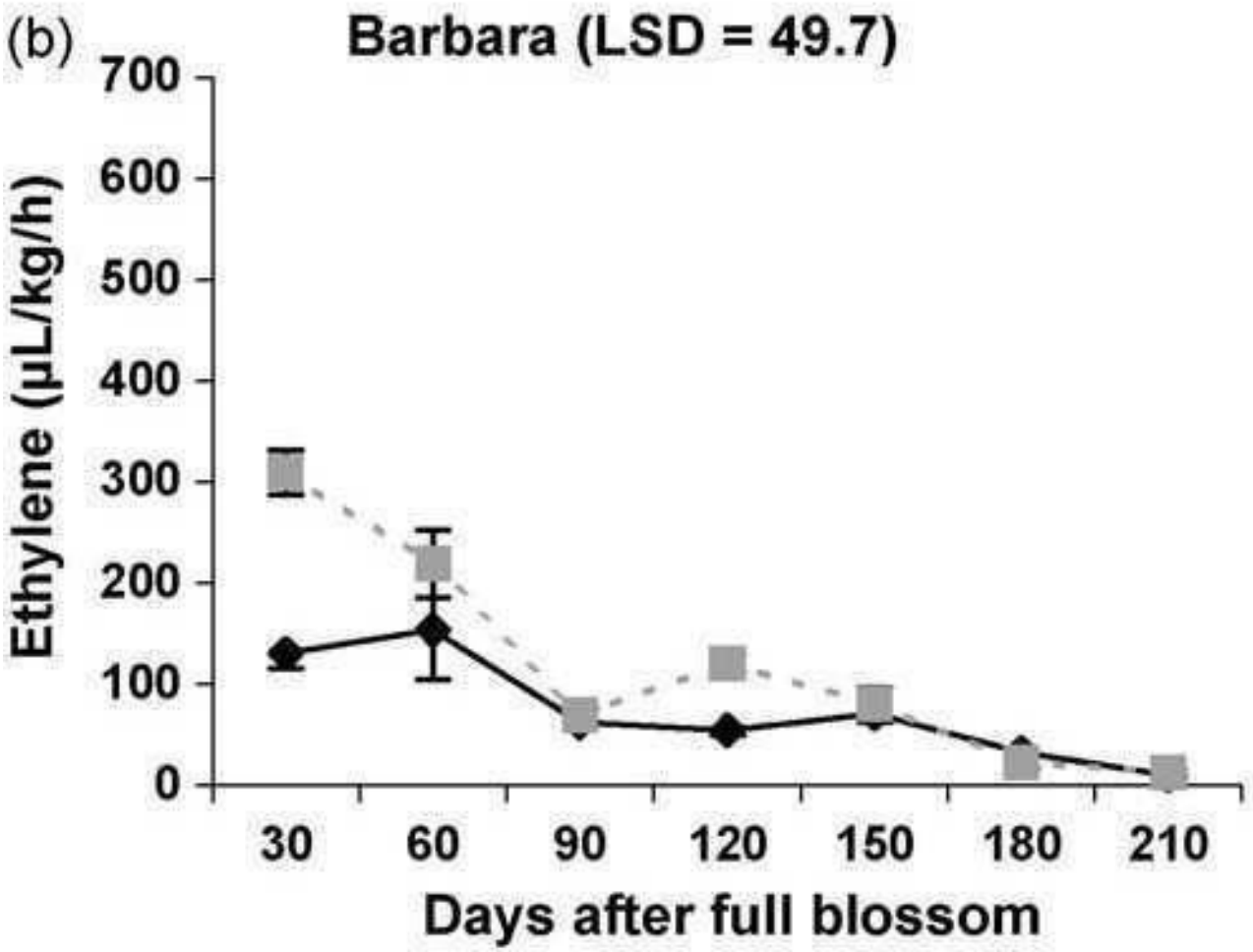

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**g) analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

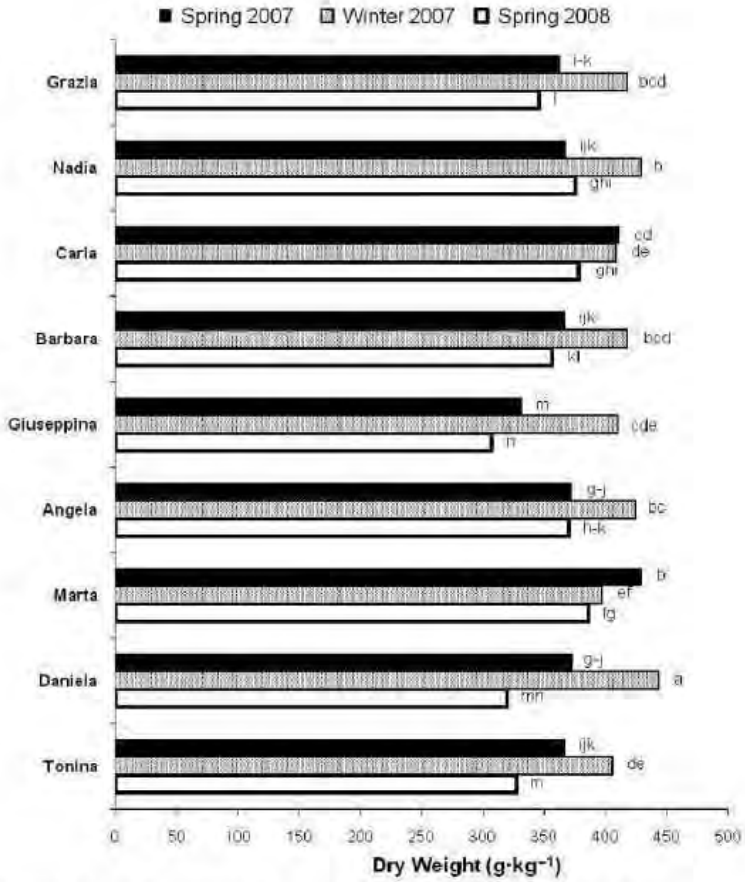



**FIGURE 1** Mean dry leaf yield of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

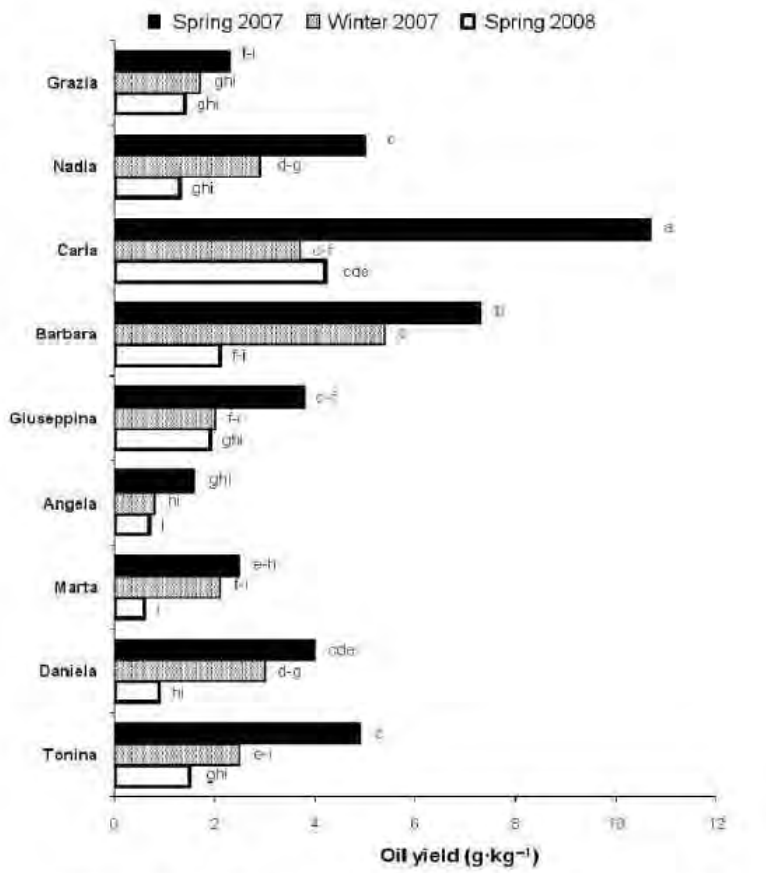



**FIGURE 2** Essential oil yield extracted from leaves of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Food Anal. Methods
DOI 10.1007/s12161-011-9306-1

# Determination of Free Radical Scavenging Activity of Plant Extracts Through DPPH Assay: An EPR and UV–Vis Study

**Daniele Sanna · Giovanna Delogu · Maurizio Mulas · Mario Schirra · Angela Fadda**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Table 1 Antioxidant activity of the extract of myrtle cultivars as determined by EPR and spectrophotometric (UV–Vis) method

| Myrtle cultivar | Spectrometric method | |
|---|---|---|
| | EPR $EC_{50}$ (μg/mL) | UV–Vis $EC_{50}$ (μg/mL) |
| Barbara | 34.24±1.3a | 41.08±6.9a |
| Giovanna | 32.15±2.3b | 61.05±9.8a |
| Maria Antonietta | 42.46±5.6b | 60.73±5.0a |
| Grazia | 30.36±5.3b | 44.62±6.8a |
| Angela | 28.50±8.4b | 46.10±3.1a |
| Daniela | 36.80±1.6 | |

Means in row followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

**Table 3** Total polyphenol content in myrtle leaves extract

| Myrtle cultivar | Polyphenol concentration (mg/100 mL) |
|---|---|
| Barbara | 183.58±2.7d |
| Giovanna | 264.14±3.5a |
| Maria Antonietta | 178.98±0.7d |
| Grazia | 162.25±2.1e |
| Angela | 234.74±2.2a |
| Daniela | 191.72±3.9c |

Means in column followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

**h) elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.**

## Criticità specifiche:

**a) debolezza della figura dei raccoglitori in virtù dell'assenza di una normativa di riferimento regionale che tuteli la professionalità dell'operatore e delinei possibilità e doveri in merito al rapporto con il territorio;**

**b) debolezza dei coltivatori che sperimentano sulla loro pelle una nuova realtà agronomica con tutte le incertezze del caso, necessità di aggregazione e tutela della qualità del prodotto;**

**c) debolezza dell'associazione dei trasformatori che nonostante una lunga esperienza ricca di note positive (disciplinare, certificazione, controlli di qualità, promozione del prodotto) non riesce a rilanciarsi;**

**d) mancanza di una entità super-partes che armonizzi il protagonismo dei diversi soggetti coinvolti e lo raccordi con il mondo della ricerca e innovazione, per rilanciare l'informazione sulla qualità e la potenzialità merceologica.**

## Scenario di potenziamento della filiera:

a) Raccoglitori (tutela, formazione e norme certe);

b) Coltivatori (assitenza, partecipazione alla certificazione);

c) Trasformatori (rilanciare la certificazione);

d) Ricerca (arricchire di fondamenti scientifici l'informazione esistente sul prodotto);

e) Esistono possibilità di sostegno a questo quadro di collaborazione?



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# I fitoplasmi.

- Diffusione rapida e generalizzata (su coltivato e spontaneo) in annate che favoriscono la pullulazione dei vettori.

- Accentuata sensibilità varietale legata alla fenologia.

- Potature intense.







# Fitoplasmi

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

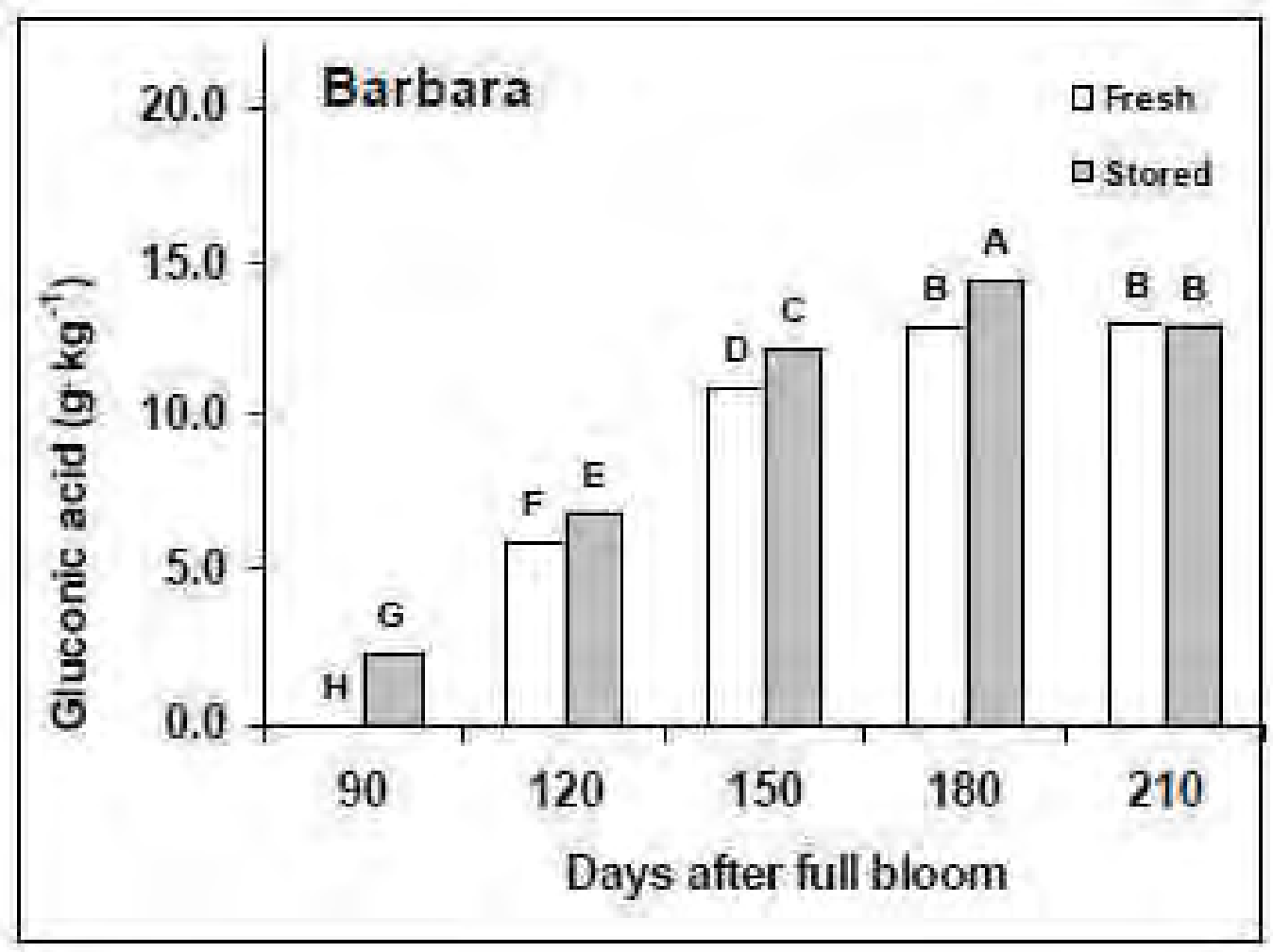
| Cultivar | Vigore | Portamento | Produttività | Sensibilità fitoplasmi |
|---|---|---|---|---|
| Barbara | medio-scarso | medio | elevata | 1 |
| Carla | medio | medio-assurgente | elevata | 0 |
| Erika | medio-elevato | assurgente | medio-elevata | 1 |
| Giovanna | elevato | assurgente | elevata | 1 |
| Giuseppina | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 0 |
| Maria Antonietta | medio-elevato | assurgente | elevata | 0 |
| Maria Rita | medio | medio-compatto | molto elevata | 1 |
| Nadia | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 1 |
| Rosella | medio | assurgente | media | 1 |
| Tonina | medio-elevato | medio-assurgente | elevata | 1 |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

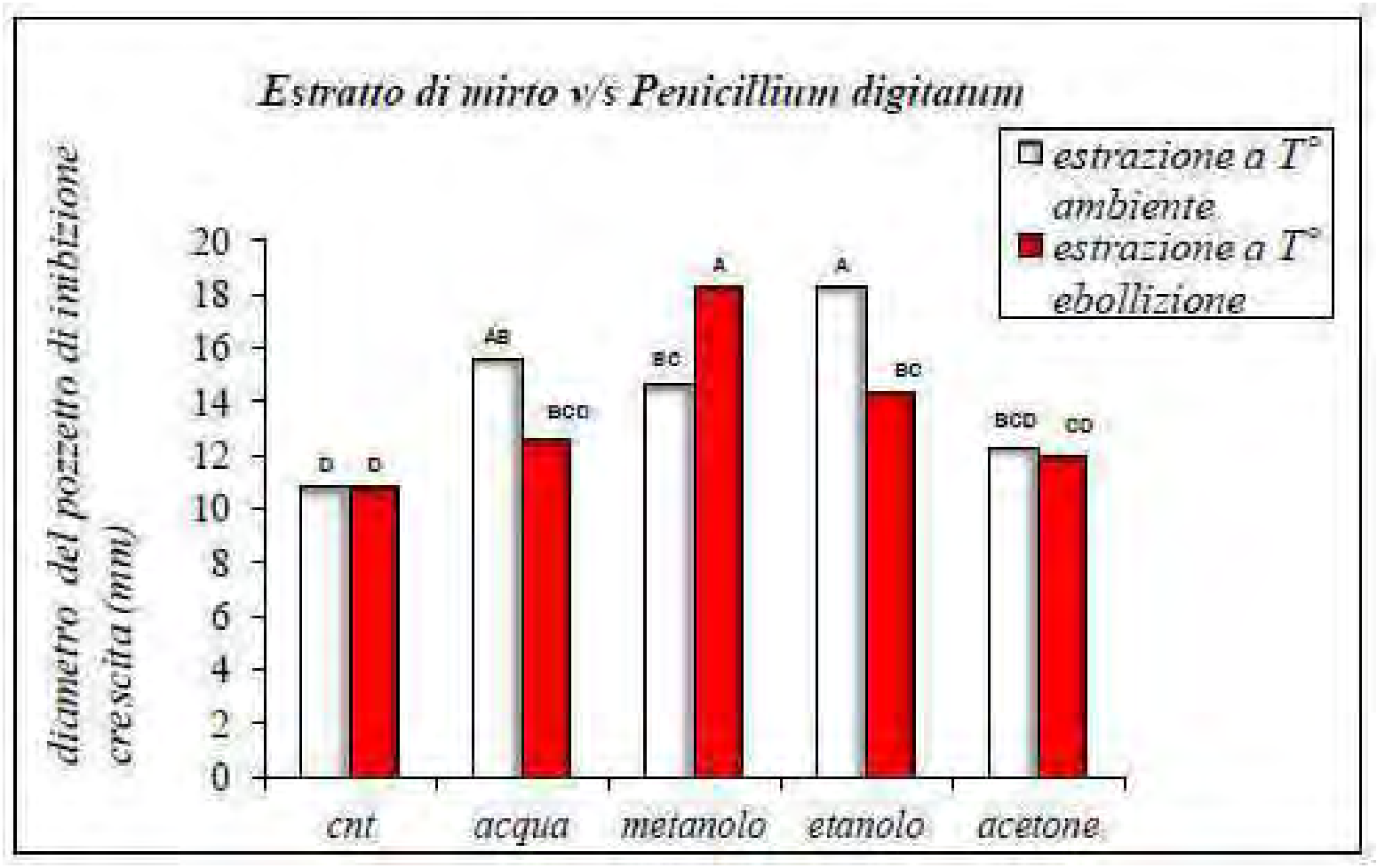




REGIONE LIGURIA DELLA SARDEGNA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA


Estratto di mirto v/s Penicillium digitatum
estrazione a T° ambiente
estrazione a T° ebollizione
diametro del pozzetto di inibizione crescita (mm)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
D
D
AB
BCD
BC
A
A
BC
BCD
CD
cnt
acqua
metanolo
etanolo
acetone

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Grazie per l'attenzione!



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Gli scambi culturali e i prodotti alimentari tra mare e terra

- In collaborazione con
- C.e.R.S.A.A. Centro Sperimentazione e Assistenza Agricola
- Camera di Commercio di Savona
- Regione Rollo 98 - Albenga

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PO Italia Francia "Marittimo" 2007-2013
MARITTIMO IT FR MARITIME
TOSCANA . LIGURIA. SARDEGNA. CORSE

La Cooperazione al cuore del Meditteraneo

La cooperation au coeur de la Mediterranee'

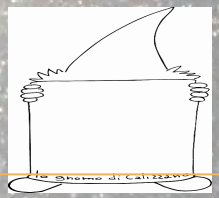
Programma di cooperazione transfrontaliera

# ALTA VAL BORMIDA


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
GLI AGRUMI, LA ZUCCA
LE CASTAGNE
E LE ERBE OFFICINALI
NELLA STORIA DAL MARCHESATO DEL
CARRETTO AL PASSAGGIO DI
NAPOLEONE BONAPARTE
a PERTI ALTO fraz. di Finale Ligure,
CALIZZANO in Alta Valbormida
e a ROCCHETTA di CENGIO

Già CARLO MAGNO , il piu' grande proprietario terriero dell' Europa del suo tempo al fine di sfruttare al meglio le risorse generate dalle attività agricole emano' tra Il 770 e l' 800 una famosa ordinanza denominata " ***CAPITULARE DE VILLIS*** "

Tra le varie raccomandazioni per coltivare in modo corretto i campi , gli orti ed il taglio dei boschi, forniva un' elenco dettagliato delle piante che dovevano essere coltivate negli orti : tra di esse c' erano le ZUCCHE , IL TANACETO, il fagiolo il Cumino, il rosmarino, il cece, l' artemisia, la trigonella, la lattuga..... E tante altre.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# CALIZZANO

## terra di antiche tradizioni contadine e specialità gastronomiche



ALTA VAL BORMIDA  647 m. slm

# MARCHESATO DEL CARRETTO
# ZONA MONUMENTALE
# di PERTI ALTO



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



# La chiesa dei cinque campanili
# A Perti Alto

Associazione Produttori e Trasformatori

La Zucca di Rocchetta

Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

# ROCCHETTA DI CENGIO





Fino ad alcuni decenni fa (anni 60-70) a Rocchetta di Cengio ( prov.Savona) era assai diffusa la coltivazione di zucche, in particolare una zucca di medio grandi dimensioni utilizzata per minestre e confetture.
Fonti orali ci consegnano testimonianze relative alla probabile origine della coltivazione Di questa zucca a Rocchetta nel primo dopoguerra a seguito dell'arrivo di semi dalla vicina Francia dove nell'inverno molti contadini/muratori emigravano per lavori edili rimanendo , per le copiose nevicate e gelo senza lavoro in loco.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

In effetti la zucca Rouge Vif d'Estampes che è una varietà di *Cucurbita maxima*, di colore rosso-arancio, appiattita, con caratteristici solchi sulla buccia, di origine francese. (ancora in commercio negli Stati Uniti) ha caratteri abbastanza vicini alla zucca di Rocchetta, fatta eccezione del peso e del tempo di maturazione, meno pesante per il primo e più corto per il secondo.
La zucca di Rocchetta , dal germoglio del seme alla maturazione idonea al consumo, impiega 180 giorni, può raggiungere peso di 35/40 kg in condizione di coltivazione in purezza con solo stallatico.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

Le confetture chiamate comunemente “marmellate” si preparavano per crostate e consumo quotidiano per la prima colazione, diffusa era la preparazione di confetture con aggiunta di cacao.
La prassi di preparare confetture era indotta dal fatto che data la dimensione della zucca, a volte di 25/30 kg una volta tagliata per consumo in cucina andava smaltita in un periodo non superiore a una settimana dal taglio.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre



In cucina l'utilizzo più diffuso era relativo a cucinare risotti, ripieni di ravioli, nella minestra e per la preparazione di una crema vellutata.
Le particolari condizioni della zona, hanno determinato una selezione naturale di una varietà autoctona con caratteristiche non riscontrabili fra le varietà in commercio.
Con il passare degli anni sul finire degli anni 90 la coltivazione si è andata a ridursi sino a rappresentare una sorta di hobby per alcune famiglie.\

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Della esigua produzione degli ultimi anni, (91,92) rimasero soltanto 60 semi conservati da due famiglie di Rocchetta di Cengio.
Nasce così il progetto "salviamo la Zucca di Rocchetta" della Condotta Slow Food Alta Valle Bormida-Cengio
Nel 2005 Slow Food ha intercettato i pochi semi rimasti per distribuirli ad agricoltori e orticoltori della Valle, che si sono impegnati a coltivarli in purezza per salvaguardarne la sopravvivenza e garantirne il rischio di estinzione riappropriandosi della capacità di riprodurre le sementi.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

Dalla piccola produzione (40 esemplari) del 2005 sono stati selezionati 850 semi prelevati dalle zucche migliori e distribuiti a 130 soggetti nei comuni di Cengio, Millesimo ,Murialdo e Cosseria.
Ogni confezione di semi per la produzione 2006 oltre alla lettera di impegno al rispetto del disciplinare , riporta il numero della zucca di provenienza garantendo il monitoraggio produttivo e selettivo.

Associazione Produttori e Trasformatori
La Zucca di Rocchetta
Cengio (Savona)
P.zza IV Novembre

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





# Campo sperimentale (A) zucca di Rocchetta loc Marchetta Rocchetta di Cengio





MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Comune di Rocchetta di Cengio loc Marchetta

## Campo sperimentale (A) zucca di Rocchetta



- **Campo sperimentale ( A )Zucca di Rocchetta Bunino Mauro -Socio prod. N°004**
- Il campo è situato in Cengio Rocchetta località Marchetta
- Dimensioni 350  mq
- Il terreno è stato arato a  Marzo 2011 previa concimazione con circa 15 ql di letame.
- IL 24 Aprile il terreno è stato fresato previa distribuzione di altri 10 ql di letame.
- Il 10 Maggio sono stati messi a dimora 16 semi su unica fila
- Il 23 Maggio sono spuntate le prime foglie.
- Nella notte del 28 Maggio i germogli sono stati brucati dai caprioli.

Il 30 Maggio sono stati messi a dimora ( previa sarchiatura) 15 piantine precedentemente seminate in vasetti in torba a scopo cautelativo.( sono semi di tre zucche selezionate della produzione 2010)
Innaffiatura per una settimana delle piantine
La disposizione è stata ri predisposta su una sola fila per sarchiatura terreno attorno alle piantine

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il 24 Giugno le piantine sono in piena crescita, anche per una abbondante pioggia.
Nel mese di Luglio è proseguita la crescita con la comparsa dei primi fiori , nonostante la pochissima acqua
A luglio spuntano i primi frutti e prosegue la fioritura.
A fine Luglio le zucche hanno una dimensione di 10/15 cm di diametro e si presentano molto in ritardo rispetto alle altre coltivazioni e le zucche dell' altro capo sperimentale.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Nel mese di Agosto non è piovuto e le zucche sono state innaffiate pochissimo, ciò nonostante nel corso delle 4 settimane sono cresciute e al 1° settembre si presentano quasi a crescita completata con colorazione arancio molto intensa.
Nessuna zucca anomala, a differenza di altri siti dove dalla stessa pianta sono cresciute zucche verdi (stessa caratteristica delle altre ma di colore verde)
Il campo è posizionato in zona con assenza di altre cucurbite e ortaggi nel raggio di 1000 mt.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





# Taglio e preparazione









# insacchettamento





MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



# LE ZUCCHE DI ROCCHETTA



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Le lavorazioni:

# Confetture

# Mostarde

# Liquori




MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



In Val Bormida sopravvive un’antica tecnica un tempo diffusa in tutto l’arco appenninico ligure e nelle valli piemontesi

# L’ESSICCATURA DELLE CASTAGNE NEI “TECCI”

la CaStagna Essiccata
nei tecci di Calizzano e Murialdo

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

I seccatoi o tecci sono piccole costruzioni in pietra di un solo locale con il tetto in scandole

Ancora oggi nei castagneti dell' alta Valle Bormida si trovano tecci attivi nascosti fra alberi secolari.



Dopo la raccolta le castagne si pongono sui soffitti a graticcio del teccio o seccatoio
Due metri circa piu' in basso a terra, si accende un fuoco basso e costante che viene alimentato con legna di castagne e soffocato con le scorze delle castagne essiccate l'anno precedente .



Mentre procede la raccolta gli strati aumentano. In totale l'affumicature dura per circa un mese.
Le castagne vengono girate per dare un'affumicatura uniforme e dopo questa operazione vengono esposte ancora per cinque , dieci giorni e poi battute per eliminarne la scorza che si chiama pula…



A tavola
Si consumano secche oppure ingredienti
per piatti prelibati
Quali salsiccia e castagne, confetture, pane,
gelati, liquori e birra….

Secondo tradizione una volta cotte
si consumavano nel latte freddo




la CaStagna Essiccata
nei tecci di
Calizzano e
Murialdo





la Castagna Essiccata

nei tecci di Calizzano e Murialdo




la CaStagna EssiCcata
nei tecci di
Calizzano e
Murialdo

La copertura di un teccio o seccatoio

Con tavolette di legno di castagno

chiamate SCANDOLE



**L' AFFUMICATURA CON BRACE DI LEGNO DI CASTAGNO**
**E SCORZA (PULA) DELL' ANNO PRECEDENTE**





# SECCATOIO o “teccio”

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Alla ricerca del bosco di castagne



# Vista invernale del “teccio”

# La faggeta del melogno









Calizzano  la cascina delle Giaire

# FINALBORGO
## Capitale del Marchesato del Carretto



# IL PERNAMBUCO DELLA CONTESSA



**PERTI ALTO di FINALE LIGURE**




Lo stato di Pernambuco , è un piccolo stato del nord est del Brasile la città principale e capitale è Recife , una grande città industriale dal passato storico .

Il Pernambuco ha una forma lunga e stretta , verso est ha una breve costa solo 187 km di costa bagnata dall' oceano atlantico, mentre a nord confina con gli stati di Paraiba Ceara, a sud con gli stati di Alagoas e Bahia ed a ovest con lo stato del Piaui. <fa parte dello stato di Pernanmbuco anche l' arcipelago ernando de Noronha situato nell' oceano Atlantico a circa 350 km al largo delle coste Brasiliane. La popolazione del Pernambuco è composta principalmente da mulatti, i bianchi sono il 37% i neri il 6% pochi gli asiatici e gli indigeni.

La zona costiera è pianeggiante ricca di vegetazione, con numerosi estuari di fiumi e alcune isole di sabbia, mentre il paesaggio dell' interno è molto vario ci sono altopiani e montagne quali la Chapada do Araripe e il Planalto de Borborema, che ha un' altitudine media di 600 metri in quest' ultimo si trova la montagna piu' alta dello stato, il pico do Papagaio (1.260 m.)

Piu' della metà del territorio del pernambuco è formato dal sertào una regione caratteristica del nord est del Brasile con clima semi-desertico .
Il fiume Sào Francisco, che in parte segna il confine con lo stato di Bahia è il Fiume piu' grande del Pernambuco.
Da un punto di vista economico il Pernambuco ha la seconda economia piu' importante del Nord est del Brasile e la decima fra tutti gli stati del Brasile.

Le forze economiche dello stato sono l'agricoltura e l'allevamento, vi sono prodotte canna da zucchero, manioca, mais, cotone, caffe AGRUMI, banane, ananas . L'industria svolge un ruolo importante, si trovano industrie alimentari, tessili, dei prodotti chimici e farmaceuitici, e del legno.

Il turismo è un'altra attività importante per l'economia di Pernambuco la breve costa è ricca di spiagge e di rinomate località di villeggiatura come porto de Galinhas Itamaraca e Pau Amarelo .
Di grande importanza sono le memorie storiche della regione come le cittadine di Olinda Itamaraca ( fort Orange) e Goiana.

La citta storica di Olinda è stata inserita nel patrimonio Mondiale dell'Umanità dell'UNESCO . Un altro sito Patrimonio naturale Mondiale dell'UNESCO è l'arcipelago di Fernando de Noronha, che insieme a Olinda, rappresenta la destinazione turistica piu' bella nello stato di Pernambuco.




# Marchesato del carretto

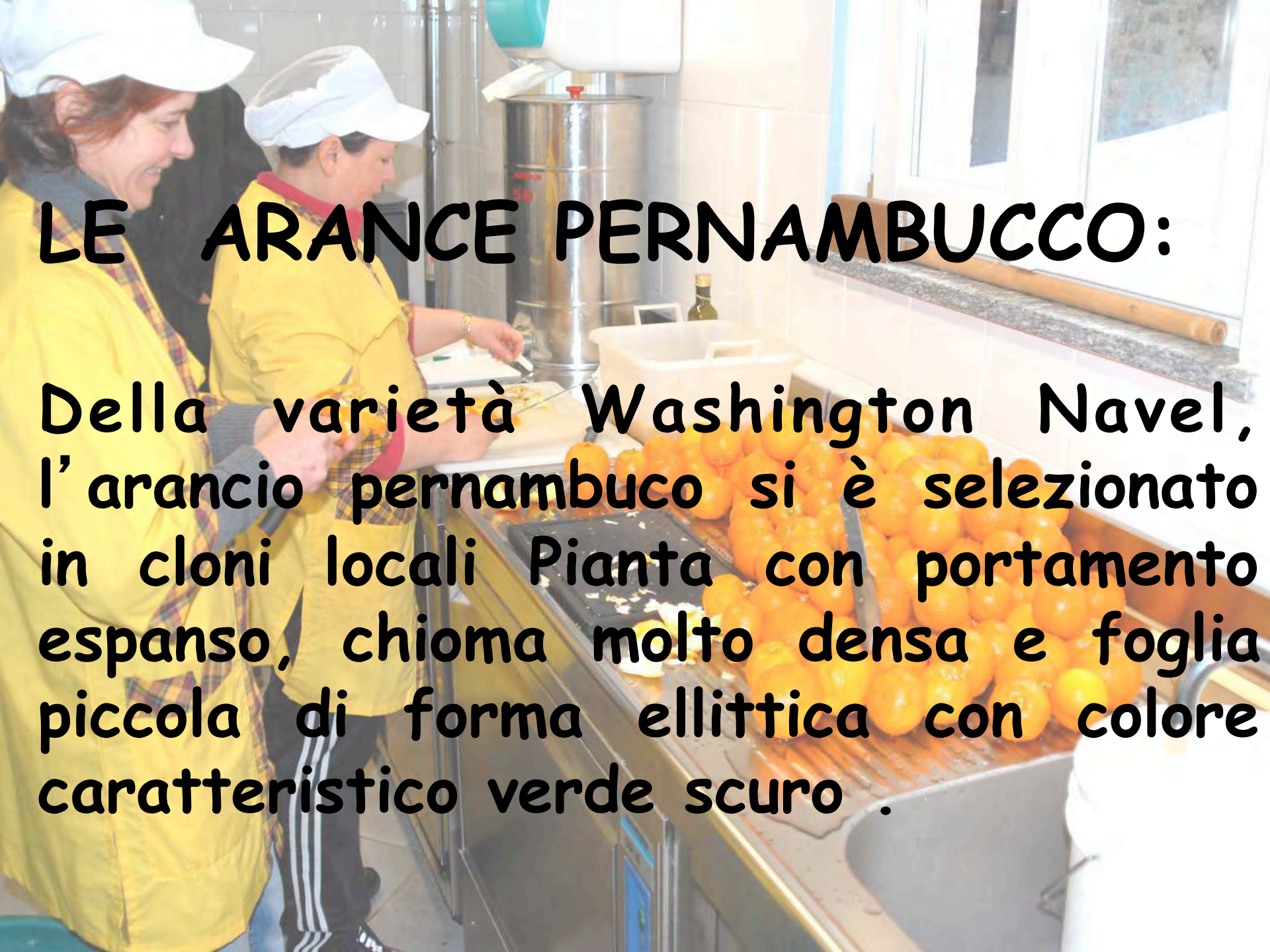
La Liguria fu, fino alla fine del XVIII secolo , uno dei maggiori produttori di arance, limoni, cedri che, per i loro profumi e colori hanno da sempre affascinato i viaggiatori. Attualmente restano esemplari nei giardini delle riviere o dei palazzi nobiliari.



La coltivazione e l'esportazione di questi preziosi frutti aveva un notevole peso per la Repubblica di Genova che li commercializzava con il Nord Europa. Gli agrumi raccolti ancora acerbi, venivano cotti in una sorta di melassa ottenuta da zucchero, spezie e dal loro stesso succo, quindi stipati in barili di legno e conservate nelle stive come ottima riserva di vitamine.



E' probabile che tale ricetta sia stata copiata dalla cucina araba .
E nel secolo XVII i genovesi affinarono un'altra tecnica di origine orientale: la frutta candita, diventandone i migliori produttori e affezionati consumatori



# LE ARANCE PERNAMBUCCO:

Della varietà Washington Navel, l'arancio pernambuco si è selezionato in cloni locali Pianta con portamento espanso, chioma molto densa e foglia piccola di forma ellittica con colore caratteristico verde scuro .

La fruttificazione inizia già dal terzo anno : Si tratta di un agrume di dimensioni medio grandi a seconda della selezione .
E' caratterizzato da una buccia abbastanza spessa e vescicolata, di colore arancione intenso e dalla spicchiatura secondaria interna.
Durante la manipolazione rilascia oli essenziali di profumo persistente e gradevolissimo .
Gli spicchi sono irregolari

Da questi tre frutti della nostra terra
è nato un prodotto
che unisce la costa e l' entroterra
: una mostarda delicata
con arance pernambucco candite,
castagne essiccate nei tecci
di Calizzano e Murialdo
e zucca di rocchetta di Cengio
entrambe candite.







| SCHEDA LAVORAZIONE NR 1 | *Prodotto:* ***CONFETTURA DI CASTAGNE*** |
|---|---|
| | ***Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo*** ***PYRGI*** |
| | ***LOTTO:53/2010*** |

Esempio di scheda di lavorazione

| | | |
|---|---|---|
| Data di arrivo | 28 GENNAIO 2010 | |
| | | |
| Materia prima | CASTAGNE SECCHE | LOTTO 35/2010 |
| Provenienza | | PRODOTTO AZIENDALE |
| Qta' lorda Kg. | 12,5 kg | |
| Fresco/essiccato/precotto | essiccato | |
| | | |
| Ingredienti: | | |
| Castagne essiccate | | |
| Zucchero di canna ,alloro e vaniglia | | |
| | | |
| Tot kg prodotto pulito | 24 kg | |
| Tot kg prodotto finito | 40,6 kg | Purea finale |
| Frutta utilizzata | 59% | |
| Zuccheri utilizzati | 20 kg | |

Esempio di scheda di lavorazione

| | | |
|---|---|---|
| Numero pezzi | | 112 vasi da 30gr, 14 vasi da 110, 104 vasi da 230 gr , 2 vasi da 500 gr , 30 vasi da 314 gr. |
| Contenuto per pz (gr/ml/cl) | | |
| | | |
| PH | | |
| Zuccheri totali (gradi brix) | | |
| | | |
| Tempo di cottura | | |
| Temperatura | | |
| Tempo di pastorizzazione | | |
| Temperatura | | |
| | | |
| Data di scadenza | | |
| raccolta:<br>Lavorazione<br>Etichettatura<br>Conservazione | | |

Esempio di scheda di lavorazione


ITALIA 30% vol


MOSTARDA
CASTAGNE
di
CALIZZANO

# IL RICCIO D'ORO

L' arcquebuse
(tanaceto crispum)



Castagne essiccate nei tecci



Zucca di rocchetta di Cengio





Aranci pernambucco
(washington Navel)

COMUNITAS CALITIANI

LABORATORIO DI TRASFORMAZIONE PRODOTTI

# Calizzano è anche archibus









DA UNA ANTICA RICETTA……

Rielaborata dall' erborista Antonio Massa nasce questo infuso d' erbe a base di tanaceto crispum o piu' comunemente detto arquebuse ottimo se servito molto fresco dopo ogni pasto.
Questa pianta officinale con il suo colore verde brillante, le sue foglie pennatifide a lobetti acuti e seghettati, punteggiate di fossette ed il suo profumo forte aromatico e penetrante ha svariate qualita' : digestive toniche e stimolanti.

Calizzano (SV)
regione Bosco

# Le coltivazioni







# La raccolta



# ARCQUEBUSE appena raccolto










# LA TRASFORMAZIONE

Il liquore che si ottiene con quest' erba non mancava mai nelle case delle nostre nonne e veniva posto in bella vista entro la bottiglia piu' bella che possedevano.
Il nome volgare di questa pianta deriva dal fucile usato dai francesi: ARCHIBUGIO in quanto le ferite che quest' arma provocava ai soldati venivano curate con la tintura fatta con le foglie di questa pianta officinale






# Elisir di archibus




PREMIO
Salone dell'Agroalimentare Ligure
SEZIONE AGRITURISMO-FATTORIA
Maria Grazia
Azienda Agricola Le Giai
Calizzano (SV)
Regione Liguria


Il pernambucco
della Contessa




# Grazie per la vostra attenzione

Nei nostri prodotti vengono impiegati frutta e vegetali di prima scelta della nostra azienda e di produttori locali. Le confetture extra contengono una elevata percentuale di frutta che viene dolcificata con zucchero di canna o fruttosio. Non vengono impiegati ne coloranti ne' conservanti ne addensanti. Per ottenere un giusto grado di acidità viene esclusivamente usato il succo dei nostri limoni. Per quanto riguarda i prodotti a base di castagne ( mostarda, confettura extra e liquore) viene utilizzata la castagna Gabbiana essiccata nei tecci di Calizzano e Murialdo . Le erbe officinali dei liquori vengono raccolte allo stato spontaneo o coltivate e miscelate dal nostro Erborista antonio Massa appassionato custode di antiche ricette locali. Il miele viene prodotto nell' apiario situato nei prati al cospetto del bosco della nostra cascina di calizzano, piccolo e verdeggiante paese dell' alta v[illegible]rmida a 647 m s.l.m.


La fattoria didattica

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# DALLA BIOSTORIA ALLA BIODIVERSITA'



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITI
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# MELA TREMPA ORRUBIA

## L' IMPIANTO DEL MELETO RISALE AGLI ANNI 30, QUESTA PIANTA HA CIRCA 80 ANNI



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# PIRA VRADONADA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# PIRA VRADONADA



RACCOLTA

- PRIMA DECADE DI SETTEMBRE

LAVORAZIONE

PRIMA DECADE DI SETTEMBRE FINO ALLA PRIMA DECADE DI OTTOBRE

CONFETTURA DI PIRA VRADONADA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# PIRA VRADONADA

- KG 19 DI PUREA DI FRUTTA ->
  75 BARATTOLI DA 250 GR

CIRCA 250 GR DI ZUCCHERO AL KG



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# MELA RENETTE

- RACCOLTA
- TERZA DECADE DI OTTOBRE
- CARATTERISTICHE: ASPRA APPENA RACCOLTA GIUNGE A MATURAZIONE A FINE NOVEMBRE

LAVORAZIONE

FINE NOVEMBRE - META' DICEMBRE

E' L'UNICA CULTIVAR CHE CONSENTE UN OTTIMO ABBINAMENTO CON IL PEPERONCINO

CONFETTURA DI PEPERONCINO

CONFETTURA DI MELE RENETTE E PEPERONCINO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# MELA TREMPA ORRUBIA

RACCOLTA
TERZA DECADE DI OTTOBRE
CARATTERISTICHE: SCARSO PROFUMO

LAVORAZIONE
PRIMI DI NOVEMBRE
CONFETTURA DI MELA TREMPA ORRUBIA
CONFETTURA MELA E MENTA
CONFETTURA MELA E POMPIA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# MELA TREMPA ORRUBIA

- KG 19.800 DI PUREA ->
  93 BARATTOLI DA 250 GR



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# MELA DE ISVERRU



- RACCOLTA

TERZA DECADE DI OTTOBRE

GIUNGE A MATURAZIONE VERSO

GENNAIO/FEBBRAIO

CARATTERISTICHE: POLPA SODA E BIANCA, ASSENZA DI PROFUMO

UTILIZZO:

MARMELLATA DI ARANCE

MARMELLATA DI MELE E ARANCE

CONFETTURA DI MELE E MIRTO

CONFETTURA DI FRAGOLE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# TRASFORMAZIONE

- RACCOLTA, IL 90% DELLA MATERIA PRIMA VIENE DALL'AZIENDA AGRICOLA BIOLOGICA DI FAMIGLIA E DA RACCOLTA SPONTANEA, IL RIMANENTE 10% (ARANCE, PESCHE E POMPIA) DA AZIENDE BIOLOGICHE DI SAN SPERATE E SINISCOLA.
- LAVORAZIONE SOTTOVUOTO
- INVASETTAMENTO
- PASTORIZZAZIONE
- VENDITA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# POMPIA DI SINISCOLA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

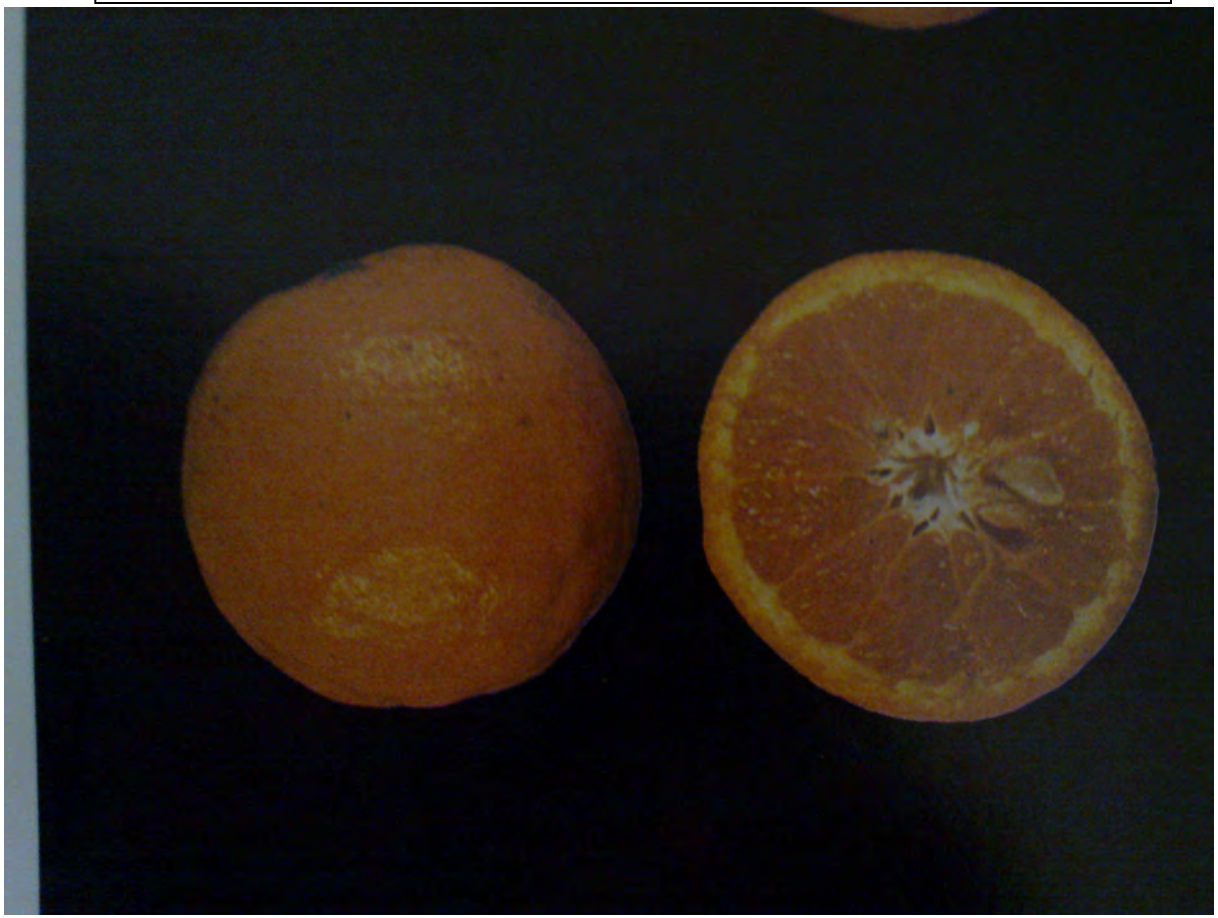
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ARANCIO SARDO DI SAN SPERATE



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# PRODOTTO FINITO




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# PIRA VRADONADA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# PIRA VRADONADA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# MELA TREMPA ORRUVIA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# MELA TREMPA ORRUVIA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# PEPERONCINO




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# PEPERONCINO




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# MERCATO: PRINCIPALMENTE NAZIONALE CON 90% SARDEGNA, 8% MILANO E TORINO E 2% ESTERO.

- CATENE ALBERGHIERE (COLAZIONI E DEGUSTAZIONI ) STARWOOD, DELPHINA, FORTE VILLAGE, ORLANDO, SONO ALCUNI DEI NOSTRI CLIENTI.
- AGRITURISMI E TURISMO RURALE (COLAZIONI E DEGUSTAZIONI )
- NEGOZI SPECIALIZZATI (TUTTO L'ANNO E CESTI NATALIZI)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

# LE VARIETA' PIU' RICHIESTE

- PIRA VRADONADA :
- VASI GRANDI PER BUFFET NEI GRANDI ALBERGHI (SI ACCOMPAGNA BENE CON I FORMAGGI STAGIONATI)
- VASI PICCOLI PER COLAZIONE:

- MELA TREMPA ORRUVIA:

VASI GRANDI PER BUFFET

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PER IL FUTURO PENSIAMO AD UN' INIZIATIVA PER VALORIZZARE ECONOMICAMENTE ALCUNE VARIETA' DI FAGIOLI CHE CARATTERIZZANO GLI ORTI DEL GENNARGENTU. DA OLTRE UN SECOLO LE STESSE VARIETA' SONO AUTOPRODOTTE IN AZIENDA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# VRENTE DE MONGIA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# VRENTE DE MONGIA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ISCRITTU



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ISCRITTU



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ERATHU



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# ERATHU



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletividà Territuriale di CORSICA

# GRAZIE A TUTTI



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collectività Territoriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

UNIONE EUROPEA

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

## Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI
## "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"
## P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013

# "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"

**Sassari, 27 gennaio 2012 – ore 9:00**
**Aula Magna del Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari (Viale Italia)**

**A cura di Maurizio Mulas**

**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona) - Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa) - UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103 - Azienda agricola le giaire (Calizzano) - Università di Genova (DIMES DICTFA) - Comune di Celle Ligure - Hybrida srl (Sanremo)**

A.D. MDLXII

450 UNISS

**DIPNET - Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari**
**Tel. 079229334 - Fax 079229337**

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de Corse

**Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia**
**per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013**

# "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"



**Sassari, 27 gennaio 2012 – ore 9:00**
**Aula Magna del Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari (Viale Italia)**

**A cura di Maurizio Mulas**

ISBN 978-88-6025-274-6

EDES
Editrice Democratica Sarda
Piazzale Segni, 1 - Tel. 079.262221

Stampa TAS Srl
Tipografi Associati Sassari
Zona Industriale Predda Niedda Sud - Strada 10
Tel. 079.262236 - Fax 079.5623669
SASSARI

*2012*

**INDICE**

Sostanze antifungine da piante aromatiche per il contenimento di malattie in specie orticole e floricole …… 5
Minuto Giovanni, Lanteri Anna, Bisio Angela, Romussi Giovanni, Minuto Andrea

L'isola d'Elba, un territorio strategico per lo sviluppo e la valorizzazione delle piante aromatiche locali ..... 21
Minucciani Tania, D'Angiolillo Francesca, Noccioli Cecilia, Pistelli Luisa, Pistelli Laura

Effets des facteurs de l'environnement sur la concentration en caroténoïdes dans la pulpe d'agrumes (*Citrus* sp.) ..... 25
Pailly Olivier, Gonord-Poiroux Florine, Fanciullino Anne-Laure, Berti Liliane, Laurent Urban

Caractérisation de variétés d'agrumes à forte identité locale: le cas du cédratier var. Corsican (*Citrus medica* L.) et autres cédratiers de la zone méditerranéenne ..... 37
Luro François, Venturini Nicolas, Costantino Gilles, Paolini Julien, Ollitrault Patrick, Costa Jean

Contributo della ricerca allo sviluppo della filiera del mirto ..... 49
Mulas Maurizio

Valorizzazione di biomasse da piante coltivabili in ambiente mediterraneo per l'estrazione di composti di elevato valore biologico e industriale ..... 73
Camboni Irene, Delogu Giovanna, Fadda Angela, Mulas Maurizio

Genomica e metabolomica del carciofo spinoso sardo ..... 85
Foddai Marzia, Azara Emanuela, Delogu Giovanna, Fabbri Davide, Sale Luana, Rapposelli Emma, Porceddu Andrea, Pisanu Barbara, Cadinu Maria, Baghino Limbo, Attene Giovanna

# SOSTANZE ANTIFUNGINE DA PIANTE AROMATICHE PER IL CONTENIMENTO DI MALATTIE IN SPECIE ORTICOLE E FLORICOLE

**Minuto Giovanni[1], Lanteri Anna[1], Bisio Angela[2], Romussi Giovanni[2], Minuto Andrea[1]**

[1]Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola, Regione Rollo 98, Albenga (Italia).
[2]Università di Genova – DIMES – DICTFA, Via Leon Battista Alberti 2, Genova (Italia).

## Lo scenario della difesa delle colture all'inizio del nuovo millennio

I prodotti fitosanitari (anche detti agrofarmaci, fitofarmaci o prodotti per la protezione delle piante) comprendono le sostanze attive destinate a proteggere i vegetali o i prodotti vegetali dagli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti. La quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo è in continua discesa in Italia, come in altri Paesi dell'Unione europea, complice anche la drastica riduzione dei principi attivi utilizzabili, a seguito del processo di revisione avviato con il REG 91/414/CE (Fig. 1) (Fonte: Agrofarma).

Fra i principi attivi, i fungicidi rappresentano il 63,1% del totale, gli insetticidi e gli acaricidi il 10,6%, gli erbicidi il 10,7%, i vari il 15,1% e i biologici lo 0,5%. La quantità dei principi attivi consentiti in agricoltura biologica e contenuti nei prodotti fitosanitari è pari al 56,3% delle sostanze attive totali e diminuisce in misura inferiore (-6,7%) rispetto ai principi attivi nel loro complesso (-8,0%).

In generale, i recenti orientamenti agronomici e gli indirizzi di politica comunitaria tendono a non aumentare le quantità di prodotti fitosanitari distribuite e impiegate nelle coltivazioni, dando priorità sia alla difesa delle piante mediante metodi di lotta integrata e biologica, sia al mantenimento delle caratteristiche qualitative delle produzioni agricole. In questo quadro, si inseriscono due temi di particolare importanza: la difesa fitosanitaria delle cosiddette "colture minori" (Minuto e Minuto, 2009) e l'individuazione, sviluppo e formulazione di mezzi di difesa estratti da piante (Minuto *et al*., 2006a).

## La difesa delle colture minori

La citata riduzione del numero dei mezzi di difesa disponibili e le difficoltà tecniche ed economiche che incontra l'industria agrochimica nel rispondere positivamente alle sollecitazioni che provengono da quella parte di mondo imprenditoriale agricolo che produce dall'asparago allo zucchino, dal basilico alla valeriana, per tacere della folta schiera delle cosiddette "floreali e ornamentali", sta rendendo progressivamente sempre più difficile ottenere produzioni di qualità nel rispetto delle normative e delle regole del mercato.

Messe a confronto con specie che contribuiscono in maniera primaria al soddisfacimento delle esigenze alimentari della popolazione mondiale, le "minori" sono quelle specie per le quali si fa un **consumo medio giornaliero** inferiori a 7,5 g per persona adulta di 60 kg, con superfici coltivate inferiori a 10.000 ha e produzioni inferiori a 100.000 t/anno (Tab. 1). Questa codificazione, basata non su aspetti di tipo botanico, ma realizzata per fissare i residui degli agrofarmaci, stride con l'ormai chiara tendenza del mercato a riscoprire e utilizzare, nel campo orto-frutticolo, specie o varietà in precedenza dimenticate (Minuto e Garibaldi, 2006). A tal proposito vale la pena ricordare che **le colture minori in Italia rappresentano circa il 30%** della produzione ortofrutticola nazionale, tra esse si contano tutte le DOP e le IGP e, sebbene poco importanti a livello globale, sono colture principali per interi territori.

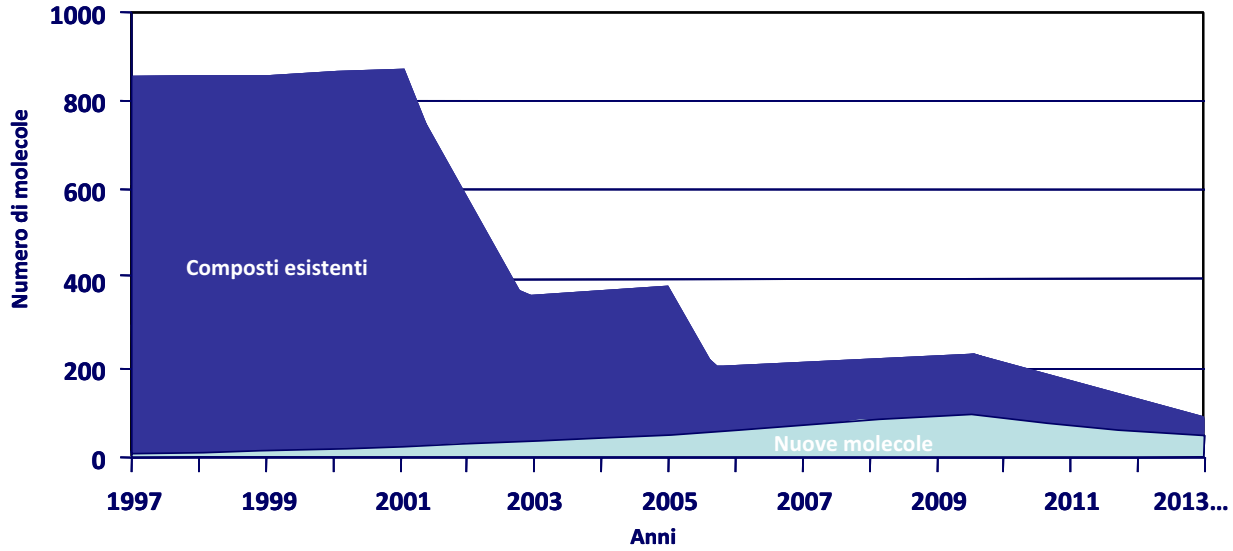



Figura 1. Riduzione dei principi attivi utilizzabili in agricoltura a seguito del processo di revisione avviato con il REG 91/414/CE.

Tra i casi più noti vale senz'altro la pena citare il basilico: secondo recenti stime di Unioncamere, il pesto è oggi la terza salsa più consumata in Italia e soltanto il 17% del pesto che si mangia nel nostro Paese è prodotto da basilico italiano. Se si pensa, poi, al Basilico Genovese DOP la produzione, pur limitata rispetto ai volumi dell'intera produzione di basilico, sta crescendo a seguito del gradimento del consumatore e, in periodi di crisi come quello che stiamo attraversando, la stessa DOP viene riconosciuta dalle imprese del settore come uno strumento fondamentale per garantire, almeno, il mantenimento dei volumi di vendita (Fonte: Consorzio Basilico Genovese DOP).

All'opposto del basilico in termini di notorietà, volumi produttivi e imprese operanti, sempre In Liguria si può citare il caso del chinotto (*Citrus myrtifolia*). Questo agrume, che a cavallo tra l'ottocento e la prima metà del novecento veniva largamente prodotto in provincia di Savona sia per la trasformazione locale, sia per la Marina Militare dell'Impero Inglese che lo utilizzava per combattere lo scorbuto durante i lunghi periodi di navigazione, sia ancora come alternativa autarchica alla Coca-Cola, è stato per oltre 50 anni completamente dimenticato. Nell'ultimo decennio, diventato presidio di Slow Food, sta conoscendo una fase di riscoperta, al punto che un'importante azienda di produzione di acque minerali ne ha fatto una bevanda gassata, mentre marmellate, frutti sciroppati e profumi stanno tornando nelle migliori boutiques alimentari e cosmetiche. Il risultato è che da poche decine di alberi rimasti in due-tre aziende agricole alla fine degli anni novanta si è passati in un decennio a circa 700 piante in produzione (Fonte: Presidio Slow Food).

Nel campo delle produzioni florovivaistiche la situazione è, se possibile, ancora più complessa e carica di incognite. La globalizzazione del mercato dei fiori recisi ha messo in crisi una parte importante del settore floricolo, al punto che, per esempio in Liguria, sono rimaste poco più di una decina le aziende di grandi dimensioni che producono rosa in steli, con conseguenze anche sull'indotto ed in particolare sulle aziende produttrici di giovani piante che in pochi anni hanno visto ridursi a poche migliaia le giovani piante radicate

vendute per il rinnovo delle coltivazioni, contro le centinaia di migliaia del decennio precedente (Fonte: Centro Servizi per la Floricoltura, Regione Liguria). Ad Albenga, complice la crisi economica e la trasformazione del mercato della stella di Natale da prodotto di alta qualità a prodotto di largo consumo, sono rimaste soltanto due le aziende che ancora la producono nel vaso di 18 cm, o maggiore, a cespuglio o ad alberello (Fonte: CeRSAA).

Tabella 1. Stralcio dell'elenco nazionale delle colture minori (DM 16/09/1999): esempio di ortaggi minori.

| Raggruppamento principale | Raggruppamento secondario | Coltura | maggiore (M) minore (m) |
|---|---|---|---|
| *Ortaggi* | | | |
| *Ortaggi a radice e tubero** | *Diverse categorie* | | |
| *Ortaggi a bulbo* | *Diverse categorie* | | |
| *Ortaggi a frutto* | *Diverse categorie* | | |
| *Cavoli* | *Diverse categorie* | | |
| Ortaggi a foglia ed erbe fresche | | Lattuga | M ° |
| | Erbe fresche | Cerfoglio | m |
| | | Erba cipollina | m |
| | | Foglie di sedano | m |
| | | Prezzemolo | m |
| | | Salvia | m |
| | | Rosmarino | m |
| | | Timo | m |
| | | Basilico | m |
| | | Menta | m |
| | | Foglie di alloro (lauro) | m |
| | | Dragoncello | m |
| | | Altre erbe fresche | m |
| | *Lattughe ed altre insalate* | *Diverse colture* | |
| | *Spinaci e simili* | *Diverse colture* | |
| | *Foglie di vite* | | |
| | *Crescione acquatico* | | |
| | *Cicoria Witloof* | | |
| *Legumi* | *Diverse categorie* | | |
| *Ortaggi a stelo* | *Diverse categorie* | | |
| *Funghi* | *Diverse categorie* | | |
| *Alghe marine* | *Diverse categorie* | | |

* In corsivo sono elencate le categorie del raggruppamento principale per le quali non sono riportati esempi
° M: maggiore; m: minore

Se da un lato, dunque, lo scenario produttivo non è dei migliori, dall'altro lo spirito imprenditoriale degli agricoltori ha saputo esplorare settori nuovi, come per esempio quello della produzione delle piante aromatiche (salvia, rosmarino, timo, ecc.), che ad Albenga vale oltre 60 milioni di vasi prodotti ogni anno, con un indotto molto vasto e che comincia ad interessare anche altre aree, come la zona agricola di Latina.

Il **processo comunitario di revisione**, con l'intenso lavoro di revoca, nuova registrazione, ma anche di ri-registrazione di prodotti precedentemente revocati, deve essere affiancato dall'estensione di etichetta e deve tenere conto delle istanze delle imprese produttrici di colture minori. Alcune aziende del settore considerano le colture minori come un'importante palestra per saggiare ciò che il REG. CE 2009/128/CE sull'uso sostenibile degli agrofarmaci produrrà sulle grandi colture nei prossimi anni, affiancando ai mezzi chimici convenzionali prodotti estratti da piante, o mezzi biologici in passato poco considerati dalle grandi industrie. Non è un caso che alcune di esse abbiano costituito gruppi di lavoro dedicati proprio alla ricerca e alla sperimentazione di molecole, microrganismi e prodotti capaci di entrare a far parte di protocolli di difesa, anche in relazione alle scadenze che il succitato REG. CE 2009/128/CE ha previsto.

**Strumenti innovativi sviluppati con il progetto Pyrgi: individuazione, sviluppo e formulazione di mezzi di difesa estratti da piante**

In questo quadro di mutamenti normativi, nonché di doverosa attenzione verso le "colture minori", l'impiego di sostanze di origine naturale per la difesa fitosanitaria appare un'interessante risorsa sia per limitare l'utilizzo di principi attivi di sintesi, sia per ampliare la scelta dei mezzi di difesa a basso impatto ambientale. Per alcuni di essi ci si può ragionevolmente attendere un iter autorizzativo più rapido, nel caso in cui il loro impiego, oltre che legato al settore agricolo, risulti essere già legato a quello alimentare. Peraltro, il lungo lavoro di selezione e ricerca di nuove molecole di sintesi e i costi connessi con il loro sviluppo (Fig. 2 e 3) rende difficile ipotizzare alti investimenti a favore della difesa delle colture minori. I recenti cambiamenti normativi (Fig. 4), le prossime scadenze che essi impongono (Fig. 5) ed una maggiore sensibilità dell'industria agrochimica stanno favorendo l'avvio di lavori di ricerca e di sviluppo finalizzati alla messa a punto di estratti vegetali attivi nel contenimento delle malattie e dei parassiti delle piante.

Tuttavia, l'ostacolo più importante che rischia di vanificare il lavoro di ricerca e di sviluppo di agrofarmaci estratti da piante è l'esatta identificazione, isolamento e impiego, all'interno di un estratto grezzo, di uno o pochi principi attivi responsabili dell'attività nei confronti dei parassiti target. L'efficacia di estratti grezzi o di un pool più o meno ampio di sostanze, infatti, pur se importante e sempre degno di nota, appare di scarsa applicabilità pratica, in quanto la necessaria indagine sulla sicurezza verso l'ambiente e verso l'uomo risulta difficile e costosa. L'eventuale registrazione e immissione in commercio risulta subordinata alla chiara identificazione di tutte le sostanze attive in gioco, la verifica della loro stabilità nel tempo e, come si è detto, alla valutazione dei singoli profili tossicologici e di impatto ambientale.

Nell'ambito del programma di lavoro avviato da alcuni anni dal CeRSAA e sviluppato anche con il contributo del **progetto Interreg Marittimo "Pyrgi"**, sono state estratte e caratterizzate, a partire da diverse specie del genere *Salvia*, miscele di sostanze diverse e sostanze pure, alcune delle quali hanno mostrato *in vitro* e *in vivo* un'interessante efficacia nei confronti di patogeni vegetali. In particolare è stata studiata l'efficacia di alcune sostanze pure attraverso successivi saggi *in vivo* organizzati sul binomio ospite/parassita basilico (*Ocimum basilicum*)/*B. cinerea*, basilico/*Peronospora belbahri*, cetriolo (*Cucumis sativus*) /*Podosphaera* sp. e rosa (*Rosa* sp.)/*B. cinerea*. Tra le sostanze pure saggiate, l'acido carnosico è stato quello più attentamente valutato.

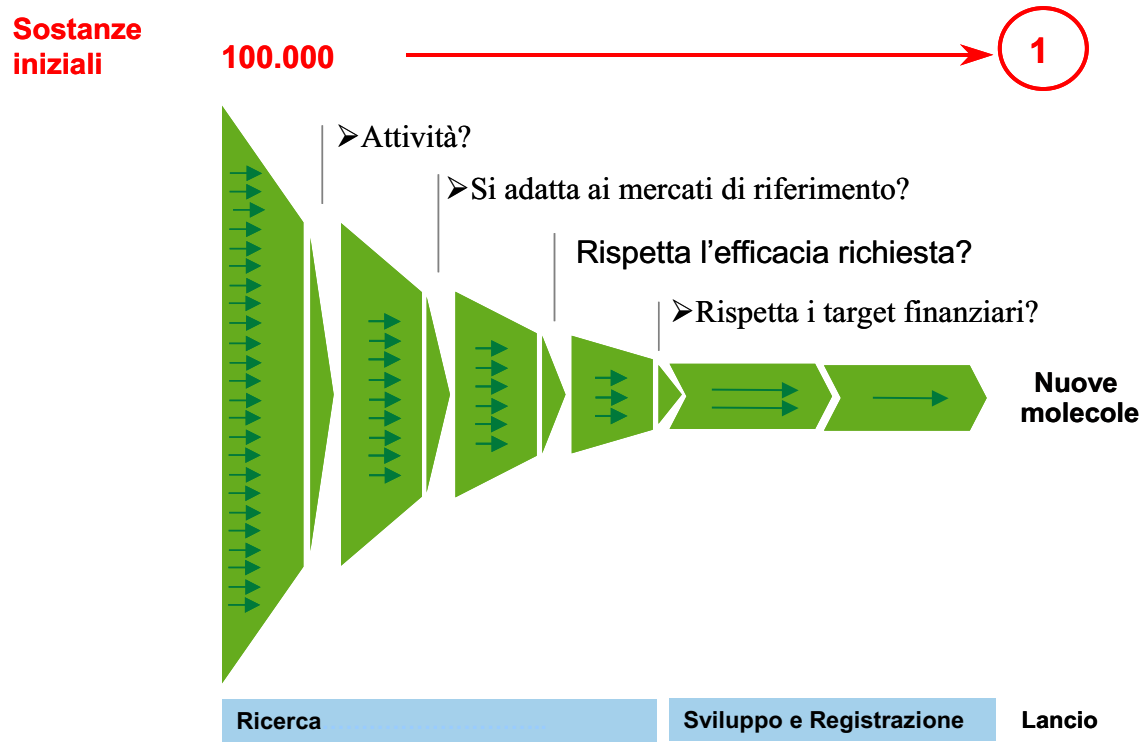



Figura 2. Sintesi del processo di selezione di nuove molecole di sintesi per la difesa delle colture.

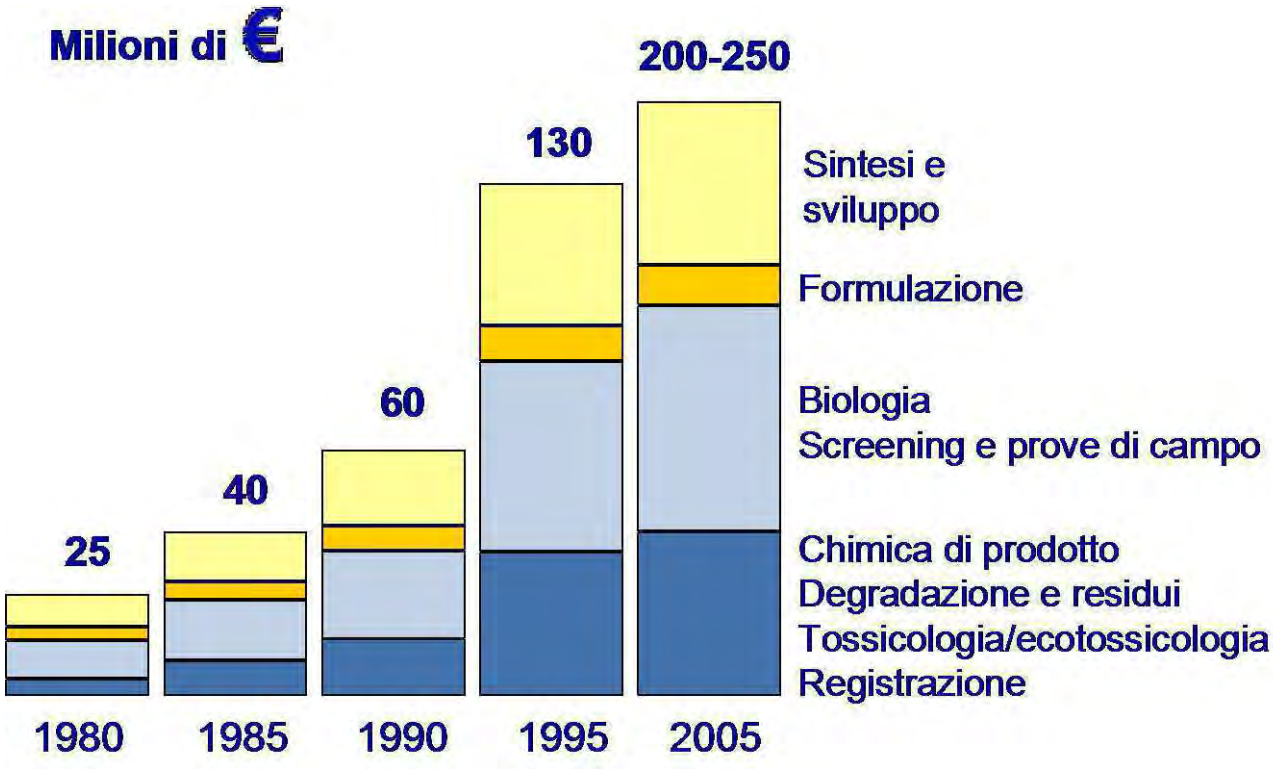



Figura 3. Costi connessi con lo sviluppo di agrofarmaci.

Revoche dal 14/06/2011:

- **DIR 91/414/CE** (D.L. 194/95);
- DIR 79/117/CEE (divieto di introdurre sul mercato prodotti contenenti alcuni p.a.)

Nuovi regolamenti

- **REG 1107/2009/CE** (autorizzazione all'uso di alcuni agrofarmaci). Aspetti qualificanti:
  approvazione europea della lista di p.a. autorizzati
  *L'autorizzazione nazionale* dei p.c. contenenti uno o più p.a. presenti nella lista UE *può avvenire* nei limiti del *principio di precauzione* che ogni Stato Membro è libero di applicare.
- **DIR 2009/128/CE** Direttiva sull'uso sostenibile degli agrofarmaci
- REG 1185/2009/CE Regolamento sui dati statistici d'uso degli agrofarmaci
- DIR 2009/127/CE Direttiva sulle macchine per distribuzione degli agrofarmaci

Figura 4. Recenti cambiamenti normativi destinati ad avere influenza sulla difesa fitosanitaria delle colture maggiori e minori.

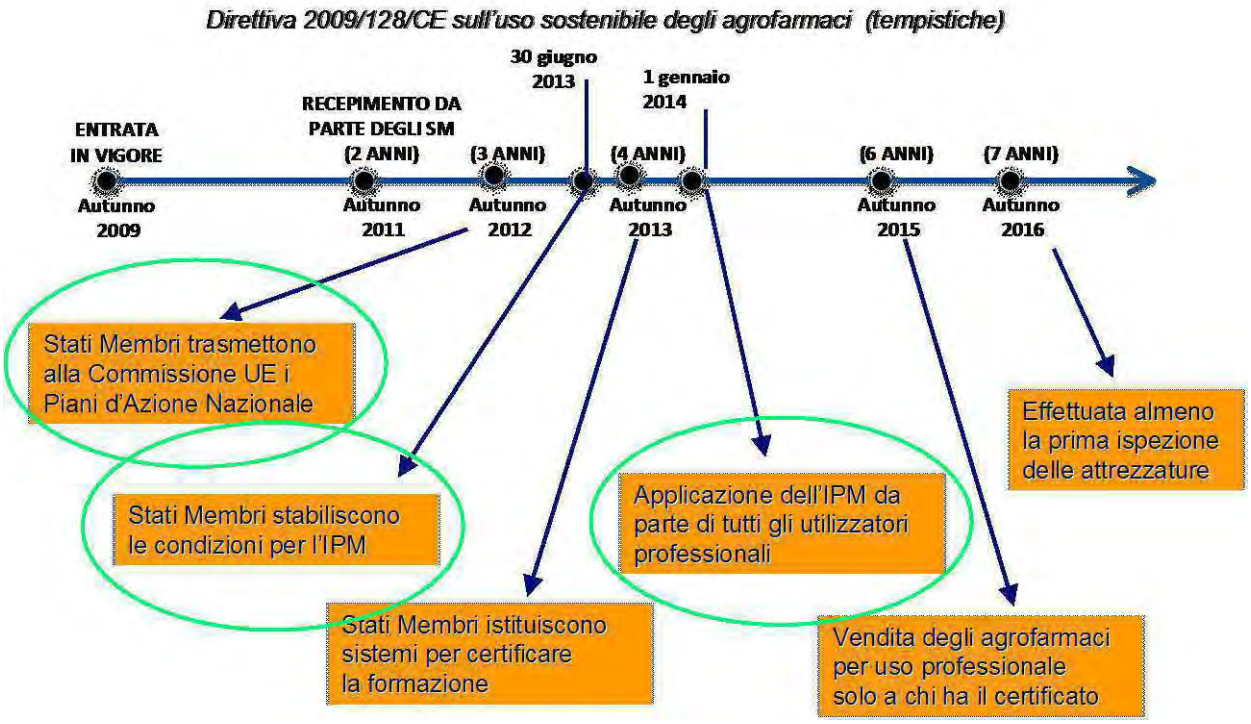



Figura 5. Prossime scadenze della DIR 2009/128/CE.

I lavori di valutazione dell'efficacia delle sostanze estratte sono stati effettuati rispettivamente su porzioni di fusto di basilico, su giovani piante di basilico, su giovani piante di cetriolo e su petali di rosa e di ciclamino.

Nei saggi *in vitro* la prova è avvenuta su substrati avvelenati. Il substrato di coltura (PDA+T) è stato avvelenato con ciascuno dei prodotti da saggiare a dosi crescenti. Sono quindi stati inoculati i funghi oggetto dell'indagine prelevati da colture pure, effettuando almeno 3 replicazioni per ciascun trattamento. La verifica dell'efficacia è avvenuta valutando l'effetto di inibizione dell'accrescimento dei funghi attraverso la misurazione del raggio di accrescimento del patogeno a partire dal punto dell'inoculazione (Fig. 6). Nei saggi *in vivo*, le prove sono state condotte sia in ambiente protetto (serra), sia in ambiente confinato (cella climatizzata) nel caso d'impiego di petali di rosa e di ciclamino o di porzioni di fusti di basilico (Fig. 7).

L'ospite è stato trattato con concentrazioni crescenti delle sostanze estratte da *Salvia* e con fungicidi di sintesi di riferimento; successivamente si è proceduto, con modalità diverse per ogni specifico patogeno, all'inoculazione. In particolare, l'inoculazione di *B. cinerea* e di *Podosphaera* sp. sul materiale vegetale è sempre avvenuta per nebulizzazione di una sospensione conidica effettuata con spruzzatore manuale o pompa motorizzata alla concentrazione di almeno 1 x $10^4$ CFU/ml. L'inoculazione di *P. belbahri*, invece, è avvenuta disponendo foglie gravemente infestate dal patogeno tra le piante sane messe in coltura. Le piante e i tessuti vegetali utilizzati per i saggi sono stati quindi conservati in condizioni conduttive per lo sviluppo della malattia, ovvero a 20 °C di temperatura e in condizioni di saturazione dell'umidità ambientale.

I rilievi sono stati effettuati con frequenza regolare a partire da 24 ore dopo il trattamento e l'inoculazione (DAT, day after treatment), avendo cura di verificare sia l'efficacia del trattamento, sia l'eventuale manifestazione di fenomeni di fitotossicità ascrivibili al trattamento stesso. La valutazione dell'efficacia dei mezzi di difesa impiegati è stata valutata stimando, *in vitro*, l'inibizione della germinazione dei conidi e dell'accrescimento micelico e *in vivo* la colonizzazione dei tessuti inoculati. I dati raccolti sono stati trattati statisticamente eseguendo l'analisi della varianza ed applicando il test statistico di Tukey (P=0,05).

Nel corso delle prove è stata anche saggiata una prima formulazione di uno degli estratti, attualmente ancora in fase di messa a punto, con lo scopo di rendere più facile la distribuzione dei principi attivi.

**Commento dei risultati ottenuti**

I risultati raccolti appaiono nel complesso interessanti, indicando, nel caso delle prove su *B. cinerea*, un'efficacia da parte di acido carnosico pari e in alcuni casi maggiore a quella degli fungicidi di sintesi. Per ragioni di sintesi si illustra solo una parte dei risultati ottenuti.

Risultati dei saggi *in vitro*.

In Tabella 2 si riporta il protocollo comune a tutte le prove *in vitro*. Come si può osservare dai dati riportati in Figura 8, dosaggi relativamente ridotti di acido carnosico sono stati in grado di inibire la germinazione di anche l'80% dei conidi di *B. cinerea* distribuiti in piastra dopo sei giorni dal trattamento, fornendo risultati confrontabili con quelli forniti da mezzi di lotta chimici. Anche nei confronti del contenimento dell'accrescimento del micelio di *C. gloeosporioides* sono stati ottenuti risultati interessanti, con un effetto di inibizione molto elevato già alle dosi di 250-500 ppm di p.a. sia dopo 7 che dopo 14 giorni dal trattamento (Fig. 9 e 10). Il comportamento osservato *in vitro* ha permesso di selezionare gli estratti da sottoporre alla successiva verifica *in vivo* e di individuare un intervallo di dosi efficaci.

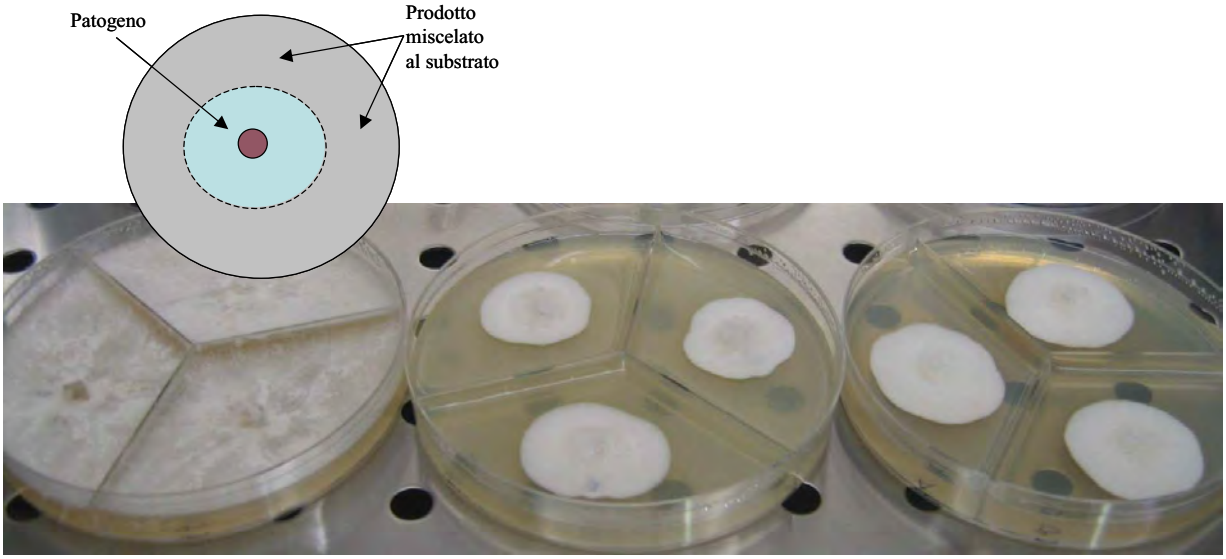



Figura 6. Rappresentazione grafica dei saggi in vitro: l'effetto di inibizione dell'accrescimento dei funghi è valutato attraverso la misurazione del raggio di accrescimento del patogeno a partire dal punto dell'inoculazione.



Figura 7. Coltivazione di basilico in ambiente protetto destinata ai saggi in vivo.

Tabella 2. Protocollo comune a tutte le prove in vitro effettuate con acido carnosico (Albenga, 2010/2011).

| Tesi | Prodotto | Concentrazione del p.a. | abbreviazione | note |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CARNOSIC ACID | 5 ppm | ac 5 | |
| 2 | CARNOSIC ACID | 10 ppm | ac 10 | |
| 3 | CARNOSIC ACID | 50 ppm | ac 50 | |
| 4 | CARNOSIC ACID | 250 ppm | ac 250 | |
| 5 | CARNOSIC ACID | 500 ppm | ac 500 | |
| 6 | CARNOSIC ACID | 750 ppm | ac750 | |
| 7 | CARNOSIC ACID | 1000 ppm | ac 1000 | |
| 8 | CARNOSOL | 5 ppm | car 5 | |
| 9 | CARNOSOL | 10 ppm | car 10 | |
| 10 | CARNOSOL | 50 ppm | car 50 | |
| 11 | CARNOSOL | 250 ppm | car 250 | |
| 12 | CARNOSOL | 500 ppm | car 500 | |
| 13 | CARNOSOL | 750 ppm | car 750 | |
| 14 | CARNOSOL | 1000 ppm | car 1000 | |
| 15 | BAVISTIN | 500 ppm | bav | |
| 16 | ROVRAL | 675 ppm | rov | |
| 17 | ORTIVA | 250 ppm | ort | |
| 18 | SWITCH | 375+250 ppm | sw | |
| 19 | DMSO | 1% vol/vol | DMSO | (solvente per la solubilizzazione di acido carnosico) |
| 20 | not poisoned substratum | | Test. non trattato | |

substrato: Leroux

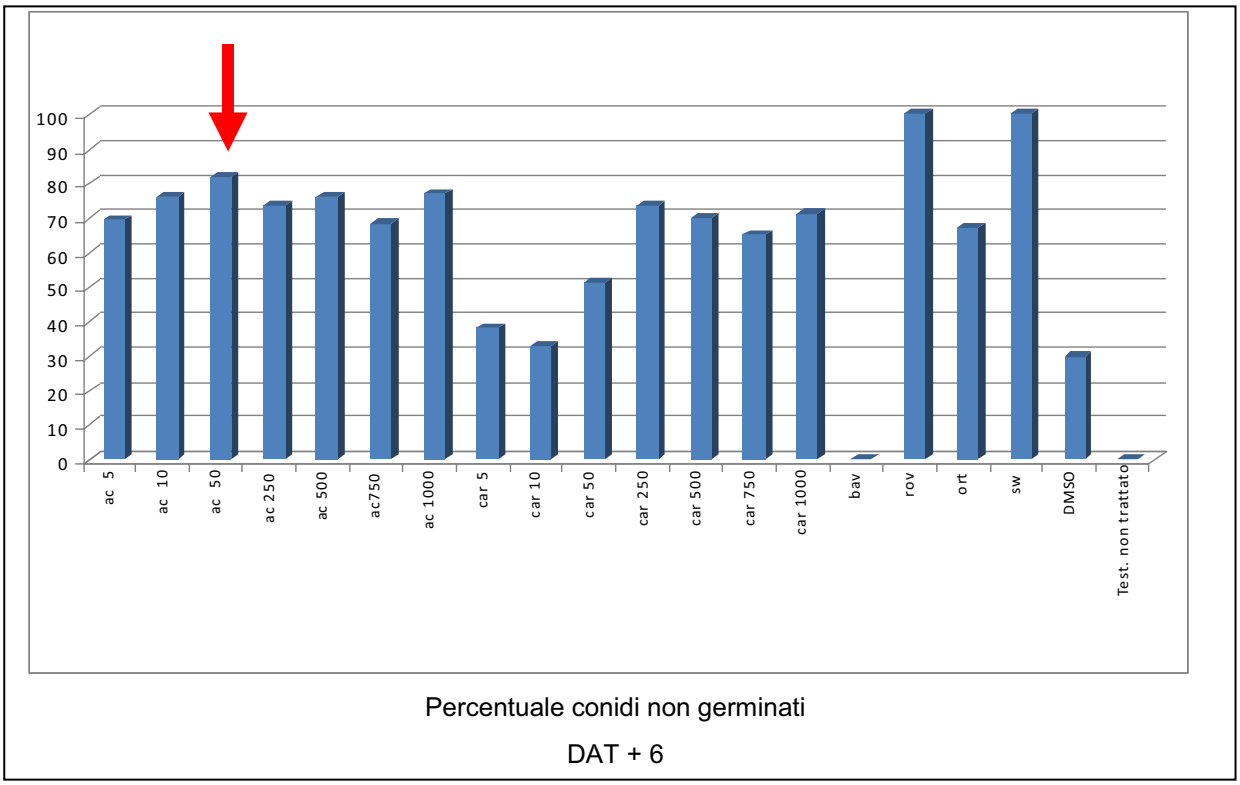



Figura 8. Effetto di dosi crescenti di acido carnosico e di alcuni agrofarmaci di sintesi sull'ìnibizione della germinazione di conidi di *Botrytis cinerea* dopo sei giorni dal trattamento (Albenga, 2010).

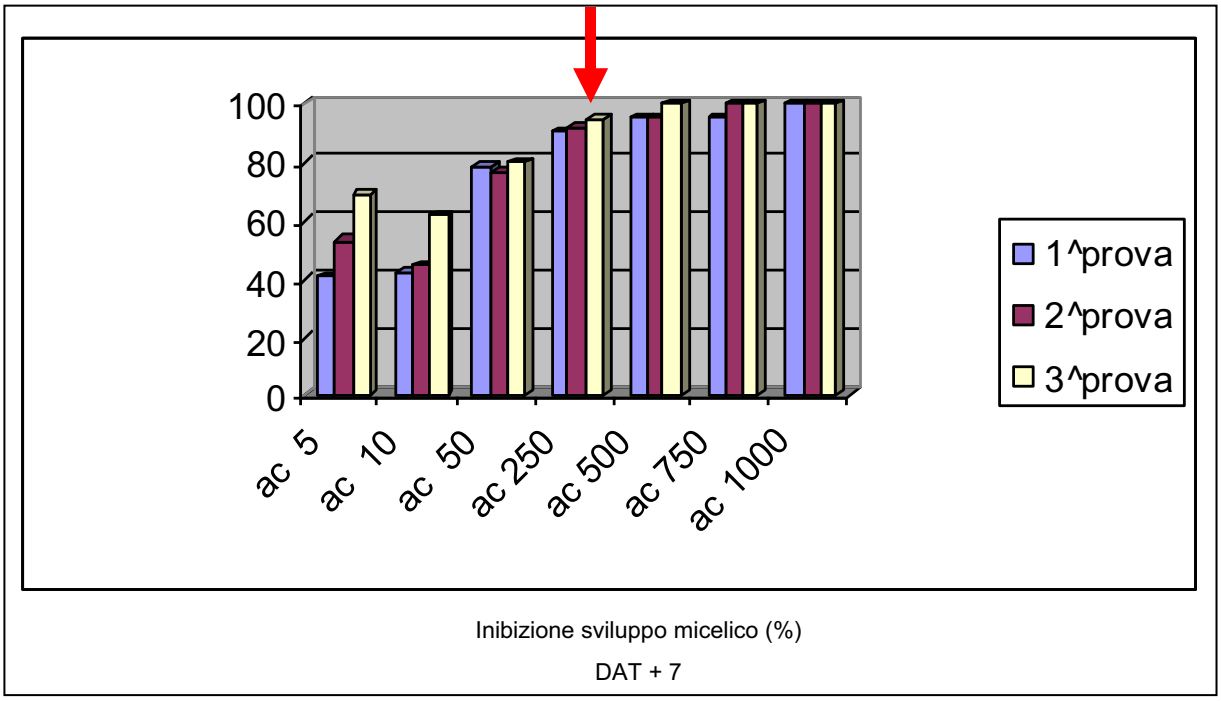



Figura 9. Effetto di dosi crescenti di acido carnosico sull'ìnibizione dell'accrescimento di micelio di *Colletotrichum gloeosporioides* dopo sette giorni dal trattamento (Albenga, 2010).

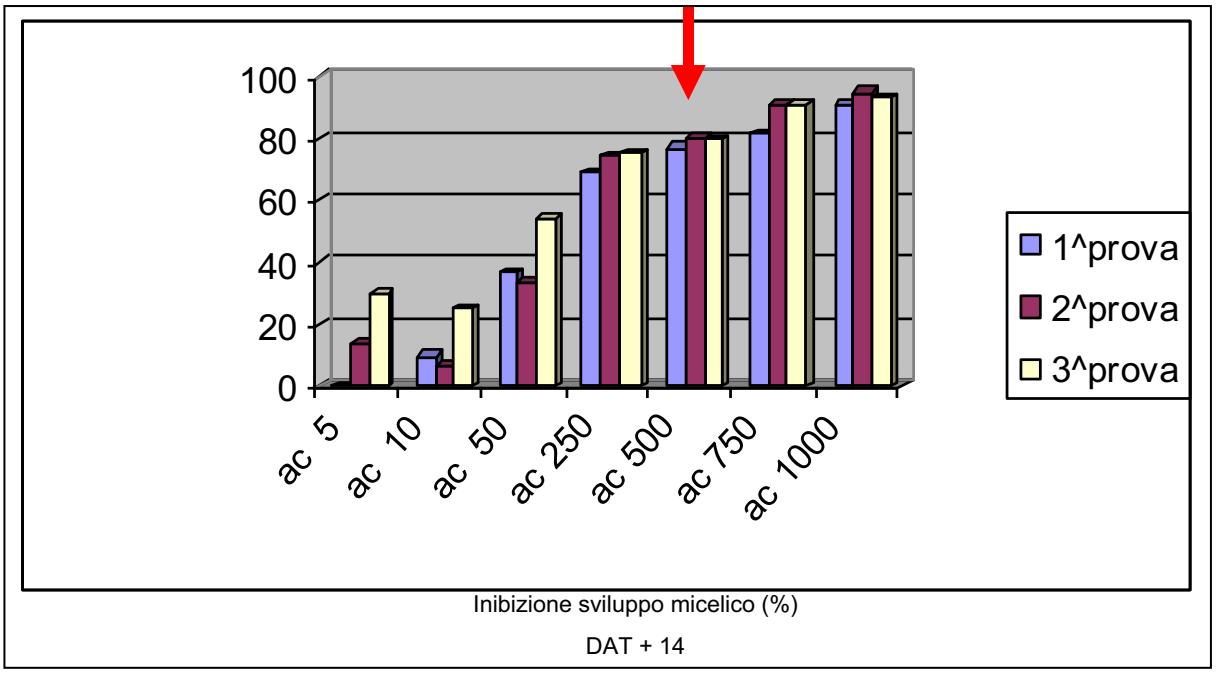



Figura 10. Effetto di dosi crescenti di acido carnosico sull'ìnibizione dell'accrescimento di micelio di *Colletotrichum gloeosporioides* dopo 14 giorni dal trattamento (Albenga, 2010).

In tutte le prove è stato anche valutato separatamente l'effetto del solvente utilizzato per la solubilizzazione del principio attivo saggiato, al fine di verificarne l'eventuale interferenza nella valutazione dell'efficacia del trattamento.

Risultati dei saggi *in vivo*.

*In vivo* i risultati sono apparsi molto interessanti, confermando l'efficacia già vista *in vitro* di alcune molecole e su alcuni dei patogeni presi in esame, tra cui *P. belbahri* e *B. cinerea* su basilico (Fig. 11 e 12). In particolare, in Tabella 3 si riporta il protocollo comune a tutte le prove *in vivo* effettuate per la valutazione dell'efficacia di acido carnosico. I risultati osservati su *P. belbahri* (Fig. 13) hanno evidenziato il buon effetto di acido carnosico che, a dosi di 500-750 ppm ha fornito risultati analoghi a quelli offerti dai mezzi chimici di lotta normalmente utilizzati per il contenimento di peronospora su basilico. Su petali di rosa, l'efficacia di acido carnosico si è manifestata a dosi più ridotte, come è facilmente osservabile in Figura 14, in cui la dose efficace è stata pari a 50 ppm.

Selettività

Come si è già detto, l'insorgenza di fenomeni di fitotossicità, manifestatisi con necrosi dei tessuti molto simili ai primi sintomi di attacco di muffa grigia su petali di rosa e di ciclamino, ha reso difficile valutare l'efficacia del prodotto, quando è stato utilizzato a dosi elevate (Fig. 15). La fitotossicità appare legata sia alle caratteristiche intrinseche del prodotto, sia alla sua formulazione, inizialmente ridotta alla semplice solubilizzazione in un solvente specifico. Una seconda formulazione sperimentale non sembra aver ridotto significativamente il problema, come evidenziato da alcuni saggi di confronto (dati non riportati).



Figura 11. Piante di basilico gravemente colpite da *Botrytis cinerea.*



Figura 12. Sintomi fogliari e immagine al microscopio di *Peronospora belbahri* su basilico.

Tabella 3. Protocollo comune a tutte le prove *in vivo* effettuate per la valutazione dell'efficacia di acido carnosico (Albenga, 2010/2011).

| Abbreviazione | Prodotto | Dose p.a. (Kg/ha) | Numero trattamenti |
|---|---|---|---|
| ac50 | carnosic acid | 0.05 | 1 |
| ac250 | carnosic acid | 0.25 | 1 |
| ac500 | carnosic acid | 0.50 | 1 |
| ac100 | carnosic acid | 1.00 | 1 |
| ac500 | Azoxystrobin (Ortiva) | 0.86 | 1 |
| ac5 | Matelaxil-M (Ridomil Gold) | 1.06 | 1 |
| ac5 | Mandipropamid (Pergado) | 0.03 | 1 |
| ac5 | Rame solfato tribasico (Cuproxat SDI) | 4 | 1 |
| ac5 | Metanolo (MeOH 1% vol/vol) | 5.13 | 1 |
| ac5 | Inoculated and not treated sample | - | - |
| ac5 | Not inoculated and not treated sample | - | - |

Inoculazione e trattamento eseguiti nello stesso giorno;

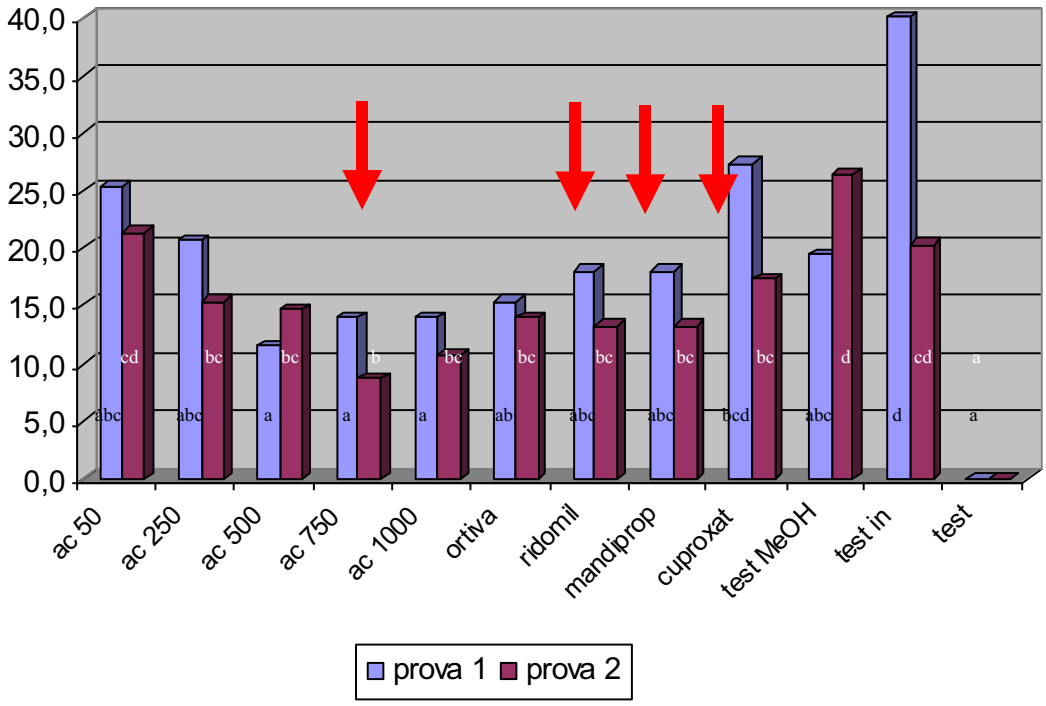



Figura 13. Efficacia (% di superficie fogliare colpita) di dosi crescenti di ac. carnosico e di alcuni agrofarmaci di sintesi nei confronti della peronospora del basilico (Albenga, 2011).

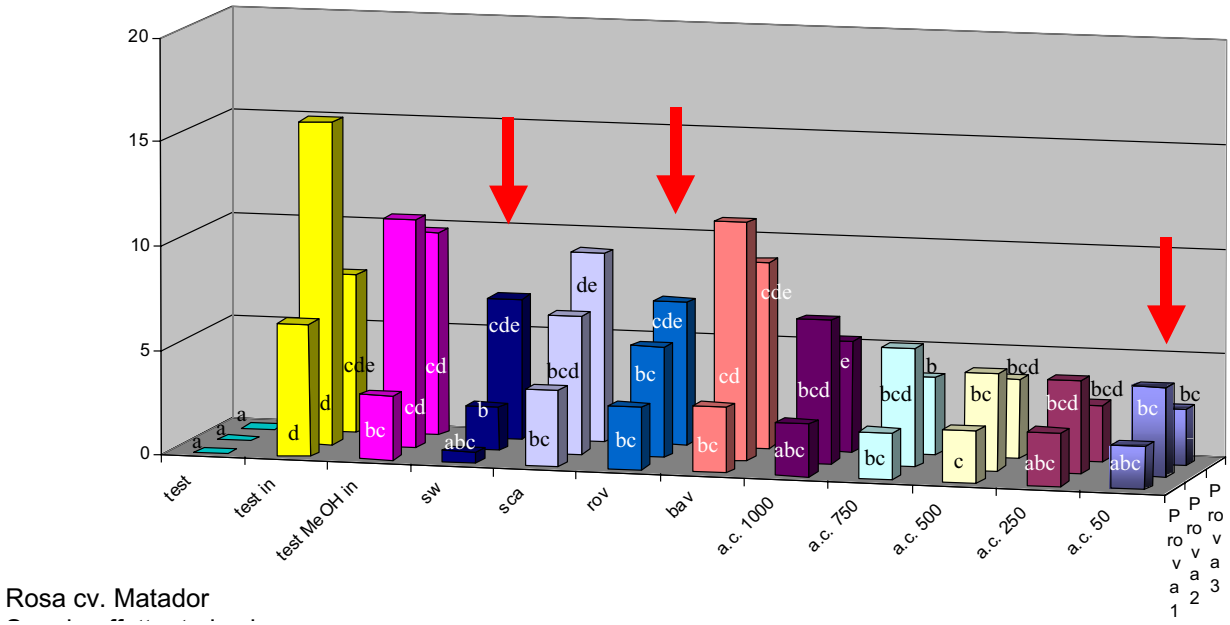



Figura 14. Efficacia (% di superficie fiorale colpita) di dosi crescenti di acido carnosico e di alcuni agrofarmaci di sintesi nei confronti della muffa grigia su petali di rosa (Albenga, 2011).

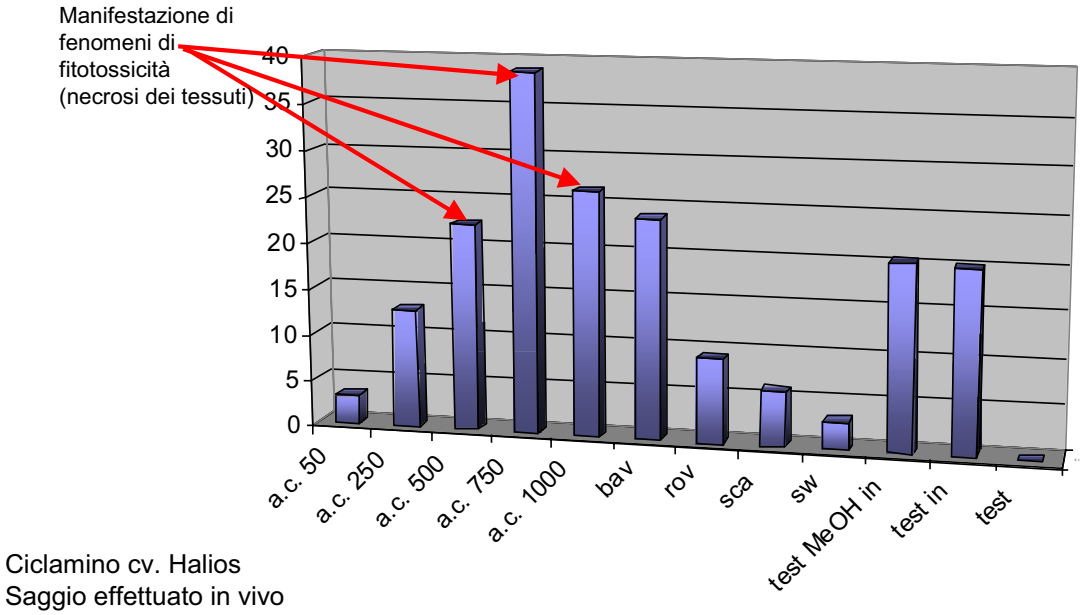



Figura 15. Efficacia (% di superficie fiorale colpita) e manifestazione di fenomeni di fitotossicità di dosi crescenti di acido carnosico e di alcuni agrofarmaci di sintesi nei confronti della muffa grigia del ciclamino (Albenga, 2011).

**Conclusioni**

I lavori effettuati negli anni precedenti su estratti grezzi ottenuti da diverse specie di salvia hanno permesso di selezionare le frazioni che hanno manifestato una più spiccata efficacia fungicida nei confronti di alcuni gruppi di patogeni. A partire da quei lavori (Minuto *et al.*, 2006b; Minuto *et al.*, 2010) sono state selezionate le frazioni che via via hanno manifestato efficacia elevata, fino a scegliere, tra quelle mostranti attività biologica spiccata, una sola molecola su cui approfondire le indagini. Nel caso specifico del presente lavoro, è stato preso in esame l'acido carnosico, un terpenoide che ha dimostrato, nei lavori precedenti, un'interessante attività *in vitro* e la cui attività antifungina e antiossidante è già nota e quest'ultima anche utilizzata in campo alimentare.

Il lavoro di valutazione dell'attività biologica e dell'efficacia di acido carnosico sia *in vitro* che, soprattutto, *in vivo*, ha messo in evidenza un'inibizione del 50% dell'accrescimento micelico di *C. gloeosporioides* già alla dose di 50 ppm, che supera il 70% alla dose di 250 ppm e il 90% a 750 ppm. *In vivo*, acido carnosico mostra una buona efficacia entro 7 giorni dal trattamento e ancora discreta dopo 14 giorni sia su *Botrytis cinerea* che su *Sclerotinia sclerotiorum* (dati non riportati).

I buoni risultati ottenuti da questo lavoro non devono far dimenticare che si tratta di un filone di ricerca molto impegnativo e i risultati, sovente, non sono quelli sperati. Gli ostacoli sono numerosi e tra questi si possono ricordare: 1) l'individuazione degli estratti da sottoporre ad indagine (oli essenziali, estratti grezzi, macerati vegetali, ecc.); 2) l'individuazione dell'attività biologica degli estratti e delle loro frazioni e l'eventuale selettività, anche in diverse condizioni colturali; 3) la determinazione della Concentrazione Minima Inibitoria nei confronti dei patogeni target selezionati; 4) la determinazione del meccanismo d'azione; 5) il meccanismo di degradazione e l'individuazione dei prodotti di degradazione; 6) lo sviluppo di

specifiche formulazioni; 7) l'analisi del profilo residuale sulle colture destinate all'alimentazione. Non certo ultimo, per l'impatto che può avere sul lavoro di ricerca e di sviluppo, è il problema degli elevati investimenti finanziari e strumentali necessari per avviare e condurre a termine lo studio, che coinvolge in modo interdisciplinare differenti campi della ricerca.

Un ruolo importante dovrà essere svolto nel prossimo futuro sia dal miglioramento genetico, finalizzato alla costituzione di selezioni in cui il contenuto del principio attivo individuato risulti particolarmente elevato, al fine di ottimizzarne il processo ed il rendimento estrattivo, sia dal perfezionamento delle tecniche di coltivazione delle specie interessanti, spesso non ancora domesticate, o addirittura appartenenti alla flora protetta. Una volta individuati e opportunamente formulati, questi prodotti potranno a buon diritto concorrere allo sviluppo di strategie di difesa integrata delle colture, sempre più importante in un'ottica di gestione sostenibile delle produzioni agricole e di una crescente sicurezza per il consumatore.

L'eventuale individuazione dell'efficacia fitoiatrica di prodotti già impiegati in campo alimentare o cosmetico o come nutraceutici potrà, infine, contribuire in modo significativo alla difesa delle "colture minori". In questo caso potranno essere decisamente ridotti i tempi e le procedure autorizzative, trattandosi di prodotti già utilizzati e quindi saggiati sull'uomo.

**Ringraziamenti**

Lavoro cofinanziato con un contributo del progetto "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo" (PYRGI). P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013.

**Bibliografia**

Minuto G., Minuto A. (2009). Le "Minori" dopo la 91/414. - Colture Protette 38, (8), 73 – 74.

Minuto G., Bruzzone C., Minuto A., Romussi G., Bisio A., De Tommasi N. (2006a). Antifungal activity of some extracts from ornamental sages grown. Acta Horticulturae, 723: 193-195.

Minuto G., Minuto A., Lanteri A.P., Masia S., Bruzzone C., Bisio A., Cafaggi S., Russo E., Romussi G. (2010). Estrazione, saggi in vitro, saggi in vivo di sostanze naturali a partire da specie del genere *Salvia***.** Volume 2: 501-506.

Minuto G., Garibaldi A. (2006). Grande boom delle coltivazioni un tempo considerate "minori". Savona Economica, 94 (1): 23.

Minuto G., Bruzzone C., Romussi G., Bisio A., Garibaldi A. (2006b). Valutazione dell'efficacia antifungina di sostanze ottenute da specie di *Salvia*: primi risultati. Atti Incontri Fitoiatrici 2006 "Difesa delle colture ortoflorofrutticole", Torino 2 – 3 marzo, 101.

# L'ISOLA D'ELBA, UN TERRITORIO STRATEGICO PER LO SVILUPPO E LA VALORIZZAZIONE DELLE PIANTE AROMATICHE LOCALI

**Minucciani Tania[1], D'Angiolillo Francesca[1], Noccioli Cecilia[2], Pistelli Luisa[2], Pistelli Laura[1]**

[1]Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Mariscoglio 34, 56124 Pisa (Italia).
[2]Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Pisa, Via Bonanno 33, 56126 Pisa (Italia).

**Riassunto**

L'obiettivo di questo lavoro è la salvaguardia della biodiversità e la valorizzazione di alcune specie aromatiche presenti nell'isola d'Elba utilizzando nuove tecniche di propagazione. Le piante aromatiche selezionate ed utilizzate sono state: *Calamintha nepeta* L.*, Lavandula angustifolia* L., *Myrtus communi*s L. e *Salvia officinalis* L. I risultati ottenuti dalla sterilizzazione, proliferazione e radicazione dei diversi espianti hanno mostrato la possibilità di utilizzare tali specie aromatiche in diversi settori valutando la possibilità di introdurre nella filiera commerciale la produzione di "baby plants" per dare nuovo impulso allo sviluppo imprenditoriale dell'arcipelago.

**Parole-chiave:** conservazione germoplasma, micropropagazione, composti volatili, "baby plants".

## Obiettivi

Il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano comprende un'area terrestre di circa diciottomila ettari con un'area marina di oltre sessantamila ettari tale da renderla la prima grande riserva in Italia e la più estesa area marina protetta di tutto il Mediterraneo. L'arcipelago toscano comprende sette isole di cui la più grande è l'Isola d'Elba, contraddistinta da condizioni climatiche caratterizzate da scarsa umidità estiva ed elevata esposizione ai venti che insieme ad un suolo limitato e superficiale, determinano un ecosistema specifico e la sopravvivenza di alcune specie vegetali, tra cui quelle della macchia mediterranea (Landi, 1989).

Negli ultimi anni si è assistito ad un processo di degrado del territorio sia a causa della costruzione di nuovi edifici, per rispondere al fabbisogno di un crescente afflusso turistico, sia a causa di incendi, che hanno trasformato una parte della classica macchia mediterranea in gariga. La garìga è costituita da piccoli arbusti e suffrutici legnosi che prendono il posto dei più alti arbusti sempreverdi. Nelle isole dell'Arcipelago si trovano diversi tipi di garìghe, che prendono il nome della pianta dominante che le caratterizza (Landi, 1989). La più diffusa è la garìga a cisti, dove prevale il cisto marino (*Cistus monspeliensis* L.) ma è diffusa anche quella a labiate, in particolare con tipiche piante aromatiche quali la lavanda selvatica (*Lavandula stoechas* L.) o il rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.).

L'isolamento geografico di questo arcipelago ha permesso lo sviluppo di una biodiversità importante da salvaguardare e conservare, caratterizzata da numerose piante aromatiche ricche di metaboliti secondari utilizzati sia a scopo alimentare che cosmetico, sia in aromaterapia che in fitoterapia (Rinaldi, 2001). Queste specie sono spontanee, pertanto costituiscono produzioni "di nicchia" per il mercato salutistico e di conseguenza la

riscoperta e la valorizzazione di queste piante costituiscono un interessante punto di partenza per nuove strategia d'impresa della popolazione dell'arcipelago.

Questo lavoro si propone di valorizzare e preservare questa biodiversità applicando nuove tecniche di propagazione, allo scopo di mantenere intatta la popolazione vegetale presente sull'isola e standardizzare la produzione di specifici metaboliti secondari (Ruffoni *et al.*, 2010). È stata utilizzata la micropropagazione, quale tecnica di coltura "*in vitro"* che permette il mantenimento in condizioni di sterilità di materiale vegetale uniforme e conforme al genotipo di partenza. Questa tecnica offre il vantaggio di limitare in spazi minimi e ben confinati lo sviluppo di numerose piantine, e garantire un veloce rifornimento di materiale vegetale utilizzabile come fonte di specifici metaboliti (Lucchesini e Mensuali-Sodi, 2010). Inoltre, tali piante possono costituire un particolare souvenir per turisti che portano con sé materiale sano e profumato in ricordo dell'isola, senza tuttavia depauperare il territorio.

Tra le numerose piante spontanee dell'isola sono state selezionate e raccolte specie aromatiche, quali *Calamintha nepeta* L.*, Lavandula angustifolia* L., *Myrtus communi*s L. e *Salvia officinalis* L.. Gli espianti utilizzati per la propagazione "*in vitro"* sono stati prevalentemente porzioni apicali, dotate di apici vegetativi, gemme ascellari ed internodi. Sono stati messi a punto differenti protocolli di sterilizzazione in base alla tipologia di espianto di partenza, utilizzando diverse concentrazioni di ipoclorito di sodio (NaClO) e diversi tempi di sterilizzazione. Gli espianti sono stati trasferiti in opportuni mezzi di proliferazione al fine di ottenere una produzione sostenibile di piante aromatiche endemiche. È stato selezionato e studiato, quindi, un mezzo per garantire una buona proliferazione dei germogli ed un buon tasso di moltiplicazione.

È stato impiegato il substrato di crescita basale MS (Murashige e Skoog, 1962) arricchito con benziladenina (BA, 0.5 mg/l). Successivamente, i germogli sviluppati sono stati trasferiti su differenti mezzi di radicazione che hanno permesso lo sviluppo dell'apparato radicale, importante per un successivo ambientamento delle stesse piantine dal "*vitro*" al "*vivo"*. In particolare è stato impiegato un substrato di coltura con ridotte concentrazioni di sali e di saccarosio, al fine di rallentare la crescita per un maggior mantenimento nel tempo delle piantine in condizioni di sterilità.

I risultati ottenuti sono riassunti nella Figura 1, e dimostrano che la tecnica di micropropagazione è un'ottima scelta per la proliferazione di piantine sterili e sane. La produzione di una discreta quantità di nuovi germogli in tempi relativamente brevi rende questa tecnica di propagazione molto promettente per una produzione atta a sostenere lo sviluppo imprenditoriale dell'arcipelago. Tuttavia, l'utilizzo di mezzi di radicazione con concentrazione di sali e saccarosio ridotti non hanno dimostrato un allungamento della vita media degli espianti superiore ai 90 giorni.

Un'ulteriore indagine è stata effettuata per verificare la produzione negli espianti propagati "*in vitro"* di composti volatili tipici delle piante spontanee*;* tale analisi è stata condotta con metodo SPME (Solid Phase Micro Extraction) accoppiato alla GC e GC-MS. I dati ottenuti hanno mostrato, nella maggior parte dei casi, una composizione quali-quantitativa analoga a quella presente in piante coltivate in vaso o cresciute spontaneamente (Tab. 1). Per questa ragione sono stati confezionati dei prototipi, "baby plants", che potrebbero essere venduti come souvenir per ricordare i profumi dell'isola (Fig. 2).

**Conclusioni**

L'utilizzo della tecnica di micropropagazione rende possibile la valorizzazione e la conservazione del germoplasma di alcune specie aromatiche presenti sull'isola d'Elba, propagando il materiale vegetale selezionato in tempi relativamente brevi e con costi contenuti. Inoltre, tale tecnica permette lo sviluppo di prototipi commerciali da utilizzare

come souvenir caratteristici del territorio; quindi, una produzione commercialmente sostenibile di piante aromatiche endemiche dell'isola d'Elba e la vendita come gadget per ricordare i profumi del territorio incontaminato può costituire una nuova forma di sviluppo imprenditoriale per l'arcipelago toscano.

**Bibliografia**

Landi S. (1989). Flora e ambiente dell'isola d'Elba., Azzura editrice, Cavalese (TN).

Lucchesini M. and Mensuali-Sodi A., 2010. Plant Tissue Culture: An Opportunity for the Production of Nutraceuticals. Advances in Experimental Medicine and Biology, 698: 185-202.

Murashige T., Skoog F.,1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum, 15(3): 473- 497.

Rinaldi G., marzo 2000. Flora dell'Arcipelago Toscano, Edizioni Archipelagos, Portoferraio (Livorno).

Ruffoni B., Pistelli La., Bertoli A., Pistelli Lu., 2010. Plant cell cultures: bioreactors for industrial production. Advances in Experimental Medicine and Biology, 698: 203-221.

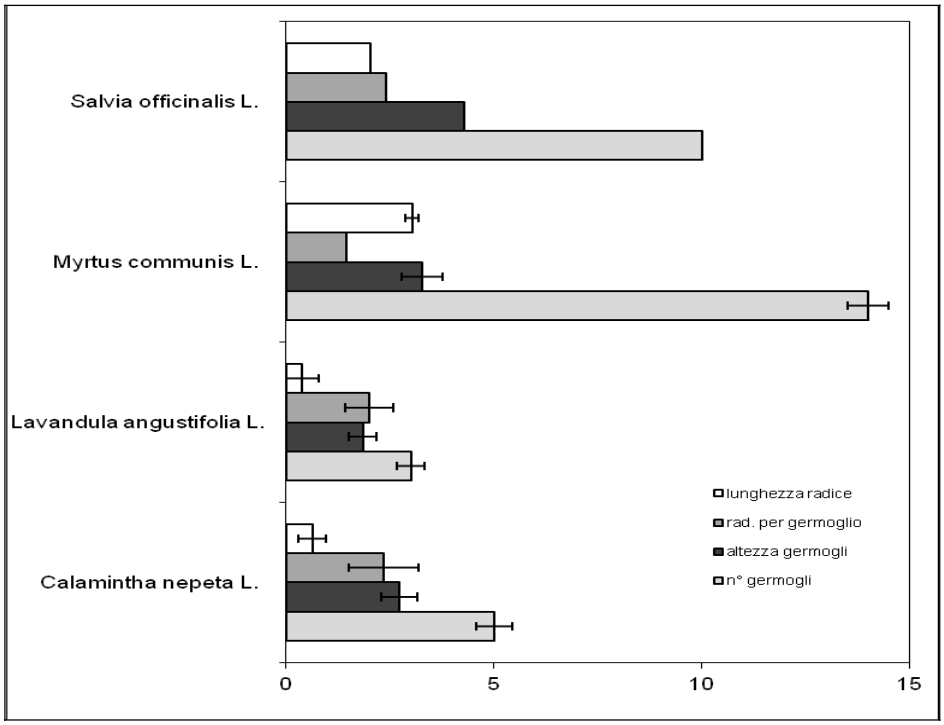



Figura 1. Micropropagazione di specie aromatiche dell'isola d'Elba: proliferazione (n° germogli/espianto, altezza germogli in cm) e radicazione (n° radici/ germoglio e lunghezza radici in cm).

Tabella 1. Costituenti principali identificati nello spazio di testa delle specie esaminate. *Cal*: *Calamintha nepeta*; *Lav: Lavandula angustifolia*; *Myr*: *Myrtus communis*; *Sal*: *Salvia officinalis*.

| composti | Kovacs Index | *Cal* | *Lav* | *Myr* | *Sal* |
|---|---|---|---|---|---|
| α-pinene | 940 | | | 65.0 | 14.6 |
| camphene | 955 | | | | 8.2 |
| β-pinene | 981 | 42.4 | | | 17.0 |
| d-3-carene | 1012 | | 6.9 | | |
| limonene | 1032 | 15.0 | | | |
| 1,8-cineol | 1036 | | 11.9 | | |
| α-thujone | 1109 | | | | 20.5 |
| methyl thymol | 1235 | | | 7.2 | |
| caryophyllene | 1418 | | 19.3 | 6.8 | |
| cis muurola 3,5-diene | 1448 | 13.9 | | | |
| cis muurola 4(14)5-diene | 1463 | 9.0 | | | |
| germacrene D | 1481 | | 8.5 | | |
| diil apiole | 1623 | | | 6.4 | |

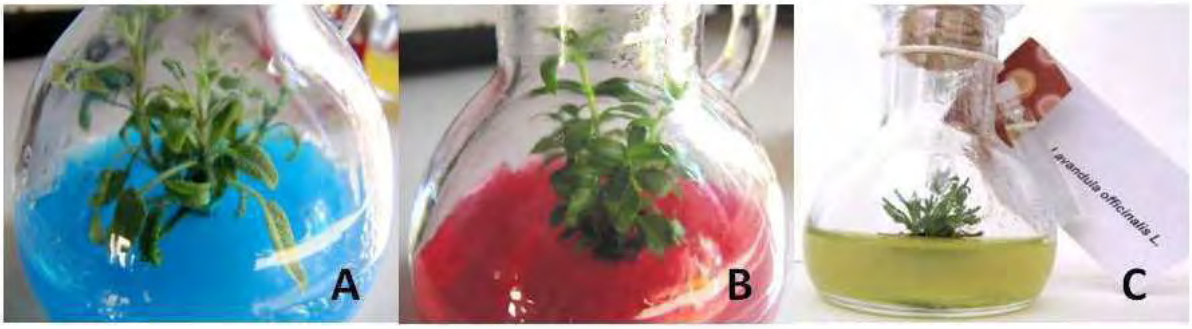



Figura 2. Prototipi di "baby plants": *Salvia officinalis* L. (A), *Myrtus communis* L.(B), *Lavandula angustifolia* L.(C)

# EFFETS DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA CONCENTRATION EN CAROTENOÏDES DANS LA PULPE D'AGRUMES (*CITRUS SP.*)

**Pailly Olivier[1], Gonord-Poiroux Florine[1], Fanciullino Anne-Laure[1], Berti Liliane[2], Laurent Urban[3]**

[1]Unité de Recherche GEQA 1103 Station INRA 20230 San Giuliano, France.
[2]CNRS UMR 6134, Université de Corse, Laboratoire de Chimie des Produits Naturels, BP 52, 20250 Corte, France.
[3]Laboratoire des Fruits et Légumes, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, BP 21239, 84916 Avignon Cedex 9, France.

**Résumé**

Les fruits représentent une source majeure et essentielle de vitamines et de métabolites secondaires qui contribue fortement à la reconnaissance des avantages qu'ils offrent dans l'alimentation sur la santé humaine. Les caroténoïdes, et principalement les caroténoïdes précurseurs de la vitamine A (β-carotène, α-carotène et β-cryptoxanthine) sont des composants essentiels au régime alimentaire de l'Homme. Un certain nombre d'observations suggèrent qu'ils jouent des rôles dans la prévention de certaines maladies.

Or les agrumes représentent une source majeure de caroténoïdes à la fois par leur concentration et par leur diversité. Dans le cadre du projet PYRGI, qui met l'accent sur les productions de niche dans le bassin méditerranéen, nous avons proposé de tester deux hypothèses dans le but de produire des fruits d'agrumes à teneurs augmentées ou garanties en caroténoïdes. La première concerne l'implication du statut carboné et de la disponibilité en carbone pour les fruits dans la synthèse et l'accumulation des caroténoïdes. La seconde concerne le rôle d'un stress oxydatif, et plus précisément d'un stress photooxydatif subi par les feuilles, de son éventuelle transmission aux fruits et de son effet sur la concentration en caroténoïdes.

Pour tester la première hypothèse, nous avons expérimentalement appliqué trois niveaux de charge en fruits. Nos résultats indiquent qu'une charge en fruits élevée impacte fortement les critères de qualité du fruit. On observe ainsi une augmentation de la concentration en acides organiques et en caroténoïdes mais une diminution du calibre, de la concentration en sucres, et un retard de la maturité. Si cette technique peut facilement être raisonnée dans un verger de production par une taille des arbres plus sévère que celle pratiquée actuellement, son impact négatif sur la maturation et, surtout, sur le calibre des fruits peut constituer un frein majeur à son application.

Pour ce qui concerne l'effet d'un stress oxydatif, nous avons appliqué différents niveaux de stress photooxydatif sur des feuilles voisines du fruit. Nos résultats suggèrent, tout d'abord, que le stress photooxydatif appliqué aux feuilles à des conséquences sur le métabolisme du fruit. Les activités des premières enzymes impliquées dans la détoxication sont augmentées et la concentration en peroxyde d'oxygène est nettement supérieure. Par ailleurs, la concentration en caroténoïdes est également plus élevée, notamment celle des xanthophylles. Cette technique s'avère donc prometteuse mais difficilement applicable dans des conditions de verger de production. Il serait intéressant de poursuivre cette étude en vérifiant si d'autres stress, qui pourraient plus facilement conduire à des itinéraires culturaux réalistes (comme la sècheresse par exemple) induisent les mêmes effets sur la concentration en caroténoïdes.

**Mots-clé:** Agrumes, clémentine de Corse, caroténoïdes, qualité, statut carboné, stress photooxydatif, sucres, acides.

**Riassunto**

I frutti rappresentano una delle principali ed essenziali sorgenti di vitamine e di metaboliti secondari che contribuisce fortemente a riconoscere i vantaggi che offrono nell'alimentazione sulla salute umana. I carotenoidi, e principalmente i carotenoidi precursori della vitamina A (β-carotene, α-carotene e β-cryptoxanthine) sono dei composti essenziali nel rigime alimentare dell'uomo. Un certo numero di osservazioni suggeriscono che questi svolgono dei ruoli nella prevenzione di alcune malattie.

Gli agrumi rappresentano una delle principali fonti di catotenoidi sia per la concentrazione che la loro diversità. Nell'ambito del progetto PYRGI, che è destinato alla valorizzazione dei prodotti di nicchia nel bacino del Mediterraneo, noi abbiamo proposto di testare due ipotesi nella prospettiva di produrre frutti di agrumi con contenuto superiore o garantito di carotenoidi.

La prima riguarda l'implicazione del bilancio del carbonio e della disponibilità di carbonio per i frutti nella sintesi e accumulazione dei carotenoidi. La seconda riguarda il ruolo di uno stress ossidativo, e più precisamente di uno stress fotoossidativo subito dalle foglie, sulla possibilità di trasmetterlo ai frutti e sul suo effetto sulla concentrazione di carotenoidi.

Per testare la prima ipotesi, abbiamo determinato sperimentalmente tre livelli di carica di frutti. I nostri risultati indicano che una carica di frutti elevata impatta fortemente i caratteri che esprimono la qualità dei frutti. SI osserva così un aumento della concentrazione in acidi organici e in carotenoidi, ma una diminuzione del calibro, della concentrazione in zuccheri, e un ritardo della maturazione. Se questa tecnica può essere oggetto di ragionamento in un agrumeto commerciale per una potatura più severa di quella praticata attualmente, il suo effetto negativo sulla maturazione e, soprattutto, sul calibro dei frutti può costituire un freno alla sua applicazione.

Per quanto riguarda l'effetto di uno stress ossidativo, abbiamo applicato diversi livelli di stress fotoossidativo sulle foglie vicine al frutto. I nostri risultati suggeriscono, innanzitutto, che lo stress fotoossidativo applicato alle foglie ha delle conseguenze sul metabolismo del frutto. Le attività dei primi enzimi implicati nella detossificazione risultano aumentate e la concentrazione in perossido d'ossigeno è nettamente superiore. D'altronde, la concentrazione in carotenoidi è ugualmente più elevata, in particolare quella delle xantofille. Questa tecnica si rivela dunque promettente, ma difficilmente applicabile nelle condizioni degli agrumeti commerciali. Sarebbe interessante continuare questo studio verificando se altri stress, che potrebbero essere più facilmente gestibili all'interno di percorsi colturali realistici (come lo stress idrico ad esempio), inducano gli stessi effetti sulla concentrazione in carotenoidi.

**Parole-chiave:** agrumi, clementine di Corsica, carotenoidi, qualità, bilancio del carbonio, stress fotoossidativo, zuccheri, acidi.

**Les caroténoïdes: des molécules essentielles dans l'alimentation pour la santé**

Les caroténoïdes, précurseurs de la vitamine A, sont des composants importants de l'alimentation humaine (Krinski et Johnson, 2005). Cette dernière est impliquée dans la synthèse des hormones, les réponses immunitaires et la régulation de la croissance cellulaire et de la différentiation (Bender, 2003; Combs, 1995). Une carence en vitamine A peut conduire à la cécité nocturne et provoquer un décès prématuré. La vitamine A peut être produite au sein de certains tissus à partir de caroténoïdes tels que la β-cryptoxanthine. Les animaux, et donc les hommes, sont incapables de synthétiser les caroténoïdes. En revanche,

ils peuvent les accumuler à partir de la fraction végétale de leur alimentation. Ainsi, des régimes riches en caroténoïdes sont corrélés avec une réduction significative du risque de certains cancers, de cardiopathies coronariennes et de certaines maladies dégénératives.

Chez les plantes, qui synthétisent les caroténoïdes, ces molécules ont plusieurs fonctions. Tout d'abord, ce sont des composants de la membrane photosynthétique et ils participent à l'efficience photosynthétique en collectant les longueurs d'onde dans le bleu-vert et en transférant l'énergie aux chlorophylles. Par ailleurs, ils contribuent à la photoprotection des photosystèmes en dissipant sous forme de chaleur l'énergie excessive emmagasinée dans les chlorophylles (quenching photochimique) et limiter ainsi la formation de molécules hautement oxydatives dont les espèces réactives de l'oxygène (ROS*: Reactive oxygen species*) qui peuvent endommager l'appareil photosynthétique (Demmig-Adams et Adams, 1996). Les caroténoïdes agissent aussi directement sur les ROS notamment en éliminant directement l'oxygène singulet ($^1O_2$) éventuellement formé (Collins, 2001). Les xanthophylles jouent également un rôle de photoprotection par un processus enzymatique appelé *non quenching photoprotection* (NPQ) via une voie métabolique particulière appelée le cycle des xanthophylles (Demmig-Adams et Adams, 1996).

Les caroténoïdes sont également les précurseurs de l'hormone abscissique. Enfin, ce sont des pigments de couleur jaune, orange et rouge qui confèrent leur coloration aux fleurs et aux fruits et contribuent ainsi à l'attractivité de ces organes pour les animaux et favoriser ainsi la pollinisation et la dispersion des graines (Van den Berg *et al.*, 2000).

Les agrumes sont caractérisés par une grande diversité et une forte concentration en caroténoïdes dans la pulpe des fruits à l'exception des limes et des citrons (0.3 mg/l) (Fanciullino *et al.*, 2006). Les pomelos ont une concentration moyenne de 17.6 mg/l et sont riches en lycopène (10.1 mg/l). Les mandarines (22.5 mg/l), les clémentines (24.9 mg/l) et les oranges (17.8 mg/l) sont les plus riches en caroténoïdes notamment en xanthophylles (10 mg/l environ).

Bien que les avantages nutritionnels des fruits et légumes frais comme source de caroténoïdes et d'autres composés bioactifs ont été bien établis depuis longtemps, leur consommation reste insuffisante tant dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. Il semble donc utile de proposer aux consommateurs des fruits et des végétaux ayant des niveaux accrus de ces composés bioactifs.

Les clémentines produites dans le bassin méditerranéen (Corse, Espagne) sont particulièrement riches en caroténoïdes comparativement à celles produites dans d'autres pays (Maroc, Floride) (Dhuique-Mayer *et al.*, 2009). Dans le cadre du projet PYRGI, centré sur l'amélioration des productions de niche pour l'économie agroindustielle de la Méditerranée, nous avons pour objectif d'étudier s'il est possible, par des techniques culturales appropriées d'accroître encore la quantité de caroténoïdes dans les agrumes produits en Corse et, surtout, les clémentines produites sous l'indication Géographique Protégée (IGP) «Clémentines de Corse» afin d'assurer au consommateur une teneur minimale en ces composés particulièrement bénéfiques pour la santé.

**Peut-on augmenter la concentration en Caroténoïdes?**

L'augmentation de la concentration en caroténoïdes dans les cultures végétales représente une première étape dans l'amélioration de l'alimentation. Plusieurs enquêtes et des études ont révélé le potentiel de pratiques culturales classiques pour augmenter la concentration en caroténoïdes dans des espèces aussi différentes que la carotte, les épinards et la tomate, avec des augmentations de 120, 30 et 50% respectivement (Abushita *et al*., 2000; Kidmose *et al*., 2000). L'approche agronomique / environnement offre également de très bonnes perspectives, même à court terme. Des preuves convaincantes ont été récemment recueillies prouvant clairement que l'environnement peut être manipulé pour augmenter

substantiellement la concentration de caroténoïdes dans une large gamme de fruits et légumes (Poiroux-Gonord *et al*., 2010). Néanmoins, il existe une grande variabilité dans les réponses observées car un mauvais contrôle des processus impliqués peut nuire à notre capacité à concevoir des techniques de culture réalistes et fiables permettant de produire des fruits et légumes avec des niveaux accrus et contrôlés en caroténoïdes.

Parmi les divers facteurs qui influencent la biosynthèse des métabolites secondaires en général et les caroténoïdes, en particulier, le statut carboné et la concentration en glucides occupe une place prééminente. L'idée que l'on puisse influencer le métabolisme secondaire à travers le bilan carbone des plantes a beaucoup d'attrait, notamment pour les agronomes qui essaient d'améliorer l'état nutritionnel des plantes produites et qui ont à leur disposition plusieurs leviers tels que le déficit d'irrigation pour limiter les gains de carbone ou l'éclaircissage des fruits à augmenter le rapport de source/puits. La disponibilité en précurseurs est reconnue essentielle pour la biogenèse des métabolites secondaires, ce qui peut être considéré comme un argument en faveur de pratiques culturelles qui maximisent le gain en carbone. En revanche, les théories écologiques telles que l'hypothèse parfois controversée des équilibres de croissance et de de différenciation (GDBH) prédisent que, à des niveaux élevés de disponibilité de ressources, les plantes diminuent leur investissement relatif dans les processus dits de différenciation, y compris ceux du métabolisme secondaire.

Mais alors, doit-on augmenter ou, au contraire diminuer l'apport carboné pour accroître la concentration en caroténoïdes?

Un autre facteur peut également influencer sur la biosynthèse des caroténoïdes compte tenu du rôle majeur de ces molécules dans la photoprotection des plantes: le stress oxydatif.

Il se définit comme le résultat d'un déséquilibre entre les espèces réactives de l'oxygène (ROS) et les systèmes de détoxication, conduisant à l'apparition de lésions, de dysfonctionnements physiologiques (dommages au niveau des membranes, réduction de l'efficacité métabolique, mutations, réduction de la fixation du carbone, perte de fonction des organites) pouvant conduire à la mort cellulaire des plantes (Scandalios, 2005). En absence de stress, les ROS sont produits par de nombreuses réactions métaboliques. L'homéostasie des ROS est maintenue grâce à leur détoxication mais ils peuvent toutefois agir comme des molécules de signalisation (Foyer et Noctor, 2005, 2003). Cependant, lors de stress plus intenses, la production de ROS peut augmenter rapidement et les systèmes antioxydants qu'ils soient enzymatiques (le cycle ascorbate-glutathion, la catalase, les superoxydes dismutases, les peroxydases) ou non-enzymatiques (les caroténoïdes, la vitamine C, …) peuvent alors être dépassés. Il en résulte un stress oxydatif, et donc l'accumulation de ROS (Laloi et al., 2004). Il est probable que le stress oxydatif soit impliqué dans la régulation de la biosynthèse des composés impliqués dans la détoxication des ROS, tels que les caroténoïdes.

Mais alors, créer un stress oxydatif, limité mais effectif, est-ce une voie possible pour augmenter la concentration en caroténoïdes?

**Statut carboné ou stress oxydatif?**

Pour répondre à cette question et pour savoir quelle serait la voie la plus plausible pour accroître la concentration en caroténoïdes afin d'améliorer le positionnement de la production d'agrumes dans une production économique de niche, nous avons mis en œuvre deux dispositifs expérimentaux sur des clémentiniers et des orangers adultes du domaine expérimental de l'Inra de San Giuliano permettant de tester les deux hypothèses.

Pour tester l'effet du statut carboné, 75 rameaux, répartis sur trois clémentiniers, ayant la même exposition à la lumière et situés à environ 1.5 m du sol ont été sélectionnés. Ces rameaux sont subi une décortication annulaire (annélation) après la nouaison et la chute physiologique des fruits, à la mi-juillet. L'annélation a consisté à enlever une bande de l'écorce de chaque rameau de 10-15 mm de large. En coupant le flux phloémien, cette

technique interdit tout mouvement des assimilats entre la branche et le reste de l'arbre. Les différents traitements induisant des niveaux de statut carboné contrastés ont ensuite été répartis de façon aléatoire. La défoliation et l'ombrage des feuilles ont été utilisés pour obtenir trois niveaux de charge en fruits: élevée (5 feuilles par fruit), moyenne (15 feuilles par fruit), et faible (30 feuilles par fruit). La défoliation (traitement permanent) et l'ombrage (traitement réversible) ont été réalisés précocement après la chute physiologique des fruits (fin juillet) et à un stade intermédiaire, au moment du changement de couleur (mi-septembre). Au stade de maturité (stade tardif), seule une défoliation a été appliquée (mi-novembre). L'ombrage des feuilles a été réalisé en utilisant un filet d'ombrage totalement opaque, pour obtenir soit 5 ou 15 feuilles par fruit. Après 15 jours, les ombrages ont été retirés. Les fruits ont été récoltés début décembre. Une fois pelés, la pulpe est plongée dans l'azote liquide puis lyophilisée et broyée en une poudre fine. Les teneurs en sucre, en acides organiques et en caroténoïdes ont été déterminées par HPLC (*High PerformanceLliquid Chromatography*).

Pour tester l'effet d'un stress photooxydatif, la technique d'ombrage de feuille a été utilisée. L'objectif est de tester si un stress oxydatif, ressenti au niveau des feuilles, affecte ou non les fruits du même rameau et si cela a un impact sur leur qualité. 48 rameaux, répartis sur 4 orangers et ayant la même exposition à la lumière composés et situés à environ 1.5 m du sol ont été sélectionnés. Comme précédemment, les rameaux ont été annelés avant le début de l'expérimentation, au cours de la maturation des fruits (février pour l'orange Navelate choisie) pour les mettre en situation non limitante en carbone et s'assurer de l'arrêt de tout mouvement des assimilats entre la branche et le reste de l'arbre. Sur chacun des rameaux, les 10 feuilles les plus proches du fruit, en position terminale, et les plus exposées à la lumière, ont été ombrées individuellement à l'aide d'un filet d'ombrage qui filtre 91,75% de la quantité de lumière sans modifier la qualité de la lumière (aucune longueur d'onde n'est filtrée spécifiquement). Cette étape correspond à une étape «d'acclimatation» à un environnement lumineux fortement réduit. Après 6 jours d'acclimatation, le stress photooxydatif en tant que tel a été appliqué, les différents traitements étant répartis aléatoirement entre les rameaux. 16 rameaux, correspondant au témoin (T), ont conservé leurs filets d'ombrage à 91,75% jusqu'à la fin de l'expérimentation. 16 rameaux, correspondant au traitement de stress élevé (SE), ont été soumis brutalement à une forte intensité lumineuse par l'élimination des filets d'ombrage des feuilles. Pour finir, 16 rameaux, correspondant au traitement de stress moyen (SM), ont reçu une intensité lumineuse intermédiaire: les filets d'ombrage à 91,75% ont été remplacés par des filets d'ombrage à 18,22%. Les feuilles ont reçu ainsi 81,78% de l'intensité lumineuse.

Pendant l'expérience, des mesures relatives à l'activité photosynthétique ont été faite, en utilisant le système portable handyPEA (Hansateck, Norfalk, Angleterre), sur une quinzaine de feuilles afin de vérifier si les feuilles ont bien été exposées à un stress photooxydatif.

Sur chaque rameau traité, quatre récoltes de 4 fruits ont été effectuées: 3, 27, 51 et 99 heures après l'application du stress.

Puis, comme dans l'expérimentation précédente, une fois les fruits pelés, la pulpe est plongée dans l'azote liquide puis lyophilisée et broyée en une poudre fine. Les teneurs en sucre, en acides organiques et en caroténoïdes ont été déterminées par HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Des dosages d'activité d'enzymes intervenant précocement dans la détoxication enzymatique des ROS ont été effectués: La superoxyde dismutase totale (SODt) et l'ascorbate peroxydase (APX). Par ailleurs, le peroxyde d'hydrogène, une des espèces réactives de l'oxygène la plus fréquente et la plus stable a également été dosée.

## Résultats et discussion

*Sur l'effet du statut carboné sur la concentration en caroténoïdes*

Comparativement au témoin, les résultats les plus significatifs ont été obtenus avec l'application d'une charge en fruit importante, appliquée précocement en saison (fin juillet), que ce soit par défoliation ou par ombrage. Seuls les résultats avec la technique de défoliation sont présentés.

La concentration en caroténoïdes totaux (Fig. 1) est plus élevée de 50,2% pour la charge en fruit élevée obtenu par défoliation par rapport au témoin. Une analyse plus détaillée montre que tous les caroténoïdes suivent le même profil. Le composant majoritaire chez la clémentine, la β-cryptoxanthine, est 41,2% plus élevée, les autres caroténoïdes, le phytoène, le phytofluène, le ζ-carotène, la cis-violaxanthine, la zéaxanthine, la cis-anthéraxanthine, la cis-β-cryptoxanthine ont augmentés entre 18,6 et 196,5% selon les composés. Outre les valeurs absolues, les concentrations relatives en caroténoïdes ont également été affectées. Ceci signifie que la répartition entre les différents caroténoïdes a été profondément modifiée. Les caroténoïdes en aval de la voie de biosynthèse, tels que la β-cryptoxanthine, la cis-anthéraxanthine, et la cis-violaxanthine sont en proportions réduites (-6,3%, -16,3% et -21,1% respectivement), à l'exception du β-carotène (+20,6%). A l'inverse, les caroténoïdes du début de la voie, tels que le phytoène, le phytofluène et le ζ-carotène, sont en plus grandes proportions (29,3%, 86,4% et 90,7% respectivement).

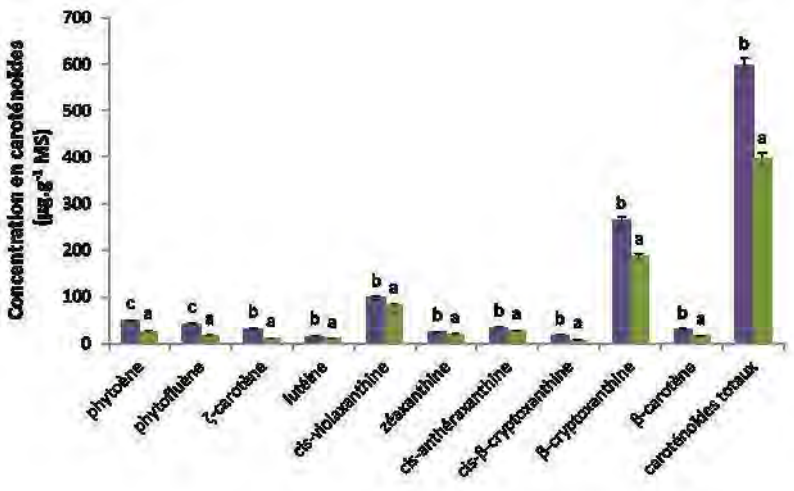



Figure 1. Effet d'une charge en fruits élevée appliquée après la chute physiologique des fruits par défoliation (à gauche) en comparaison au témoin (à droite) sur la concentration en caroténoïdes totaux et sur chacun des caroténoïdes présents dans la pulpe de clémentine. Les lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements (α=5%). D'après Gonord-Poiroux, (2011) et Gonord-Poiroux *et al.* (2012).

Le traitement avec une charge en fruits élevée appliquée après la chute physiologique des fruits a également induit une très forte augmentation de la concentration en acides organiques totaux. Ces différences sont attribuables, en partie, à l'augmentation des concentrations en acide oxalique (6,8%), en acide ascorbique (64,6%), en acide citrique (15,5%) et en acide succinique (63%). En revanche, la concentration en sucres totaux présente

un profil différent puisqu'elle est plus faible de 18,2% par rapport au témoin (Fig. 2). Elle peut s'expliquer par la diminution de la concentration en saccharose (-23,9%).

Comme pour les caroténoïdes, il y a une modification de la part relative des différents composants. Il y a proportionnellement plus de fructose (4,9%), plus de glucose (15,8%) et moins de saccharose (-6,7%) dans le fruit soumis à une charge en fruits élevée par rapport au témoin. La proportion d'acide succinique est plus élevée (11,3%), mais celle de l'acide citrique est plus faible (-20,3%) par rapport au témoin.

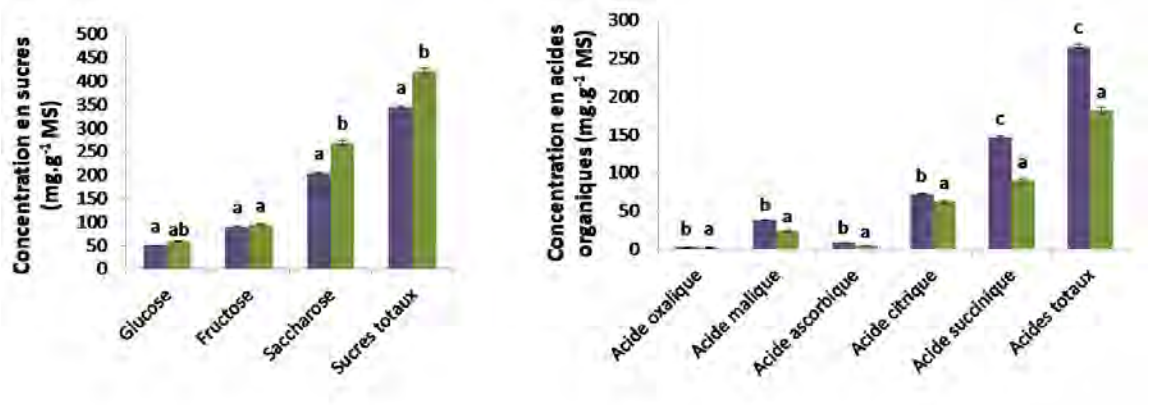



Figure 2. Effet d'une charge en fruits élevée appliquée après la chute physiologique des fruits par défoliation (à gauche) en comparaison au témoin (à droite) sur les concentrations en sucre (à gauche) et en acides organiques (à droite). Les lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements (α=5%).
D'après Gonord-Poiroux, (2011) et Gonord-Poiroux *et al.* (2012).

Nos résultats sur la concentration en sucres, en acides organiques et en caroténoïdes montrent, que la charge en fruits, appliquée par défoliation après la chute physiologique des fruits, a un impact positif principalement sur la concentration en acides organiques et sur la concentration en caroténoïdes. En revanche, pour ce qui concerne les sucres, si les concentrations en fructose et glucose ne sont particulièrement affectées, la concentration en saccharose est assez fortement diminuée.

En outre, nous avons également observé que la privation même partielle d'apport en substrat carboné réduisait assez significativement la taille du fruit et induisait un retard dans le processus de maturation (données non montrées). Cette conséquence peut avoir un impact économique assez important et limite l'utilisation possible de cette technique pour accroître la concentration en caroténoïdes dans les fruits.

*Sur l'effet d'un stress oxydatif*

Les résultats sur les mesures relatives à l'activité photosynthétique ont clairement montré que les traitements correspondant à une intensité lumineuse élevée et à une intensité moyenne appliqués sur les feuilles ont provoqué une photoinhibition (données non montrées).

Par la mesure des activités de La superoxyde dismutase totale (SODt) et l'ascorbate peroxydase (APX), première enzymes utilisées pour détoxiquer les espèces réactives de l'oxygène, nous avons pu mettre en évidence que le stress photooxydatif appliqué sur les feuilles a été transmis à la pulpe du fruit.

A t=3h après l'application du stress photooxydatif, l'activité de la SODt est augmentée de 57,4% pour le traitement correspondant à une intensité lumineuse élevée et de 26,2% pour

le traitement correspondant à une intensité lumineuse moyenne par rapport au témoin. Le rôle de la SODt est de catalyser la dismutation de deux anions superoxydes ($O_2^{\cdot-}$) formés, par exemple lors de la photosynthèse, en dioxygène et en peroxyde d'hydrogène. Cette augmentation de l'activité de la SODt est cohérente avec l'augmentation significative (+17%) de la concentration en peroxyde d'hydrogène que nous avons mesurés dans la pulpe des fruits issus de rameaux ayant subi une intensité lumineuse élevée 99 heures après le traitement (Fig. 3).

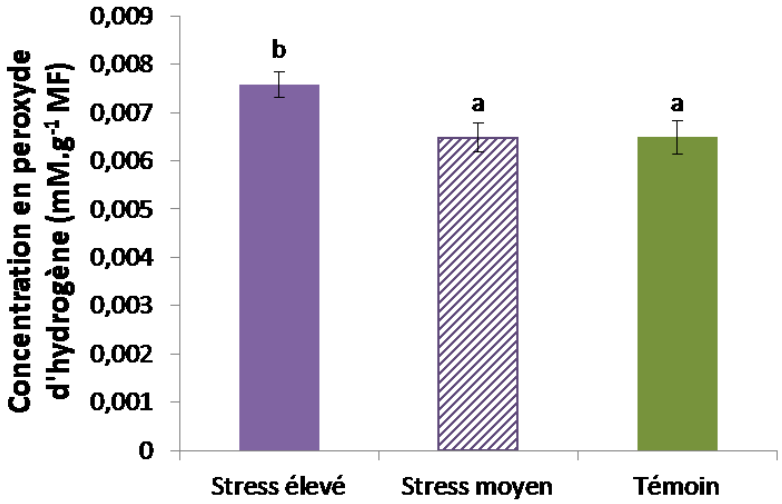



Figure 3. Effet des deux niveaux de stress photooxydatif (élevé et moyen) sur la concentration en peroxyde d'hydrogène dans les fruits 99 heures après l'application du stress. Les lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements (α=5%).
D'après Gonord-Poiroux (2011).

Le peroxyde d'hydrogène formé est ensuite détoxiqué par la catalase (CAT) et l'ascorbate peroxydase (APX). Dans nos conditions expérimentales, seule l'activité de l'APX a été affectée par les traitements correspondants aux intensités lumineuses élevées et moyennes. 27 heures après l'application du stress photooxydatif, l'activité de l'APX est plus élevée de 57,7% pour le traitement correspondant à une intensité lumineuse élevée et de 26,2% pour le traitement correspondant à une intensité lumineuse moyenne par rapport au témoin.

Ces résultats nous permettent d'affirmer que le stress photooxydatif appliqué sur des feuilles voisines a été transmis jusque dans la pulpe du fruit du fait de l'activation des enzymes de détoxication des espèces réactives de l'oxygène.

Les dosages en sucres, acides et caroténoïdes ont été effectués sur la pulpe de fruits récoltés 99 heures après l'application du stress. Nous ne présenterons que les résultats concernant les caroténoïdes (Fig. 4).

Le traitement correspondant à une intense lumineuse élevée à induit une augmentation significative de la concentration en caroténoïdes totaux dans les fruits. Celle-ci est essentiellement due à l'augmentation de la cis-violaxanthine (+38%), de la zéaxanthine (28,9%) et de β-cryptoxanthine (24,7%) (Figure 4). D'autres xanthophylles, telles que la cis-β-cryptoxanthine et la zéinoxanthine suivent également le même profil.

Ces résultats montrent qu'un stress photooxydatif appliqué sur les feuilles peut engendrer une réponse sur le métabolisme des fruits proches de ces feuilles et une modification de certains critères de qualité des fruits, notamment ceux de la qualité

nutritionnelle comme les caroténoïdes. Ces observations suggèrent que des signaux sont transmis des feuilles aux fruits dans des conditions de stress environnementaux tels que de l'exposition de fortes intensités lumineuses. Cependant, si expérimentalement cette technique semble particulièrement efficace, elle semble très difficile à mettre en œuvre dans des conditions de vergers de production commerciale dans le but d'accroître la concentration en caroténoïdes des agrumes de Corse.

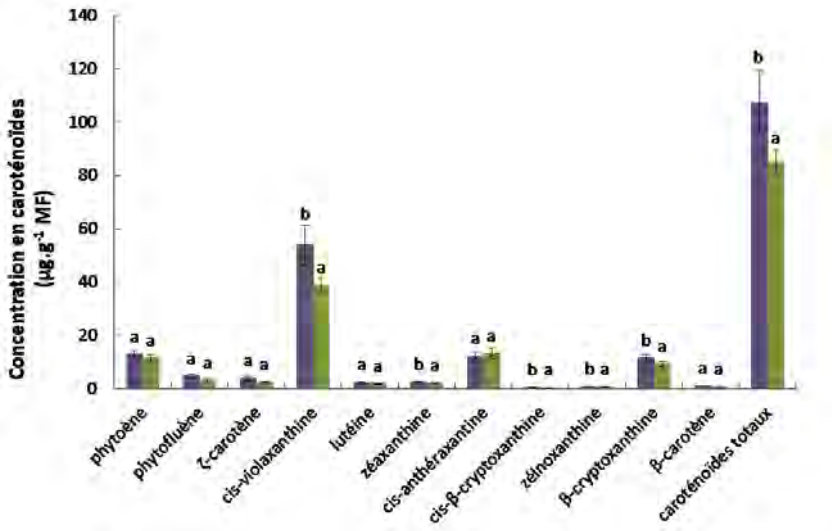



Figure 4. Effet de l'application d'un traitement de forte intensité lumineuse sur les feuilles (à gauche) en comparaison au témoin (à droite) sur la concentration en caroténoïdes totaux et sur chacun des caroténoïdes présents dans la pulpe des fruits à proximité 99 heures àprès l'application du traitement. Les lettres différentes indiquent des différences significatives entre les traitements (α=5%).
D'après Gonord-Poiroux (2011).

**Conclusion**

L'ensemble de cette étude a permis de tester les deux voies possibles que nous avions envisagé dans l'objectif d'accroître la teneur en caroténoïdes dans les agrumes de Corse et de proposer aux consommateurs des fruits ayant une teneur enrichie en ces composés particulière bénéfiques pour la santé.

Notre premier objectif a été de déterminer l'effet de l'alimentation en sucres sur les critères de qualité des agrumes et notamment sur la concentration en caroténoïdes en faisant varier la charge en fruits précocement au cours du développement du fruit, juste après la chute physiologique. Nous avons pu montrer que l'application d'une charge en fruit élevée, donc une limitation en assimilats était propice à une l'augmentation de la concentration en caroténoïdes dans la pulpe du fruit et à une augmentation de la concentration en acides organique qui est un autre critère majeur de la qualité des agrumes, notamment des clémentines produites dans le cadre de l'IGP «Clémentines de Corse» pour lesquelles un teneur en acidité titrable supérieure à la norme européenne est requise pour pouvoir bénéficier de l'appellation. En revanche, nous avons observé une diminution de la concentration en sucres totaux et principalement du saccharose. Enfin, les fruits produits dans ces conditions d'apports en assimilats limitants avaient un calibre plus faible et étaient caractérisés par un retard dans leur maturation comparativement aux fruits témoins.

Si cette technique est intéressante et pourrait, par une taille assez sévère effectuée après la chute physiologique des fruits, être raisonnée dans le cadre d'un verger de production, le retard dans la maturation des fruits et, surtout, la diminution du calibre sont deux handicaps importants qui limitent fortement son intérêt.

Notre deuxième objectif a été d'étudier un effet éventuel d'un stress photooxydatif appliqué sur les feuilles, sur le métabolisme du fruit et, surtout, sur la concentration en caroténoïdes dans la pulpe du fruit. Nous avons pu montrer qu'un stress photooxydatif appliqué sur les feuilles est «transmis» et peut engendrer une réponse dans la pulpe du fruit. Le stress photooxydatif a permis activé les systèmes enzymatiques de recyclage et de détoxication des espèces réactives de l'oxygène et induit des variations dans la concentration en peroxyde d'hydrogène. Le fruit a bien «ressenti» le stress subi par les feuilles. Ceci s'est notamment traduit par une augmentation de la concentration en caroténoïdes totaux et, surtout, des xanthophylles. Cependant, s'ils sont encourageants, ces résultats demandent à être confirmés. En effet, dans le but de mettre sur le marché des fruits enrichis en caroténoïdes, il serait intéressant de regarder si l'augmentation de la concentration en caroténoïdes dans la pulpe du fruit induite par un stress photooxydatif sur une courte période telle que nous l'avons testé (99 heures) est maintenue à plus long terme et se retrouve dans les fruits matures pour le consommateur. Nous n'avons également testé qu'une seule période d'application du stress. Y a-t-il un ou des stade(s) de développement du fruit plus propice(s) à un maintien à long terme de l'effet du stress photooxydatif sur la concentration en caroténoïdes?

Enfin, si cette technique est prometteuse, elle s'avère quasi impossible à appliquer de façon pratique et réaliste dans un verger de production. A plus long terme, il serait intéressant d'étudier si d'autres stress (comme la sècheresse par exemple) conduisent aux mêmes effets afin de proposer à la filière des itinéraires culturaux plus réalistes pour produire des fruits ayant une teneur enrichie en caroténoïdes tout en maintenant les autres critères de qualité majeurs: la teneur en acides, la maturité et le calibre du fruit.

**Références**

Abushita AA, Daood HG, Biacs PA. 2000. Change in carotenoids and antioxidant vitamins in tomato as a function of varietal and technological factors. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48, 2075-2081.

Bender DA. 2003. Nutritional biochemistry of the vitamins. Cambridge: Cambridge University Press.

Collins AR. 2001. Carotenoids and genomic stability. Mutation Research-Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis 475, 21-28.

Combs GF. 1995. The vitamins: fundamental aspects in nutrition and health. San Diego: Academic Press.

Demmig-Adams B, Adams WW. 1996. The role of xanthophyll cycle carotenoids in the protection of photosynthesis. Trends in Plant Science 1, 21-26.

Dhuique-Mayer C, Fanciullino AL, Dubois C, Ollitrault P. 2009. Effect of Genotype and Environment on Citrus Juice Carotenoid Content. Journal of Agricultural and Food Chemistry 57, 9160-9168.

Fanciullino AL, Dhuique-Mayer C, Luro F, Casanova J, Morillon R, Ollitrault P. 2006. Carotenoid diversity in cultivated citrus is highly influenced by genetic factors. Journal of Agricultural and Food Chemistry 54, 4397-4406.

Foyer CH, Noctor G. 2003. Redox sensing and signalling associated with reactive oxygen in chloroplasts, peroxisomes and mitochondria. Physiologia Plantarum 119, 355-364.

Foyer CH, Noctor G. 2005. Redox homeostasis and antioxidant signaling: A metabolic interface between stress perception and physiological responses. Plant Cell 17, 1866-1875.

Kidmose U, Knuthsen P, Edelenbos M, Justesen U, Hegelund E. 2000. Carotenoids and flavonoids in organically grown spinach (*Spinacia oleracea* L) genotypes after deep frozen storage. International Conference on the Nutrional Enhancement of Plant Foods. Norwich, England, 918-923.

Krinsky NI and Johnson EJ. 2005. Carotenoid actions and their relation to health and disease. Mol Aspects Med 26:459–516.

Laloi C, Apel K, Danon A. 2004. Reactive oxygen signalling: the latest news. Current Opinion in Plant Biology 7, 323-328.

Poiroux-Gonord F. 2011. Etude des effets des facteurs de l'environnement sur la concentration en caroténoïdes dans la pulpe de clémentines (*Citrus clementina* Hort. Ex Tan.). Thèse de l'Université de Corse Pascal Paoli, 175 p.

Poiroux-Gonord F, Bidel LPR, Fanciullino AL, Gautier H, Lauri-Lopez F, Urban L. 2010. Health Benefits of Vitamins and Secondary Metabolites of Fruits and Vegetables and Prospects To Increase Their Concentrations by Agronomic Approaches. Journal of Agricultural and Food Chemistry 58, 12065-12082.

Poiroux-Gonord F, Fanciullino AL, Berti L, Urban L. 2012. Effect of fruit load on maturity and carotenoid content of clementine (*Citrus clementina* Hort ex Tan.) fruits. J. Sci. Food Agric. 92, 2076-2083.

Scandalios JG. 2005. Oxidative stress: molecular perception and transduction of signals triggering antioxidant gene defenses. Brazilian Journal of Medical and Biological Research 38, 995-1014.

Van den Berg H, Faulks R, Granado HF, Hirschberg J, Olmedilla B, Sandmann G, Southon S, Stahl W. 2000. The potential for the improvement of carotenoid levels in foods and the likely systemic effects. Journal of the Science of Food and Agriculture 80, 880-912.

# CARACTERISATION DE VARIETES D'AGRUMES A FORTE IDENTITE LOCALE: LE CAS DU CEDRATIER VAR. CORSICAN (*CITRUS MEDICA* L.) ET AUTRES CEDRATIERS DE LA ZONE MEDITERRANEENNE

**Luro François[1], Venturini Nicolas[2], Costantino Gilles[1], Paolini Julien[2], Ollitrault Patrick[3], Costa Jean[2]**

[1]Unité de Recherche GEQA 1103Station INRA 20230 San Giuliano, France
[2]CNRS UMR 6134, Université de Corse, Laboratoire de Chimie des Produits Naturels, BP 52, 20250 Corte, France
[3]Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Montpellier, France

**Résumé**

Le cédratier (*C. medica* L.) est une espèce fruitière introduite d'Asie mineure en Méditerranée depuis plus de 2000 ans. Malgré une pulpe de fruit peu comestible la culture de cet agrume s'est répandue dans tous les pays méditerranéens. Très appréciés en cosmétique et en pâtisserie, les cédrats étaient cultivés principalement en Grèce, Sicile, Calabre, Sardaigne au Maroc et en Corse. Le cédrat reste un modèle fruitier représentatif des traditions séculaires sud méditerranéennes et d'une agriculture diversifiée orientée vers des économies de niche. La diversification variétale naturelle a permis la culture de variétés de cédrats différentes dans chaque région méditerranéenne. En Corse, au XIX siècle la variété cédrat 'de Corse' ou Corsicana été l'objet d'une dynamique agricole entreprenante qui a permis à cette ile d'être au premier rang mondial des exportateurs de cédrat. Sa culture a chutée dès le début du XX siècle pour faire place à d'autres variétés plus prospères. Toutefois, depuis quelques années, il existe un regain d'intérêt pour la culture et l'exploitation des variétés traditionnelles pour le développement d'économies de niches. Notre étude s'inscrit donc dans une démarche de qualification des variétés traditionnelles par une caractérisation des spécificités botaniques, génétiques et aromatiques du cédrat Corsican tout en essayant d'élucider sa phylogénie. Pour cela, nous avons comparé plusieurs variétés de cédrats représentatives des agrumicultures méditerranéennes à l'aide de marqueurs génétiques et d'une analyse de la composition des huiles essentielles de feuille et de fruit. Nous avons démontré que Corsican est une variété unique et qu'elle découlerait par plusieurs croisements en autofécondation d'une variété italienne, Poncire Commun. La particularité démontrée de la variété Corsican pourrait servir à une éventuelle politique agricole incitative où sa culture serait soutenue et à une valorisation qualitative de sa production, du terroir et de son histoire en Corse. Une analyse globale de la diversité de l'espèce est aussi commentée pour comprendre les mécanismes d'évolution et d'expansion des cédratiers en Méditerranée au cours des siècles passés.

**Mots clés:** Cédrat de Corse, diversité génétique, huiles essentielles, caractérisation, phylogénie

**Riassunto**

Il cedro (*C. medica* L.) è una specie frutticola introdotta dall'Asia Minore nel Mediterraneo da oltre 2000 anni. Malgrado la polpa del frutto poco commestibile, la coltivazione di questo agrume si è diffusa in tutti i paesi mediterranei. Molto apprezzati in cosmetica e in pasticceria, i cedri erano coltivati principalmente in Grecia, Sicilia, Calabria,

Sardegna, Marocco e Corsica. Il cedro è un modello frutticolo rappresentativo delle tradizioni secolari del sud del Mediterraneo e di una agricoltura diversificata orientata verso delle economie di nicchia.

La diversificazione varietale naturale ha permesso la coltivazione di varietà di cedro differenti in ciascuna regione del Mediterraneo. In Corsica, nel XIX secolo la vareità di cedro 'di Corsica' o 'Corsicana' era oggetto di un dinamismo agricolo intraprendente che ha permesso all'Isola di essere tra i principali esportatori mondiali di cedro. La coltura è scomparsa a partire dall'inizio del XX secolo per fare posto a altre varietà più redditizie. Tuttavia, da qualche anno, esiste un rinnovato interesse per la coltivazione e lo sfruttamento delle varietà tradizionali e per lo sviluppo di economie di nicchia. Il nostro studio si inserisce, quindi, in un quadro di valorizzazione delle varietà tradizionali attraverso la caratterizzazione delle specificità botaniche, genetiche ed aromatiche del cedro 'Corsicano' nel tentativo di chiarire la sua filogenesi. Per questo, abbiamo comparato numerose varietà di cedro rappresentative delle agrumicolture mediterranee con l'utilizzo di marcatori genetici e di una analisi della composizione degli olii essenziali della foglia e dei frutti. Abbiamo dimostrato che 'Corsicana' è una varietà unica e che ha avuto origine da numerosi incroci per autofecondazione di una varietà italiana: 'Poncirus comune'. La particolarità dimostrata dalla varietà 'Corsicana' potrebbe servire ad una eventuale politica agricola di supporto della sua coltivazione e di valorizzazione qualitativa della sua produzione, del territorio e della sua storia in Corsica. Un analisi globale della diversità della specie viene anche commentata per comprendere i meccanismi dell'evoluzione ed espansione dei cedri nel Mediterraneo nel corso dei secoli passati.

**Parole chiave:** Cedro di Corsica, diversità genetica, olii essenziali, caratterizzazione, filogenesi.

## Introduction

*Une étude dans un projet INTERREG - contexte global*

Les agrumes sont des espèces végétales cultivées depuis des siècles dans les différentes zones des pays méditerranéens. Les débouchés commerciaux sont multiples: alimentaires, cosmétiques et ornementaux. Au cours de l'histoire, des variétés issues de modifications naturelles ou de pollinisations aléatoires sont apparues et se sont maintenues. Sélectionnées par les hommes, certaines ont contribué au développement économique local d'une agriculture de niche. Dans le cadre du projet PYRGI, nous nous intéressons particulièrement aux variétés identitaires, témoins de l'histoire des hommes et des économies agricoles traditionnelles dans la région méditerranéenne autour de la mer Tyrrhénienne. Ces variétés nécessitent une attention particulière pour qu'elles soient maintenues et ne tombent pas dans l'oubli pour des raisons économiques car moins adaptées que d'autres variétés à l'agriculture intensive et aux marchés commerciaux de grandes productions. Le regain d'intérêt de ces variétés s'accompagne souvent d'une volonté de maintien de certaines traditions et de possibilités de développement d'économies de niches. Cela s'inscrit aussi dans une politique de gestion du territoire par le maintien del'exploitation des terres agricoles, souvent abandonnées car trop accidentées et peu propices à une agriculture moderne, mécanisée. Pour assurer cette stratégie de développement il est nécessaire de promouvoir et de préserver ce particularisme qui englobe à la fois les variétés cultivées, leurs environnements (faisant appel à la notion de terroirs), et les savoir-faire traditionnels ou innovants.

*Le cédrat, un modèle d'étude*

Le modèle que nous avons choisi est celui du cédrat, un agrume présent depuis près de 2000 ans en Corse et dans de nombreuses autres régions autour de la Méditerranée. Actuellement la clémentine est la seule variété d'agrumes qui permet une agriculture de type intensif dans la zone de plaine orientale de la Corse avec une commercialisation via les marchés urbains continentaux. Toutefois, la culture du cédrat a connu en Corse, au début du XIX siècle, un essor retentissant en partie due au développement de l'industrie agroalimentaire et notamment les confiseries de Toscane (Italie) et du midi de la France. Le cédratier est un arbre très sensible au gel, au vent, au sel (sol et embruns) à la sécheresse, au calcaire. Sa culture a donc nécessité le développement de techniques agraires spécifiques, l'aménagement des terres agricoles (terrasses, canaux d'irrigation) et une attention particulière, consommatrice en main d'œuvre agricole, pour la préserver des contraintes environnementales (froid, vent, prédation, maladies). A la fin du XIX siècle, la Corse était le premier exportateur mondial de cédrat. Au début du XX siècle cette économie locale s'est écroulée. Les causes en sont multiples: (i) la raréfaction de la main-d'œuvre suite à la première guerre mondiale, (ii) la concurrence des pays émergeant des pays d'Amérique latine où les coûts de production sont moins onéreux, (iii) l'évolution technologique dans la marine marchande réduisant les délais de transports longues distances, (iv) les hivers rigoureux successifs au début du XX siècle qui ont décimé les vergers, (v) le remplacement des fruits confits naturels par des procédés de transformation de matières premières moins chères et plus abondantes. De plusieurs centaines d'hectares à l'époque la plus prospère, la culture du cédrat a progressivement diminuée pour aboutir à la fin du XX siècle à une dizaine d'hectares. Depuis le début des années 2000 l'agrumiculture Corse, dans sa production de clémentine, cherche à se démarquer des autres pays producteurs en revendiquant un environnement propice à l'élaboration des fruits de qualité et des pratiques culturales respectueuses de l'environnement. Cela a abouti à l'élaboration d'une IGP (Indication Géographique Protégée) 'clémentine de Corse'pour élever et harmoniser le niveau global de la qualité des clémentines produites en Corse, mieux valoriser la qualité et la commercialisation des clémentines et protéger son agriculture des appellations d'origine de production non certifiée. La Corse ne peut pourtant pas revendiquer la spécificité variétale car les clémentines cultivées sont présentes aussi dans d'autres pays. Le cas du cédratier est tout autre puisque sa culture est marginale, il ne peut prétendre à alimenter les marchés de fruit frais ou de jus, il bénéficierait en revanche d'un particularisme variétal avec une variété propre à la Corse (Corsican ou de Corse). Quelques projets de réhabilitation de la culture du cédrat comme dans le Cap Corse sur la commune de Nonza ont été initiés ces dernières années. Il existe par ailleurs un regain d'engouement des consommateurs pour l'achat de cédrats Corse produits en Corse pour la réalisation de confitures ou de fruits confits. L'artisanat local est aussi en demande de ce produit identitaire (pâtisserie, restauration, spiritueux). Les producteurs d'huiles essentielles pourraient aussi bénéficier de cette tendance pour la redécouverte du cédrat et de ses arômes que l'on retrouve dans de plus en plus de produits cosmétiques.

*Objectifs de l'étude*

Notre étude vise à démontrer que la variété Corsican est une variété génétiquement particulière et ayant une composition chimique d'huiles essentielles distincte des autres variétés de cédrats cultivées ou existantes dans les pays du pourtour méditerranéen. Nous ne souhaitons pas seulement prouver son particularisme mais aussi évaluer son degré de dissemblance et tenter de retracer son histoire génétique et élucider ainsi l'origine de son identité génétique. Cette étude peut être considérée comme très cognitive ou très en amont d'une politique de développement agricole, mais elle peut fournir des éléments appuyant une

éventuelle protection d'une future production certifiée comparable à celle acquise pour la clémentine de Corse. La spécificité variétale contribuerait également à promouvoir la plantation de la variété traditionnelle et à contrôler son identité ou son authenticité génétique. L'étude revêt également un intérêt scientifique pour l'élucidation des mécanismes d'évolution de cette espèce dans la zone méditerranéenne et des éléments anthropiques ayant contribué à la dissémination de cet arbre et sa diversification variétale.

*L'histoire de l'arrivée des agrumes en Occident*

Originaire du nord-est del'Inde, le Myanmar et la province du Yunnande la Chine (Gmitter et Hu, 1990), le cédrat est considéré comme étant le premier agrume à avoir été introduit en Occident et plus particulièrement en Perse. Son introduction semble avoir eu lieu environ au premier millénaire avant J.-C. (Webber *et al.*,1967) et sa diffusion et acclimatation a ensuite été assurée dans tout le Proche-Orient par les grecs au début de l'ère chrétienne. Le cédrata souvent été décrit parplusieurs botanistes grecs de l'antiquité commeThéophraste (371-287 avant J.-C.), Dioscoride (40-90), Galien (131-201) ou Athénée (IIIe siècle) et par certains poètes latins comme Ovide (43BC-17 AD) et Virgile (70-19avant JC) (Loret, 1997). Tolkowsky, (1938) et Nicolosi, (2007) supposent que le citron et l'orange étaient déjà connus par les Romains et les Grecs au début de l'ère chrétienne, mais cette hypothèse ne repose que sur l'observation de peintures murales de villa romaines découvertes à Pompéi ou en d'autres lieux et non sur des descriptions écrites. Par conséquent il est possible que le cédrat fut le seul agrume connu des Méditerranéens jusqu'au Moyen-âge. Aux IX et X siècles, les Arabes ont développé la culture du bigaradier et du citronnier dans le nord del'Afrique, l'Espagne et la Sardaigne (Webber *et al.*,1967). L'introduction du pamplemoussier remonte probablement au XI siècle. Le mandarinier a été introduit de Chine au XVIII siècle.

*Origines de la diversité génétique des agrumes*

Plusieurs études basées sur la description de caractères morphologiques, biochimiques et moléculaires s'accordent sur l'existence de 3 espèces majeures dites ancestrales qui sont à l'origine des espèces cultivées: pamplemoussiers (*C. maxima*), mandariniers (*C. reticulata*) et cédratiers (*C. medica*). Parmi ces références on peut citer Scora (1975), Barrettand Rhodes (1976), Ollitrault *et al.* (2003), Barkley *et al.* (2006), Nicolosi *et al.* (2000, 2005), Uzun *et al.* (2009), Pessina *et al.* (2011). Les autres espèces découleraient de combinaisons aléatoires issues de fécondations entre ces 3 espèces ancestrales. Ainsi les orangers (*C. sinensis*) et les bigaradiers (*C. aurantium*) résulteraient d'hybridations entre pamplemoussiers et mandariniers, le pomelo (*C. paradisi*) d'un croisement entre un oranger et un pamplemoussier. Le cédratier a été à l'origine du citronnier (*C. limon*) en fécondant un bigaradier, et du limettier (*C. aurantifolia*) en se combinant avec une espèce sauvage *C. mycrantha*. Beaucoup d'autres agrumes sont nés de diverses combinaisons aléatoires entre toutes ces espèces dont certaines dans la zone Méditerranéenne comme le clémentinier la bergamote, la limonette de Marrakech ou le cédrat Pompia. La diversification des espèces secondaires (hybrides) aurait été assurée uniquement par la mutation somatique spontanée. Il faut souligner dans ce contexte évolutif le rôle prépondérant de l'embryonnie somatique (forme de reproduction asexuée des agrumes) dans le maintien et la multiplication des formes hybrides ou mutantes. Les cédratiers et les pamplemoussiers seraient les deux seules espèces n'ayant pas la capacité de produire ces embryons somatiques. Les cédratiers sont décrits comme étant beaucoup moins polymorphes que les deux autres espèces ancestrales en raison d'une forte consanguinité et d'une prédisposition à l'autofécondation. Néanmoins il faut noter que ces études de diversité sur les cédratiers n'ont été menées que sur une faible représentation variétale n'englobant pas les ressources du berceau originel Indo-Birman de cette espèce.

## Méthodologie d'étude

*Le matériel végétal*

Vingt-quatre variétés ou apparentées de cédratiers ont été utilisées, dont 23 sont issues de la collection d'agrumes Inra - Cirad de San Giuliano (Corse, France). La variété Diamante est représentée par 2 échantillons, 1 de la collection de Corse et 1 provenant d'Italie (ConsorzioVivaistico pugliese de Bari). Tous les arbres sont greffés sur le même porte-greffe le citronnier Volkamer (*Citrus limonia* Osb.). Les variétés Omeyades, Damas, Poncire, Florence, Etrog, Corsican, et Diamante ont une origine méditerranéenne tandis que Humpang, Main de Bouddha, Mac Nao, et Mac Veu sont d'origine asiatique. Plusieurs variétés associées au groupe des cédrats ont également inclues dans l'étude. Des représentants d'autres espèces d'agrumes ont été utilisés comme références dans l'analyse moléculaire: mandariniers Cleopatra (*C. reshni* Hort Ex Tan.) et Willowleaf (*C. reticulata* Blanco), les pamplemoussiers Kao Pan, et Chandler (*C. maxima* (Burm.) Merr.) le citronnier Eureka (*C. limon* (L.) Burm.), le limettier Mexicain (*C. aurantifolia* (Christm.) Swing.), le bigaradier Granito (*C. aurantium* L.), et l'oranger Washington Navel (*C. sinensis* (L.) Osb.).

*L'analyse de la diversité*

La diversité génétique a été évaluée à l'aide de marqueurs d'ADN microsatellites génomiques (du noyau cellulaire) et de marqueurs d'ADN du génome chloroplastique. Les marqueurs chloroplastiques nous renseignent sur le sens du croisement, c'est-à-dire, sur l'identité du parent maternel (fleur fécondée) car les génomes chloroplastiques sont à hérédité maternelle tandis que le génome nucléaire résulte de l'addition des chromosomes gamétiques biparentaux via la fécondation de l'ovule par le pollen. La méthodologie de cette étude est décrite en détail dans l'article Luro *et al.* (2011).

L'analyse de la composition des huiles essentielles a été réalisée uniquement sur les variétés de cédratier et non sur les autres espèces à partir de feuilles et de la peau des fruits. Ces deux types d'organes renferment tous deux des huiles essentielles et sont utilisées en cosmétique respectivement pour la production d'essence de «petit grain» et d'essence de «zest». Le détail de l'expérimentation est décrit dans Luro *et al.* (2011) pour les feuilles et dans Venturini *et al.* (2010) pour les fruits. Les analyses ont été réalisées par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectrophotomètre de masse (GC-MS).

## Résultats et Discussion

*La diversité génétique*

Les résultats de la diversité génétique sont présentés sous la forme d'arbres phylogénétiques construits par des distances génétiques calculées à partir du degré de dissemblance entre les variétés. La longueur des branches horizontales des arbres phylogénétiques représente la distance génétique qui sépare entre 2 variétés. La Figure 1 représente la diversité du génome chloroplastique où plusieurs groupements variétaux se distinguent. Un groupe de 13 variétés subdivisé en 2 parties correspondant à 2 profils génétiques: celui des variétés Etrog et de Main de Bouddha et celui de Corsican, Humpang, Poncire Commun, Mac Veu, Mac Nao San, Etrog type et Diamante.

Les variétés de chacune des 2 parties ont probablement la même filiation maternelle. Cette répartition en 2 ne traduit pas l'origine géographique des cédratiers. D'autres variétés ont des chloroplastes d'origine différente de celle de ces cédratiers: par exemple, ceux de Fourny et Mac Nao. Si sont identiques aux pamplemoussiers (les pamplemoussiers sont les parents maternels des orangers) tandis que ceux d'Omeyades, Damas, Florence et Rhobs El

Arsa sont les mêmes que ceux des bigaradiers et citronniers (le bigaradier a transmis son cytoplasme au citronnier). Ces dernières variétés sont donc des hybrides interspécifiques. Sont-elles des hybrides de cédrats? Pour cela nous avons étudié la diversité des génomes du noyau cellulaire.

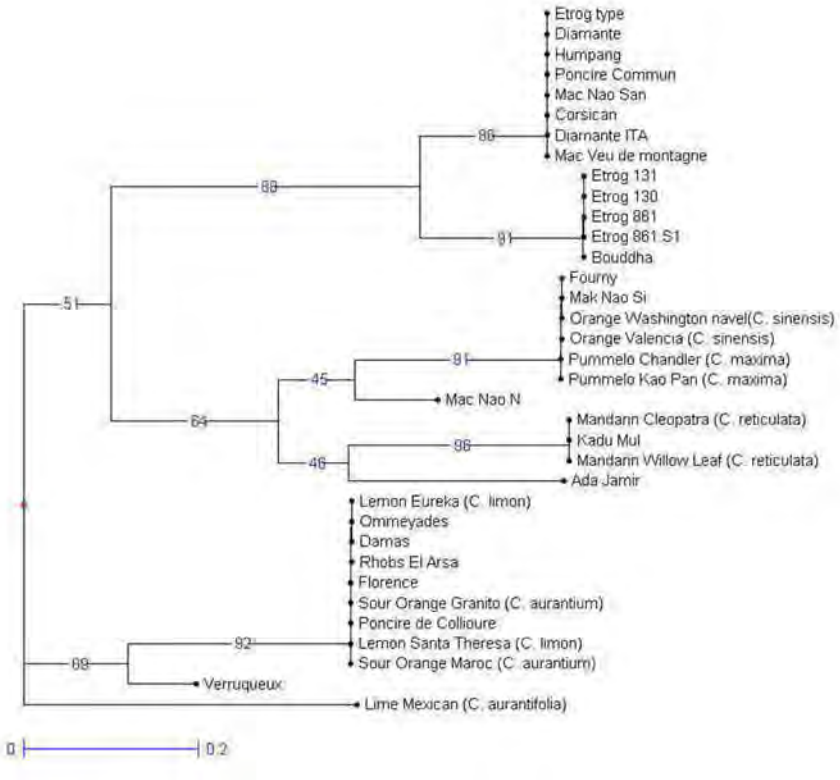



Figure 1. Représentation arborée de la diversité génétique révélée par les marqueurs moléculaires du génome chloroplastique des Cédratiers et de représentants d'autres espèces du genre *Citrus* (distance génétique de Dice et agrégation par la méthode de NJ tree ; l'échelle de distance génétique est schématisée en dessous de l'arbre).

La diversité du génome du noyau est plus élevée que celle au niveau du chloroplaste (Fig. 2) car le nombre de branches est plus élevé et les longueurs plus importantes. Cette divergence résulte d'un plus grand brassage génétique apporté par la fusion des gamètes parentaux. Seuls deux couples de variétés présentent les mêmes profils génétiques nucléaires et chloroplastiques: Omeyades/Damas et Poncire de Colioure/Rhobs El Arsa. Au sein de chaque couple les deux variétés pourraient être des synonymes d'un même génotype.

Du point de vue de l'organisation de la diversité génétique, les 13 premières variétés, citées dans l'étude du chloroplaste, constituent un groupe distinct avec des degrés d'apparentement entre variétés assez élevés (branches relativement courtes). La position des autres variétés étudiées,externe à ce groupe de 13 variétés, confirme l'hypothèse de leur statut d'hybrides interspécifiques. Ce constat est renforcé par leur forte hétérozygotie (>50%) exprimée en pourcentage de locus présentant deux allèles sur le nombre total de locus (valeurs entre parenthèses dans la Figure 2). Par contre, l'hétérozygotie des 13 variétés regroupées en 1 cluster est beaucoup plus faible (>20% en moyenne), qui pourrait être la résultante d'une occurrence élevée de l'autofécondation, dans le processus d'évolution de cette espèce, qui réduit la diversité des génomes ou bien d'une faible population initiale à diversité réduite. Ces 13 variétés semblent donc être des vrais cédratiers.

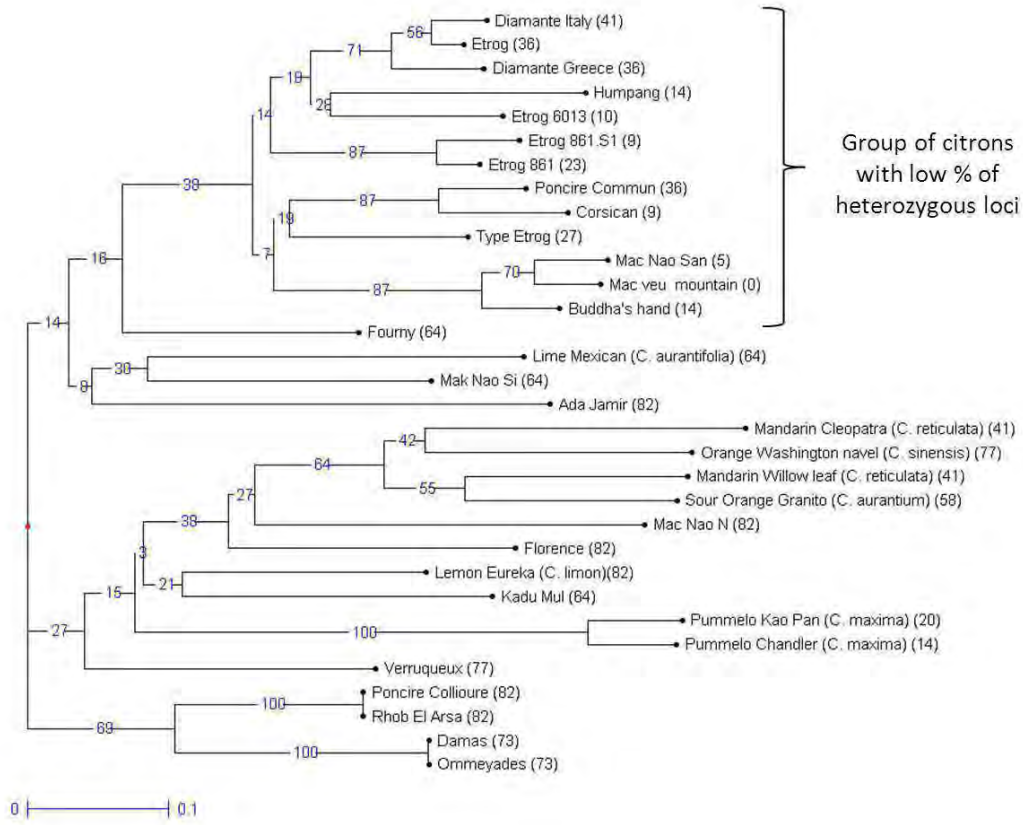



Figure 2. Représentation arborée de la diversité génétique révélée par les marqueurs moléculaires SSR du génome (nucléaire) des Cédratiers et de représentants d'autres espèces du genre *Citrus* (distance génétique de Dice et méthode d'agrégation de NJ tree; l'échelle de distance génétique est schématisée en dessous de l'arbre); les valeurs entre parenthèses à droite des noms de variétés représentent le pourcentage d'hétérozygotie.

Le terme 'Etrog' ne correspond pas à une seule variété mais représente un complexe variétal. En effet dans la figure 2 tous les représentants sous cette dénomination ne forment pas un groupe à part comme dans la Figure 1. Cette diversité génétique est riche d'enseignement sur les modes de dissémination et d'implantation des vergers par les Juifs. Il semble que la graine eut été l'organe de prédilection pour la multiplication des plants au détriment de la bouture. La graine renfermant un embryon, produit de la fécondation de 2 gamètes, est plus propice au brassage génétique que la bouture qui assure une reproduction clonale (génétiquement identique). Cependant au niveau des génomes du cytoplasme l'hérédité étant maternelle, la diversité génétique est nulle au sein des populations de vergers. L'appellation de la variété «type Etrog» résulte de la ressemblance de la forme des fruits avec ce type de cédrat. Les données génétiques ne confirment cette association au groupe Etrog mais supporteraient plutôt l'idée d'une relation avec les variétés Corsican ou Poncire.

Qu'en est–il de la relation parentale des autres variétés que l'on sait maintenant être des hybrides avec les cédratiers? Pour cela, il faut comparer la composition des allèles de chaque locus/marqueur en regardant la distribution des allèles spécifiques des espèces. A l'exception de Mac Nao N et de Florence toutes les autres variétés ont une filiation parentale directe avec le cédratier qui est toujours le pollinisateur (parent mâle). Mac Nao N n'a aucune

relation de parenté avec le cédratier, tandis que Florence pourrait être un hybride de bigaradier et citronnier, soit une parenté de deuxième génération avec le cédratier. Fourny, génétiquement proche des cédratiers, pourrait être le fruit d'un croisement entre un cédratier et un hybride cédratier /pamplemoussier.

Quelle est l'origine de la variété Corsican: cette variétéprésente un profil génétique différent de toutes les autres variétés. La variété la plus proche génétiquement est le Poncire Commun. Tous les allèles des 22 locus étudiés, présents chez la variété Corsican sont également présents dans la variété Poncire Commun; mais la réciproque est fausse. Par ailleurs, le taux d'hétérozygotie du Corsican est 4 fois moins élevé que celui de Poncire Commun (9 contre 36%). Ces données soutiennent l'idée que la variété Corsican pourrait être issue d'une série de 2 autofécondations successives initiées à partir de la variété Poncire Commun.

*La diversité biochimique*

Nous n'avons considéré que les variétés vraies de cédratiers. Le profil type de composition d'huile essentielle de feuille de cédratier sur la base des composés majeurs se décline en: limonène (1630-3624 $\mu g.g^{-1}$), néral (611-874 $\mu g.g^{-1}$), géranial (737-1032 $\mu g.g^{-1}$), le nérol (616-862 $\mu g.g^{-1}$), et le géraniol (609-835 $\mu g.g^{-1}$) et correspond aux études antérieures (Lota *et al.*, 1999; Vekiari *et al.*, 2004). Cependant des différences quantitatives significatives existent entre les variétés (Fig. 3). Toutes les variétés Etrog présentent des profils assez similaires où le Limonène est très majoritaire (en moyenne 46% de l'ensemble des 43 composés détectés). Le profil de la variété Diamante se caractérise par une forte teneur en Géranial (37%) tandis que celui du Poncire se distingue des autres variétés par des proportions équivalentes de Nérol (24%), Limonène (31%), et Geraniol (32%). Le profil de Corsican se particularise par des teneurs équivalentes de Géranial, Néral et Nérol (autour de 20%), une faible teneur en Limonène (17%) et une proportion relativement élevée de (E)-Phytol (7%) (ce dernier composé ne dépasse pas le 1% chez les autres variétés).

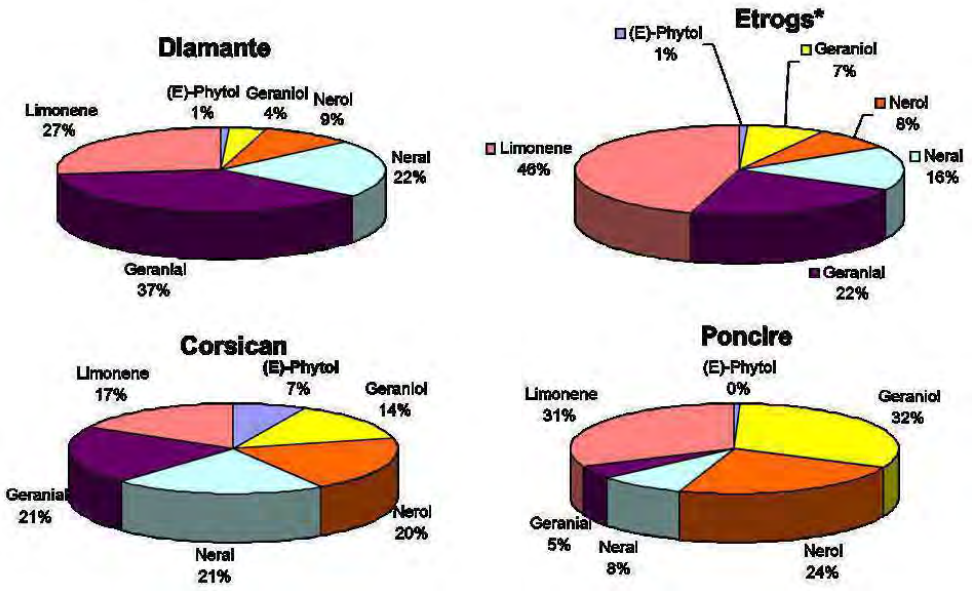



Figure 3. Représentation des teneurs des composés majoritaires des huiles essentielles de feuille de quelques cédratiers (Etrogs* est la moyenne des 4 variétés Etrog).

La composition de l'huile essentielle de peau de fruit (zest) est moins diversifiée que celle des feuilles (30 contre 43 composés détectésé) du fait essentiellement d'une teneur de Limonène en général très élevée (~45%) pouvant atteindre 95% des composés chez la variété Verruqueux. Par rapport au petit grain, le zest présente un autre composé en proportion importante, le g-terpinène, jusqu'à 30% chez Humpang ou à l'inverse absent ou presque chez Diamante et Etrog type (Fig. 4). Les profils de Poncire Commun et de Corsican sont proches et les différences de proportions entre composés majoritaires sont faibles. Néanmoins ce profil se distinct aisément des autres variétés de cédratiers.

Au regard des résultats de cette analyse biochimique des huiles essentielles de feuille et de fruit, on peut conclure que la variété Corsican est à la fois facilement caractérisable (surtout au niveau des feuilles) mais aussi proche du Poncire Commun (zest). Cela confirme la spécificité génétique propre à Corsican et soutient aussi l'hypothèse d'une relation phylogénétique proche entre les deux variétés telle que nous l'avons énoncée préalablement dans l'étude génétique. La ressemblance de profil de zest entre Corsican et Poncire n'implique pas forcément une même fragrance car il est reconnu que ce ne sont pas toujours les composés majoritaires qui contribuent le plus à l'arôme de l'extrait. Pour cela il serait nécessaire de prolonger l'étude par de l'analyse sensorielle. Par ailleurs, il serait souhaitable d'étudier également l'effet de l'environnement sur la composition d'huiles essentielles afin d'évaluer l'effet terroir. Une autre proposition d'étude pour compléter cette analyse de la diversité serait de caractériser l'albedo qui est la partie comestible et consommée chez les cédrats. Il existe d'autres particularités du cédrat de Corse (Corsican), qui n'ont pas d'utilité apparente mais qui traduisent son particularisme: la couleur des pétales est blanche (l'Etrog-type aussi) alors qu'elle est violette chez les autres variétés et il est le seul à avoir une pulpe douce (sans acidité).

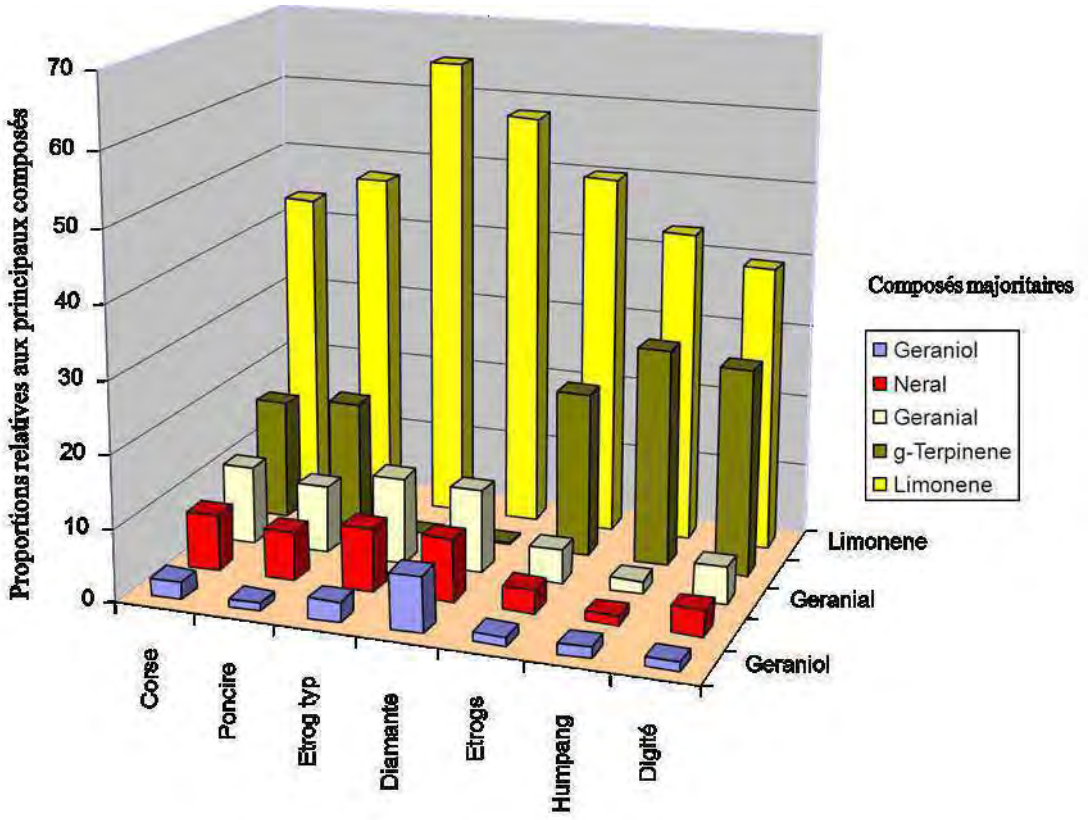



Figure 4. Représentation des proportions relatives (en %) des composés majoritaires des huiles essentielles de peau de fruit (zest) de quelques cédratiers (Etrogs est la moyenne des 4 variétés Etrog).

**Conclusion**

Nous avons démontré la particularité génétique de la variété Corsican de même que sa typicité biochimique dans la composition de ses huiles essentielles de feuille et de fruit. Nous suggérons par ailleurs qu'elle est issue de plusieurs croisements par autofécondation à partir de la variété Poncire Commun (variété Italienne). Nous avons pu mettre en évidence certains marqueurs d'authenticité de l'espèce *C. medica* et déterminer ainsi l'origine génétique de variétés souvent cataloguées dans le groupe des cédrats alors qu'elles sont les produits de croisements interspécifiques. Cette étude devrait s'orienter dans l'avenir vers des analyses sensorielles des produits transformés (fruit confit, macéras alcooliques) et sur des effets de terroir sur la qualité du fruit. Nous avons contribué à parfaire la connaissance de l'histoire des cédrats en zone méditerranéenne. La réalisation d'une base de données génétique, botanique, ethnobotanique, historique, biochimique et agronomique des variétés de cette espèce, outil de mémoire et de pédagogie, est envisagée. Cette étude enfin apporte les premiers éléments de caractéristiques variétales pour une valorisation de la culture du cédrat Corsican en Corse.

**Références**

Barkley, N.A., Roose, M.L., Krueger, R.R., Federici, C.T., 2006. Assessing genetic diversity and population structure in a citrus germplasm collection utilizing simple sequence repeat markers (SSRs).Theor. Appl. Genet. 112, 1519-1531.

Barrett, H.C., Rhodes, A.M., 1976. A numerical taxonomic study of the affinity relationships in cultivated Citrus and its close relatives. Syst. Bot. 1, 105-136.

Gmitter, F.G., Hu, X., 1990. The possible role of Yunnan, China, in the origin of contemporary Citrus species (Rutaceae).Econ. Bot. 44, 237-277.

Loret, V., 1997. Le cédratier dans l'antiquité. Connaissance et Mémoires Européennes.

Lota, M.L., de Rocca Serra, D., Tomi, F., Bessiere, J.M., Casanova, J., 1999. Chemical composition of peel and leaf essential oils of *Citrus medica* L. and *C. limonimedica.* Lush.Flavour Frag. J. 14, 161-166.

Luro F., Venturini N., Costantino G., Paolini J., Ollitrault P. and Costa J., 2011. Genetic and chemical diversity of citron (*Citrus medica* L.) based on nuclear and cytoplasmic markers and leaf essential oil composition Phytochemistry. Doi: 10.1016/j.phytochem.2011.12.013.

Nicolosi, E., Deng, Z.N., Gentile, A., La Malfa, S., Continella, G., Tribulato, E., 2000. Citrus phylogeny and genetic origin of important species as investigated by molecular markers.Theor. Appl. Genet, 100, 1155–1166.

Nicolosi, E., 2007. Origin and Taxonomy in: Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology. Edited by Khan I. A. CABI Oxfordshire, UK, pp. 19-43.

Nicolosi, E., La Malfa, S., El-Otmani, M., Negbi, M., Goldschmidt, E.E., 2005.The search for the authentic citron (*Citrus medica* L.): historic and genetic analysis. HortScience. 40, 1963-1968.

Ollitrault, P., Jacquemond, C., Dubois, C., Luro, F., 2003. Citrus, in: Hamon, Seguin, Perrier and Glaszmann (Eds.), Genetic diversity of cultivated tropical plants. Science publishers, Montpellier:, pp. 193-197.

Pessina, D., Gentili, R., Barcaccia, G., Nicolè, S. Rossi, G., Barbesti, S., Sgorbati, S., 2011. DNA content, morphometric and molecular marker analyses of *Citrus limonimedica*, *C. limon* and *C. medica* for the determination of their variability and genetic relationships within the genus *Citrus*. Sci. Hort. 129, 663-673.

Scora, R.W., 1975. On the history and origin of citrus. Bull Torrey Bot Club. 102, 369-375.

Swingle, W.T., 1967. The botany of *Citrus* and its wild relatives, in The Citrus Industry.Volume 1. Edited by University of California Press. Berkeley: Reuthen, Webber and Batchelor, pp. 190-430.

Tolkowsky, S., 1938. Hesperides: a History of the culture and use of Citrus fruits. John Bale, sons and Curnow Ltd, London.

Uzun, A., Yesiloglu, T., Aka-Kacar, Y., Tuzcu, O., Gulsen, O., 2009. Genetic diversity and relationships within Citrus and related genera based on sequence related amplified polymorphism markers (SRAPs). Sci. Hort. 121, 306-312.

Vekiari, S.A., Protopapadakis, E.E., Argyriadou-Giannovits, N., 2004. Composition of the leaf and peel oils of *Citrus medica* L. "Diamante" from Crete. J. Essent. Oil Res. 16, 528-530.

Venturini,N., Curk, F., Desjobert, J.M., Karp, D., Costa, J., Paolini, J., 2010. Chemotaxonomic investigations of peel and petitgrain essential oils from 17 citron cultivars. Chem. Biodiversity. 7, 736-751.

Webber, H.J., Reuther, W., Lawton, H.W., 1967.History and Development of the Citrus Industry. In Reuthen, Webber and Batchelor (Eds.), The Citrus Industry. Volume 1. University of California Press, Berkeley, pp. 1-39.

# CONTRIBUTO DELLA RICERCA ALLO SVILUPPO DELLA FILIERA DEL MIRTO

**Mulas Maurizio**
Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio dell'Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari, Italia

**Riassunto**

Il mirto è un tipico arbusto della flora mediterranea. Le sue caratteristiche di specie aromatica rendono possibile il suo utilizzo nell'industria delle sostanze aromatiche e dei liquori in particolare. Nel processo di domesticazione della specie numerosi contributi sono venuti dal mondo della ricerca per la selezione delle cultivar adatte alla coltivazione e la definizione dei parametri di qualità delle biomasse prodotte.

**Parole chiave:** *Myrtus communis*, raccolta piante spontanee, domesticazione, coltivazione, composizione chimica.

**Abstract**

*Research contribute to the development of the myrtle industry*

Myrtle is a typical shrub of the Mediterranean maquis. Aromatic characteristics of the species made possible their use in the liqueur industry. Many contributes to the domestication process have been provided to cultivar selection and to quality definition of the yielded biomasses.

**Key words:** *Myrtus communis*, harvest of wild plants, domestication, cultivation, chemical composition.

## La specie *Myrtus communis*

Il mirto (*Myrtus communis* L.) è una delle specie arbustive più rappresentative dell'ecosistema definito come macchia mediterranea (Mulas *et al.*, 2000a). La descrizione botanica della specie e della sua variabilità intraspecifica è stata recentemente rivisitata da Picci e Atzei (1996), che riferendosi al genere *Myrtus*, lo qualificano come l'unico della Famiglia delle *Myrtaceae* presente in Europa. Nella flora europea, peraltro, al genere *Myrtus* appartiene la sola specie *M. communis*, mentre in Algeria è presente anche un'altra specie *M. nivellei* Batt. et Trabut.

La variabilità intraspecifica descritta da diverse fonti bibliografiche comprende due sottospecie e numerose varietà (Fiori, 1925). La subsp. *communis*, sarebbe la forma tipica della specie, con arbusti che possono superare i 2-3 m di altezza, fino a 5 m e oltre in Sardegna. E' caratterizzata da foglie non addensate con internodi relativamente lunghi e non decussate, di maggiori dimensioni, fiori lungamente pedicellati, calice a lobi acuti, corolla relativamente grande, bacca largamente ellissoidale od ovoidale. Comprende le seguenti varietà principali: var. *communis*; var. *romana*; var. *baetica*; var. *lusitanica*. La subsp. *tarentina* è un arbusto più basso del precedente che non supera i 2 m. Presenta foglie addensate con internodi più corti e decussate su 4 file, più piccole, con fiori più cortamente pedicellati, calice a lobi arrotondati e cigliati, corolla più piccola e a petali maggiormente cigliati, bacca piccola, sferica e subglobosa. A sua volta comprende la var. *tarentina* e la var.

*microphylla*. Numerose altre varietà sono state descritte sulla base della forma del frutto o della foglia (Picci e Atzei, 1996), ma l'utilità di tali descrizioni per le finalità del presente studio può essere considerata relativa.

La specie ha una distribuzione circummediterranea che comprende l'estremo sud del continente europeo, l'estremo nord dell'Africa e l'estremo occidentale dell'Asia, compreso l'Iran. In Italia è spontanea nella penisola, Liguria litoranea e Isole. Viene segnalata come termofila e presente in quasi in tutto il territorio della Sardegna per quanto riguarda la fascia litoranea al disotto degli 800 m e alcuni areali interni particolarmente favorevoli (Camarda e Valsecchi, 1983). Molte stazioni sono descritte dettagliatamente con una componente più o meno importante del mirto, come nel caso del Montiferru di Cuglieri (Picci e Atzei, 1996), mentre diverse tipologie di macchia vedono la specie componente principale o secondaria (Camarda, 2004).

Dal punto di vista fenologico la specie inizia il germogliamento tra la fine di marzo ed i primi di aprile, con una anticipazione di 2-3 settimane nelle zone a clima più mite (Mulas *et al.*, 1998a). Ogni nuovo flusso vegetativo interessa le gemme delle parte terminale del germoglio e la parte sottostante conserva le sole foglie dell'anno precedente che, una volta divenute mature e senescenti, cadranno lasciando spoglia la parte basale del ramo. La vegetazione biologicamente più attiva è quindi localizzata nella parte terminale delle branche e dei rami. Il flusso vegetativo principale è quello primaverile-estivo dei mesi tra aprile e giugno. Il periodo estivo è normalmente caratterizzato da una stasi dell'attività vegetativa, proporzionale all'intensità della fioritura ed avvenuta allegagione, alla carica dei frutti in fase di maturazione, ma anche all'aridità del suolo. In autunno, infatti, vi può essere una ripresa dell'attività vegetativa anche in piante cariche di frutti quasi maturi; e in piante con pochi frutti o completamente scariche ci può essere un vero e proprio flusso di fioritura e maturazione tardiva.

La differenziazione a fiore avviene sui rami dell'anno ancora in accrescimento ed interessa le porzioni medio basali del germoglio. L'impollinazione è probabilmente sia anemofila che entomofila (Picci e Atzei, 1996). Studi recenti hanno dimostrato che tra le diverse risorse genetiche reperibili in Sardegna è possibile sia l'impollinazione eterologa che quella omologa con risultati sostanzialmente equivalenti (Mulas *et al.*, 2000b; 2001a; Mulas e Fadda, 2004).

I frutti del flusso di fioritura principale maturano tra novembre e dicembre e permangono bene sulla pianta fino a fine gennaio. Altri flussi di fioritura autunnale possono raggiungere la maturazione anche più tardi. La dispersione dei semi in natura è endozoocora, cioè dovuta agli uccelli che si alimentano delle bacche fresche (Mulas *et al.*, 1998a).

**Utilizzazioni della pianta di mirto**

Sebbene non sia una specie ufficialmente inclusa nella lista delle piante officinali italiane, il mirto è una specie ben nota e molto utilizzata dalle antiche civiltà mediterranee (Scortichini, 1986a; 1986b). Come spesso avviene per piante di elevata utilità nelle culture antiche, spesso l'utilità medicinale è la più rilevante, ma anche quella aromatica-alimentare e quella ornamentale coincidono, fino al conferire alla pianta proprietà o affinità religiose (Mulas *et al.*, 1998b).

I Greci usavano il mirto per consacrare a Venere, dea dell'amore. Inoltre utilizzavano il mirto per cingere il capo dei vincitori dei giochi elei. Il sostantivo Myrtus sembra derivi da Myrsine, una ragazza invincibile nelle gare atletiche che venne trasformata da Pallade in albero di mirto per aver superato un giovane in una gara ginnica.

Anche i Romani conoscevano le proprietà del mirto e lo veneravano. Si narra che ai piedi del Campidoglio ne furono piantati due alberi a seguito della pacificazione tra Romani e Sabini. In Germania è usato ancora oggi come pianta propiziatoria nelle nozze.

Le foglie e i frutti del mirto sono particolarmente utilizzati per l'estrazione di olio essenziale (Lawrence, 1979; 1980; 1985; Zucca, 1986; Magherini *et al.*, 1988). L'olio essenziale può essere estratto dalle foglie con resa indicativa dello 0,3-0,5%, mentre per piante di mirto raccolte in Sardegna sono state riportate rese maggiormente variabili pari a 0,1-0,7% (Pirisino *et al.*, 1996). Le rese più elevate sono possibili nell'epoca della fioritura, che costituisce il tempo balsamico della specie.

La composizione dell'olio essenziale delle foglie è diversa rispetto a quello estraibile dai frutti, che mostra anche rendimenti all'estrazione assai inferiori e normalmente compresi entro lo 0,1%. Alcuni autori riportano una composizione dell'olio essenziale delle foglie basata fondamentalmente su α-pinene, canfene, limonene, dipentene, cineolo, linalolo, geraniolo, nerolo, α- terpinolo e geranilacetato (Vanhaelen e Vanhaelen-Fastré, 1980; Boelens e Jménez, 1992).

Altri componenti fondamentali delle foglie sono i composti fenolici, i tannini, i flavonoidi (come il mircertolo e il suo ramnoside), l'acido ursolico, l'acido gallico e gli acilfloroglucinoli (Joseph *et al.*, 1987).

L'olio essenziale estraibile dai frutti contiene principalmente α-pinene, limonene e 1,8-cineolo che rappresentano circa il 72% del totale dell'olio essenziale, a cui si aggiungono picccole quantità di terpinen-4-olo. Anche i frutti contengono grandi quantità di fenoli, tannini, antociani, acidi e zuccheri (Mazza, 1983; Boelens e Jiménez, 1992).

Le proprietà della biomassa fogliare e dei frutti di mirto, in particolare la loro ricchezza in olii essenziali e in composti fenolici, hanno reso questa pianta molto nota e utilizzata nelle tradizioni etnobotaniche di diverse comunità del Mediterraneo. Dettagliate descrizioni degli usi tradizionali della pianta di mirto di trovano in Tomei *et al.* (2004) e, con riferimento al territorio della Sardegna in Atzei (2003) e Atzei *et al.* (2004).

Tra gli altri gli usi alimentari del mirto sembrano abbastanza marginali. Nonostante il frutto presenti un buon contenuto di sostanza secca della polpa (15,6%), discrete quantità di zuccheri (5,7%), proteine pari a 0,47% del peso fresco, acidità totale pari a 180 mg/100 g, pH intorno a 5,4, acido ascorbico pari a 12,4 mg/100 g e buone proprietà digestive, il consumo allo stato fresco si può considerare inesistente (Scortichini, 1986b).

Le bacche sono saltuariamente utilizzate per insaporire carni e aromatizzare salumi. Nel Lazio, in particolare, si utilizzano per preparare il "mortatum" romano: una sorta di salsiccia al mirto.

Molto diffusa attualmente, soprattutto in Sardegna è la trasformazione industriale delle bacche in liquori, marmellate e dolciumi. Il liquore di mirto si ottiene mediante infusione idroalcoolica a freddo delle bacche (mirto rosso) o delle foglie del flusso vegetativo primaverile (mirto bianco). La filiera liquoristica del mirto è rimasta per lunghissimo tempo una attività assolutamente domestica, presentandosi tra le produzioni di tipo industriale solamente negli anni '70 del XX secolo. E' però assai probabile che questa produzione assai codificata per essere solo domestica, si sia evoluta dal diffuso utilizzo che facevano i romani dei frutti di mirto rosso e bianco nelle pratiche enologiche, coinvolgendo le bacche nella fase fermentativa e utilizzando le componenti aromatiche e fenoliche per arricchire e stabilizzare il vino (Coda, 1998). L'utilizzo dei frutti nella fermentazione per ottenere un'acquavite dal fermentato di mirto sembra peraltro presente nelle tradizioni isolane, che sempre hanno tenuto in grande considerazione la pianta del mirto ed i suoi frutti nella cultura alimentare.

Nel 2005 la produzione del liquore di mirto rosso era stimabile in quasi 1.600.000 litri solo per quanto attiene alle tre ditte che aderiscono al Consorzio volontario per il "Mirto di Sardegna Tradizionale" (Rau, 2007). Considerando la flessione di mercato degli ultimi anni per i prodotti di tipo industriale, la quota minoritaria di produzione del mirto bianco, la proliferazione di ditte produttrici di piccole e medie dimensioni e la permanenza sul mercato di quote importanti di liquore di provenienza domestica o artigianale (soprattuttto negli

agriturismi), si può stimare oggi una produzione non inferiore ai 3.500.000 litri di prodotto che continua a trovare un ottimo apprezzamento sia sul mercato isolano che su quello del turismo italiano ed estero.

I circa 10.000 q di biomassa di frutti o foglie necessari per tale produzione vengono sostanzialmente raccolti dalle piante spontanee e solo marginalmente dai circa 160 ha coltivati che la Regione Sarda ha finanziato negli ultimi 20 anni (Laconi e Satta, 2004). Questo significa che tutti i problemi relativi alla filiera, alla sicurezza quantitativa e qualitativa di approvvigionamento della materia prima, alla sostenibilità delle raccolte di biomassa nella forma attuale, non regolamentata, sono rimasti in larga parte insoluti (Mulas, 2009; 2010).

**Sostenibilità delle raccolte di biomassa da piante spontanee**

Gli ecosistemi a macchia mediterranea che ospitano il mirto in percentuali talora elevate, quando le condizioni ecologiche sono particolarmente favorevoli alla specie (suoli subacidi o neutri, buone riserve idriche, notevole esposizione alla luce e temperature elevate durante l'estate), sono per definizione dei sistemi naturali in evoluzione che mostrano segni più o meno accentuati di antropizzazione e da tale antropizzazione ricevono un "disturbo" che ritarda la stessa evoluzione in funzione dell'intensità del disturbo stesso (Chessa e Mulas, 2005; Mulas *et al.*, 2005). Le formazioni naturali in assenza del disturbo tenderebbero alla massima evoluzione forestale possibile che, nelle condizioni delle macchie in cui è presente il mirto, sarebbe la lecceta pura (formazione climax) (Camarda, 2004; Chessa, 2004; Spano e Duce, 2004). Il pascolamento di erbivori selvatici e domestici, gli incendi, il taglio del legname, l'asportazione di biomassa sono tutte manifestazioni dell'azione antropica di disturbo dell'evoluzione naturale della macchia che tende a mantenere la formazione naturale in un delicato equilibrio naturale che all'uomo sembra più vantaggioso rispetto al bosco di leccio puro (Sedda *et al.*, 2007). La biodiversità è superiore, le specie vegetali arbustive sono meno pregiate rispetto alla forma arborea del leccio o della altre specie quercine e, quindi, meno protette dalle autorità forestali nelle terre pubbliche o dai proprietari di quelle private (Deidda e Mulas, 2004; 2010). Il minor valore del soprassuolo, insomma, consente una utilizzazione più flessibile che tende ad avantaggiare lo sfruttatore occasionale rispetto alla proprietà (Mulas, 2010). Se a questi elementi si somma il fatto che la Sardegna è l'unica regione italiana che non si è ancora dotata di una legge quadro che regolamenti la raccolta di erbe aromatiche e medicinali, così come di altri prodotti spontanei del territorio (funghi, molluschi, pietre), si può ben capire come la filiera industriale del mirto poggi ancora su un sistema ben organizzato, ma estremamente fragile dal punto di vista ecologico, normativo e imprenditoriale. Un sistema piramidale di circa un migliaio di raccoglitori in gran parte "professionali" e quasi altrettanti "occasionali" si riversa ogni anno sulle campagne trovando assenza certa di norme prefissate e una miriade di situazioni locali diverse, dettate dal decisionismo di ciascuna amministrazione comunale per le terre di propria competenza, dalla disponibilità dei proprietari di quelle private e dalla sostanziale assenza di decisioni dell'autorità regionale dove vige la "discrezione" locale per le terre gestite in proprio.

Di fronte a tale quadro del comparto, la prima e più urgente preoccupazione di chi amministra il territorio dovrebbe essere porsi la domanda: ma l'attuale sistema di raccolta è sostenibile? Il concetto di sostenibilità in questo caso si può facilmente declinare in numerosi criteri: ecologico, economico e legale (Tab. 1). Se consideriamo ad esempio il solo criterio ecologico, che maggiormente ci compete, e osserviamo la lunga storia dei rapporti tra uomo cacciatore-raccoglitore e le specie vegetali che questo ha trovato utili nel suo cammino evolutivo, appare assai chiaro che solo le specie che sono state domesticate e coltivate non hanno più avuto rischi di estinzione o di una riduzione molto considerevole della loro diffusione in natura. Il problema è molto più attuale di quanto si possa pensare, soprattutto nel

settore delle piante aromatiche e medicinali, dove spesso i processi di domesticazione sono lenti, particolarmente nei Paesi meno avanzati.

La raccolta in quantità industriali dalla vegetazione spontanea riduce la biodiversità naturale della specie colpendo spesso proprio le piante più sane, più belle e capaci di svilupparsi. La raccolta di frutti poi colpisce in maniera specifica gli organi della riproduzione, privando il pool genetico dei semi di una quantità importante di biodiversità naturale. Certo, la risorsa sembra oggi presente in modo considerevole nelle nostre campagne, ma non è mai stato fatto uno studio specifico sugli effetti ecologici della pressione selettiva a cui è sottoposta. Per giunta la "*deregulation*" in cui ci troviamo non consente di porre alcun vincolo sulle quantità raccolte ed è non chiara anche sulle modalità di raccolta.

Tabella 1. Sostenibilità della filiera di raccolta del mirto da piante spontanee.

| Criterio | Sostenibilità | Conoscenza di base | Normativa | Programmazione economica |
|---|---|---|---|---|
| Ecologico | Da verificare e normare caso per caso. Non tutte le situazioni sono uguali e presentano condizioni di rischio diversificate. Per giunta i sistemi sono "dinamici" e interagiscono con il territorio. | Devono provenire da ricerche scientifiche rigorose e devono interfacciarsi con il criterio della precauzione | Europea<br>Nazionale<br>Regionale (carente)<br>Comunale (priva di riferimenti quadro e di strumenti chiari) | L'assenza di normativa è ovviamente assenza di considerazione della risorsa dal punto di vista dello sviluppo del territorio. |
| Economico | Da verificare rispetto ai costi. E' davvero conveniente l'attuale sistema di raccolta da piante spontanee rispetto alla coltivazione e ai potenziali danni ecologici? | Anche qui sono necessarie ricerche rigorose e di tipo scientifico. | Assente a livello regionale propone un penoso "fai da te" delle comunità locali: divieto di sosta nelle strade rurali, divieto di raccogliere "tutto", divieto di circolazione ai non residenti. | Contraddittoria. Da una parte si finanzia la coltivazione e dall'altra non si incentiva l'uso di tale prodotto all'interno di un unico marchio. |
| Legale | Problematico: i raccoglitori sono liberi professionisti o lavoratori in nero sfruttati?<br>Un sistema di controllo esogeno aggressivo potrebbe inserirsi facilmente? | Non ci sono approfondimenti sulla materia, sebbene in altre regioni le figure professionali hanno formazione, riconoscimento e autorizzazioni. | Assente, non consente ai raccoglitori un riconoscimento della loro professionalità e una difesa dei loro diritti rispetto ai molti padroni e padroncini del territorio. | Raccoglitori e coltivatori dovrebbero collaborare in una unica associazione, che possibilmente coinvolga anche i trasformatori sotto un unico marchio di qualità. |

Se a tutto questo aggiungiamo il fatto che il mirto è una specie pabulare ben utilizzata da erbivori selvatici e domestici, che la specie è oggetto di raccolta del legname da parte delle popolazioni residenti nei comuni in cui le proprietà pubbliche sono gravate da usi civici, i rischi legati agli incendi e alle urbanizzazioni, possiamo intuire perché un approfondimento scientifico sugli effetti delle raccolte è quanto meno doveroso.

**Studio delle formazioni naturali per la definizione di criteri di sostenibilità ecologica**

L'osservazione delle formazioni a macchia mediterranea in cui il mirto è una componente importante è stato effettuato da alcuni studiosi con l'obiettivo di valorizzare la produzione di olio essenziale dalla biomassa verde e possibilmente favorire una sorta di coltivazione di tali formazioni spontanee (Bullitta *et al.*, 1996). Paradossalmente, peraltro, bisogna anche evidenziare che spesso i raccoglitori operano una pressione "favorevole" sulle piante di mirto nella macchia, eliminando le altre specie concorrenti, potando le piante e addirittura irrigandole. La contraddizione rispetto alla evocata "naturalità" delle piante spontanee rispetto alle coltivate è abbastanza evidente, così come non è un mistero che i primi coltivatori si vantano di essere gli stessi raccoglitori.

Tornando alle formazioni naturali, rileviamo che, a parte alcune esperienze di telerilevamento e studio evolutivo (Sedda *et al.*, 2007), il modello di studio per l'osservazione diretta messo a punto nella località di Rumanedda (Sassari, 40° 41' lat. nord) ha consentito di raccogliere preziose informazioni sugli effetti di diverse tecniche di raccolta (Dettori *et al.*, 2000; Mulas *et al.*, 2000c; 2000d; 2001b; Perinu *et al.*, 2002; Cauli *et al.*, 2004).

La stazione comprendeva una parcella di 4 ha di macchia ben evoluta e indisturbata da numerosi anni. Qui sono state delimitate 12 parcelle di forma quadrata e 100 $m^2$ di superficie (10 x 10 m). Nel mese di agosto del 1997 è stato effettuato il rilievo completo della vegetazione presente nelle parcelle e rappresentandola in apposite mappe secondo le metodologie correnti (Kent e Coker, 1992). Di ogni pianta presente sono state rilevate le coordinate e le dimensioni. Al fine di determinare la quantità di biomassa presente per ogni pianta di mirto è stato calcolato sperimentalmente un indice che esprimeva il rapporto tra il peso della biomassa espresso in kg e il volume della pianta in $m^3$. Il peso medio della biomassa è stato determinato asportando la parte aerea di piante campione situate nella zona di osservazione, mentre il volume delle piante è stato calcolato dai dati di copertura del suolo ed altezza delle stesse.

Nei mesi di novembre e dicembre successivi, in corrispondenza della maturazione delle bacche di mirto, le sole piante di mirto sono state sottoposte a differenti trattamenti secondo il seguente schema: tesi 1) raccolta manuale dei frutti (controllo); tesi 2) taglio della pianta alla base; tesi 3) taglio della pianta a 80 cm di altezza; tesi 4) potatura della pianta eseguita tagliando circa un terzo dei rami alla base, un terzo a 80 cm e lasciando i rimanenti indisturbati. Tutta la biomassa asportata è stata successivamente pesata. Nei successivi anni 1998, 1999 e 2000 sono stati ripetuti i rilievi biometrici delle piante in tutte le parcelle, con l'elaborazione di nuove mappe della copertura vegetale. E' stata inoltre effettuata la raccolta manuale dei frutti in tutte le parcelle. I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica utilizzando il programma MSTAT-C e la separazione delle medie è stata effettuata applicando il Multiple Range Test di Duncan.

L'osservazione delle mappe della copertura vegetale del suolo realizzate prima degli interventi di potatura e nei 3 anni successivi, mostrano l'evoluzione delle piante di mirto e delle altre specie presenti nelle parcelle (Fig. 1 e 2).

I tagli alla base della vegetazione (tesi 2) hanno determinato una drastica riduzione della copertura del suolo da parte della specie mirto nell'anno successivo al taglio (1998). Nel secondo anno dopo il taglio (1999) si è registrato un considerevole aumento della superficie coperta rispetto all'anno precedente, legato all'intensa attività vegetativa e di sviluppo radiale dei vigorosi ricacci. Al terzo anno di osservazione (2000) nelle parcelle interessate dai tagli alla base delle piante di mirto, la superficie di suolo coperta dalla specie aveva quasi ripristinato i livelli precedenti all'intervento (Fig. 3-6).

Nelle parcelle in cui il mirto era stato tagliato a 80 cm dal suolo si è osservato un andamento a quello appena descritto, ma di entità inferiore. registrando anche in questo caso una certa quantità di ricacci basali, oltre che da zone adiacenti a quelle del taglio. Le prove nelle parcelle interessate dai tagli di tipo misto operati sulle piante di mirto (tesi 4), non hanno mostrato significative variazioni della superficie di suolo coperta da questa specie. Per quanto riguarda le variazioni del volume delle piante di mirto, la riduzione conseguente alle asportazioni di biomassa ha avuto un andamento decrescente a partire dalle parcelle in cui è stato effettuato il taglio alla base fino a quelle in cui è stato eseguito il taglio misto. Al terzo anno dai tagli (2000), non sono stati ripristinati i livelli di volume posseduti dalle piante di mirto prima dell'esecuzione dei tagli. Le variazioni dei rapporti di copertura con le altre specie mostrano il generale avanzamento delle coperture attribuibili alle specie diverse dal mirto, grazie al fatto che con i tagli si è attenuata la competizione delle piante di mirto rispetto alla vegetazione circostante.

La produzione media di frutti di mirto per parcella è stata notevolmente influenzata dalle raccolte di biomassa, risultando drasticamente ridotta nelle parcelle sottoposte a taglio alla base e a taglio a 80 cm, nell'anno successivo a tali interventi. Nel 1999 e 2000 si è osservato un aumento della produzione di frutti in tutte le parcelle studiate, risultando questa influenzata, oltre che dall'andamento annuale, anche dallo sviluppo della biomassa delle piante. L'influenza dell'annata sulla produzione delle piante spontanee di mirto è anche evidenziata dal fatto che nel 2001, si sono registrate produzioni superiori anche di 10 volte rispetto agli anni precedenti.

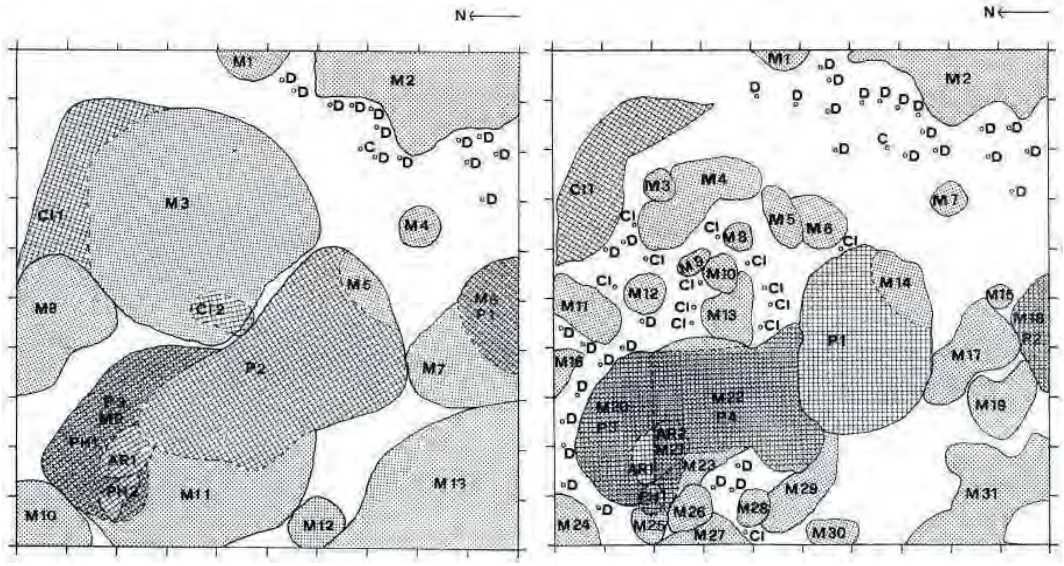


Figura 1. Copertura vegetazionale della parcella negli anni prima e dopo il taglio alla base effettuato sulle piante di mirto
M = *Myrtus communis*; P = *Pistacia lentiscus*; C = *Chamaerops humilis*; CI= *Cistus monspeliensis*; PH= *Phillirea spp.*; AR = *Arbutus unedo*; D = *Dorycnium spp*.

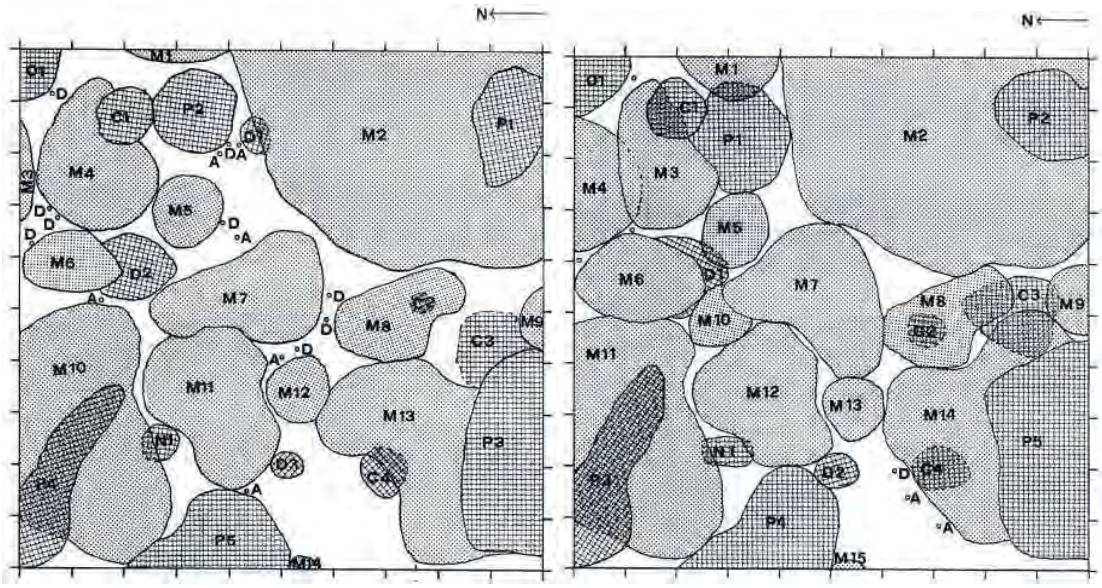


Figura 2. Copertura arbustiva della parcella negli anni prima e dopo il taglio di tipo misto effettuato sulle piante di mirto
M = *Myrtus communis*; P = *Pistacia lentiscus*; C = *Chamaerops humilis*; N= *Phragmites spp.*; O= *Olea europaea*; A = *Asparagus spp.*; D = *Dorycnium spp*.

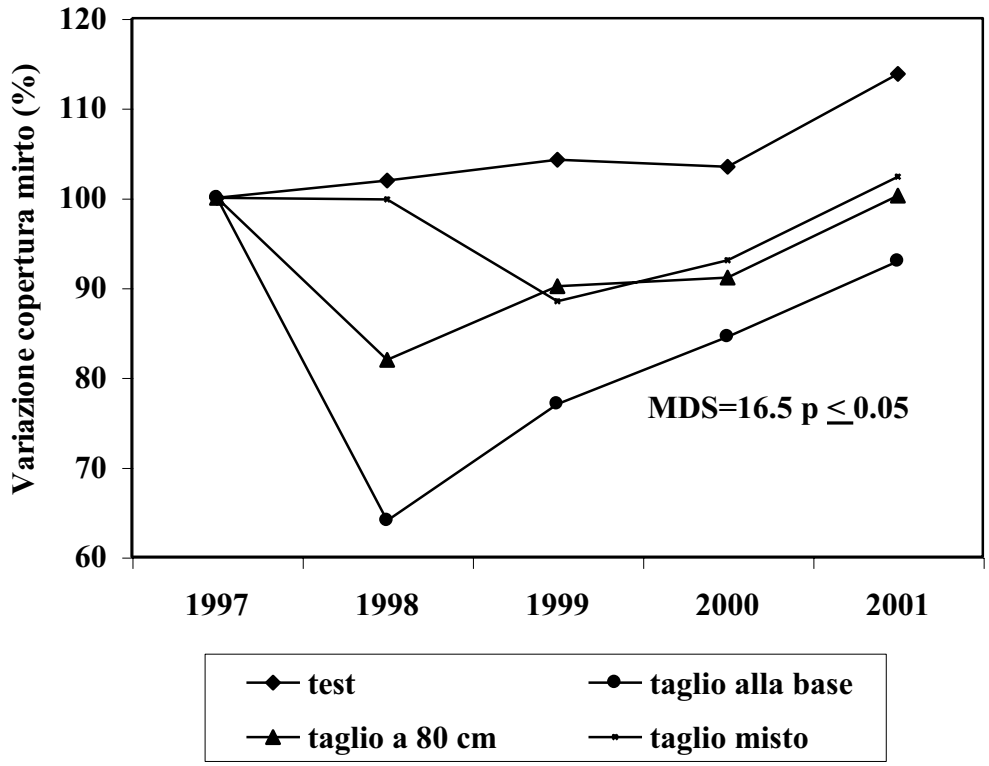



Figura 3. Variazioni della copertura delle piante di mirto nelle parcelle analizzate.

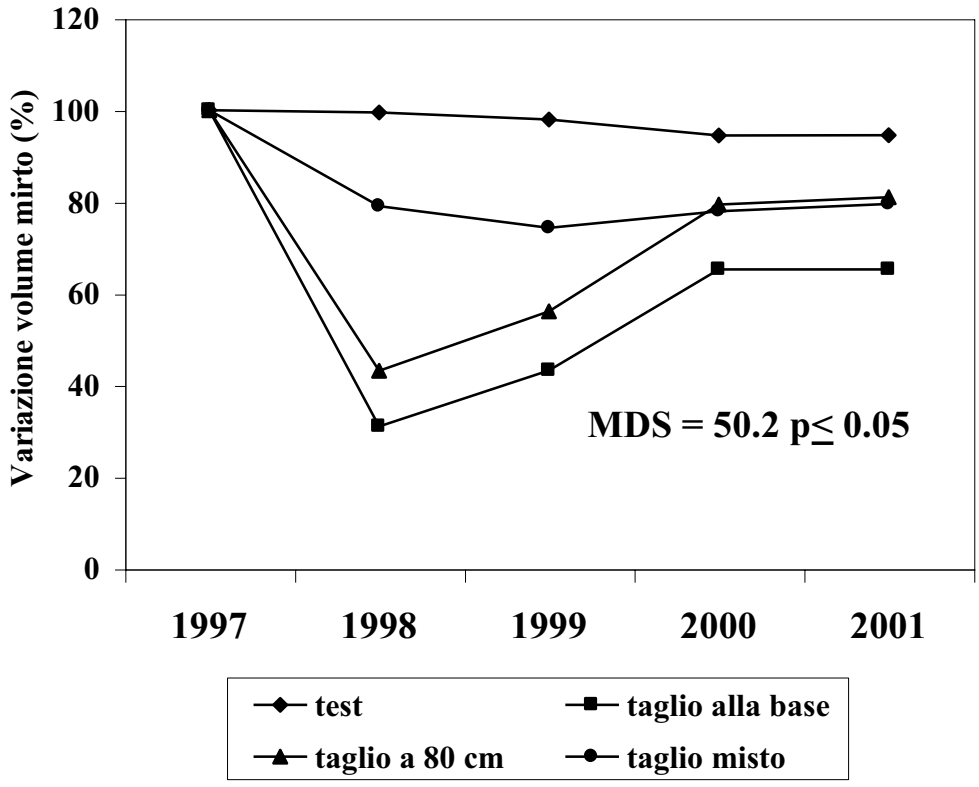



Figura 4. Variazioni del volume delle piante di mirto in risposta ai differenti trattamenti.

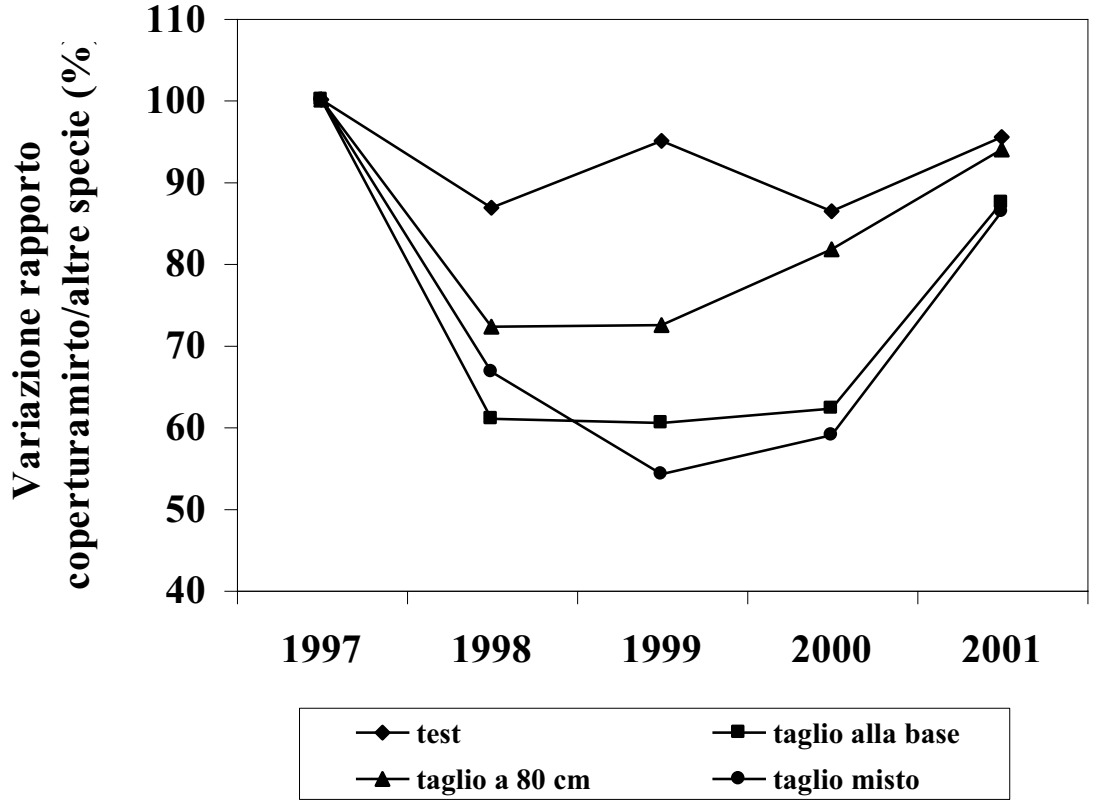



Figura 5. Variazione del rapporto copertura mirto altre specie.

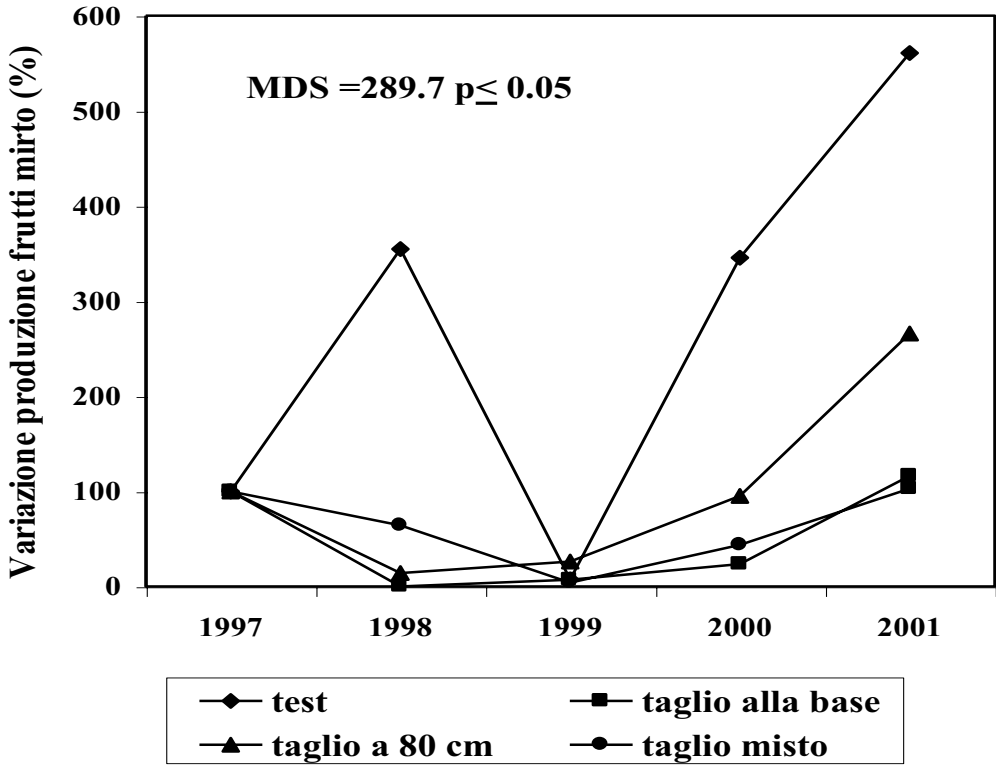



Figura 6. Variazione percentuale delle produzioni di mirto osservate nei diversi anni.

In conclusione, si può definire il taglio misto della piante di mirto (tesi 4) come l'intervento meno drastico che favorisce, rispetto agli altri, un più rapido ripristino delle condizioni naturali della vegetazione, sia in termini di copertura del suolo che di produzione di biomassa e di frutti. Questo tipo di raccolta e gestione delle piante risulta comunque di difficile esecuzione se pensata nella logica di massimizzare l'efficienza del raccoglitore. Più adatta, anche se sicuramente più incisiva, è risultata la pratica del taglio a 80 cm dal suolo. Questa essendo di più facile esecuzione, risponde meglio alle esigenze di raccolta e sembrerebbe non determinare grossi ritardi nel ripristino naturale delle coperture originarie.

Il problema della gestione delle risorse naturali merita oggi più che mai un'attenzione particolare. La notevole pressione antropica esercitata in funzione delle attività economiche che si propongono in maniera spesso immediata ed irruenta, rischiano di aggravare ulteriormente le condizioni di degrado delle risorse naturali. La risorsa mirto, ampiamente disponibile nel bacino del Mediterraneo e nei terrori della Sardegna, potrebbe essere soggetta a sfruttamenti indiscriminati. In mancanza di norme apposite che tutelino questo importante patrimonio, ci si è proposti di affrontare da un punto di vista scientifico la problematica legata alle raccolte di frutti e di biomassa dalle piante spontanee (Desole, 1959; Nuvoli e Melis, 1998).

Gli studi effettuati, pur non avendo la pretesa di dare delle risposte assolute sui comportamenti delle piante spontanee di mirto sottoposte a rigidi trattamenti sperimentali, offrono degli importanti spunti di riflessione e di indagine verso una razionale interpretazione dello sfruttamento compatibile di questa risorsa.

Le prove effettuate mostrano le reali capacità del mirto di rispondere anche energicamente agli interventi di taglio. Sulla base di questi studi è ragionevole ipotizzare che tagli anche drastici calibrati alle giuste altezze rispetto a quello che è lo sviluppo delle piante, possono fornire buone risposte per una razionale gestione delle raccolte favorendo il generale rinnovo della vegetazione.

L'attività di raccolta da piante spontanee, che non interessa il solo periodo in cui vi è la presenza dei frutti, ma un arco temporale ben più ampio legato alla presenza delle giovani foglie e dei giovani germogli, potrebbe essere intesa come un utile strumento di controllo e tutela degli ambienti naturali stessi fornendo prodotti di qualità opportunamente certificati e garantiti da appositi organismi di controllo.



Figura 7. Ricacci di mirto rilevati l'anno dopo i tagli alla base (agosto 1998).

**La domesticazione della specie**

Vi sono sicuramente tracce storiche di parziali tentativi di coltivazione del mirto in epoca romana, dato l'ampio utilizzo come pianta ornamentale, medicinale, aromatica e alimentare (Mulas *et al.*, 1998a). Oggi queste esperienze sembrano completamente confinate all'utilizzo della specie come ornamentale e tutte le prove di propagazione e gestione vivaistica sono destinate a questo utilizzo. Le piante prodotte per questa finalità sono oggi generate indifferentemente attraverso la propagazione per seme o per talea semilegnosa. Tra cui, ad esempio, viene segnalata una cultivar 'Compacta' negli Stati Uniti (Holcomb e Michalas, 1992).

La propagazione per seme è l'unica tecnica utilizzata per la produzione di piante destinate alla forestazione ecologica. Questa è, inoltre la via seguita dalla specie per la diffusione naturale. La temperatura ottimale per la germinazione dei semi sarebbe compresa tra i 20 °C (Khosh-Khui e Bassiri, 1976) e i 27,5 °C (Mitrakos, 1981).

La propagazione per talea è frequentemente utilizzata per scopi ornamentali. Nel caso si utilizzino talee legnose, il periodo migliore per il prelevamento delle stess sembra essere novembre-dicembre nel semestre autunno-invernale (Dahab *et al.*, 1975).

Per le talee semilegnose, invece, il periodo più indicato per la raccolta del materiale di propagazione sarebbe fine-luglio-primi di agosto, quando cessa l'accrescimento dei germogli (Kapelev e Kirmanova, 1975).

Il Mirto è specie che si propaga facilmente anche mediante micropropagazione. Colture di meristemi sono state ottimamente moltiplicate nel seguente mezzo di coltura: sali di Murashige-Skoog (mezzo di forza) con l'aggiunta di (in mg/l) acido nicotinico 0,5, piridossina 0,5, tiamina 0,1, glicina 2,0, inositolo 100, saccarosio 30000, benziladenina 1,5, acido naftalenacetico 0,1, bacto-agar 8000, pH 5,8 (Khosh-Khui *et al*., 1984).

Le porzioni nodali danno migliori risultati nella micropropagazione del Mirto rispetto a quelle apicali. Questo tipo di espianto permette elevate rese propagative (88% di radicazione dopo due settimane) limitando in questo modo i costi unitari di produzione.

Nobre (1994) ha ottenuto le più elevate proliferazioni ponendo espianti nodali in posizione orizzontale su substrato contenente 2,0 mg di BA e 0,05 mg/l di NAA.

Un buon sviluppo dell'apparato radicale si ottiene con il seguente substrato: sali di Murashige-Skoog con aggiunta di vitamine, 0,5mg/l di benziladenina e 0,4-0,6 mg/l di acido naftalenacetico (Khosh-Khui *et al*., 1984).

L'acido indolacetico (IAA) si è rivelato più efficace rispetto all'acido indolbutirrico (IBA) e all'acido naftalenacetico (NAA) nell'induzione alla radicazione. E' stata anche identificata la concentrazione di maggiore efficacia dell'IAA che è di 1 mg/l. Concentrazioni di 1 mg/l e di 1,5 mg/l determinano un maggiore allungamento radicale (Ruffoni *et al*., 1994).

Nonostante il discreto sviluppo raggiunto dalla tecnica di propagazione del Mirto, che è indicativo dell'interesse nell'ambito florovivaistico, la domesticazione della specie risulta carente soprattutto dal punto di vista della disponibilità di cultivar con caratteristiche ben conosciute, nonché negli aspetti di tecnica colturale.

Selezioni genericamente riferibili alla varietà *tarentina* (cv 'Compacta') sono, infatti, tra le più utilizzate per le finalità ornamentali, mentre non si ha notizia di cultivar selezionate per altre finalità (Rumine e Bellandi, 1984; Holcomb *et al*., 1992).

Per quanto riguarda la tecnica di coltivazione del Mirto, prescindendo dalla finalità produttiva che può essere ornamentale, per la produzione di biomassa o frutti, Magherini (1988) indica una generica adattabilità della specie a suoli e ambienti diversi, pur prediligendo suoli freschi e profondi. Vengono anche indicate distanze di piantagione di 1 m lungo la fila e una formula di concimazione con N:P:K pari a 1:1:1. Tali indicazioni sono naturalmente molto generali, potendo essere indifferentemente applicate a piante propagate per seme o per talea, e prescindendo da qualunque caratteristica varietale.

*Germinabilità dei semi e variabilità genetica*

Le informazioni esistenti sulla germinabilità dei semi del *Myrtus communis* sono piuttosto discordanti e non chiariscono quale possa essere l'influenza della variabilità genetica presente nelle popolazioni spontanee su questo carattere.

Al fine di chiarire tale aspetto e di valutare quale possa essere il ruolo della propagazione per seme nel processo di domesticazione della specie (fornire semenzali, aumentare la variabilità genetica, realizzare incroci controllati, ecc.), è stata realizzata nel 1995-96 una serie di esperimenti di germinazione controllata dei semi provenienti da frutti maturi di 42 ecotipi reperiti nel territorio della Sardegna.

I semi utilizzati nelle prove sono stati separati manualmente dai frutti, lavati e lasciati asciugare all'aria. Quindi sono stati conservati in bustine di carta fino alla semina che è stata sempre effettuata entro 2 mesi dalla raccolta dei frutti. Le semine sono state effettuate in vasetti di plastica contenenti terriccio. Tre replicazioni di 100 semi per ciascun ecotipo sono state utilizzate, mantenendo i vasetti in camera di crescita a 25°C con il 65% di umidità relativa e un fotoperiodo di 14 ore. Ad intervalli di 2-3 giorni è stato osservato il numero di plantule emerse, determinando la quantità di semi germinati.

I risultati della prova sono stati elaborati come percentuale di germinazione e tempo medio di germinazione calcolato secondo la formula:

$$TMG = \sum(t \cdot n)/\sum n$$

dove t è il tempo di rilevazione in giorni (da 0 alla fine della prova) e n è il numero di semi germinati al tempo t.

I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica e le medie separate mediante il M.R.T. di Duncan.

La germinabilità effettiva dei semi dei 42 ecotipi di Mirto analizzati per questo carattere era compresa tra 0,7 e 73,4% (Fig. 8). Praticamente nessun ecotipo aveva quindi semi completamente non germinabili, sebbene le differenze in termini di quantità di semi effettivamente germinati siano state considerevoli.

In linea di massima la germinazione dei semi è stata anche piuttosto veloce, avendosi tempi medi di germinazione compresi tra 9,3 e 55,6 giorni, ma la maggior parte degli ecotipi con valori intorno ai 20 giorni (Fig. 9).

*Attitudine naturale alla radicazione delle talee semilegnose*

L'attitudine naturale alla radicazione delle talee semilegnose prelevate da porzioni apicali della nuova vegetazione è stata valutata mediante un apposito esperimento realizzato nel corso degli anni 1995 e 1996. Una singola pianta di notevoli dimensioni, selezionata a Rumanedda, è stata utilizzata a questo scopo. A partire dal mese di giugno del 1995 e ad intervalli regolari di due mesi, sono state prelevate talee costituite da sole cimette di nuova vegetazione lunghe circa 12-15 cm, oppure talee costituite da nuova vegetazione con una porzione basale di 4-5 cm di legno dell'anno precedente. I due tipi di talea sono stati predisposti per la radicazione asportando le foglie presenti nella metà basale delle talee (ed eventualmente tutti i fiori o frutti presenti). Tre replicazioni di 50 talee sono state utilizzate per ciascuna delle tesi così predisposte:

a) talea di solo legno nuovo senza trattamento rizogeno;
b) talea con legno vecchio senza trattamento rizogeno;
c) talea di solo legno nuovo con trattamento rizogeno;
d) talea con legno vecchio con trattamento rizogeno.

Il trattamento rizogeno era sempre identico e costituito da miscela polverulenta di acido indolbutirrico all'1‰, con cui veniva ricoperta la base delle talee leggermente inumidite.

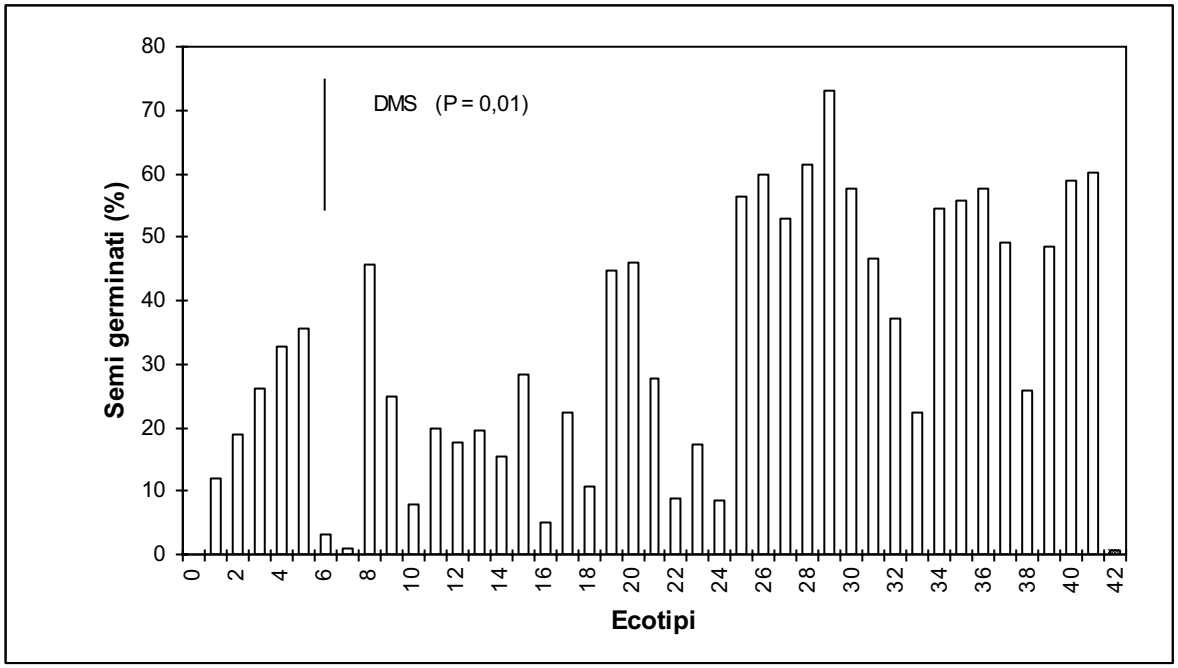



Figura 8. Percentuale di germinazione dei semi rilevata nella popolazione di 42 ecotipi di Mirto.

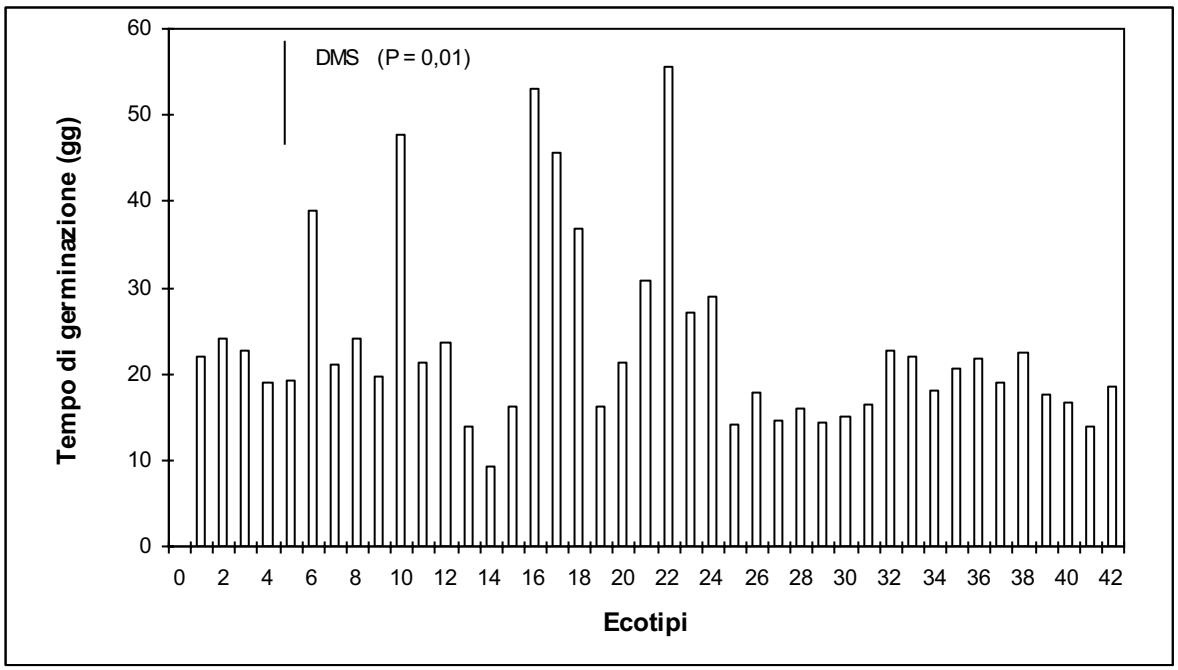



Figura 9. Tempo medio di germinazione dei semi degli ecotipi di Mirto.

Successivamente le talee trattate e quelle di controllo sono state collocate in un bancale di radicazione contenente perlite e provvisto di sistema d'irrigazione tipo "mist" e riscaldamento basale (25 °C). Tutto il sistema era contenuto in una piccola serra fredda situata presso l'azienda "Antonio Milella" di Fenosu (OR). Dopo circa 6 settimane le talee sono state rimosse e analizzate per i seguenti paramenti: numero di talee radicate vive e morte; numero di talee non radicate vive e morte; numero medio di radici per talea; lunghezza media delle radici.

I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza con schema a split-split-plot al fine di valutare l'influenza dell'epoca di prelevamento delle talee, del tipo di talea e del trattamento rizogeno.

Nel periodo compreso tra giugno 1995 e dicembre 1996 è stato possibile valutare l'attitudine alla radicazione delle talee semilegnose di Mirto nei diversi periodi dell'anno.

Sia le talee di controllo che quelle sottoposte a trattamento rizogeno, e sia quelle con solo legno della nuova vegetazione che quelle con porzione basale di legno vecchio, hanno mostrato grande variabilità nell'attitudine alla radicazione in dipendenza del periodo di prelevamento, che è risultata la variabile più influente.

La percentuale di talee vive radicate ha mostrato valori medi compresi fra 0 e 71% (Fig. 10). I migliori risultati, per questo parametro, sono stati ottenuti con talee prelevate ad ottobre, dicembre e agosto. Utilizzando talee prelevate nei mesi di febbraio e aprile si riscontra un calo drastico della radicazione.

Le talee costituite da porzioni di ramo della sola nuova vegetazione e a cui è stato somministrato il trattamento rizogeno hanno in genere mostrato le più alte percentuali di talee vive radicate rispetto alle talee con porzione di legno vecchio trattate ed ai test non trattati.

Le talee radicate hanno mostrato minori differenze tra le tesi per quanto riguarda il numero delle radici per talea e la loro lunghezza.

Solamente le talee sottoposte a trattamento rizogeno nel mese di giugno, infatti, hanno mostrato un numero di radici decisamente più alto, mentre nel complesso questo parametro era compreso tra 1 e 19.

La lunghezza media delle radici variava tra 1,2 e 6,9 cm, senza grosse differenze attribuibili alle tesi.

*Variabilità dell'attitudine alla radicazione degli ecotipi*

Gran parte degli ecotipi reperiti nel territorio (67) sono stati sottoposti a prove di propagazione agamica mediante talea semilegnosa. Dai campioni di vegetazione prelevati da ciascuna pianta madre nel periodo autunnale, infatti, sono state preparate tre replicazioni di 50 talee costituite da porzioni apicali di nuova vegetazione.

Le talee avevano dimensione medie di 12-15 cm e, come già descritto nel precedente paragrafo, venivano liberate dalle foglie nella porzione basale, da tutti i fiori o frutti presenti, e sottoposte ad un trattamento rizogeno standard con la miscela polverulenta di IBA all'1‰. Anche in questo caso le talee venivano mantenute per 6 settimane nel bancale di radicazione e controllate al momento del trapianto per i parametri già descritti.

Nel corso delle annate 1995-96 e 1996-97 è stato possibile valutare l'attitudine alla radicazione di 67 ecotipi prelevati nel periodo di maturazione dei frutti.

Le percentuali di talee semilegnose vive e radicate erano comprese tra il valore minimo di 0%, registrato in soli 4 ecotipi, e quello massimo di 89,6% (Fig. 11).

Anche il numero medio di radici per talea era piuttosto variabile, con valori compresi tra 1,2 e 46,1, mentre la lunghezza media era compresa tra 0,37 e 8,2 cm (Mulas e Cani, 1996a).

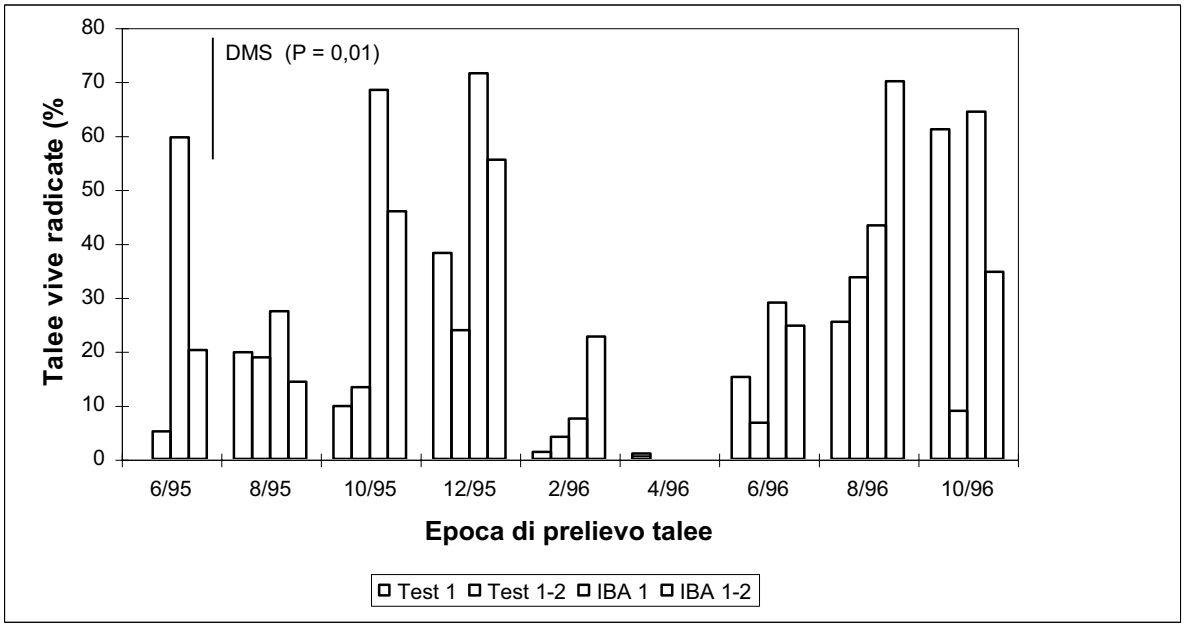



Figura 10. Percentuale di talee di Mirto vive e radicate dopo trattamento rizogeno.

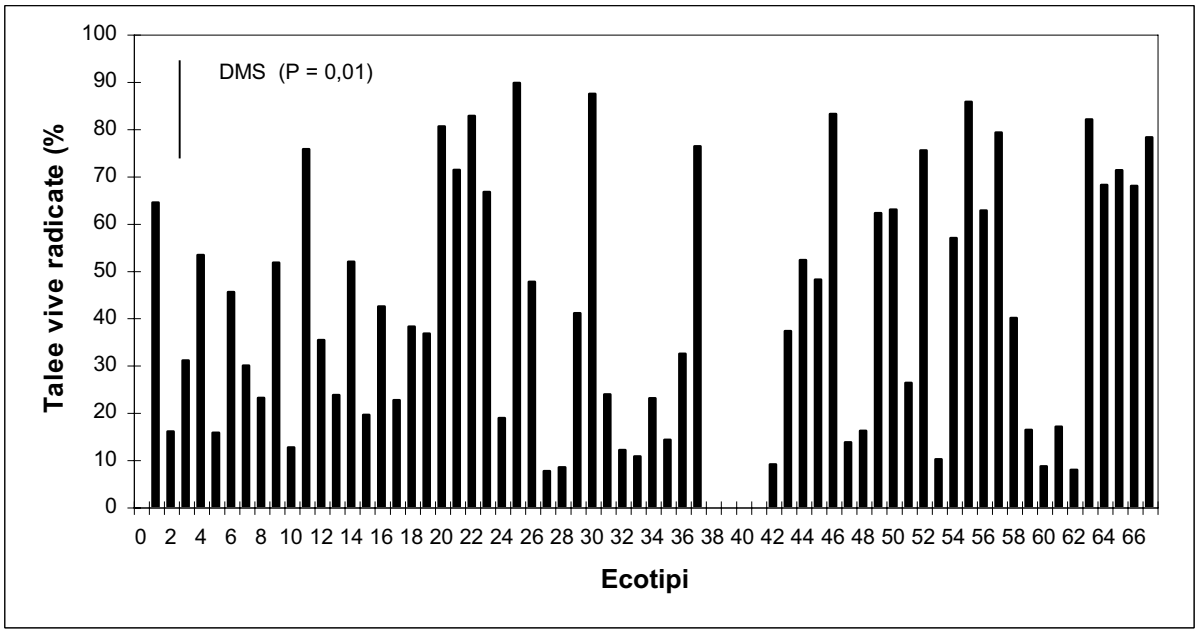



Figura 11. Percentuale di talee vive e radicate nella popolazione di ecotipi di Mirto.

Le osservazioni condotte sulla propagazione per seme dei diversi ecotipi non hanno evidenziato fenomeni particolari di durezza dei semi di Mirto (Khosh-Khui e Bassiri, 1976; Mitrakos, 1981). La germinazione è in linea di massima piuttosto pronta (inizia dopo una settimana) ed anche percentualmente abbastanza elevata. Esistono, tuttavia, differenze importanti tra gli ecotipi che potrebbero consigliare la selezione di cultivar produttrici di frutti con semi a germinabilità particolarmente elevata, da destinare agli usi vivaistici che richiedono preferibilmente piante da seme (esempio: settore forestale).

La propagazione agamica per radicazione di talea semilegnosa sembra particolarmente utile in questa fase di selezione massale sulla specie. Ha consentito, infatti, di realizzare una collezione degli ecotipi che presto potrà fornire ulteriori informazioni sulla loro attitudine alla coltivazione intensiva.

Sebbene i risultati delle prove di radicazione confermino la generale attitudine della specie per la propagazione agamica (Kapelev e Kirmanova, 1975; Holcomb e Michalas, 1993) e la variabilità stagionale di tale attitudine (Dahab *et al*., 1975), sono apparse evidenti anche notevoli differenze tra gli ecotipi per la maggiore o minore facilità di propagazione. Questo elemento, non secondario in una fase in cui molti operatori si muovono disordinatamente sperimentando forme più o meno improvvisate di coltivazione del Mirto, può già costituire un carattere discriminante per la scelta degli ecotipi da selezionare. Di fatto, anche come risultato dell'indagine preliminare svolta, sono già disponibili alcuni ecotipi particolarmente validi dal punto di vista vivaistico.

*Selezione varietale*

Il programma di selezione varietale e messa a punto dei modelli di coltivazione del mirto è iniziato nel 1995. Il primo obiettivo fu di cercare di avere una idea della variabilità morfologica delle popolazioni naturali della specie presenti in Sardegna (Mulas and Deidda, 1998; Mulas and Cani, 1996b; 1999; Mulas *et al.*, 1996; 1998a; 2000e; 2002a).

Altre utili informazioni per la domesticazione della specie furono ottenute considerando la biologia fiorale (Mulas e Fadda, 2004), la fenologia (Mulas e Perinu, 2004), le caratteristiche tecnologiche dei frutti (Melis e Mulas, 2004; Fadda e Mulas, 2010) e della biomassa fogliare (Melis *et al.*, 2004; Mulas and Melis, 2008; 2011).

Una collezione di tutte le selezioni di mirto raccolte nel territorio regionale venne allestita presso l'azienda "Antonio Milella" dell'Università a Fenosu (OR). Qui le accessioni vengono studiate per i caratteri morfologici e tecnologici, mentre ulteriori informazioni sulla loro adattabilità alla coltivazione sono state ottenute da altri campi sperimentali localizzati in diverse aree della Sardegna.

Circa 20 selezioni sono state largamente descritte e rese disponibili ai vivaisti e coltivatori (Mulas et al., 2002a; 2002b; 2002c; 2002d). Numerose osservazioni sono state fatte sulle caratteristiche pomologiche e sulla produttività delle cultivar in fase di selezione (Mulas, 1998; 2000; 2001a; 2001b; 2001c; 2002; 2004a; 2004b; 2005; 2007a; 2007b; 2012; Mulas *et al.*, 1997; 2000).

Nei primi anni di coltivazione le piante sono state allevate senza alcuna potatura o forma di allevamento specifica, al fine di poter liberamente osservare la forma della pianta sviluppata da ciascuna selezione. Dopo 5 anni, tuttavia, il controllo dello sviluppo vegetativo si è reso obbligatorio, così come la necessità di dare alle piante una forma definita per facilitare la raccolta. La scelta è stata per una forma di allevamento con asse centrale, su cui si distribuiscono le branchette secondarie. Sia piante destinate alla raccolta manuale che quelle predisposte per la raccolta meccanizzata, possono trarre vantaggi dall'utilizzo della forma di allevamento (Paschino *et al.*, 2005).

Uno dei problemi fitosanitari più gravi che si sono manifestati negli oltre 100 ha di mirto coltivati nell'ultimo decennio è la diffusione di fitoplasmi che possono provocare

sintomi tali da ridurre la produttività delle piante e condurle anche a morte (Garau *et al.*, 2005). La variabilità genetica presente nella popolazione studiata ha tuttavia consentito di individuare cultivar con bassa o nulla sensibilità ai fitoplasmi (Mulas, 2012)

La coltivazione con modelli sostenibili ha consentito anche di garantire ai trasformatori un prodotto con standard qualitativi mediamente più elevati, essendo ormai ben accertato che il principale indicatore della massima qualità del frutto maturo per l'infusione è il punto di equilibrio tra la curva ascendente dell'accumulo di antociani e quella discendente dei tannini (Fadda e Mulas, 2010) (Fig. 12). Una raccolta mirata a massimizzare la qualità in condizioni omogenee non è ovviamente possibile con il prodotto spontaneo, che quindi inevitabilmente fa registrare standard qualitativi inferiori, come nelle verifiche sperimentali realizzate (Melis *et al.*, 2004) (Fig. 13).

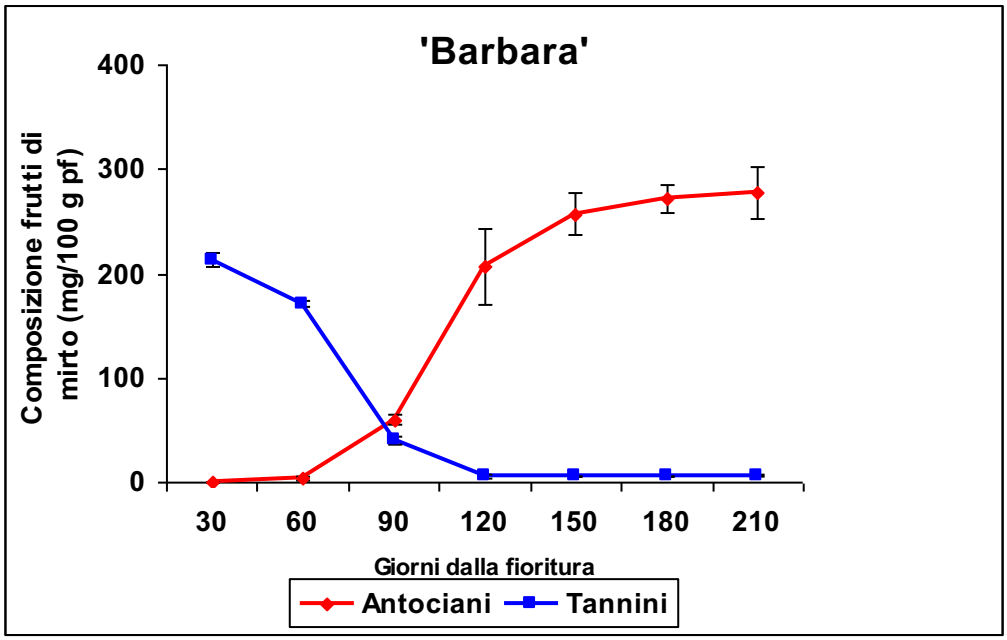



Figura 12. Contenuto di antociani e tannini nei frutti di mirto della cultivar 'Barbara' durante le fasi di sviluppo e maturazione.

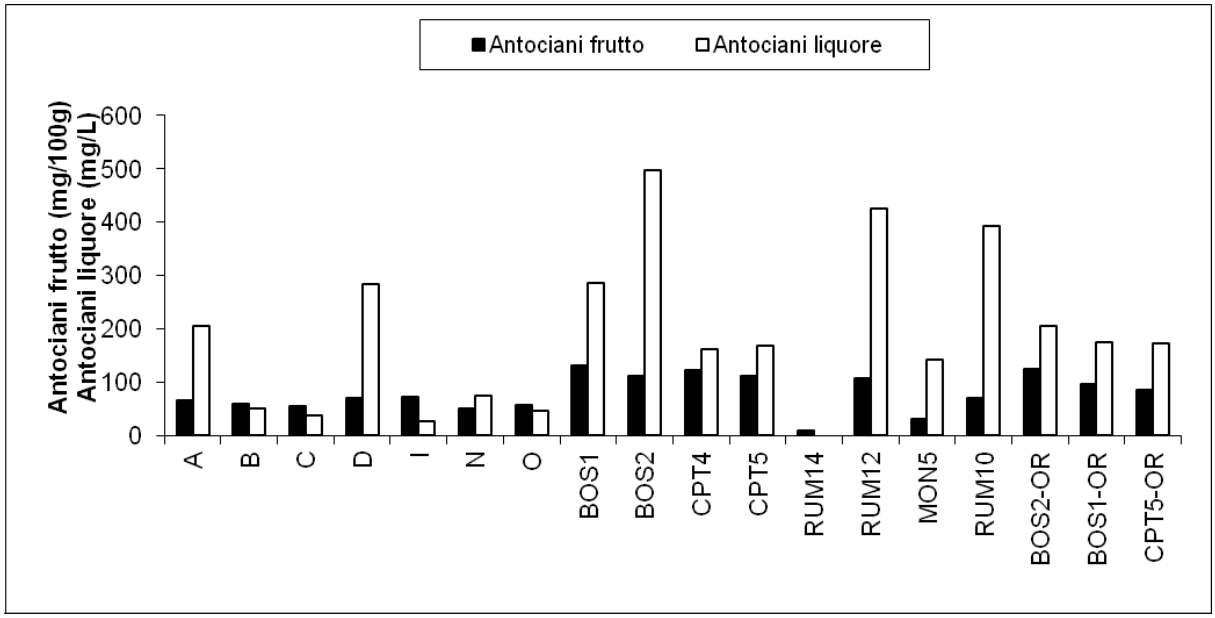



Figura 13. Confronto tra 7 partite di frutti da piante spontanee (a sinistra) e 11 di frutti da piante coltivate. La selezione RUM14 è a frutti non pigmentati.

**Bibliografia**

Atzei A.D. (2003). Le piante nella tradizione popolare della Sardegna. Delfino Ed., Sassari.

Atzei A.D., Camarda I., Piras G., Satta V. (2004). Usi tradizionali e prospettive future delle specie della macchia mediterranea in Sardegna. Italus Hortus, 11 (4): 50-60.

Boelens M.H., Jimenez R. (1992). The chemical composition of Spanish myrtle oils. Part II. Journal of Essential Oil Research, 4 (4): 349-353.

Bullitta P., Milia M., Pinna M.E., Satta M., Scarpa G.M. (1996). Prime indagini sulla risposta del *Myrtus communis* L. ad interventi agronomici. Rivista Italiana EPPOS, 7 (19): 111-116.

Camarda I. (2004). La macchia mediterranea come ecosistema forestale complesso. Italus Hortus, 11(4): 8-15.

Camarda I., Valsecchi F. (1983). Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Galizzi, Sassari: 370-374.

Cauli E., Perinu B., Fadda A., Mulas M. (2004). Esperienze di gestione selvicolturale del mirto. Italus Hortus, 11 (4): 302-305.

Chessa I. (2004). Risorse genetiche delle piante della macchia mediterranea. Italus Hortus, 11 (4): 20-24.

Chessa I., Mulas M. (2005). Le specie frutticole della macchia mediterranea: la valorizzazione di una risorsa. Italus Hortus, 12 (4): 37-42.

Coda L. (1998). Il liquore di mirto: aspetti storici e tradizione. In: "Caratterizzazione del liquore mirto di Sardegna tradizionale". Ed. Confindustria della Sardegna, Cagliari: 11-34.

Dahab A.M.A., ShafiqY., Al-Kinany A., Yahya M.D. (1975). Effects of seasonal variations in root formation and growth of cuttings of different trees and shrubs. Mesopotamia Journal of Agriculture, 10(1/2): 3-12.

Deidda P., Mulas M. (2004). La coltivazione e la valenza polifunzionale delle piante mediterranee. Italus Hortus, 11(4): 31-36.

Deidda P., Mulas M. (2010). Biodiversità e macchia mediterranea. Atti della Giornata di Studio su "La Biodiversità nell'Arboricoltura Italiana". Palermo, 20 aprile 2007: 109-114.

Desole L. (1959). Possibilità di sfruttamento delle piante officinali ed aromatiche, spontanee e coltivabili, in Sardegna. Studi Sassaresi. Sez. III. 7: 80-138.

Dettori S., Francesconi A.D., Mulas M., Perinu B., Pala M. (2000). Sistemi colturali per il mirto. Sardegna Agricoltura, 31 (4): 39-41.

Fadda A., Mulas M. (2010). Chemical profile changes during myrtle (*Myrtus communis* L.) fruit development and ripening. Scientia Horticulturae, 125: 477-485.

Fiori A. (1925). *Myrtus* L. In: Nuova flora analitica d'Italia, 2: 3. Ricci, Firenze.

Garau R., Prota V.A., Paltrinieri S., Tolu G., Sechi A., Bertaccini A., 2005. Problemi fitopatologici della coltivazione del mirto. Atti della Terza Giornata di Studio sul Mirto. Sassari, 23 settembre: 51-58.

Holcomb E.J., Michalas P.J. (1992). Myrtle as a flowering potted plant. Bullettin of Pennsylvania Flower Growers, 143: 5-7.

Kent M., Coker P. (1992). Vegetation description and analysis. Ed. John Wiley &sons. London, Great Britain: 363.

Joseph M., Pichon-Prum N., Raynaud J. (1987). Les hétersosides flavoniques des feuilles de *Myrtus communis* L (*Myrtaceae*). Pharmazie, 41 (2): 142.

Kapelev I.G., Kirmanova N.E. (1975). Vegetative propagation of myrtle. Horticultural Ahbstracts, 47: 3893.

Khosh-Khui M., Bassiri A. (1976). Physical dormancy in myrtle seed. Scientia Horticulturae, 5: 363-366.

Khosh-Khui M., Shekafandeh A., Azarakhsh H. (1984). Micropropagation of myrtle. Scientia Horticulturae, 22 (1-2): 139-146.

Laconi R., Satta B., 2004. Sviluppo della coltura del mirto nell'ambito dei programmi operativi regionali della Sardegna. Italus Hortus, 11 (4): 306-307.

Lawrence B.M. (1979). Progress in essential oil. Perfumer & Flavorist, 4 (4): 52-55.

Lawrence B.M. (1980). Progress in essential oil. Perfumer & Flavorist, 5 (6): 27-32.

Lawrence B.M. (1985). Progress in essential oil. Perfumer & Flavorist, 10 (1): 43-53.

Magherini R., Giannini P., Menghini A., Nardelli G.M., Morelli I., Cioni P.L., Bertone G. (1988). Schede delle principali piante medicinali ed aromatiche. L'Italia Agricola, 125: 153-225.

Mazza G. (1983). Gas chromatographic-mass spectrometric investigation of the volatile components of myrtle berries (*Myrtus communis* L.). Journal of Chromatography, 264 (2): 304-331.

Melis R.A.M., Mulas M. (2004). Valutazione della composizione di foglie di cultivar di mirto (*Myrtus communis* L.) per la produzione di liquori. Italus Hortus, 11(4): 344-346.

Melis R.A.M., Parpinello L., Biscaro S., Perinu B., Cauli E., Mulas M. (2004). Qualità di bacche di mirto (*Myrtus communis* L.) provenienti da piante coltivate e produzione di liquori. Italus Hortus, 11(4): 340-343.

Mitrakos K. (1981). Temperature germination responses in three Mediterranean evergreen sclerophylls. In: "Components of productivity of mediterranean-climate regions. Basic and applied aspects". The Hague, Netherlands. Dr. W. Junk Publishers: 277-279.

Mulas M. (1998). Descrittori per la caratterizzazione delle risorse genetiche del mirto (*Myrtus communis* L.). Ed. DESA, Sassari, pag. 39.

Mulas M. (2000). Presentazione di varietà di mirto (*Myrtus communis* L.) selezionate per la produzione di frutti e biomassa. Atti delle "V Giornate Scientifiche SOI". Sirmione (BS), 28-30 marzo: 423-424.

Mulas M. (2001a). Caratteristiche dei frutti in selezioni di mirto (*Myrtus communis* L.). Atti del 5° Convegno Nazionale sulla Biodiversità. Caserta, 9-10 settembre 1999: 263-270.

Mulas M. (2001b). Nuove acquisizioni e ricerche per la coltivazione del mirto (*Myrtus communis* L.). Rivista di Frutticoltura, 63(10): 55-58.

Mulas M. (2001c). Selezione varietale per la coltivazione del mirto. Atti della "Giornata di studio sul mirto". Sassari, 30 giugno 1999: 15-24.

Mulas M. (2002). Variabilità delle risorse genetiche e domesticazione di specie legnose spontanee dell'ambiente mediterraneo. Atti delle "VI Giornate Scientifiche SOI" – Workshop. Spoleto (PG), 23-25 aprile: 5-8.

Mulas M. (2004a). Piante ecocertificate da aree protette. Italus Hortus, 11(4): 265-269.

Mulas M. (2004b). Problematiche legate alla coltivazione del mirto. Italus Hortus, 11(4): 308-312.

Mulas M. (2005). Scelta varietale per la coltivazione del mirto. Atti della Terza Giornata di Studio sul Mirto. Sassari, 23 settembre: 19-26.

Mulas M. (2007a). Coltivazione del mirto per la produzione agroalimentare. Atti della Scuola di Fitochimica "P. Ceccherelli", Tempio Pausania (OT): 20-26.

Mulas M. (2007b). Orientamenti per la scelta delle cultivar di mirto. Atti della "Quarta Giornata di Studio sul Mirto". Sassari, 8 maggio: 60-69.

Mulas M. (2009). La coltivazione del mirto come complemento alle raccolte da piante spontanee per la sostenibilità dell'utilizzo industriale. Atti del Terzo Convegno Nazionale sulle Piante Mediterranee "Le Piante Mediterranee nelle Scelte Strategiche per l'Agricoltura e l'Ambiente". Bari, 27 settembre/1 ottobre 2006. Italian Journal of Agronomy, Supplement issue IV(4): 679-684.

Mulas M. (2010). Attività previste nell'ambito del progetto PYRGI in Sardegna. Presentato al Convegno di lancio in Sardegna del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo". Sassari, 26 ottobre.

Mulas M. (2012). The myrtle (*Myrtus communis* L.) case: from a wild shrub to a new fruit crop Acta Horticulturae, 948: 235-242.

Mulas M., Cani M.R. (1996a). Variability of rooting ability of softwood cuttings in myrtle germplasm. Proceeedings of the International Symposium on "Breeding Research on Medicinal and aromatic Plants". Quedlinburg (Germany), June 30-July 4: 191-194.

Mulas M., Cani M.R. (1996b). Il germoplasma di *Myrtus communis* e la selezione di ecotipi per la produzione del liquore tipico di Mirto. Atti del 2° Convegno nazionale su "Biodiversità e produzioni Biologiche". Matera, 11 giugno: 217-226.

Mulas M., Cani M.R. (1999). Germplasm evaluation of spontaneous myrtle (*Myrtus communis* L.) for cultivar selection and crop development. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 6(3): 31-49.

Mulas M., Deidda P. (1998). Domestication of woody plants from Mediterranean maquis to promote new crops for mountain lands. Acta Horticulturae, 457: 295-301.

Mulas M., Fadda A. (2004). First observation on biology and organ morphology of myrtle (*Myrtus communis* L.) flower. Agricultura Mediterranea, 134: 223-235.

Mulas M., Melis R.A.M. (2008). Influence of growing area, year, season, and cultivar on the composition of myrtle leaves and infusions. HortScience, 43(2): 549-553.

Mulas M., Melis R.A.M. (2011). Essential oil composition of myrtle (*Myrtus communis*) leaves. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 17(1): 21-34.

Mulas M., Perinu B. (2004). Osservazioni fenologiche su quattro cultivar di mirto (*Myrtus communis* L.) in due ambienti di coltivazione. Italus Hortus, 11(4): 347-350.

Mulas M., Cani M.R., Brigaglia N. (1997). Caratteri di pregio per la selezione di cloni ornamentali di *Myrtus communis* L. Atti del 3° Convegno Nazionale su "Biodiversità: Tecnologie - Qualità", Reggio Calabria 16-17 giugno: 133-137.

Mulas M., Cani M.R., Deidda P. (1998a). Osservazioni sulla biologia e valutazione della biodiversità naturale per la domesticazione del *Myrtus communis* L. In: "Collana di Studi Mirto di Sardegna Tradizionale". Ed. Confindustria della Sardegna, Cagliari: 61-127.

Mulas M., Francesconi A.H.D., Perinu B., Nieddu G., Deidda P. (2000a). Il Mirto (*Myrtus communis* L.). Ed. Istituto Guglielmo Tagliacarne, Roma (Italia): pp. 72.

Mulas M., Fadda A., Francesconi A.H.D. (2000b). Aspetti della biologia fiorale del mirto (*Myrtus communis* L.). Atti delle "V Giornate Scientifiche SOI". Sirmione (BS), 28-30 marzo: 7-8.

Mulas M., Perinu B., Francesconi A.H.D. (2000c). Biomass yield and forest management of myrtle (*Myrtus communis* L.) in the Mediterranean maquis. Atti del II Congresso su "Applicazioni e prospettive per la ricerca forestale italiana". Bologna, 20-22 ottobre 1999: 61-64.

Mulas M., Perinu B., Francesconi A.H.D. (2000d). Rigenerazione della biomassa e tecnica selvicolturale del mirto (*Myrtus communis* L.). Monti e Boschi, LI(1): 43-50.

Mulas M., Cani M.R., Nieddu M.A. (2000e). Presentazione di una "descriptor list" per la caratterizzazione delle risorse genetiche del mirto (*Myrtus communis* L.). Atti del 4° Congresso Nazionale su "Biodiversità: Germoplasma locale e sua valorizzazione". Alghero (SS), 8-11 settembre 1998: 755-758.

Mulas M., Spano D., Biscaro S., Parpinello L. (2000f). Parametri di qualità dei frutti di mirto (*Myrtus communis* L.) destinati all'industria dei liquori. Industrie delle Bevande, 29(169): 494-498.

Mulas M., Fadda A., Francesconi A.H.D. (2001a). Osservazioni sulla biologia fiorale del mirto (*Myrtus communis* L.). Atti della "Giornata di studio sul mirto". Sassari, 30 giugno 1999: 105-112.

Mulas M., Perinu B., Francesconi A.H.D. (2001b). Effetti della raccolta di biomassa da piante spontanee di mirto sulle formazioni a macchia mediterranea. Atti della "Giornata di studio sul mirto". Sassari, 30 giugno 1999: 113-121.

Mulas M., Perinu B., Francesconi A.H.D., Nieddu M.A., Fadda A., Peana I. (2002a). Primi risultati sperimentali per la coltivazione del mirto (*Myrtus communis* L.): la selezione varietale. L'Informatore Agrario, (4): 55-59.

Mulas M., Francesconi A.H.D., Perinu B. (2002b). Myrtle (*Myrtus communis* L.) as a new aromatic crop: cultivar selection. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 9(2/3): 127-131.

Mulas M., Francesconi A.H.D., Perinu B., Fadda A. (2002c). 'Barbara' and 'Daniela': two cultivars for myrtle berries production. Acta Horticulturae, 576: 169-175.

Mulas M., Francesconi A.H.D., Perinu B., Peana I., Nieddu M.A., Fadda A. (2002d). 'Giovanna', 'Grazia' e 'Ilaria': tre nuove cultivar per la coltivazione del mirto. Rivista di Frutticoltura, 64(1): 49-51.

Mulas M., Deidda P., Chessa I. (2005). Risorse dei sistemi vegetali mediterranei. Atti della Giornata di studio su "Polifunzionalità delle specie vegetali della macchia mediterranea". Firenze, 11 marzo 2004. I Georgofili, Serie VIII - Vol. 1: 131-150.

Nobre J. (1994). In vitro shoot proliferation of *Myrtus communis* L. from field-grown plants. Scientia Horticulturae, 58 (3): 253-258.

Nuvoli F., Melis V. (1998). Analisi tecnico-economica della coltivazione di mirto. In: "Caratterizzazione del liquore mirto di Sardegna tradizionale: aspetti storici, geografici, tecnico-economico-gestionali e chimico-merceologici". Ed. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Cagliari. Cagliari: 107-122.

Paschino F., Gambella F., Pinna G. (2005). La meccanizzazione della raccolta del mirto. Atti della "Terza Giornata di Studio sul mirto", Sassari, 23 settembre: 43-50.

Perinu B., Mulas M., Fadda A., Cauli E. (2002). Mediterranean maquis management and myrtle (*Myrtus communis* L.) biomass yield. Actes du Congrès International "Environnement et Identité en Méditerranée". Corte (France), 3-5 Juillet: 327-334.

Picci V., Atzei A.D. (1996). Ricerche su specie di interesse medicinale ed aromatico della Sardegna. Ricerche morfo-sistematiche e biologiche su finocchio, liquirizia, mirto, rosmarino e zafferano. Rivista Italiana EPPOS, 7 (19): 21-60.

Pirisino G., Mulè A., Moretti M.D.L., Satta M. (1996). Studio della resa e della composizione chimica dell'olio essenziale di *Myrtus communis* L. spontaneo di Cuglieri (Sardegna). Rivista Italiana EPPOS, 7 (19): 159-169.

Rau R. (2007). Il comparto del liquore di mirto e la certificazione della qualità. Atti della Quarta Giornata di Studio sul Mirto. Sassari, 8 maggio, 2007: 5-7.

Ruffoni B., Gazzano A., Costantino C. (1994). Micropropagazione di *Myrtus communis* Mill.: effetto dell'acido indolacetico sulla radicazione. Italus Hortus, 1 (1): 8-12.

Rumine P., Bellandi M. (1984). Prove di adattabilità ad ambienti diversi di specie da fronda recisa. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, 15 (1): 113-136.

Scortichini M. (1986a). Frutti minori dell'ecosistema mediterraneo. Rivista di Frutticoltura, 48 (6/7): 37-44.

Scortichini M. (1986b). Il mirto. Rivista di Frutticoltura, 48 (12): 47-53.

Sedda L., Filigheddu M.R., Dettori S., Deplano G. (2007). Dinamica temporale di formazioni a macchia con prevalenza di mirto. Atti della "Quarta Giornata di Studio sul Mirto". Sassari, 8 maggio: 8-17.

Spano D., Duce P. (2004). Funzionalità dei sistemi a macchia mediterranea. Italus Hortus, 11 (4): 16-19.

Tomei P.E., Gmira N., Unicni Manganelli R.E. (2004). Etnobotanica nella macchia mediterranea. Italus Hortus, 11 (4): 37-39.

Vanhaelen M., Vanhaelen-Fastré R. (1980). Constituents of essential oil of *Myrtus communis*. Planta Medica, 39 (2): 164-167.

Zucca T. (1986). Olii essenziali di piante spontanee. Prodotto Chimico e Aerosolo Selezionato, 27 (1/2): 48-51.

# VALORIZZAZIONE DI BIOMASSE DA PIANTE COLTIVABILI IN AMBIENTE MEDITERRANEO PER L'ESTRAZIONE DI COMPOSTI DI ELEVATO VALORE BIOLOGICO E INDUSTRIALE

**Irene Camboni[1], Delogu Giovanna[2], Fadda Angela[3], Mulas Maurizio[1]**
[1]Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio dell'Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari, Italia
[2]Istituto di Chimica Biomolecolare, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sassari
[3]Istituto di Scienza delle Produzioni Alimentari, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sassari

## Riassunto

Sono state investigate due specie tipiche della macchia mediterranea, *Myrtus communis* L. e *Pistacia lentiscus* L., per la presenza di sostanze utili ai fini industriali e alimentari. Il mirto e il lentisco sono specie tipiche della flora della Sardegna, particolarmente utili grazie alla loro poliannualità, permanenza e reperibilità nell'ambiente. Il mirto è una pianta rustica, di elevata adattabilità ai terreni poveri e capace di resistere bene a condizioni di siccità prolungata. Al lentisco vengono riconosciute proprietà pedogenetiche ed è considerata una specie miglioratrice nel terreno anch'essa ben resistente a condizioni prolungate di aridità e per questi motivi importante, dal punto di vista ecologico, per il recupero e l'evoluzione di aree degradate.

L'importanza di queste specie nasce dall'interesse che esse suscitano nell'ambito forestale, ornamentale e medicinale ma sempre più crescente è l'interesse verso la biomassa fogliare di queste due specie, che contiene alte concentrazioni di composti fenolici potenzialmente assai interessanti per le proprietà antiossidanti. Grazie all'elevata presenza di sostanze fenoliche nelle foglie di queste colture, si è reso necessario lo studio di tali specie al fine di valorizzarne e promuoverne l'utilizzo in diversi settori.

In particolare per le specie mirto e lentisco sono state effettuate analisi finalizzate alla ricerca di composti di elevato valore biologico ed industriale, come il gruppo dei derivati dell'acido ellagico e dell'acido gallico, da impiegare nel settore dell'alimentazione e della cosmesi. Sono state perciò investigate tecniche di estrazione di tali composti a ridotto impatto ambientale, a partire dalla biomassa fogliare di queste due specie. Su ciascuna specie sono stati effettuati cicli di estrazione con differenti solventi a bassa o media tossicità (acqua, metanolo, etanolo e acetone) a due diverse temperature.

In seguito, sugli estratti ottenuti, è stato determinato il contenuto in fenoli totali, antociani e tannini. Il seguente lavoro di ricerca ha come obiettivo generale la valorizzazione delle specie mirto e lentisco attraverso l'utilizzazione della biomassa verde, partendo dalla raccolta della componente fogliare della pianta, per attivare successivi processi di estrazione sostenibili di composti funzionali.

## Introduzione

La pianta di mirto (*Myrtus communis* L.) è un arbusto spontaneo, appartenente alla famiglia delle *Myrtaceae*, ampiamente diffuso nell'area mediterranea. In Italia cresce prevalentemente lungo le aree costiere e sub-costiere del bacino del Mediterraneo fino ad ambienti interni più umidi e freddi denotando una certa adattabilità ecologica. Il mirto è una pianta rustica, poliannuale, caratterizzata da un'elevata adattabilità ai terreni poveri e capace di resistere bene a condizioni di siccità prolungata. La pianta del mirto è una delle specie

caratteristiche della flora della Sardegna che riveste un importante ruolo per le diverse utilizzazioni che ne derivano, non solo in campo ornamentale ma è in grado di fornire diversi prodotti estratti dai frutti, foglie e talora dal legno, da impiegare nel settore alimentare, industriale e farmaceutico. Il crescente interesse verso le sue possibili utilizzazioni e il sempre maggiore peso commerciale giustificano la rilevante importanza della pianta del mirto nell'ecosistema a macchia mediterranea.

La pianta di lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), appartenente alla famiglia delle *Anacardiaceae*, è un arbusto sempreverde, anch'esso diffuso in tutto il bacino del Mediterraneo, le cui parti aeree sono tradizionalmente utilizzate nel trattamento dell'ipertensione e posseggono proprietà diuretiche. Al lentisco vengono riconosciute proprietà pedogenetiche ed è considerata una specie miglioratrice nel terreno anch'essa ben resistente a condizioni prolungate di aridità e per questi motivi importante, dal punto di vista ecologico, per il recupero e l'evoluzione di aree degradate.

L'importanza delle specie mirto e lentisco deriva dall'interesse che esse suscitano in ambito forestale, ornamentale, medicinale ma soprattutto per la biomassa fogliare, che contiene alte concentrazioni di composti fenolici utili per le loro proprietà antiossidanti. Qualunque sia l'interesse con cui ci si avvicina a queste piante, la logica della sostenibilità ecologica si propone di utilizzare in modo razionale le piante spontanee al fine di estrarre composti funzionali utili nel settore alimentare ed industriale. Le piante di mirto e lentisco in questo si rivelano di grande importanza per la loro facile reperibilità, permanenza nell'ambiente e possibilità di coltivazione di piante selezionate. L'utilizzazione di queste specie è quella tipica di una specie aromatica e medicinale, ma nuove prospettive di valorizzazione di queste colture si sono aperte con l'utilizzo della biomassa verde per l'estrazione di alcuni composti di natura fenolica.

La valorizzazione di biomasse fresche delle piante tipicamente mediterranee, come mirto e lentisco, nasce dalla crescente e continua richiesta in ambito alimentare, medico e della cosmesi, di nuovi composti di origine naturale, rispetto a quelli attualmente presenti sul mercato. In particolare mirto e lentisco, così come la maggior parte delle specie componenti la macchia mediterranea, presentano alcune caratteristiche del tessuto fogliare volte a indagini di questo tipo. Tra i diversi composti fenolici di cui sono ricche le foglie di mirto e lentisco, particolare interesse ha suscitato il gruppo di derivati dell'acido ellagico e dell'acido gallico per l'elevato valore antiossidante e antitumorale.

Il presente lavoro si è proposto di valutare le proprietà delle foglie di mirto e lentisco in seguito all'applicazione di differenti solventi organici e acqua sia a temperatura ambiente sia alla temperatura di ebollizione del solvente stesso per la fase di estrazione, con tempi di permanenza molto brevi. Una corretta modalità di estrazione dipende dalle caratteristiche cellulari del materiale da estrarre, dalla quantità del materiale che viene trattato e dalle caratteristiche delle sostanze che debbono essere estratte.

Il metodo più semplice, economico ed a minor impatto ambientale è l'estrazione con acqua a temperatura ambiente. Tale procedura garantisce l'estrazione esaustiva senza dar luogo ad artefatti e permette di ottenere estratti vegetali "grezzi" da poter applicare in vitro contro l'accrescimento micelico di funghi fitopatogeni. Durante la seguente attività di ricerca si è indagato un metodo semplice, veloce e produttivo per valutare la capacità degli estratti di mirto e lentisco di inibire la crescita in vitro del *Penicillium digitatum*. Tuttavia essendo l'estrazione una metodica di per sé non selettiva, per separare i vari componenti o le varie classi di componenti, si è reso necessario attuare un processo successivo di frazionamento tramite cromatografia.

Le frazioni recuperate sono state successivamente testate in vitro per valutare la loro attività biologica nel controllo dell'accrescimento fungino.

## Materiali e metodi

*Reagenti, standards, materiale e strumentazione*

Tutti i solventi e i reagenti usati erano di grado analitico. Metanolo, etanolo, acetone e 2-propanolo sono stati acquistati da Carlo Erba reagenti (Italia). L'acqua ultrapura è stata ottenuta con un apparato Milli-Q (Millipore, Milano, Italia). L'estrazione a temperatura di ebollizione dell'acqua e del 2-propanolo è avvenuta utilizzando olio al silicone specifico per bagni concesso dall'Istituto Biomolecolare del CNR di Sassari. Il reagente di Folin-Ciocalteau è stato acquistato da Sigma-Aldrich. Il carbonato di sodio al 20%, l'acido solforico al 70% e la soluzione tampone a pH 3,5, necessari per le determinazioni analitiche, sono stati preparati in laboratorio secondo la metodologia ufficiale del laboratorio. Il terreno di coltura PDA (potato dextrose agar) è stato fornito dal laboratorio dell'Istituto per la Scienza delle Produzioni Alimentari del CNR di Sassari. È stata utilizzata carta filtrante con porosità di 16-23 µm. E' stato utilizzato uno spettrofotometro UV-VIS (Hitachi model 100-60). Per la purificazione degli estratti destinati alle prove in vitro è stata utilizzata una colonna in vetro ed una miscela adsorbente costituita per il 50% da polivinil pirrolidone e 50% da carbone attivo.

*Materiale vegetale*

Il lavoro di selezione e raccolta di piante della macchia mediterranea, quali la specie mirto *(Myrtus communis* L.) e la specie lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), è avvenuto presso il campo dell'Azienda Agraria Sperimentale "Antonio Milella" dell'Università di Sassari ubicata ad Oristano, località Fenosu. Attualmente il campo collezione accoglie numerose varietà.

Le linee varietali di nostro interesse sono state quattro, i genotipi Rum 2/6 e Rum 2/12, varietà femminile e maschile della specie lentisco e due selezioni V1 e V3 per la specie mirto entrambe con frutti pigmentati. La fase di campionamento è avvenuta in due interventi annuali (Luglio e Agosto 2010-2011) in piena fase di fioritura delle piante e ha previsto la raccolta di circa 3 kg di materiale vegetale per ciascuna varietà.

Per la specie mirto, il taglio dei rami è avvenuto all'altezza di 30-40 cm dalla base della pianta. Per la specie lentisco, il taglio dei rami è avvenuto liberamente in quanto questa pianta gode di grande capacità di ricrescita. Le piante, trasportate a mezzo di buste in polietilene scure, opportunamente chiuse e siglate, sono state conservate in frigorifero ad una temperatura di 4 °C il giorno della raccolta e il giorno successivo prontamente trattate. Dell'intera pianta solo le parti aeree sono state oggetto di analisi, perciò si è provveduto in un primo momento alla separazione manuale delle foglie dalla componente legnosa, le quali sono state riposte in sacchetti freezer da 1kg, pesate, siglate e conservate nell'ultra-freezer alla temperatura di -80 °C.

In un secondo momento le foglie sono state disidratate per un'intera giornata mediante un liofilizzatore a -40 °C con una pressione del vuoto $133\times10^{-3}$ millibar. Completata l'operazione, è stato preso nota del peso effettivo del materiale vegetale. Con l'ausilio di un macinino da laboratorio, le foglie una volta liofilizzate, sono state macinate, ridotte ad una polvere finissima e conservate nell'ultra-freezer a -80 °C all'interno di contenitori di plastica appositi, muniti di un doppio tappo avvitatore per evitare il contatto con l'aria.

*Estrazione manuale*

Le foglie di mirto e lentisco sono state sottoposte a trattamenti di estrazione con solventi polari a due diverse temperature di estrazione: ambiente ed ebollizione. Solo su un solvente, nello specifico l'acqua, si è voluto indagare una terza temperatura di estrazione, quella intermedia tra la temperatura di ebollizione e ambiente.

La fase di estrazione si è avvalsa di una tecnica semplice, economica e di comune utilizzo che prevede l'immersione del materiale vegetale in ciascun solvente considerato, in modo da permetterne il passaggio per diffusione dei metaboliti nel liquido stesso. In seguito all'introduzione nel piano di lavoro del 2-propanolo come solvente d'indagine, si è reso utile apportare delle modifiche alle tecniche di estrazione a temperatura di ebollizione, attraverso l'utilizzo di un bagno di olio al silicone, necessario per il raggiungimento di alte temperature garantendo così una più alta resa estrattiva in totale sicurezza. I tempi di estrazione della soluzione, sono stati ridotti rispetto a quelli generalmente riportati in letteratura in quanto è stata introdotta un'agitazione magnetica (velocità 960 rpm) per soli 15 minuti. Successivamente la soluzione è stata filtrata su fogli di carta filtrante di media porosità lasciati in stufa per 30 minuti e pesati.

Per il calcolo delle rese in polifenoli è stato necessario portare ad un volume fisso il filtrato e da questo prelevare un quantitativo fisso da portare a secco attraverso un evaporatore rotante. La fase di evaporazione ha permesso di separare il soluto, che rimane nel pallone di evaporazione, dal solvente, finito nel pallone di raccolta. La soluzione è stata evaporata e il solido risultante è stato poi ripreso con metanolo e conservato nell'ultra-freezer alla temperatura di -80 °C per essere destinato alle diverse determinazioni analitiche.

*Determinazione del contenuto in fenoli totali degli estratti vegetali*

Il contenuto in fenoli totali è stato determinato spettrofotometricamente attraverso il metodo del reattivo di Folin – Ciocalteau, utilizzando la catechina come standard. Secondo la metodologia (Pfundstein *et al.*, 2010), con l'estratto di foglie conservato in metanolo a -80 °C, sono state effettuate due diluizioni differenti, dapprima sono stati versati 1 ml di estratto in matracci da 10 ml e portati a volume con acqua deionizzata per ottenere una diluizione 1:10. Sono stati quindi prelevati 0,5 ml del diluito e sono stati versati in matracci da 50 ml, sono stati aggiunti successivamente in ordine: 35 ml di acqua deionizzata; 2,5 ml di reattivo di Folin – Ciocalteau e dopo 3 minuti 5 ml di una soluzione di carbonato di sodio al 20% per ottenere in questo caso una diluizione 1:100. La soluzione è stata successivamente riscaldata a bagnomaria a 70 °C per 20 minuti, dopo di che raffreddata e portata al volume di 50 ml con acqua deionizzata. La soluzione appare di un colore blu - verde. Per evitare letture errate allo spettrofotometro in seguito alla deposizione di carbonato di sodio, si è resa necessaria la filtrazione della soluzione attraverso carta filtrante a media porosità. I campioni, sono stati letti allo spettrofotometro UV-VIS ad una lunghezza d'onda di 750 nm e usando come riferimento l'acqua deionizzata.

*Determinazione del contenuto in tannini degli estratti vegetali*

Con gli estratti di foglie ottenuti tramite evaporazione e conservati in metanolo a -80 °C, sono state effettuate diverse diluizioni. È stata effettuata dapprima una diluizione 1:10, perciò è stato versato 1 ml di estratto in un matraccio da 10 ml e questo portato a volume con acqua deionizzata. Su due provette in vetro delle quali, una rappresentante il campione e l'altra il controllo, si è proceduto a versare in ciascuna di esse 4 ml dell'estratto precedentemente diluito in acqua e 2 ml di alcol etilico. Nella provetta campione sono stati aggiunti 4 ml di reattivo alla vanillina, mentre nella provetta controllo sono stati aggiunti 4 ml di acido solforico al 70%, per ottenere un volume finale in entrambe le provette pari a 10 ml. Le provette sono state conservate lontano da fonti di luce per 20 minuti e successivamente lette allo spettrofotometro UV-VIS ad una lunghezza d'onda di 500 nm.

*Determinazione del contenuto di antociani degli estratti vegetali*

Con gli estratti di foglie ottenuti in precedenza e conservati in metanolo a -80 °C, è stato prelevato 1 ml e versato in un matraccio da 10 ml, portando successivamente a volume

con acqua deionizzata. Sono state preparate due provette in vetro, delle quali, una rappresentante il campione e l'altra il controllo, contenenti ciascuna 1 ml di diluito e 1 ml di etanolo acidificato. Nella provetta campione sono stati versati 10 ml di acido cloridrico 1N e nella provetta controllo 10 ml di soluzione tampone a pH 3.5. Dopo aver tarato lo spettrofotometro, si è proceduto alla lettura degli antociani ad una lunghezza d'onda di 525 nm. La lettura di assorbanza valida per gli antociani deve essere compresa nell'intervallo tra circa 0.700 – 0.100 (ABS).

*Prove in vitro della capacità di inibizione di crescita del Penicillium expansum*

In una prima fase sono state preparate delle piastre, in numero di tre repliche per ciascuna diluizione considerata, contenenti il terreno di coltura PDA (potato dextrose agar) e l'estratto di foglie di mirto a diverse concentrazioni. Lasciate ad asciugare le piastre per qualche minuto, si è proceduto nel frattempo alla preparazione della sospensione conidica tramite il raschiamento del fungo *Penicillium expansum* dalla piastra di crescita, e il successivo inoculo della stessa sospensione nella camera di conta di Thomas per poter osservare al microscopio ottico il grado di germinazione conidica presente. Da qui è stata preparata una soluzione di acqua sterile e sospensione conidica che è stata inoculata nelle piastre allestite in precedenza e a questo punto, le piastre, dopo permanenza in stufa a 25 °C per una settimana, sono state osservate ed è stato calcolato il grado di inibizione dell'accrescimento micelico attraverso misurazione per mezzo di un righello del diametro di crescita presente nella piastra (Fig. 1).

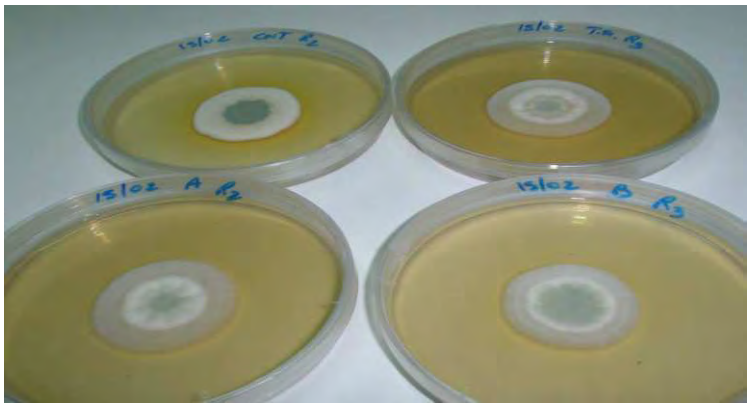



Figura 1. Esempio piastre di *Penicillium expansum* ammendate con estratti acquosi di foglie di mirto a diverse concentrazioni : A (controllo non trattato); B (piastra con 625 ppm di estratto); C (piastra con 312,5 ppm di estratto); D (piastra con 62,5 ppm di estratto)

*Prove in vitro della capacità di inibizione di crescita del Penicillium digitatum*

In collaborazione con l'Istituto di Scienza delle Produzioni Alimentari del CNR di Sassari, sono state effettuate delle prove in vitro della capacità di inibizione della crescita del *Penicillium digitatum* da parte di estratti fogliari di mirto e lentisco. La prima fase del lavoro ha riguardato la preparazione di piastre di potato dextrose agar (PDA), terreno di coltura necessario per permettere la crescita dei funghi fitopatogeni. Lasciate asciugare le piastre per qualche minuto, si è proceduto nel frattempo alla preparazione della sospensione conidica.

La sospensione conidica è stata ottenuta attraverso l'inoculo, nella piastra di crescita del *Penicillium digitatum*, di 3 ml di acqua sterile, successivamente recuperata tramite pipetta e filtrata con garza sterile. Con l'ausilio della camera di conta di Thomas, la soluzione è stata osservata al microscopio ottico ed è stato individuato il grado di germinazione conidica

presente. È stata scelta una concentrazione finale del patogeno pari a 106 spore/ml di sospensione. Aliquote di 100 µl di sospensione conidica, sono state versate e distribuite uniformemente per l'intera superficie di ciascuna piastra allestita per il test antifungino. Successivamente, al centro delle stesse piastre, è stato effettuato un pozzetto (zona di inibizione) di circa 10 mm e sono stati aggiunti al suo interno 100 µl dell'estratto vegetale.

Le piastre sono state lasciate per qualche minuto sotto cappa sterile per permettere una diffusione uniforme dell'estratto nell'agar e in seguito sigillate e incubate per 48 h alla temperatura di 25°C. I risultati sono stati ricavati dalla misurazione del diametro espresso in mm, della zona di inibizione prodotta nella piastra. Questa tecnica adottata in una seconda fase del progetto si è rivelata veloce, di facile attuazione e ha permesso di ottenere dei risultati interessanti ai fini della ricerca scientifica.

**Risultati**

E' stata messa a confronto la capacità estrattiva in composti fenolici dei diversi solventi utilizzati negli estratti di foglie di mirto e lentisco e la variabilità di inibizione di crescita del fungo *Penicillium digitatum*.

Dall'esame delle Figure 2 e 3 si desume come la percentuale più significativa in termini di estrazione di composti fenolici si riscontra con l'estrazione in acqua, che registra un potere estrattivo maggiore rispetto all'estrazione in metanolo. Grande rilevanza è da attribuirsi all'estrazione con acqua alla temperatura di 50 °C, il cui valore si colloca esattamente a metà tra l'estrazione a temperatura ambiente e l'estrazione a temperatura di ebollizione. Analizzando nello specifico i dati raccolti si osserva che, il gruppo degli estratti acquosi, alle diverse temperature d'indagine, registrano la percentuale più significativa in termini di estrazione di composti fenolici. Da una più attenta analisi all'interno dello stesso gruppo del solvente acqua, è possibile constatare come, nei due campioni, l'estrazione alla temperatura intermedia di 50 °C mantenga un elevato potere estrattivo (33%). Questo dato risulta interessante se si considera che la permanenza del materiale fogliare nel solvente é stata molto limitata e che le modalità di estrazione sono avvenute nel rispetto della sostenibilità ecologica e ambientale. Scarsa capacità estrattiva hanno invece mostrato l'acetone e il 2-propanolo, mentre l'etanolo mostra una discreta capacità di estrazione di fenoli soprattutto a temperatura di ebollizione. Questi dati permettono di individuare l'acqua come il solvente con il maggior potere estrattivo in entrambe le specie vegetali considerate.

Le Figure 4 e 5 mostrano i risultati relativi alla quantità di composti tannici rilevati nelle foglie di mirto e lentisco trattate con diversi solventi.

I grafici evidenziano una variabilità quantitativa in termini di composti tannici tra le due specie vegetali oggetto di studio. Nel confronto fra essi si nota un migliore andamento della tesi lentisco, dove l'estrazione in metanolo ed acqua garantisce un maggior rendimento di composti tannici rispetto al mirto.

Nelle Figure 6 e 7 si riportano gli andamenti degli estratti di mirto e lentisco sulla crescita del *Penicillium digitatum*. L'analisi statistica dei dati ha permesso di individuare differenze in termini di capacità d'inibizione della crescita fungina da parte delle piastre trattate con gli estratti vegetali rispetto a quelle non trattate. Dalle stesse risulta evidente come gli estratti che mostrano maggior capacità inibitoria sia nel mirto che nel lentisco siano quelli preparati con i solventi metanolo ed etanolo ad entrambe le temperature di estrazione e l'acqua a temperatura ambiente.

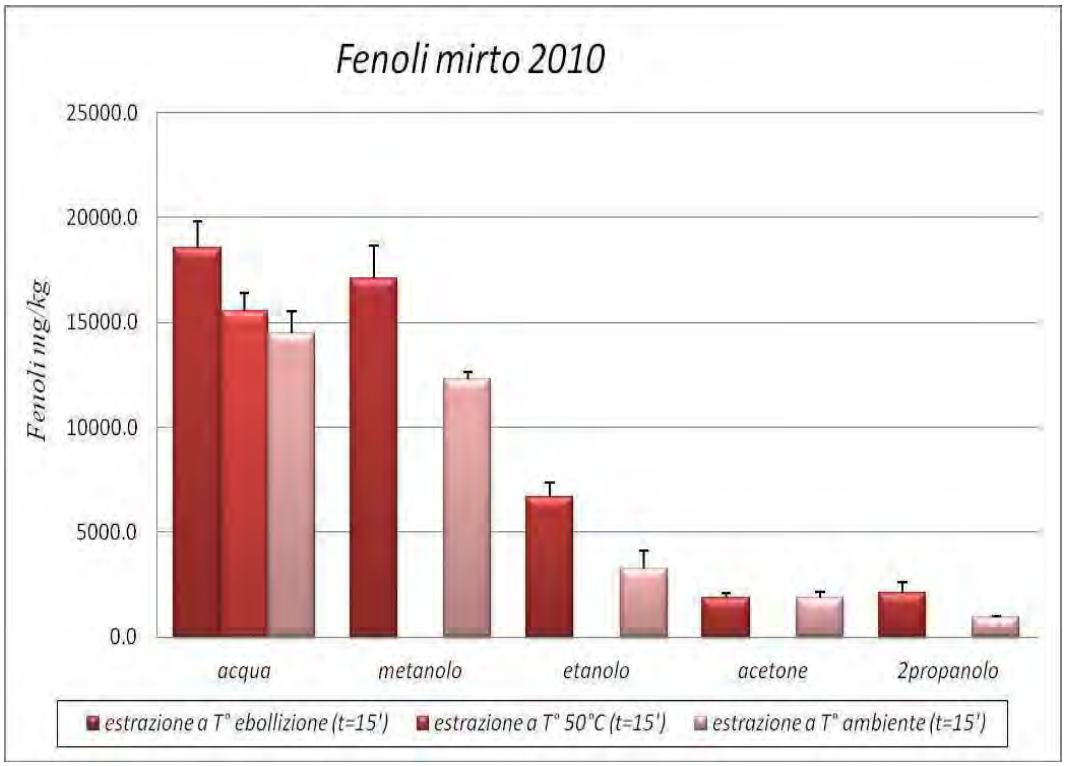



Figura 2. Rappresentazione grafica della capacità estrattiva di fenoli dei solventi utilizzati alle diverse temperature d'indagine su foglie di mirto campionate nell'anno 2010.

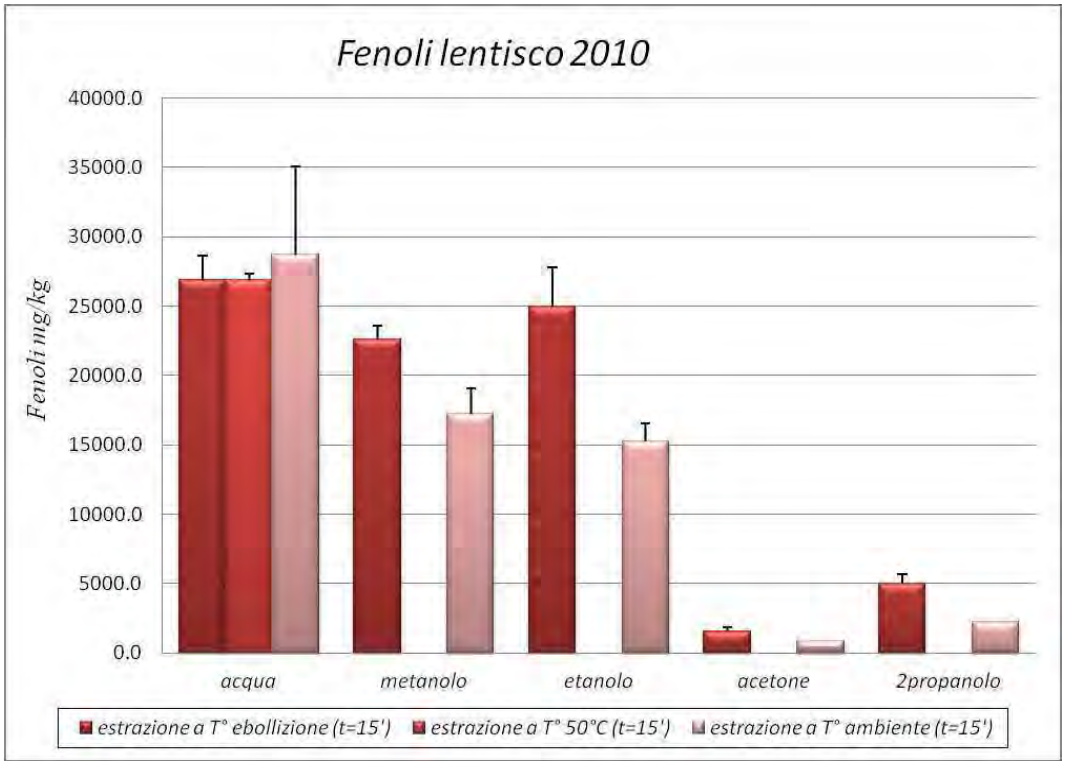



Figura 3. Rappresentazione grafica della capacità estrattiva di fenoli dei solventi utilizzati alle diverse temperature d'indagine su foglie di lentisco campionate nell'anno 2010.

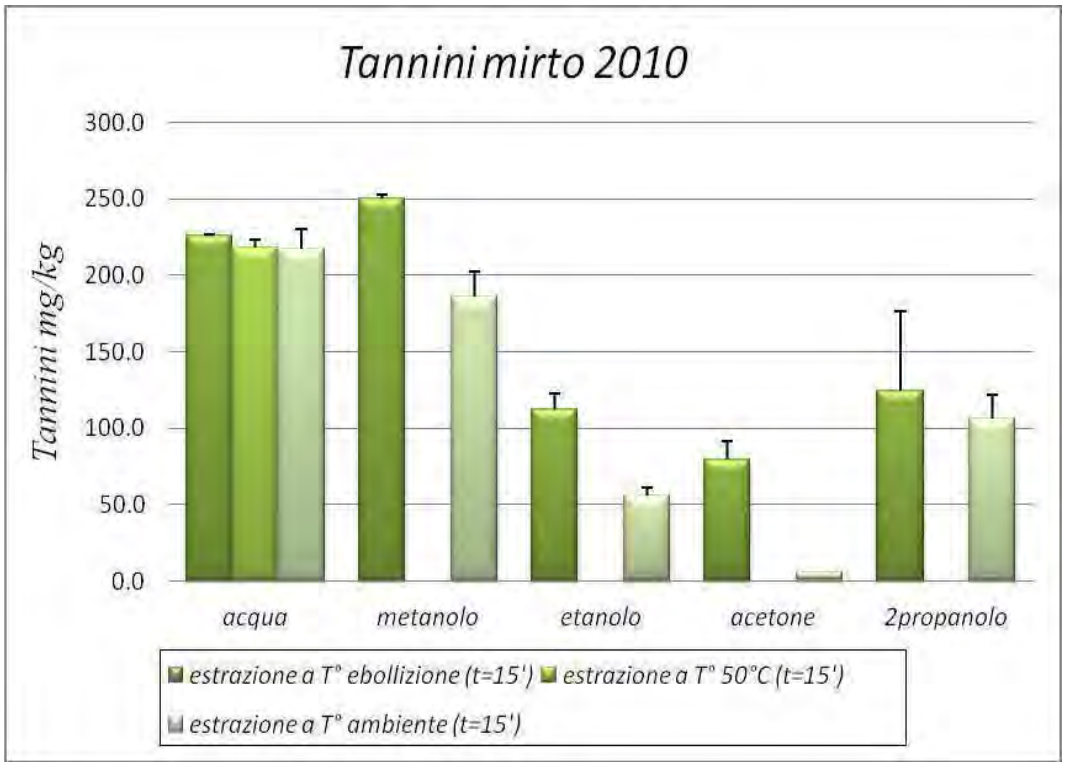



Figura 4. Rappresentazione grafica della capacità estrattiva di tannini dei solventi utilizzati alle diverse temperature d'indagine su foglie di mirto campionate nell'anno 2010.

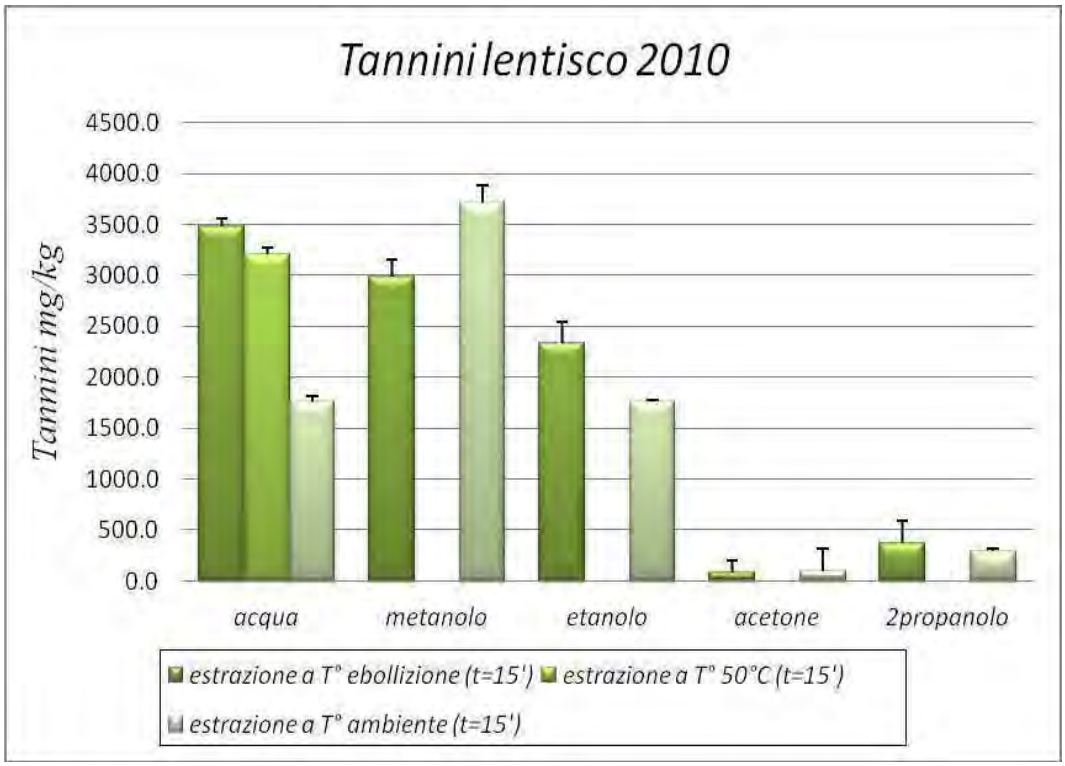



Figura 5. Rappresentazione grafica della capacità estrattiva di tannini dei solventi utilizzati alle diverse temperature d'indagine su foglie di lentisco campionate nell'anno 2010.

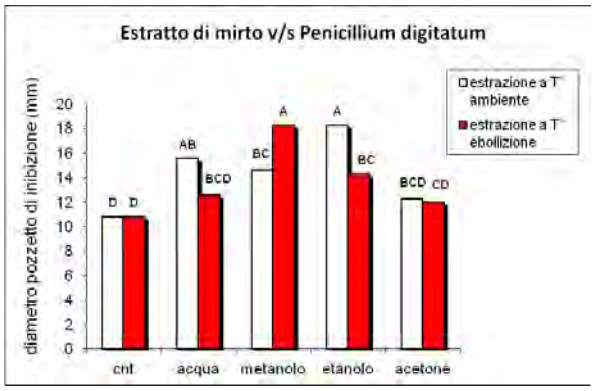



Figura 6. Andamento estratti di mirto sulla crescita del fungo *Penicillium digitatum*, le differenze sono riportate per p<0,05.

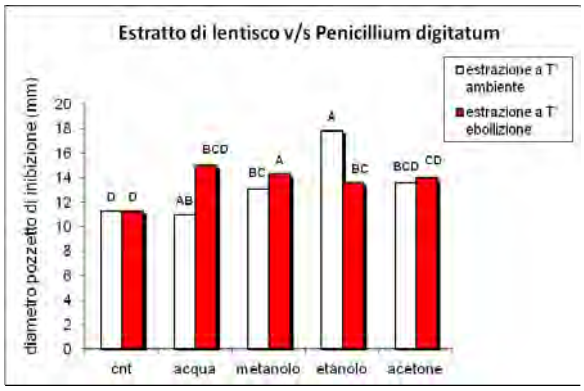



Figura 7. Andamento estratti di lentisco sulla crescita del fungo *Penicillium digitatum*, le differenze sono riportate per p<0,05.

**Conclusioni**

Dall'esame complessivo dei risultati ottenuti nelle tre attività di ricerca effettuate (determinazione fenoli, tannini, prove in vitro), appare evidente l'importanza dei composti che costituiscono la matrice vegetale nei diversi ambiti considerati. Infatti sia nell'esame dei dati relativi al quantitativo in composti fenolici che in quelli tannici, la biomassa fogliare del mirto e del lentisco risulta ad elevato contenuto polifenolico. Questo dato si rivela interessante se si considera la sperimentazione di processi di estrazione sostenibile con dei tempi di permanenza del materiale vegetale nel solvente estremamente ridotti. In conclusione, dall'analisi dei dati raccolti, si può evidenziare che i migliori solventi estrattivi siano l'acqua e il metanolo, rispetto ad etanolo ed acetone, in particolare quest'ultimo dimostra essere il peggior solvente estrattivo e quello con il più alto grado di tossicità e infiammabilità.

Gli estratti fogliari delle specie mirto e lentisco appaiono efficaci anche contro la crescita del *Penicillium digitatum*, soprattutto se preparati con acqua, metanolo ed etanolo.

*Potenzialità di sfruttamento dei risultati*

I risultati ottenuti dall'attività di ricerca hanno permesso di individuare le cultivar di mirto e lentisco maggiormente adatte alla produzione della biomassa fogliare, utile per i processi di estrazione sostenibile di composti fenolici. Sulle stesse cultivar sono state perciò investigate delle tecniche di estrazione sostenibili tali da ottimizzare i rendimenti degli stessi estratti, indagando sulla natura del solvente da utilizzare, e sui tempi e temperature di permanenza del materiale vegetale nel solvente. Ai fini della ricerca e di una più ampia

applicazione futura dei risultati ottenuti, è stato utile constatare la presenza di sostanze fenoliche, ad elevata attività antiossidante, nelle foglie di mirto e lentisco, attraverso tecniche di estrazione sostenibili e scalabili per impieghi semi-industriali. Questo può essere motivo di potenziale impiego degli estratti fogliari di mirto e lentisco come antiossidanti in cibi, additivi alimentari e nel settore della cosmesi. In particolare si è osservato come dall'estrazione con acqua si ottenga una elevata quantità della componente fenolica, un dato questo che risulta interessante sia in termini quantitativi ma sopratutto qualitativi perché i fenoli, costituiscono un gruppo eterogeneo di sostanze naturali particolarmente note per la loro azione positiva sulla salute umana ed è auspicabile perciò un loro utilizzo in campo alimentare ed industriale. In una prima fase del progetto sono state effettuate prove in vitro sull'inibizione dell'accrescimento micelico e sulla germinazione dei conidi del *Penicillium expansum*, da parte di estratti grezzi di foglie di mirto. L'analisi dei dati non ha evidenziato però alcuna capacità inibitoria da parte degli estratti sul fungo esaminato. Sulla base di questi risultati e di una più attenta ricerca bibliografica, si è proceduto, nel secondo anno di attività, all'individuazione di nuove tecniche di inibizione in vitro più efficienti, con l'impiego di funghi fitopatogeni di diversa natura e fito-resistenza. L'analisi statistica dei dati inerenti la capacità inibitoria degli estratti grezzi di foglie di mirto e lentisco sulla crescita del *Penicillium digitatum*, ha evidenziato, seppur in maniera minima ma ugualmente significativa ai fini dell'indagine statistica, l'esistenza di un'attività antifungina da parte degli stessi estratti. Si è ritenuto perciò utile, in questa fase del progetto, mirare all'individuazione di metaboliti con attività antifungine tali da poter essere considerati potenti ecochemicals per la difesa dei vegetali, soprattutto nella fase di post-raccolta dove è forte la richiesta di nuovi fungicidi ecosostenibili da parte delle industrie agro-alimentari. È stata messa in atto una tecnica di purificazione degli estratti vegetali semplice, innovativa ed a ridotto impatto ambientale, in grado di fornire delle frazioni glucidiche e frazioni fenoliche mediante adsorbimento selettivo su miscela di carbone e poliammide. Le singole frazioni utilizzate in vitro per contrastare l'accrescimento di funghi fitopatogeni non hanno evidenziato alcuna capacità inibitoria.

**Bibliografia**

Amensour M., Sendra E., Abrini J., Bouhdid S., Pérez-Alvarez J.A., Fernández-López J. (2009). Total phenolic content and antioxidant activity of myrtle (*Myrtus communis*) extracts. Nat Prod Commun., 4(6): 819-824.

Berka-Zougali B., Hassani A., Besombes C., Allaf K. (2010). Extraction of essential oils from Algerian myrtle leaves using instant controlled pressure drop technology. Journal of Chromatography A, 1217: 6134-6142.

Bullitta S., Piluzza G., Viegi L. (2007). Plant resources used for traditional ethnoveterinary phytotherapy in Sardinia (Italy). Genet Resour Crop Evol, 54: 1447-1464.

Gardeli C., Papageorgiou V., Mallouchos A., Theodosis K., Komaitis M. (2008). Essential oil composition of *Pistacia lentiscus* L. and *Myrtus communis* L.: Evaluation of antioxidant capacity of methanolic extracts. Food Chemistry, 107: 1120-1130.

Mahlo S.M., McGaw L.J., Eloff J.N. (2010). Antifungal activity of leaf extracts from South African trees against plant pathogens. Crop Protection 29: 1529-1533.

Mandeel Q., Taha A. (2005). Assessment of in vitro antifungal activities of various extracts of indigenous Bahraini medicinal plants. Pharmaceutical Biology, 43(2): 164-172.

Piluzza G., Bullitta S. (2011). Correlations between phenolic content and antioxidant properties in twenty-four plant species of traditional ethnoveterinary use in the Mediterranean area. Pharmaceutical Biology, 49(3): 240-247.

Wannes W.A., Mhamdi B., Sriti J., Ben Jemia M., Ouchikh O., Hamdaoui G., Elyes Kchouk M., Marzouk B. (2010). Antioxidant activities of the essential oils and methanol

extracts from myrtle (*Myrtus communis* var. *italica* L.) leaf, stem and flower. Food and Chemical Toxicology, 48: 1362-1370.

Yoshimura M., Amakura Y., Tokuhara M., Yoshida T. (2008). Polyphenolic compounds isolated from the leaves of *Myrtus communis*. Nat Med., 62(3): 366-368.

# GENOMICA E METABOLOMICA DEL CARCIOFO SPINOSO SARDO

**Marzia Foddai[1], Emanuela Azara[1], Giovanna Delogu[1], Davide Fabbri[1], Luana Sale[2], Emma Rapposelli[2], Andrea Porceddu[2], Barbara Pisanu[3], Maria Cadinu[3], Limbo Baghino[3], Giovanna Attene[2]**

[1]CNR-Istituto di Chimica Biomolecolare, trav. La Crucca 3, 07100 Sassari
[2]Dipartimento di Agraria-Università degli Studi di Sassari, Viale Italia, 07100 Sassari
[3]AGRIS Sardegna-DIRVE, Viale Trieste 111, 09123 Cagliari

## Riassunto

Le popolazioni di Spinoso Sardo coltivate in Sardegna mostrano una notevole eterogeneità fenotipica, tali differenze potrebbero essere imputate ad una altrettanta variabilità genetica. Principale obiettivo del progetto è quello di investigare le possibili differenze genetiche e di produzione di metaboliti secondari nello "Spinoso Sardo" coltivato in diverse aree geografiche della Sardegna. I risultati molecolari ottenuti attraverso l'utilizzo di un gruppo di marcatori SSR hanno consentito di distinguere lo "Spinoso Sardo" dalle altre varietà analizzate. E' stato individuato un metodo veloce e sostenibile di estrazione dei principali metaboliti secondari dal capolino dello Spinoso Sardo e di altre cultivar coltivate in Sardegna. Le analisi LC/MS di ciascun estratto hanno evidenziato la potenzialità dello Spinoso Sardo in termini di prodotti antiossidanti rispetto alle altre varietà.

## Abstract

The populations of "Spinoso Sardo" globe artichoke show a large phenotypic variability. This may be related to the genetic diversity. The main objective of this research is to investigate the genetic and metabolic differences among the "Spinoso Sardo" accessions that are cultivated in different geographic areas of Sardinia. Molecular results achieved by SSR markers have shown that "Spinoso Sardo" variety is different from the other cultivated varieties. A straightforward and sustainable extraction method was selected in order to achieve the main secondary metabolites from globe artichoke of "Spinoso Sardo" and the other cultivated varieties. LC/MS analyses demonstrated that "Spinoso Sardo" globe artichoke contains the highest amount in antioxidant compounds.

## Introduzione

Il carciofo (*Cynara cardunculus vr. scolymus L.*) è una pianta erbacea, poliennale, molto vigorosa che può raggiungere anche il metro e mezzo di altezza. Appartiene alla famiglia delle Compositae (o Asteracee) e, come tale, presenta una infiorescenza a capolino. In Sardegna, dal punto di vista prettamente economico, la coltivazione del carciofo, *Cynara scolimus* varietà "Spinoso Sardo", è stata senza alcun dubbio la più importante e sino a qualche tempo fa anche la più remunerativa. Rimane, ancora oggi, la più antica tra tutte le varietà coltivate nell'isola.

Le popolazioni di "Spinoso Sardo" coltivate in Sardegna mostrano una notevole eterogeneità fenotipica che potrebbe essere dovuta, come suggerito da alcuni autori (Lanteri *et al.*, 2004) ad una quota di diversità genetica.

Una dettagliata analisi delle criticità della cinaricoltura sarda è sintetizzata nel documento "Programma coordinato di interventi per il rilancio della coltivazione del carciofo in Sardegna", redatto nel 2007 a cura della Regione Autonoma della Sardegna (RAS). Il

documento della RAS compie un excursus analitico delle problematiche tecniche che limitano lo sviluppo della cinaricoltura in Sardegna. Il documento della RAS evidenzia inoltre la carenza di una precisa conoscenza della costituzione genetica della *cultivar* "Spinoso Sardo" sottolineando, al contempo, la necessità di agire tempestivamente per costituire collezioni di germoplasma.

Sebbene fattori importanti quali esclusività, immagine e tipicità e qualità dello Spinoso Sardo producano effetti positivi di natura commerciale e di marketing, tuttavia è carente una dettagliata analisi biochimica sulle caratteristiche qualitative dello Spinoso Sardo. Nel carciofo sono presenti varie sostanze: sali minerali (Fe, K, Ca, etc.), fibra, provitamine (carotenoidi: luteina), vitamine (tiamina, riboflavina, vitamina C, etc.) e composti fenolici a loro volta suddivisibili in acidi idrossicinnaminici (es. acido clorogenico, caffeico, ferulico), antociani (es. cianidine 3-caffeil-glucosidi) e flavonoidi (es. luteolina, apigenina, quercetina) (Alamanni *et al.*, 2001). Studi condotti dal nostro gruppo hanno dimostrato che il contenuto di alcune di queste sostanze è significativamente influenzato dalla tecnica colturale e dall'ambiente di coltivazione. I recenti indirizzi della ricerca scientifica in nutraceutica hanno dedicato grande attenzione alle relazioni tra proprietà nutrizionale ed effetti sulla salute (es. antiossidanti). Studi preliminari hanno riscontrato una cospicua variabilità nel contenuto in acido clorogenico e cinarina, due importanti antiossidanti, tra *cultivar* diverse di carciofo e tra parti della pianta. La presenza di queste sostanze anche nei residui colturali del carciofo potrebbe essere sfruttata per estendere la redditività della coltura facilitando al tempo stesso lo smaltimento delle biomasse residue.

Le attuali direttive dell'Unione Europea indicano infatti regole molto restrittive in tema di smaltimento dei rifiuti. La possibilità di verificare la fattibilità di usi alternativi delle biomasse residue potrebbe risolvere queste problematiche aprendo eventuali nuove opportunità di reddito per la coltura.

In questo lavoro vengono presentati risultati preliminari di un progetto di ricerca finanziato dalla Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito della Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7 sulla promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna dal titolo: Genomica e metabolomica del carciofo Spinoso Sardo.

Principale obiettivo del progetto è quello di investigare le possibili differenze genetiche e di produzione di metaboliti secondari nello "Spinoso Sardo" coltivato in diverse aree geografiche della Sardegna a confronto con il profilo genetico e metabolico di cultivar Romanesco, Violetto e Tema, attualmente anch'esse diffuse in Sardegna.

## Materiali e metodi

*Materiale vegetale*

Il progetto di ricerca prevede l'analisi fenotipica e genetica di una collezione di 106 cloni di "Spinoso Sardo" selezionati e allevati presso l' Azienda Palloni dell'AGRIS ad Oristano, nonché di accessioni provenienti da popolazioni presenti in diverse aree della Sardegna identificabili, da Nord a Sud rispettivamente in Valledoria, Ottava, Ittiri, Olmedo, Oristano, Orosei, Cabras, Sant'Antioco e Uta (Figura 1). Il fingerprinting molecolare dei cloni sarà messo a confronto con quello delle varietà commerciali Tema, Violetto e Romanesco, anch'esse diffuse in coltivazione in Sardegna.

Il progetto prevede inoltre una caratterizzazione metabolomica di tutte le varietà in diversi stadi della coltura.

Nelle prime fasi dell'attività sia le analisi genetiche che il profilo metabolomico sono stati valutati su accessioni delle 4 varietà su citate e allevate presso l'azienda sperimentale dell'Università di Sassari ad Ottava. Per le analisi metabolomiche sono stati utilizzati capolini di 1° taglio. La raccolta dei capolini della cultivar "Spinoso Sardo" è avvenuta nel mese di

dicembre 2011 mentre per i capolini delle cultivar Violetto, Romanesco e Tema è avvenuta tra Ottobre e Novembre 2011.

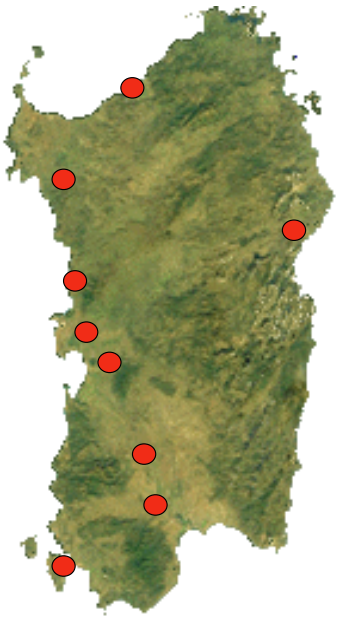


Figura 1. Distribuzione delle accessioni di "Spinoso Sardo" nelle diverse aree della Sardegna

Analisi biochimiche

*Reagenti, standards, materiale e strumentazione*

Metanolo, acetonitrile, acqua, etanolo e acetone, di grado LC-Ms, sono stati acquistati dalla J. Backer. Tutti gli standard, di purezza >98% sono stati acquistati dalla Extrasynthese (Francia) e scelti tra i principali metaboliti presenti nel carciofo: acido 3-caffeoil-chinico (clorogenico), acido 5-caffeoil-chinico, acido 1-caffeoil-chinico, acido 1,3-dicaffeoil-chinico (cinarina), 1,5-dicaffeoil-chinico, acido neoclorogenico iperoside, quercitrina, rutina, quercetina 3-*O*-glucosio-6-acetato, quercetina-3-*O*-glucopiranoside, luteolina, luteolina 7-*O*-glucoside, luteolina 7-*O*-glucoronide, luteolina 7-*O*-rutinoside, luteolina-3,7-di-O-glucoside, isoroifolina, epigallocatechina gallate, quercetina 3,4-di-*O*-glucoside, apigenina-7-*O*-glucoside, apigenina-7-*O*-glucoronide, apigenina-7-*O*-rutinoside.

La determinazione analitica è stata effettuata con un sistema di cromatografia liquida interfacciata alla spettrometria di massa (HP 1100, Agilent Technologies, Palo Alto, USA) e munita di campionatore automatico di frazioni. La separazione cromatografica è basata su una eluizione a gradiente (eluente: una soluzione acquosa di acido acetico allo 0,2% + TFA 0.01% - metanolo+acetonitrile). Il metodo è stato applicato utilizzando una colonna Kinetex C8 Phenomenex da 15 cm x 2.0 mm, con flusso di 0,2 mL/min e con un volume di campione iniettato di 10 µL. Il sistema LC/MS è stato programmato per operare in modalità positiva. La linearità della risposta del detector è stata verificata con soluzioni standard delle molecole di interesse.

*Estrazione manuale*

Il materiale vegetale, prelevato dalle varie cultivar è stato essiccato e liofilizzato al fine di garantire la massima omogeneità dei campioni. Tutti i campioni, particolarmente sensibili a fenomeni di foto ossidazione, sono stati conservati in freezer a -20 °C in contenitori scuri. Sono stati selezionati tre metodi estrattivi rivolti alla separazione delle due

principali classi di metaboliti secondari presenti nel carciofo, flavonoidi e acidi fenolici, in accordo con quanto riportato in bibliografia.

1) Il materiale vegetale liofilizzato (80 mg) viene dissolto in 2 mL di soluzione acquosa di metanolo (15% v/v) e sonicato per 5 minuti; la soluzione viene poi filtrata con un filtro a membrana di cellulosa acetato 0,45 µm prima di essere iniettato (Hausler *et al.*, 2002).

2) Il materiale vegetale liofilizzato (100 mg) viene estratto per un'ora a temperatura ambiente e sotto agitazione con 2 mL di soluzione acquosa di metanolo al 60%. Dopo filtrazione su carta, l'estratto viene portato a secco e il residuo disciolto in acqua e portato a pH 7. Successivamente vengono utilizzate cartucce SPE per la purificazione ed il frazionamento dei metaboliti (Schutz *et al.*, 2004).

3) Il materiale vegetale liofilizzato (100 mg) viene sospeso ed estratto in 1 mL di metanolo al 70% mediante agitazione per un'ora a temperatura ambiente; successivamente trasferito in un tubo per microcentifuga, centrifugato e prelevato il surnatante per l'iniezione (Pandino *et al.*, 2010).

Dei tre metodi è stato utilizzato il medodo descritto da Hausler *et al.* (2002) utilizzando etanolo al posto di metanolo.

Analisi genetiche

Giovani foglie di ciascun campione sono state macinate mediante Tissue Lyzer e il DNA è stato successivamente estratto tramite Dneasy mini plant kit (QIAGEN).

Per le analisi molecolari, sono stati scelti 25 marcatori microsatelliti o SSR (Simple Sequence Repeat). Si tratta di brevi sequenze nucleotidiche, composte da 2-5 bp, altamente ripetute all'interno dei genomi eucariotici i cui vantaggi principali sono l'elevato polimorfismo, la ripetibilità e la codominanza.

In questa fase preliminare, sono stati testati su un piccolo gruppo di individui 25 primers SSR riportati in bibliografia (Aquadro *et al.*, 2009), di questi ne sono utilizzati 12 scelti in base al loro grado di polimorfismo (PIC) e alla loro distribuzione cromosomica (Tabella 1).

Tabella 1. Elenco degli SSR utilizzati per le analisi genetiche.

| Nome | Peso molecolare | PIC |
|---|---|---|
| CELMS 05 | 300-350 | 0,77 |
| CELMS 40 | 360-365 | 0,75 |
| CELMS 03 | 350-400 | 0,71 |
| CELMS 10 | 300-320 | 0,70 |
| CELMS 04 | 260-270 | 0,67 |
| CELMS 58 | 250-260 | 0,66 |
| CELMS 11 | 200-250 | 0,66 |
| CELMS 15 | 350-360 | 0,62 |
| CELMS 14 | 200-210 | 0,61 |
| CELMS 41 | 250-260 | 0,59 |
| CELMS 48 | 300-320 | 0,57 |
| CELMS 58 | 350-360 | 0,45 |

Il DNA genomico di ciascun campione è stato amplificato mediante PCR. La miscela conteneva: Buffer 1X, MgCl2 1,5 mM, dNTP mix 0,2 mM, 0,5 µM di ciascun primer, circa 50 ng/µL di DNA e 1 U/µL di Taq polimerasi (Invitrogen) in un volume finale di 20 µL. La reazione di amplificazione è stata condotta con il Gene Amp PCR Sistem 9700 Thermal Cycler (Appliced Biosystem), utilizzando il seguente ciclo di amplificazione: 94 °C per 5 min, 35 cicli rispettivamente a 94 °C per 30 sec, 55 °C per 30 sec e 72 °C per 1 min e un ciclo finale a 72 °C per 1 min.

Il prodotto dell'amplificazione è stato visualizzato attraverso una corsa elettroforetica in gel di poliacrilammide al 6% e 7,5 M di Urea

Tale tecnica consente di separare frammenti di DNA in base al loro peso molecolare e la sua sensibilità è tale da permettere di individuare polimorfismi che differiscano anche solo per una singola base.

I pattern elettroforetici sono stati visualizzati mediante colorazione con nitrato d'argento (silver staining) secondo il protocollo descritto da Bassam *et al.* (1991) e le immagini del gel sono state acquisite per mezzo di uno scanner.

## Risultati

Analisi biochimiche

In questa prima fase del lavoro sono stati messi a confronto i profili metabolici dei capolini di 1° taglio delle accessioni di Spinoso Sardo, Tema, Violetto e Romanesco coltivate esclusivamente nell'azienda dell'Università di Sassari a Ottava rappresentative dei cloni diffusi sul territorio.

Sono stati selezionati ed investigati tre metodi di estrazione presenti in letteratura al fine di separare le principali classi di metaboliti secondari di natura fenolica caratterizzanti il carciofo e merceologicamente interessanti, quali i flavonoidi e acidi caffeoil-chinici. La scelta del metodo è stata orientata all'ottenimento di estratti provenienti dalle diverse cultivar al fine di avere profili metabolici confrontabili.

Dei tre metodi estrattivi investigati, è stato scelto quello descritto da Hausler *et al.* (2002) in quanto diretto ed efficace nell'estrazione, apportando una modifica nel solvente di estrazione (etanolo al posto del metanolo) in modo da rendere il metodo più sostenibile e salvaguardando le rese in estratto. Il metodo ha permesso una veloce ed esaustiva elaborazione del campione con riduzione dei tempi al fine di contenere fenomeni di ossidazione. L'estratto etanolico è stato direttamente iniettato in LC/MS. Rispetto all'estratto metanolico, a parità di profilo metabolico, l'estratto etanolico ha fornito anche una più elevata risoluzione dei picchi (elevato rapporto segnale/rumore).

E' stato messo a punto un metodo cromatografico HPLC che ha permesso di separare i composti di maggior interesse e rappresentativi di tutte le cultivar investigate (Tab. 2). L'eluizione a gradiente ha permesso di separare i flavonoidi e i dicaffeoil-chinici con tempi di ritenzione ragionevoli e caratterizzare i vari derivati in modo da ottenere profili metabolomici facilmente identificabili (Fig. 1).

Attraverso analisi LC/MS sono stati ottenuti i profili metabolici degli estratti di capolino, 1° taglio, delle quattro cultivar secondo quanto riportato in Figura 3. I primi risultati hanno mostrato una distinzione tra il profilo metabolico dello Spinoso Sardo e quello delle altre varietà, il primo più ricco in flavonoidi ed in particolare di derivati della luteolina e apigenina. Il flavonoide quercetina non è stato rilevato in quantità significativa in nessuna delle cultivar investigate, analogamente non sono stati rivelati in quantità significative derivati caffeoil-chinici e flavonoidi differenti da quelli osservati e indicati nella lista degli standard in Materiali e metodi.

Lo Spinoso Sardo si è mostrato particolarmente ricco in composti ad altissima attività antiossidante e particolarmente interessanti anche dal punto di vista biologico e farmaceutico (Fig. 2). In particolare il capolino dello Spinoso Sardo investigato contiene la più elevata concentrazione di derivati dell'apigenina (Fig. 2, picco 9 e 10) e della luteolina (Fig. 2, picco 3 e 4), quest'ultimo praticamente assente nelle cultivar Romanesco e Tema. In queste due varietà è stata osservata la presenza della apigenina in quantità significativa solo nella forma di apigenina 7-*O*-glucuronide (picco 9).

Il profilo metabolomico della cultivar Violetto ha mostrato un pattern di segnali confrontabile con quello dello Spinoso Sardo ma inferiore in concentrazione. La cultivar Romanesco ha presentato il più elevato contenuto di acidi caffeoil-chinici, soprattutto in acido clorogenico.

Tabella 2. Lista dei principali metaboliti fenolici con tempi di ritenzione e λ di lettura.

| | Composto | RT min | LC-DAD λ (nm) | MS $[M+H]^+$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Acido 3-caffeoil-chinico (acido cloro genico) | 24.27 | 320 | 355 |
| 2 | Acido 1-caffeoil-chinico | 25.47 | 320 | 355 |
| 3 | Luteolina-7-*O*-rutinoside | 52.61 | 270 | 595 |
| 4 | Luteolina-7-*O*-glucoside | 53.22 | 270 | 449 |
| 5 | Luteolina-7-*O*- glucoronide | 53.53 | 270 | 463 |
| 6 | Apigenina-7-*O*-glucoside | 53.81 | 270 | 579 |
| 7 | Acido 1,5-dicaffeoil chinico | 54.31 | 320 | 517 |
| 8 | Acido 3,5-dicaffeoil chinico | 54.84 | 320 | 517 |
| 9 | Apigenina-7-*O*-glucuronide | 55.06 | 270 | 433 |
| 10 | Apigenina-7-*O*-rutinoside | 55.30 | 270 | 447 |

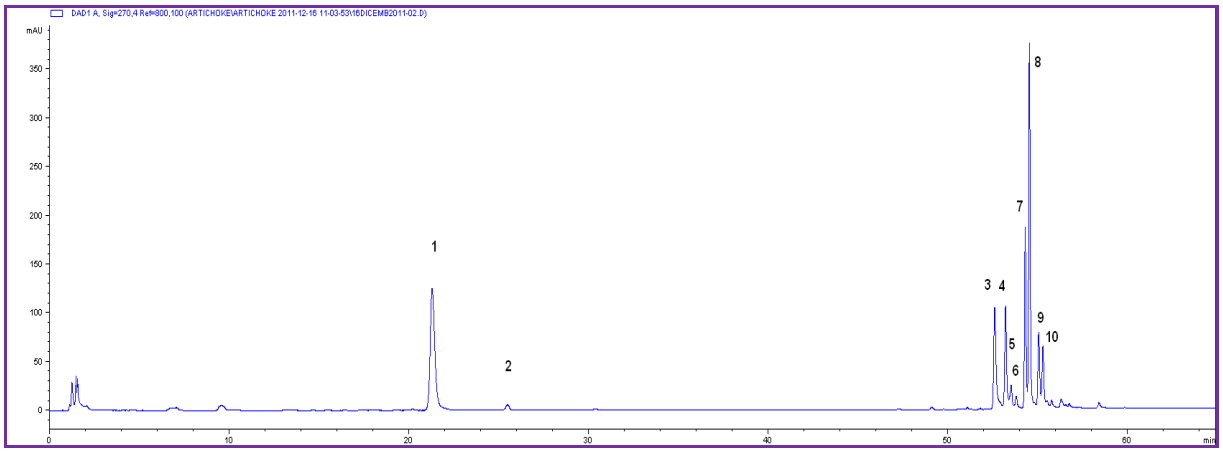



Figura 2. Separazione degli acidi caffeoil-chinici e dei flavonoidi nel capolino del carciofo spinoso sardo.

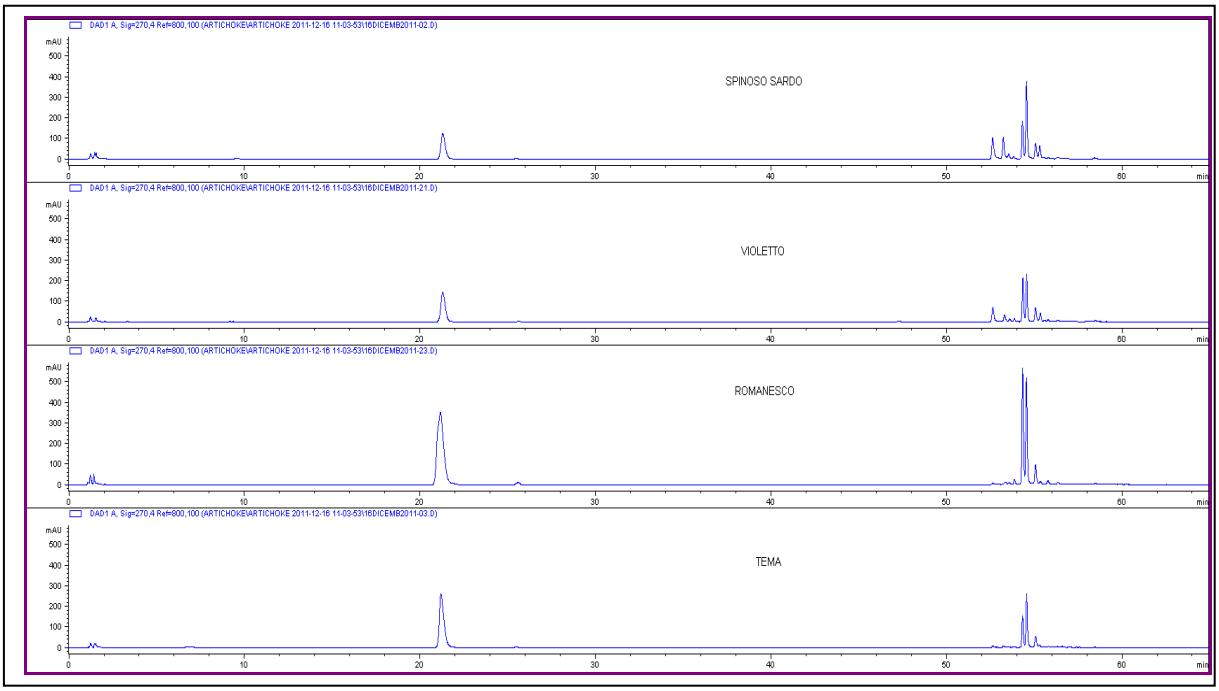



Figura 3. Confronto dei cromatogrammi delle quattro diverse cultivar di carciofo presenti in Sardegna.

Analisi genetiche

Sulle stesse accessioni utilizzate per le analisi del profilo metabolico è stata effettuata una elettroforesi su acrilammide per ciascuno dei 12 marcatori SSR. Ognuno di essi ha identificato un singolo locus del genoma. Pertanto, il prodotto di amplificazione (banda) ottenuto adottando la specifica coppia di primer (Tab. 1) rappresenta geneticamente un allele di quel locus. Un individuo diploide può mostrare una o due bande, ed essere quindi rispettivamente eterozigote o omozigote a quel locus SSR. Ad ogni banda visualizzata è stato assegnato un peso molecolare in base ad un ladder di riferimento, rilevando così il grado di polimorfismo fra le diverse varietà per il locus considerato. Nella Figura 4 è riportato un esempio del risultato ottenuto dall'elettroforesi in gel di poliacrilammide.

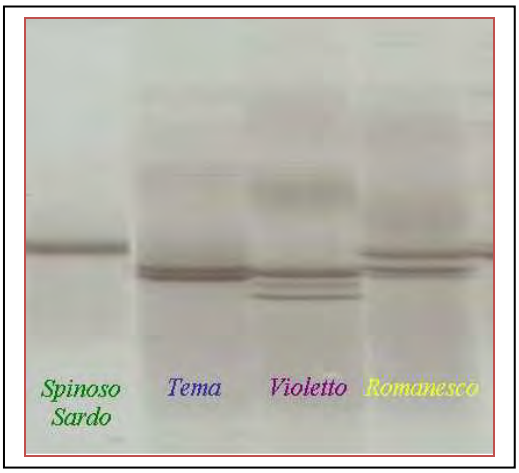



Figura 4. Profilo elettroforetico di SSR delle varietà oggetto di studio.

I 12 loci microsatelliti nucleari analizzati sono risultati complessivamente poco polimorfici tra le varietà. Complessivamente, in tutti i genotipi saggiati, sono stati identificati per ogni SSR un numero di alleli variabile tra un massimo di 4 per il primer Celms 5 ed un solo allele per il primer Celms 14 che è quindi risultato monomorfico (Tab. 3).

Tabella 3. Numero di alleli per ciascuno degli SSR esaminati.

| Marcatore SSR | N° Alleli |
|---|---|
| Celms 1 | 2 |
| Celms 3 | 2 |
| Celms 4 | 2 |
| Celms 5 | 4 |
| Celms 10 | 3 |
| Celms 11 | 2 |
| Celms 14 | 1 |
| Celms 15 | 3 |
| Celms 40 | 3 |
| Celms 41 | 2 |
| Celms 48 | 2 |
| Celms 58 | 2 |

In totale sono stati individuati 28 alleli con una media di 2,3 per locus.

Gli alleli osservati sono stati quindi raggruppati all'interno della matrice delle distanze (Nei and Li, 1979). In tale matrice gli alleli sono classificati come presenti/assenti (1/0) e la distanza genetica è calcolata secondo la percentuale di alleli presenti che le varie cultivar condividono.

La matrice delle distanze è stata adoperata come input nel software di analisi TreeCon ver. 1.3 (Van de Peer e De Watcher, 1994) per costruire un dendrogramma con il metodo UPGMA, la cui consistenza è stata saggiata mediante l'applicazione della tecnica di ricampionamento bootstrap (1000 repliche). In corrispondenza dei nodi del dendrogramma (Fig. 5) sono stati riportati i valori di bootstrap (dal 35 al 100%), che rappresentano la percentuale di similarità fra le varietà. Il dendrogramma ottenuto consente di individuare una suddivisione in 2 gruppi: gruppo I che comprende le varietà di Spinoso Sardo e Tema, gruppo II con le varietà Violetto e Romanesco.

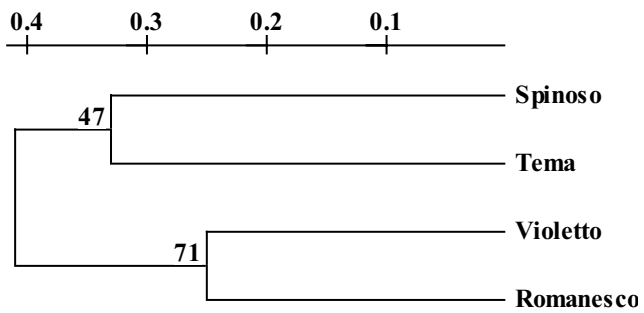



Figura 5. Rappresentazione della distanza genetica fra le varietà di carciofo analizzate per 12 loci SSR, secondo dendrogramma UPGMA (Nei & Li, 1979).

## Conclusioni

Il lavoro ha permesso di individuare un metodo veloce e sostenibile di estrazione dei principali metaboliti secondari dal capolino dello Spinoso Sardo e di altre cultivar coltivate in Sardegna. Le analisi LC/MS di ciascun estratto hanno evidenziato la potenzialità dello Spinoso Sardo in termini di prodotti antiossidanti rispetto alle altre specie. Sono state evidenziate significative differenze in termini quantitativi nel profilo metabolico dello Spinoso Sardo e delle altre cultivar. Ulteriori analisi sono in corso per studiare il livello di variabilità tra i cloni di Spinoso Sardo in funzione dell'area geografica di produzione. Verranno analizzati i profili metabolomici dei capolini di 1° e 2° taglio per valutare le variazioni in derivati caffeoil chinici e flavonoidi nello Spinoso Sardo e nelle varie cultivar.

Per quanto riguarda le analisi genetiche, il gruppo dei 12 marcatori microsatelliti utilizzati ha consentito di distinguere lo Spinoso Sardo dalle altre varietà analizzate evidenziando una minore distanza genetica con la cv Tema. Con gli stessi marcatori sono attualmente in corso analisi per studiare il livello di variabilità tra popolazioni e tra cloni di Spinoso Sardo.

## Ringraziamenti

Il presente lavoro è stato svolto grazie al finanziamento della Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito della legge regionale 7 agosto 2007, n. 7: "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna".

## Bibliografia

Acquadro A., Lanteri S., Scaglione D., Arens P., Vosman B., Portis E. (2009). Genetic mapping and annotation of genomic microsatellites isolated from globe artichoke. Theor Appl. Genet. 118: 1573-87.

Bassam B.J., Anollés C.G., Gresshoff P.M. (1991). Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrylamide gel. Plant Molecular Genetics: 80-83.

Fratianni F., Tucci M., De Palma M., Pepe R., Nazzaro F. (2007). Polyphenolic composition in different parts of some cultivars of globe artichoke (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori). Food Chemistry 104: 1282-1286.

Häusler M., Ganzera M., Abel G., Popp M., Stuppner H. (2008). Determination of caffeoylquinic acids and flavonoids in *Cynara scolymus* L. by high performance liquid chromatography. Chromatographia, 56: 407-411.

Lanteri S., Acquadro A., Saba E., Portis E. (2004). Molecular fingerprinting and evaluation of genetic distances among selected clones of globe artichoke (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* L.). Journal of Horticultural Science & Biotechnology: 863-870.

Nei M., Li W. (1979). Mathematical Model for Studying Genetic Variation in Term of Restriction Endonucleases. PNAS, 76(10): 5264-5273.

Pandino G., Fraser L., Courts S., Lombardo G., Mauromicale A., Williamson G. (2010). Caffeoylquinic Acids and Flavonoids in the Immature Inflorescence of Globe Artichoke, Wild Cardoon, and Cultivated Cardoon. J. Agric. Food Chem. 58: 1026-1031.

Schutz K., Kammerer D., Carle R., Schieber A. (2004). Identification and Quantification of Caffeoylquinic Acids andFlavonoids from Artichoke (*Cynara scolymus* L.) Heads, Juice, and Pomace by HPLC-DAD-ESI/MSn. J. Agric. Food Chem., 52: 4090-4096.

Van de Peer Y., Watcher R. (1994). Tree con for Windows: a software package for the construction and drawing of evolutionary trees for the Microsoft Windows environment. Computer Applications in the Biosciences: 569-570.

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*




L'alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze. Oggi costituiscono l'asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni ad uso ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico.

L'attenzione per la salute ed il benessere del consumatore, nonché la riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari dal grande passato e dal possibile futuro, ci hanno invitato a percorrere la non semplice via della valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità del Mediterraneo e di alcune produzioni "di nicchia".

Agrumi, basilico, piante aromatiche e officinali sono il nostro punto di partenza per individuare – attraverso azioni ambientalmente sostenibili – sia prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio, sia estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

È un percorso non semplice, ma necessario per lo sviluppo economico del territorio e per l'incremento della qualita, della salubrità e delle potenzialità d'impiego delle produzioni agricole.

## *I PARTNERS DEL PROGETTO*

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
nmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano - INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive - Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it

Si puo vivere lo sviluppo del Progetto Pyrgi anche in televisione, o in streaming da www.cersaa.it, seguendo la trasmissione "Agric*U*ltura news"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

ISBN 978-88-6025-274-6

l convegno di lancio del progetto PYRGI, tenutosi a Sassari il 27 gennaio 2012, è stato pubblicizzato su alcune testate giornalistiche on line: si veda a questo proposito il prodotto "Dicono del Pyrgi" (prodotto 29.2B).

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31l

# WORKSHOP "LE AROMATICHE AD USO ALIMENTARE: TRADIZIONE E NUOVE PROPOSTE"

# CALIZZANO, 20 aprile 2012

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Tarritoriale di CORSICA

# Le piante aromatiche conservate come prodotti di IV gamma: aspetti organolettici e nutrizionali



***LUCIA GUIDI***

***Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa***

UNIVERSITÀ DI PISA

Facoltà di Agraria
Università di Pisa

***Workshop "Le aromatiche ad uso alimentare tradizione e nuove proposte" - Calizzano (SV) 20 Aprile 2012***

**AGLIO** → Carni, sughi, insalate



Anticoagulante, antibatterico, diminuisce pressione arteriosa, riduce il colesterolo

**PREZZEMOLO** → Carni, sughi, insalate



Diuretico, ricco in ascorbico, ferro e calcio

**BASILICO** → Minestre, mozzarella, carni, sughi, insalate



Digestivo, antispasmodico

**ORIGANO** → Insalate e per aromatizzare aceto



digestivo

**ERBA CIPOLLINA** → Minestre, sughi, insalate



Diuretico, depurativo

**ALLORO** → Sughi, brodi, conserve, marinate



Aperitivo, antispasmodico

DRAGONCELLO → Insalate e per aromatizzare aceto



digestivo

MENTA → Bevande



Stimola secrezione gastrica, digestiva, antitossica

CAPPERO → Carni, pesce, salse, pizze



Stimola appetito



## SALVIA

La salvia ha varie proprietà farmacologiche che sono state sfruttate nei secoli:

- amaro-tonica
- antisettica
- digestiva
- diuretica
- balsamica
- emmenagoga
- spasmolitica
- coleretica
- ipoglicemica
- estrogenica
- trofica per il surrene

**La diverse specie della SALVIA hanno proprietà molto benefiche per l'organismo**

**Basti pensare che nel Medioevo la *Scuola Medica di Salerno* chiamava la salvia "Salvia salvatrix" cioè "Salvia che salva".**

**Il nome salvia deriva dai termini latini "salvus" che significa "sano, salvo" o "salus" che vuol dire "salute": l'origine del nome di questa pianta sta ad indicare le sue virtù curative già conosciute dagli antichi romani**

**La salvia è infatti antisettica, antibatterica, stimolante, digestiva, emmenagoga, espettorante, cicatrizzante, tonica per il sistema nervoso, antispasmodica, antisudorifera, carminativa e ipoglicemizzante. La salvia è usata per stimolare la digestione, per curare la bronchite, la depressione e la stanchezza. Inoltre, un gargarismo con la salvia cura le tonsilliti e le infiammazioni della gola, mentre un decotto di salvia unito all'acqua del bagno è molto utile per alleviare i reumatismi, la sudorazione eccessiva e per tonificare il sistema nervoso**

MA DA COSA DERIVANO LE NUMEROSE PROPRIETA' SALUTISTICHE DELLE SPECIE AROMATICHE?

SOSTANZIALMENTE DAI METABOLITI SECONDARI CHE SONO ANCHE RESPONSABILI DELL'AROMA DELLE SPECIE

….E PERCHE' LE PIANTE SINTETIZZANO I METABOLITI SCONDARI?

ESSI SVOLGONO UN RUOLO CHIAVE NELL'INTERAZIONE DELLA PIANTA CON L'AMBIENTE IN CUI ESSA VIVE

# *Il dilemma delle piante: crescere o difendersi*



Antitesi tra crescita (metabolismo primario) e sopravvivenza (metabolismo secondario)

*I metaboliti secondari sono quindi molecole organiche sintetizzate dalle piante che hanno la funzione di "difenderle" dai fattori di stress ai quali la pianta è costantemente sottoposta*

*Ma qualsiasi fattore di stress induce nella cellula vegetale uno stress ossidativo che determina la formazione delle ROS*

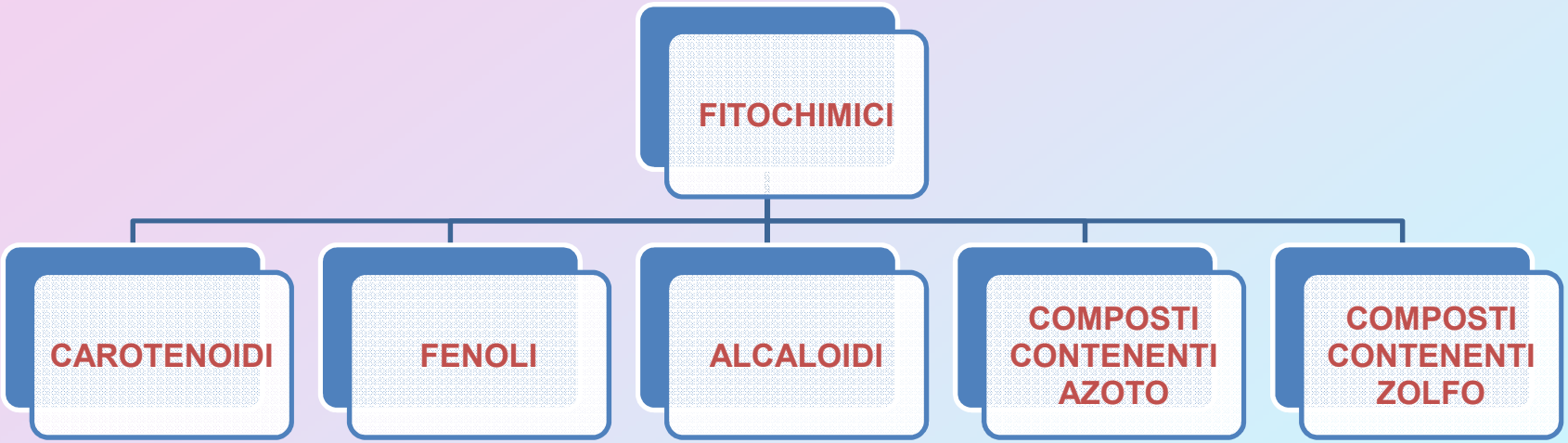
*Lo stress ossidativo d'altra parte è responsabile anche della maggior parte delle patologie (cancro, malattie cardiovascolari, infarto, ecc.) nonché dei processi degenerativi nelle cellule umane*

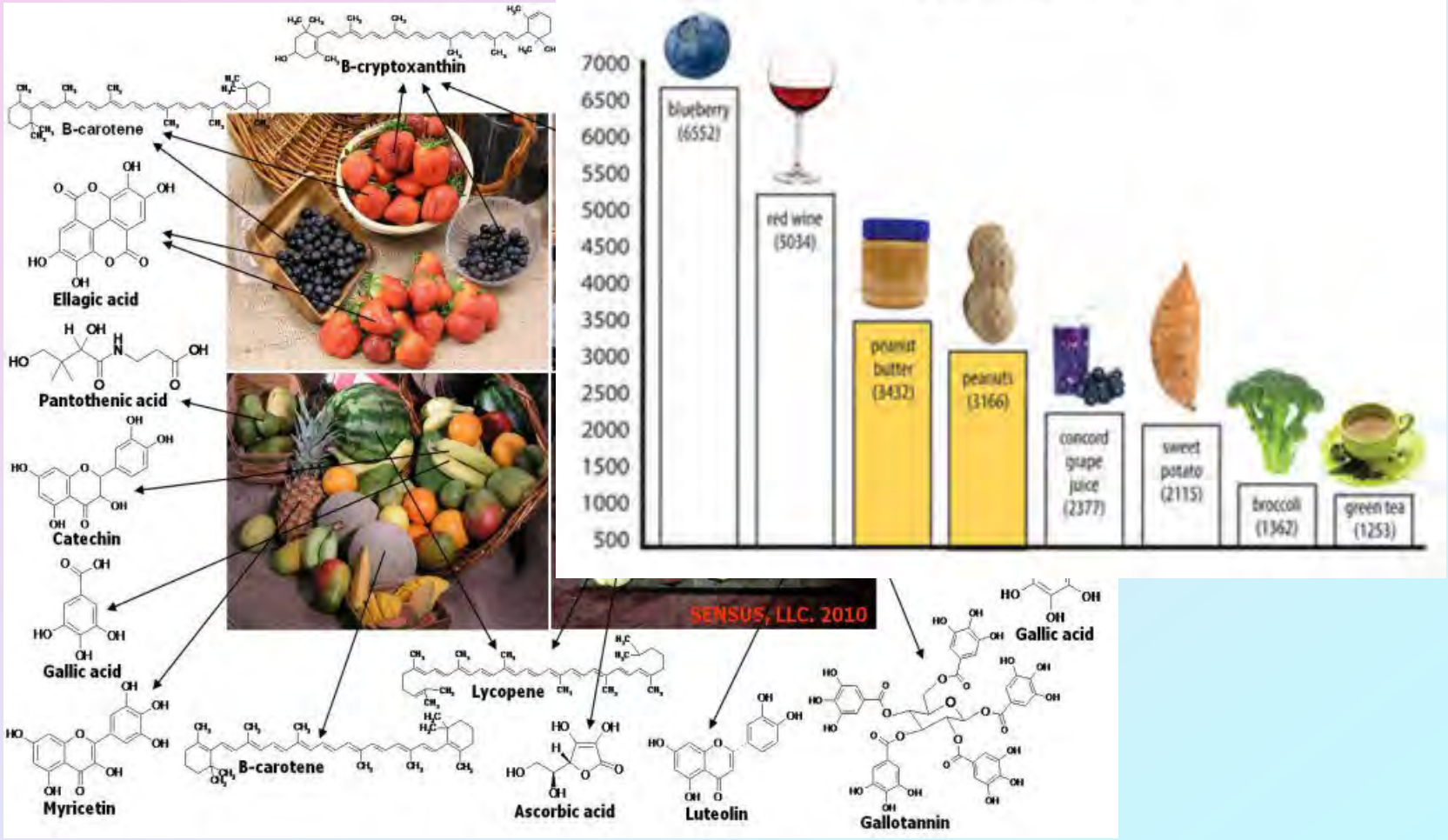
*Da ciò ne consegue che ovviamente questi metaboliti secondari possono avere un'influenza positiva anche sulla salute umana*

# Che cosa sono i fitochimici?

**Sono molecole biologicamente attive sintetizzate dalle piante che svolgono un'azione favorevole sulla salute dell'uomo e che prevengono alcune malattie**

# Metaboliti secondari con interesse salutistico




ORAC Measurements
7000
6500
6000
5500
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
blueberry (6552)
red wine (5034)
peanut butter (3432)
peanuts (3166)
concord grape juice (2377)
sweet potato (2115)
broccoli (1362)
green tea (1253)
SENSUS, LLC. 2010
B-cryptoxanthin
B-carotene
Ellagic acid
Pantothenic acid
Catechin
Gallic acid
Myricetin
Lycopene
B-carotene
Ascorbic acid
Luteolin
Gallic acid
Gallotannin

**…….ED I FIORI????**










**02/09/2011**
**Fiori in Cucina**
**Inizia oggi a Brescia "Fiorinsieme".**
**L'occasione giusta per pensare a nuovi ingredienti in cucina**







**I fiori di salvia oltre a dare un tocco di colore al piatto lo rendono più gustoso e profumato!**



**Gelato al mango e fiori di salvia**

# …. e la *Salvia dorisiana*?





| | Fiori | Foglie |
|---|---|---|
| Vitamina C (mg ASA/100g peso fresco) | 31.5 | 92.23 |
| Fenoli (mg acido gallico/100g peso fresco) | 521 | 1013 |

# *Scopo del lavoro*

**Caratterizzazione delle proprietà salutistiche di fiori e foglie di *Salvia dorisiana* conservata come prodotto di IV gamma**

# IL PRODOTTO DI IV GAMMA

Prodotti ortico-frutticoli freschi che, dopo essere stati puliti, lavati e tagliati, vengono confezionati in contenitori plastici e messi in vendita pronti per essere consumati immediatamente o previa cottura

- Ridotta quantità di rifiuti

...ma...

- Pratico/veloce
- Elevate caratteristiche nutrizionali




- Scarsa conservabilità

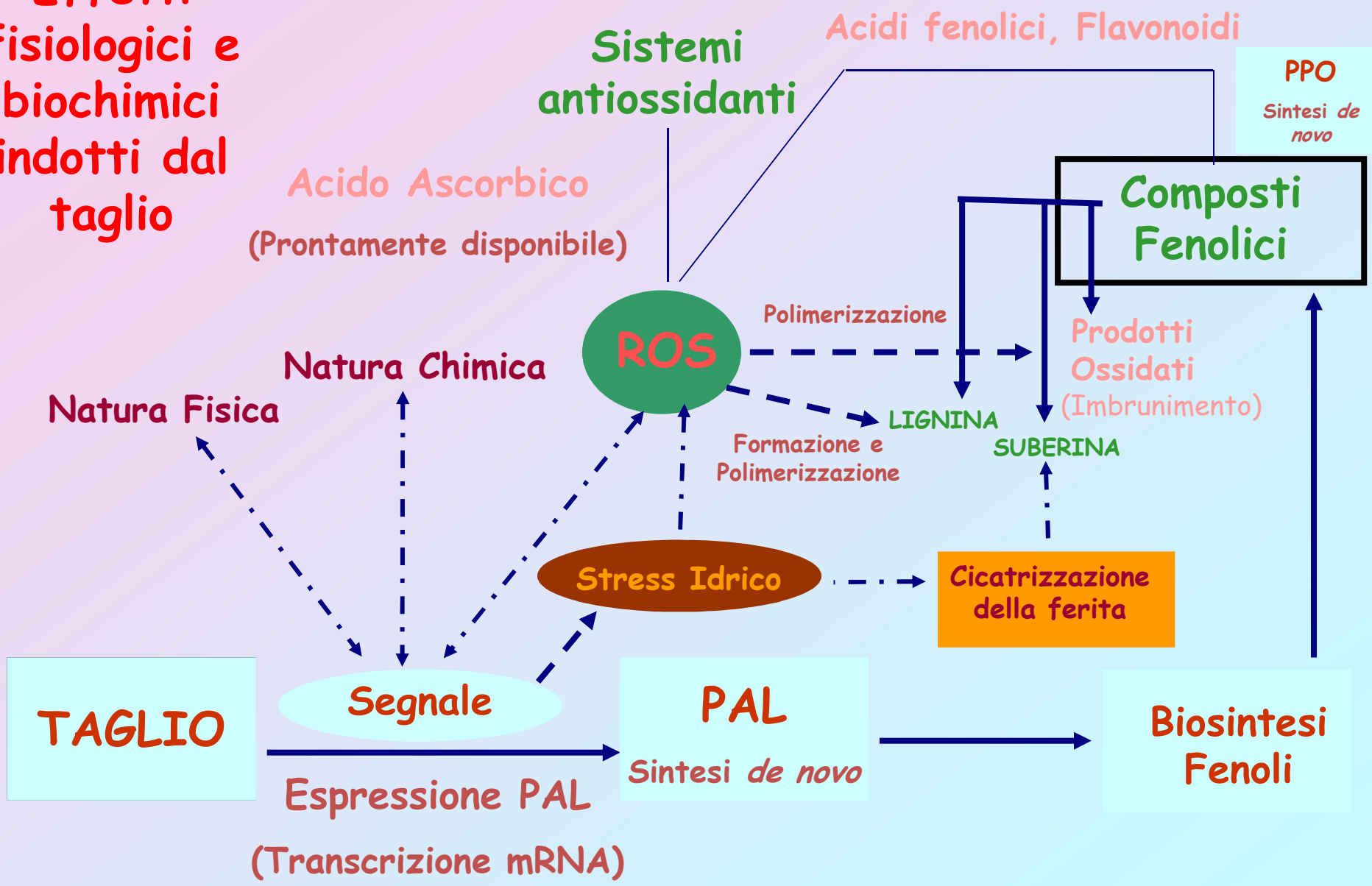
↓

RITMI FRENETICI

↓

PREMIUM PRICE

# Effetti fisiologici e biochimici indotti dal taglio







## COLTIVAZIONE presso l'Azienda Agricola

## "Le Dolcezze di Billy"

### di Gianluigi Roverio



## Fiori arrivati in laboratorio









# Confezionamento in vaschette



Confezionamento



2° giorno



3° giorno



4° giorno



5° giorno



6° giorno



7° giorno

# Confezionamento in vaschette





**12° giorno**

# Confezionamento in vaschette



Confezionamento



2° giorno



3° giorno



4° giorno



5° giorno



6° giorno



7° giorno

## Confezionamento in vaschette



**12° giorno**

# Rapporto Peso Fresco/Peso Secco

Fiori




Foglie



# Contenuto in vitamina C

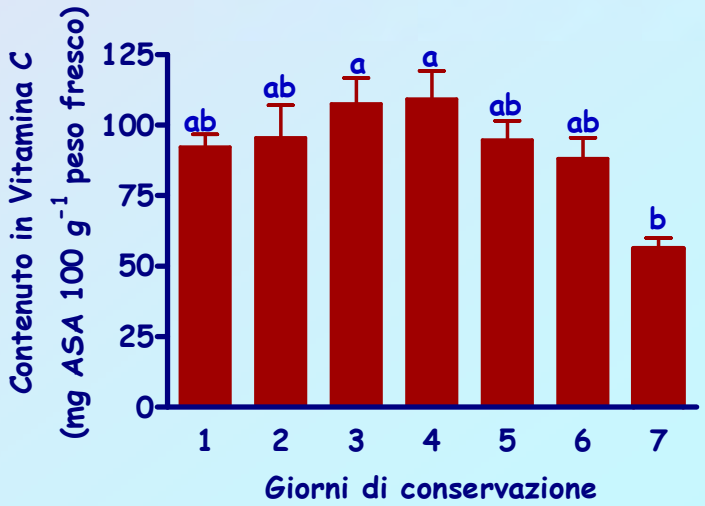
Fiori






Foglie





# Contenuto in fenoli totali

Fiori




Foglie



# Antociani nei fiori

Cianidina

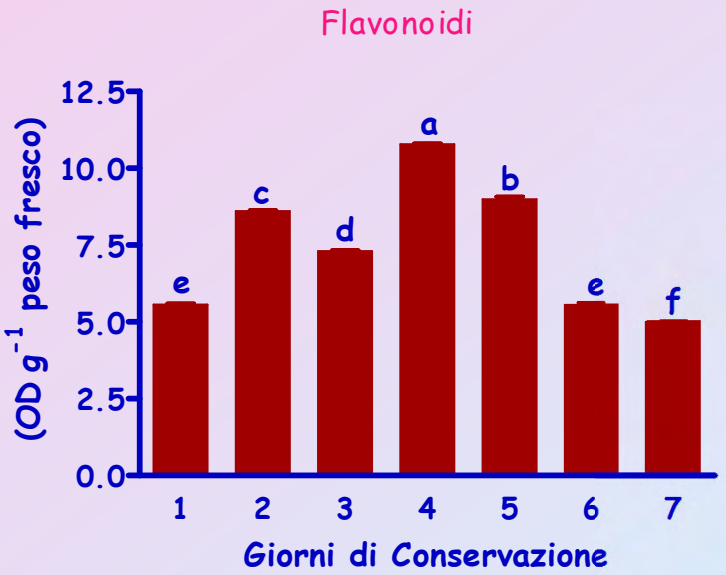





Pelargonidina



# Flavonoidi nei fiori





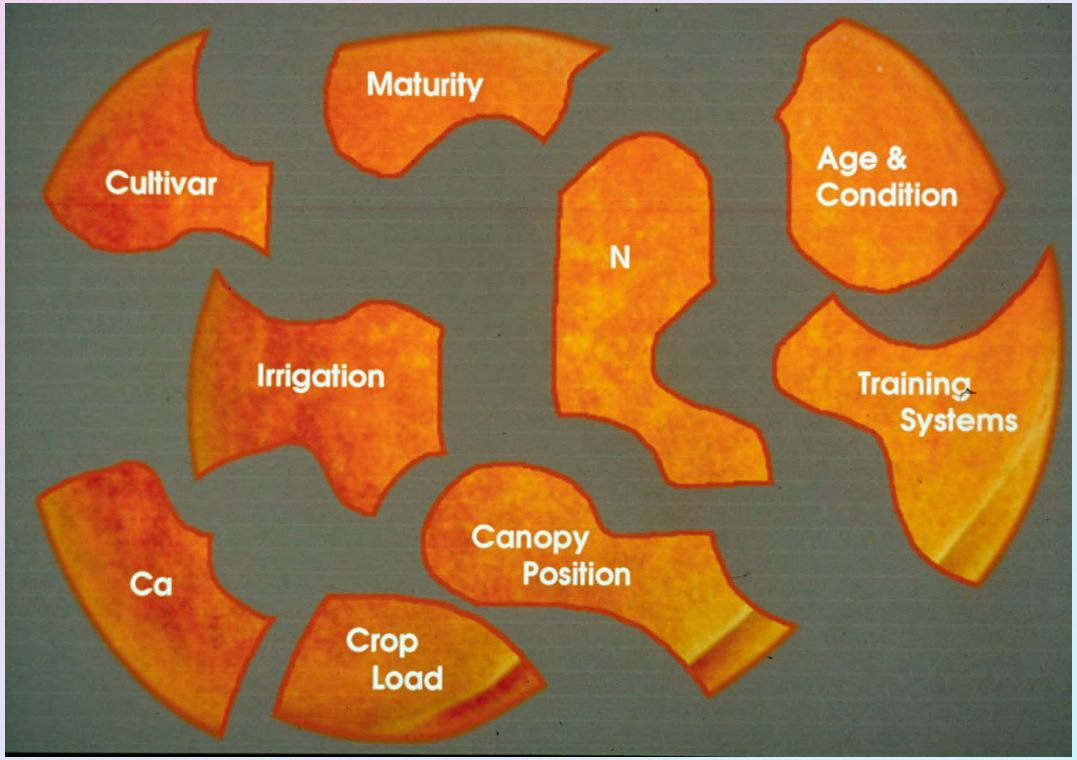

# CONCLUSIONI



I fiori di salvia possono venire conservati come prodotto di IV gamma, mantenendo caratteristiche organolettiche buone sino al 7 giorno di conservazione in vaschetta, nonchè ottimi livelli di acido ascorbico

Il contenuto in fenoli tuttavia al 7° giorno di conservazione si riduceva e il periodo ottimale di conservazione per queste molecole sembrano essere 4 giorni

BUON EQUILIBRIO TRA MANTENIMENTO DELLE PROPRIETA' SALUTISTICHE E CARATTERISTICHE ORGANOLETTICHE


Maturity
Cultivar
Age &
Condition
N
Irrigation
Training
Systems
Canopy
Position
Ca
Crop
Load

# GRAZIE DELL'ATTENZIONE





Ringraziamenti:

- Dott.ssa Barbara Ruffoni, CRA-FSO, Sanremo
- Azienda Agricola "Le Dolcezze di Billy" di Gianluigi Roverio

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Le piante eduli della tradizione ligure: esperienze di coltivazione e riflessioni sul tema








Clemence Chupin - Giardino Vivaio Ciancavaré – Pontedassio (IM)

Claudio Cervelli - CRA FSO – Sanremo (IM)


**WORKSHOP**

**Le aromatiche ad uso alimentare: tradizione e nuove proposte**

**Calizzano (SV) – 20 aprile 2012**

# La tradizione

**Tradizione ligure:** uso di erbe spontanee, piante aromatiche e ortaggi nella preparazione di piatti tipici e nell'alimentazione quotidiana

La vegetazione spontanea come **risorsa economica** (ambiente povero di risorse, periodi di crisi)

**Esempi** di piatti tipici a base di erbe spontanee:

***Torta pasqualina*** (versione non genovese): 9 specie

Cicerbita (Sonchus oleraceus); Borragine (Borrago officinalis); Ortica, (Urtica dioica);
Papavero (Papaver rhoeas); Piantaggine (Plantago lanceolata); Trapogon pratensis (Barba di prete) ;
Silene (Silene vulgaris); (Primula (Primula acaulis); Pisello selvatico (Lathyrus sylvestris)

***Preboggión*** (mescolanza di erbe selvatiche)

anche Grattalingua (Reichardia picroides); Raperonzolo (Campanula rapunculus);
Cicoria (Cichorium intybus); Radicchio selvatico (Hyoseris radiata);
Tarassaco (Taraxacum officinale); Bietola di prato (Beta vulgaris);
altre eventuali






**Raccolta** delle erbe prevalentemente tra fine inverno e la primavera

## Tipo di impiego:

Cotto (prevalente): ripieni di pasta (es. ravioli di borragine, pansotti), torte salate, polpettine, frittate, minestroni, focacce

Crudo: insalate miste

## **Parti di pianta** usate

Foglie (rosette)
Giovani germogli
Piccioli
Fiori
Semi
Radici
Bulbi











# Utilizzi

## Foglie (crude o cotte)



Centocchio (Stellaria media)



Sclarea (Salvia sclarea)



Tarassaco (Taraxacum officinale)



Finocchietto (Foeniculum vulgare)



Borsa del pastore (Capsella bursa-pastoris)



Alliaria (Alliaria petiolata)



Pisello selvatico (Lathyrus sylvestris)



**Primula** (Primula acaulis)





**Rosolaccio** (Papaver rhoeas)



**Sanguisorba** (Sanguisorba minor)



**Borragine** (Borrago officinalis)



**Cicerbita** (Sonchus oleraceus)



**Aspraggine** (Picris echioides)





**Ortica** (Urtica dioica)



**Malva** (Malva spp.)

# Radici

**Barba di becco** (Tragopogon spp.)





**Bardana** (Arctium lappa)





**Carota selvatica** (Daucus carota)





# Fiori

**Alliaria** (Alliaria petiolata)





**Tarassaco** (Taraxacum officinale)



**Carota selvatica** (Daucus carota)



**Malva** (Malva spp.)



**Pisello selvatico**
(Lathyrus sylvestris)



**Piantaggine** (Plantago lanceolata)



**Calendula** (Calendula spp.)

# Semi



**Nigella** (Nigella damascena)

**Finocchietto** (Foeniculum vulgare)





**Rosolaccio** (Papaver rhoeas)




**Alliaria** (Alliaria petiolata)

# Le erbe e le potenzialità del territorio

## Valorizzazione della cultura tradizionale

Salvaguardia dei saperi tradizionali
Maggiore conoscenza della storia delle popolazioni rurali
Incremento della biodiversità alimentare (elevato numero di specie utilizzabili)
Maggiore coscienza delle potenzialità del territorio

## Aspetti salutistici e nutrizionali

Dieta più variata e equilibrata
Fonti di vitamine e sali minerali
Alimenti più sani (agricoltura biologica)
Educazione alimentare

## Maggiore sapidità degli alimenti e differenziazione dei gusti

## Educazione ambientale

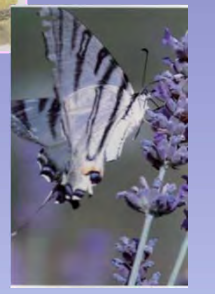
Maggiore conoscenza delle piante degli ambienti naturali (in particolare: attività per le scuole)

## Aspetti economici

Sostegno delle economie rurali : turismo naturalistico e enogastronomico
Nuove attività imprenditoriali per la produzione di prodotti tipici e di qualità
Agricoltura biologica

# Vivaio Ciancavaré





- Piccola azienda agricola a gestione familiare dell'entroterra ligure (Pontedassio)
- Coltivazione biologica di molte specie di piante officinali, salvie, arbusti e erbacee perenni.
- Progetto futuro: giardino botanico dedicato alla biodiversità e alle specie autoctone.





http://vivaiociancavare.com

Esperienze di mercato: richiesta di specie spontanee, tra cui erbe alimentari

# La coltivazione

Vantaggi rispetto alla raccolta:

Sicura identificazione delle specie

- Raccolta di specie sbagliate per ignoranza o facile confusione - Pericoli anche gravi per la salute

Reperibilità più ampia nel tempo (programmazione della produzione)

Tipologia standardizzabile (es. momento di raccolta)

Qualità certificabile (es. da agricoltura biologica)

Attività economica di tipo imprenditoriale legata al territorio

- Ambiente
- Tradizioni

Salvaguardia delle specie rare dalla eccessiva raccolta

**Disponibilità di giovani piante di specie botaniche (rare o no)**

# Produzione di giovani piante: un’esperienza



*Silene vulgaris*

*Nigella damascena*





*Achillea millefolium*



*Daucus carota*



*Plantago lanceolata*

## Scopo:

Produzione di piantine da ricoltivare ottenute con una coltivazione ispirata a criteri di minimo impatto ambientale

**Coltivazione effettuata presso il vivaio Ciancavaré (2011)**

**Fasi e tempi della coltivazione:**

Semina: 13 aprile

Ripicchettamento delle piantine e sistemazione in campo: 10 maggio

Termine della coltivazione: 22 giugno

Dalla semina al trapianto: **70 giorni**

**Seme proveniente da agricoltura biologica certificata**

**Ripicchettamento in contenitori di plastica riutilizzabile (diametro fori 6,5 cm): 10 maggio**

**Substrato compostato proveniente da agricoltura biologica certificata**



*Nigella damascena*



*Achillea millefolium*



*Plantago lanceolata*



*Silene vulgaris*



*Daucus carota*

**Nessun trattamento antiparassitario**
**Nessun trattamento diserbante**
**Nessuna concimazione**
**Telo pacciamante e assorbente riutilizzabile**
**Impianto di irrigazione automatizzato con distribuzione basale dell'acqua**



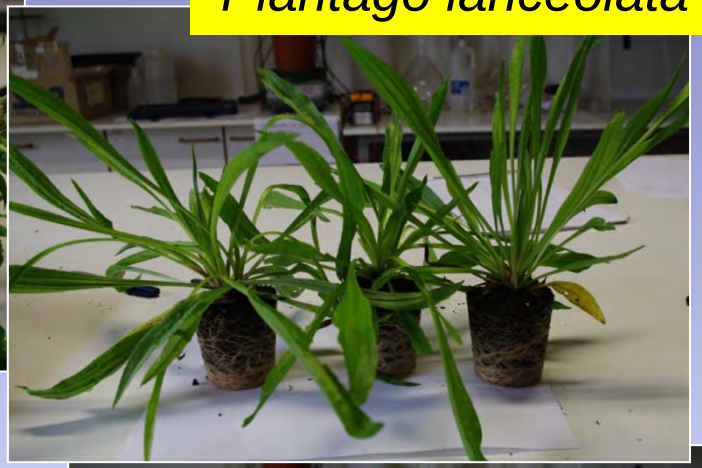


Situazione al
**9 giugno**

*Silene vulgaris*



*Plantago lanceolata*





*Achillea millefolium*

Piante finite
22 giugno



*Daucus carota*



*Nigella damascaena*

*Plantago lanceolata*



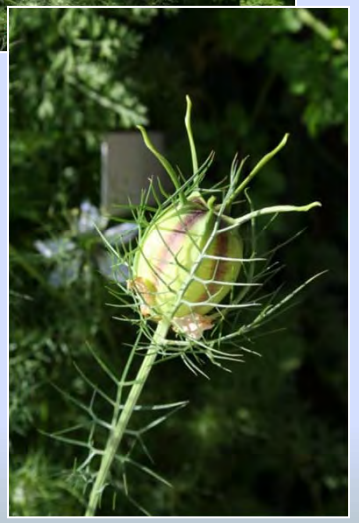
*Silene vulgaris*



*Nigella damascena*



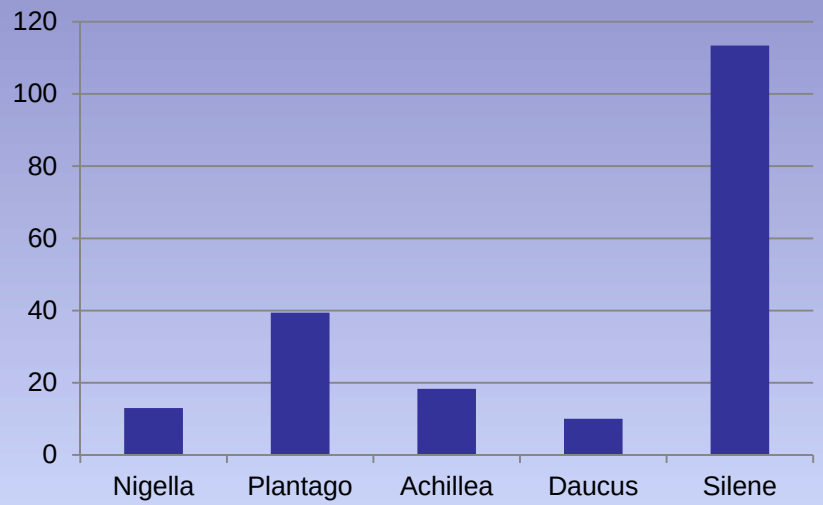




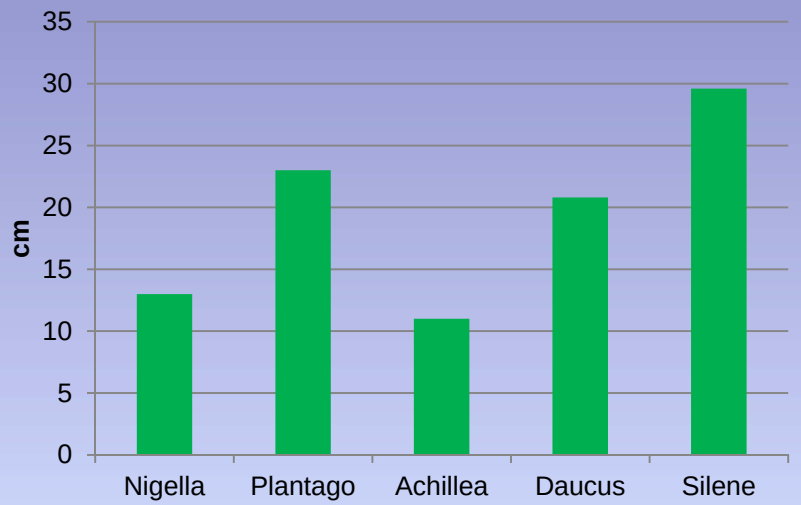
3 specie fiorite al
**14 luglio**
- Piantaggine
- Silene
- Nigella

Semi raccolti a
**inizio settembre**

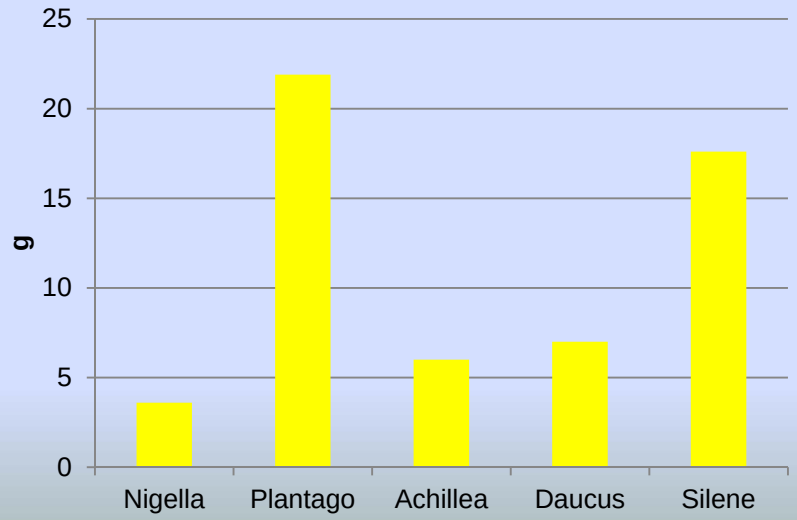
## N. foglie




## Altezza pianta




## Peso fresco parte aerea




**Nessuna mortalità**

# Considerazioni finali

**Coltivazione di piante spontanee: Agricoltura multifunzionale**

Aspetti ambientali (salvaguardia della biodiversità e dell' ambiente naturale)
storico-culturali (salvaguardia delle tradizioni)
salutistici (qualità della vita e dell'alimentazione)
didattici (educazione ambientale e naturalistica)
economici (nuove attività imprenditoriali, sostegno all'occupazione)

**Cicli colturali brevi** idonei anche all'agricoltura stagionale
**Tecnica colturale** semplice
**Materiale di propagazione** reperibile in loco

**Basso impatto ambientale**

**Necessità di stretta collaborazione fra amministrazioni, istituzioni di ricerca e territorio**


Grazie per la vostra
attenzione !

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# ANNO 2013

REGIONE AUTÒNOMA DE SÀRDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31m

# WORKSHOP "SEMINAIRE DE PRESENTATION DES RESULTATS DU PROJET PYRGI" SAN GIULIANO, 14 febbraio 2013

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

La Coopération au coeur de la Méditerranée

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

La Cooperazione al cuore del Mediterraneo

INRA SCIENCE & IMPACT

cirad

# SEMINAIRE DE PRESENTATION DES RESULTATS DU PROJET PYRGI, SAN GIULIANO, jeudi 14 février 2013

## « Stratégie d'amélioration dans le secteur de niche pour l'économie agroindustrielle de la Méditerranée »

## PROGRAMME

| | |
|---|---|
| 11h00 | Accueil |
| 11h15-11h45 | Présentation du projet Pyrgi et de ses principaux résultats<br>*Dr Giovanni Minutto, CERSAA, Albenga (SV)* |
| 11h45 – 12h15 | Programme du projet Pyrgi conduit en Sardaigne et présentation des résultats<br>*Pr. Maurizio Mulas, Université de Sassari.* |
| 12h15 - 13h30 | REPAS |
| 13h30 - 14h00 | Présentation du manuel Pyrgi : les plantes aromatiques et à parfum de l'archipel toscan<br>*Pr. Luisa Pistelli, Université de Pise* |
| 14h00 - 14h30 | Stratégie d'utilisation de la *Bituminaria bituminosa* de l'archipel toscan<br>*Pr. Laura Pistelli, Université de Pise* |
| 14h30 - 15h00 | Programme du projet Pyrgi conduit à l'Université de Gênes et présentation des résultats<br>*Pr Anna Pittaluga, Université de Gênes* |
| 15h00 - 15h30 | Les travaux conduits dans le cadre du programme Pyrgi à l'UR GEQA<br>*Dr. François Luro, INRA San Giuliano, Corse* |
| 15h30 - 16h30 | Conclusion – Débat |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

UNIONE EUROPEA

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité de CORSE
Cullettività di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# EVENTO

# SEMINAIRE DE PRESENTATION DES RESULTATS DU PROJET PYRGI

## San Giuliano, 14 febbraio 2013

## *Registro presenze*

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Culletividetta Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

| Nome Cognome/Nom et Prènom | Ente/Entitè | Indirizzo/Adresse | E-mail |
|---|---|---|---|
| ANNA PITTALUGA | UNIGE, DIFAR GENOVA | Via Cembrano 4 16132 Genova | pittalug@pharmadx.unige.it |
| EUGENIO ALIPRANDI | COMUNE CELLE LIGURE | VIA BOAGNO 11 17015 CELLE LIGURE | ecolieco@comunecelle.it |
| PANSERA ALESSANDRA | COMUNE CELLE LIGURE | VIA BOAGNO 11 17015 CELLE LIGURE | ogc@comunecelle.it |
| VALENTINA SANNA | | OLBIA | |
| PISTELLI LUISA | UNI PISA DIP FARMACIA | Via Bonanno 33 56126 PISA | luisa.pistelli@farm.unipi.it |
| PISTELLI LAURA | UNI PISA DIP DISAAA | | pistelli@agr.unipi.it |
| GIANVITTORIO DELFINO | CERSAA | REG. ROLLO, 98 17031 ALBENGA(SV) | CERSAA.ALBENGA@SU-CANOE.IT |
| FROLICHER Yan | Cirad. | Centre INRA 20230 San Giuliano | frolicher@cirad.fr |
| JPierre THERMOZ | INRA | INRA 20230 San Giuliano | thermoz@corse.inra.fr |
| BLOQUEL Emmanuel | INRA | INRA 20230 San-Giuliano | bloquel@corse.inra.fr |
| LEROYER yohann | Corsic'Agropôle | Pôle agronomique AREFLEC 20230 SAN GIULIANO | leroyer-casg@orange.fr |
| LURO François | INRA | station INRA 20230 SAN GIULIANO | luro@corse.inra.fr |
| PAILLY Olivier | INRA | UR GEPA 20230 San Giuliano | pailly@corse.inra.fr |
| MULAS MAURIZIO | UNISS | VIA DE NICOLA SASSARI | MMULAS@UNISS.IT |
| | | | |

Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Progetto PYRGI

# Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# VALORE DELLA COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA

La Sardegna, la Corsica, la Liguria e la Toscana sono custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Questi tesori costituiscono l'asse portante di:
-produzioni agroalimentari tradizionali
-produzioni ornamentali
-prodotti ad uso officinale
-prodotti ad uso farmaceutico e agrofarmaceutico



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

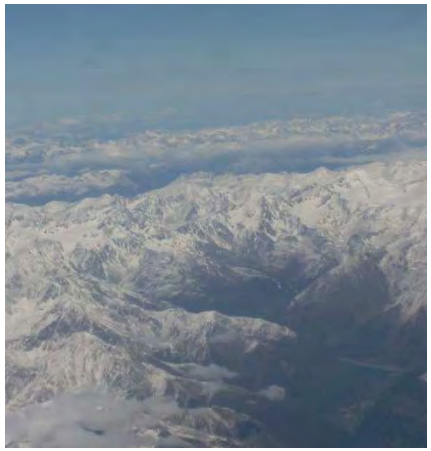
PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# L'ALTO MEDITERRANEO È LA CULLA DELLE PRODUZIONI DI NICCHIA

-attenzione per la salute ed il benessere del consumatore,
-riscoperta e la valorizzazione di prodotti agroalimentari
-valorizzazione e dell'arricchimento della biodiversità.





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Ecco perché si è costituito questo partenariato, che è partito da

- agrumi,
- basilico,
- piante aromatiche e officinali

Per ottenere:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**PYRGI**


Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it


MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE


Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it






Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# INDICATORI DI PROGETTO

| N° progr. | Definizione dell'indicatore | Valori cumulativi realizzati dal progetto | Valori attesi (alla fine del Progetto) |
|---|---|---|---|
| | | Indicatori di realizzazione | Indicatori di realizzazione |
| 1 | Riunioni comitato di pilotaggio | 3 | 6 |
| 2 | Riunioni comitato tecnico-scientifico | 2 | 4 |
| 3 | Specie vegetali oggetto di indagine | 80 | 6 |
| 4 | Specie di interesse ornamentale individuate | 30 | 2 |
| 5 | Profili nutrizionali e aromatici definiti in funzione delle diverse specie vegetali prese in considerazione | 14 | 3 |
| 6 | Workshop organizzati | 11 | 12 |
| 7 | Articoli inerenti il progetto pubblicati su riviste specializzate | 47 | 6 |
| 8 | Servizi televisivi inerenti il progetto all'interno della trasmissione AgricUltura News | 18 | 9 |
| 9 | Manuale di best practices | (in preparazione) | 1 |
| 10 | Brochure illustrativa progetto | 2 | 2 |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

| N° progr. | Definizione dell'indicatore | Valori cumulativi realizzati dal progetto | Valori attesi (alla fine del Progetto) |
|---|---|---|---|
| | | Indicatori di realizzazione | Indicatori di realizzazione |
| 11 | Sito web | 1 | 1 |
| 12 | Schede di coltivazione | (in preparazione) | 7 |
| 13 | Schede di prodotto | 7 | 7 |
| 14 | Schede ricette | 7 | 7 |
| 15 | Trasformati alimentari messi a punto e pronti per la commercializzazione | 25 | 4 |
| 16 | Iniziative di cooperazione in R&S tra università-centri di ricerca-imprese, poli tecnologici e scientifici e tra queste strutture e le imprese | 2 | 2 |
| 17 | Azioni innovative adottate nel settore rurale, turistico e commerciale | 3 | 2 |
| 18 | Iniziative di scambio tra mondo scolastico e mondo aziendale | 7 | 5 |
| 19 | Nuove reti stabili tra mondo scientifico e imprenditoriale | 3 | 3 |
| 20 | Aziende del settore rurale, turistico e commerciale che hanno adottato azioni innovative | 4 | 5 |

PYRGI

# Valorizzazione di produzioni "di nicchia" Qualche esempio

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

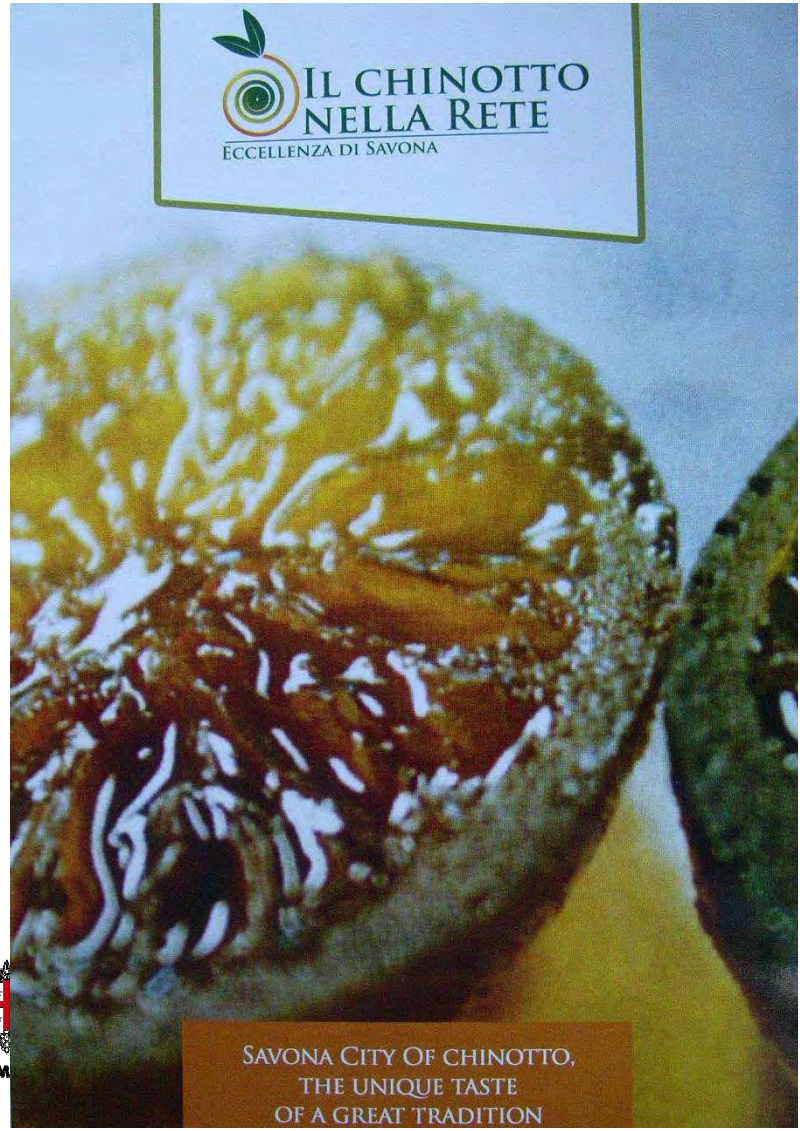
Costituzione della RETE D'IMPRESA
«IL CHINOTTO NELLA RETE»












Pr
con il Fondo Europeo per
lo Sviluppo Regionale

Programme cofina
le Fonds Européen de
Développement Régional

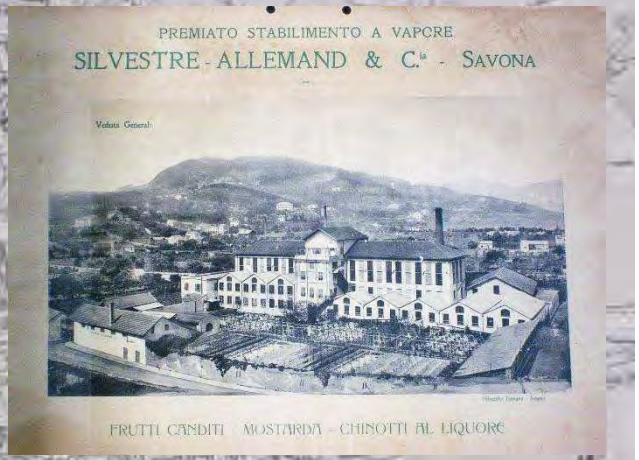
REGIONE AUTONOM

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# 1. Valorizzazione di produzioni "di nicchia" Qualche esempio

Costituzione della RETE D'IMPRESA
«IL CHINOTTO NELLA RETE»



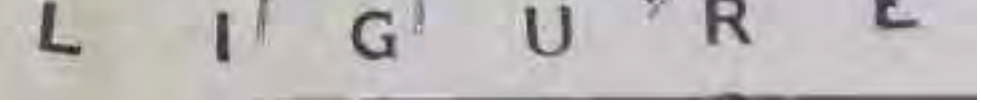












PYRGI

# Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Realizzazione di un **Polo tecnologico della Liguria "Scienze della vita"** approvato in data 01/07/2011 da Regione Liguria.

Partners: Università degli Studi di Genova, Istituto di Biofisica di Genova, Istituto Scientifico Tumo ri, Ente Ospedaliero "Ospedali Galliera" Istituto Pediatrico di Ricerca e Cura a carattere Scientifico Gaslini, Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino di Genova, Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia, Centro Biotecnologie Avanzate, CNRB Centro Nazionale delle Risorse Biologiche e CeRSAA Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola.

CeRSAA è componente per quanto attiene la R&S nel settore della **nutraceutica**.

## Costituzione del Consorzio TICASS "Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile"

CeRSAA è componente per quanto attiene la R&S nel settore **agroalimentare**.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

PYRGI

# Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## Apertura dell'ambiente di commercializzazione telematica di piante da fiore e aromatiche

Applicazione dello strumento di ICT "Borsa Merci Te lematica Italiana" (www.BMTI.it)







GRAZIE PER L'ATTENZIONE

# PROGRAMME DU PROJECT PYRGI

# CONDUIT EN SARDAIGNE

# ET PRESENTATION DES RESULTATS


## Maurizio Mulas
## Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio
## Università degli Studi di Sassari


**Seminaire de presentation des resultats du Project PYRGI**
**San Giuliano, 14 février 2013**

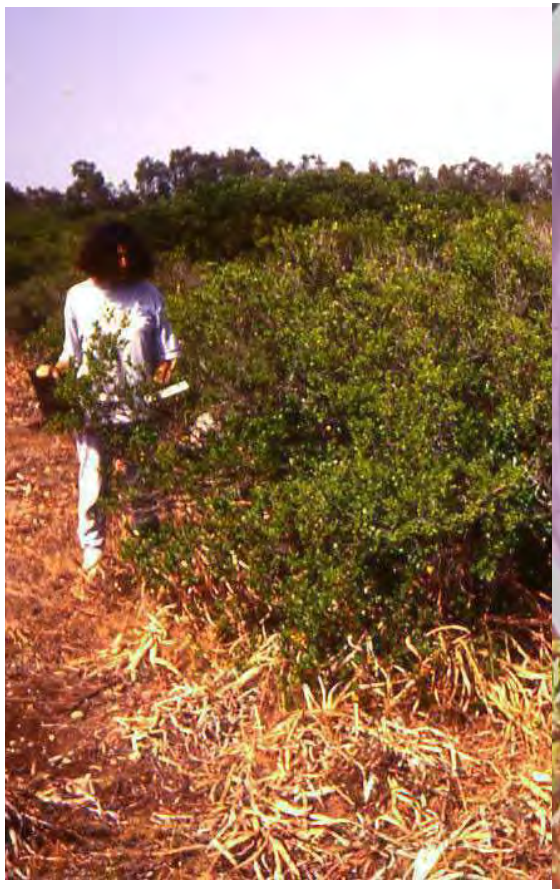

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA





LIQUORE MIRTO DI SARDEGNA TRADIZIONALE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

# Attività:
# a) sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;

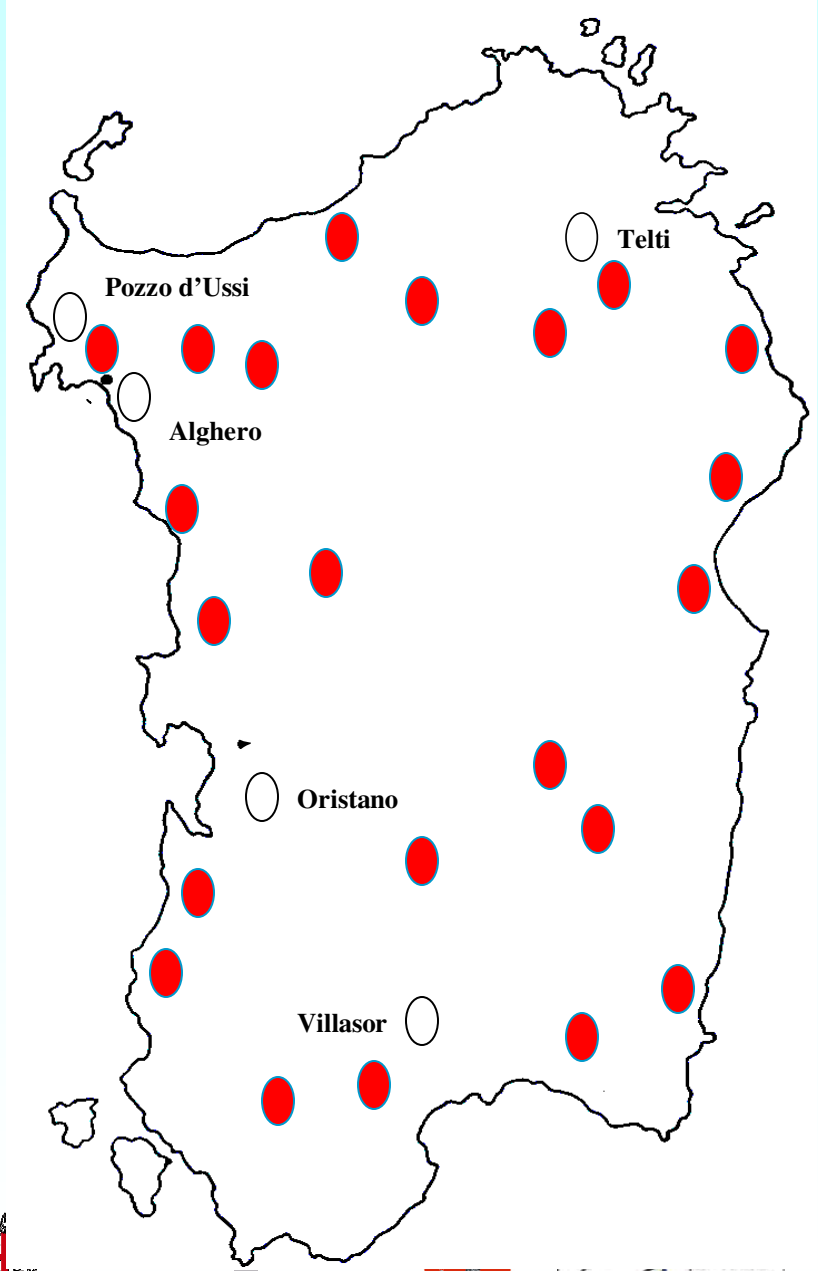
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

- **Campi di mirto in produzione sui quali vengono svolte osservazioni sperimentali**

- **Principali località da cui provengono le cultivar selezionate**




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

Collectivité Territoriale de CORSICA





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Attività:
# b) schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territuriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

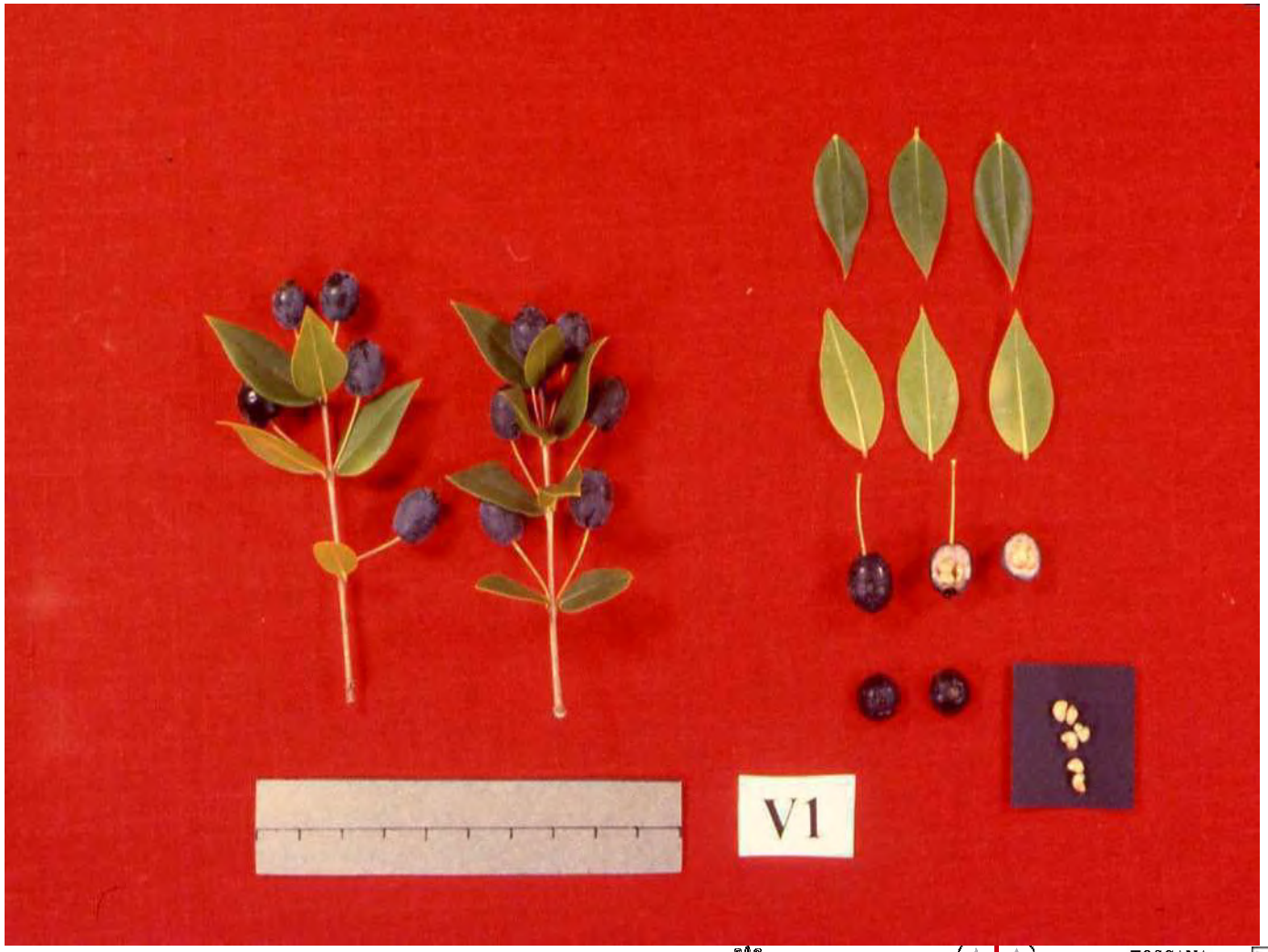
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

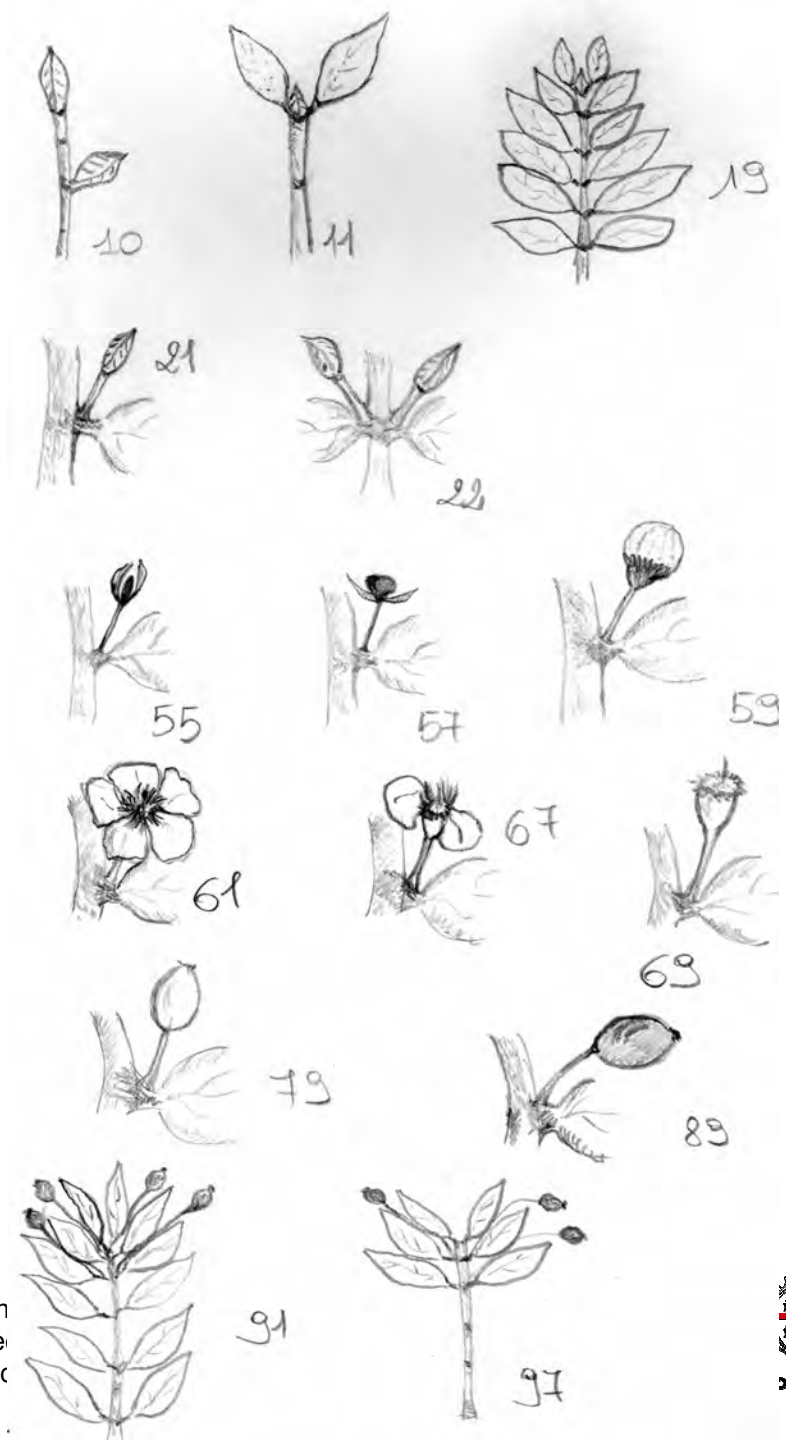
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

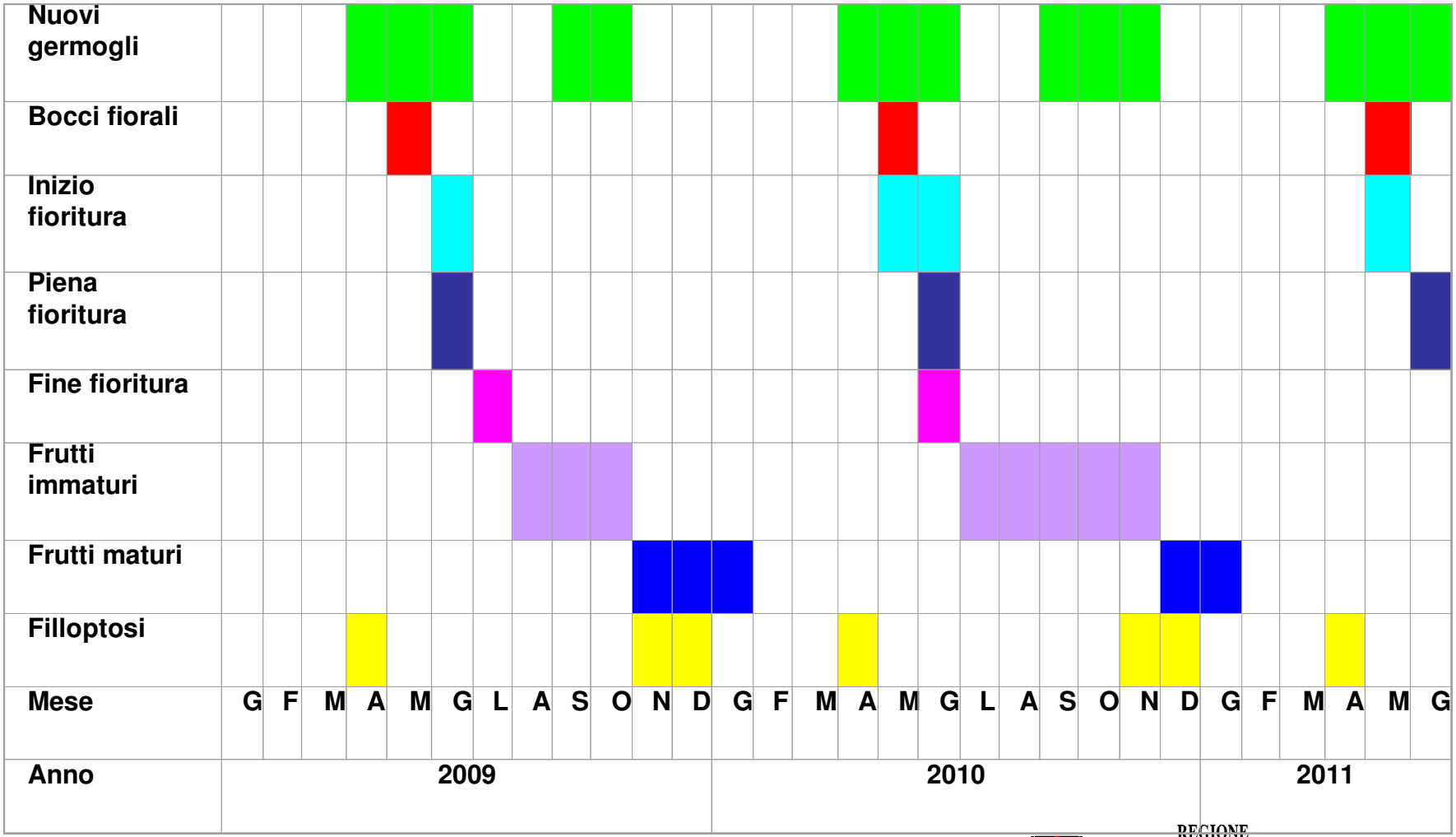



# Fenologia del mirto

# Scala BCCH

Programma cofinan
con il Fondo Europe
lo Sviluppo Regio

OMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

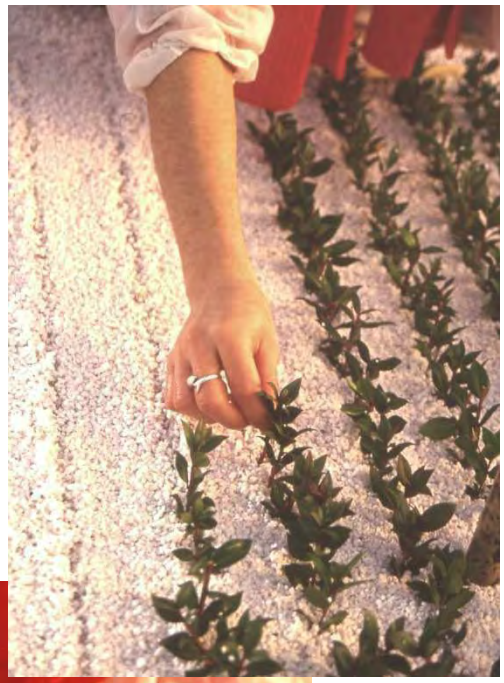



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

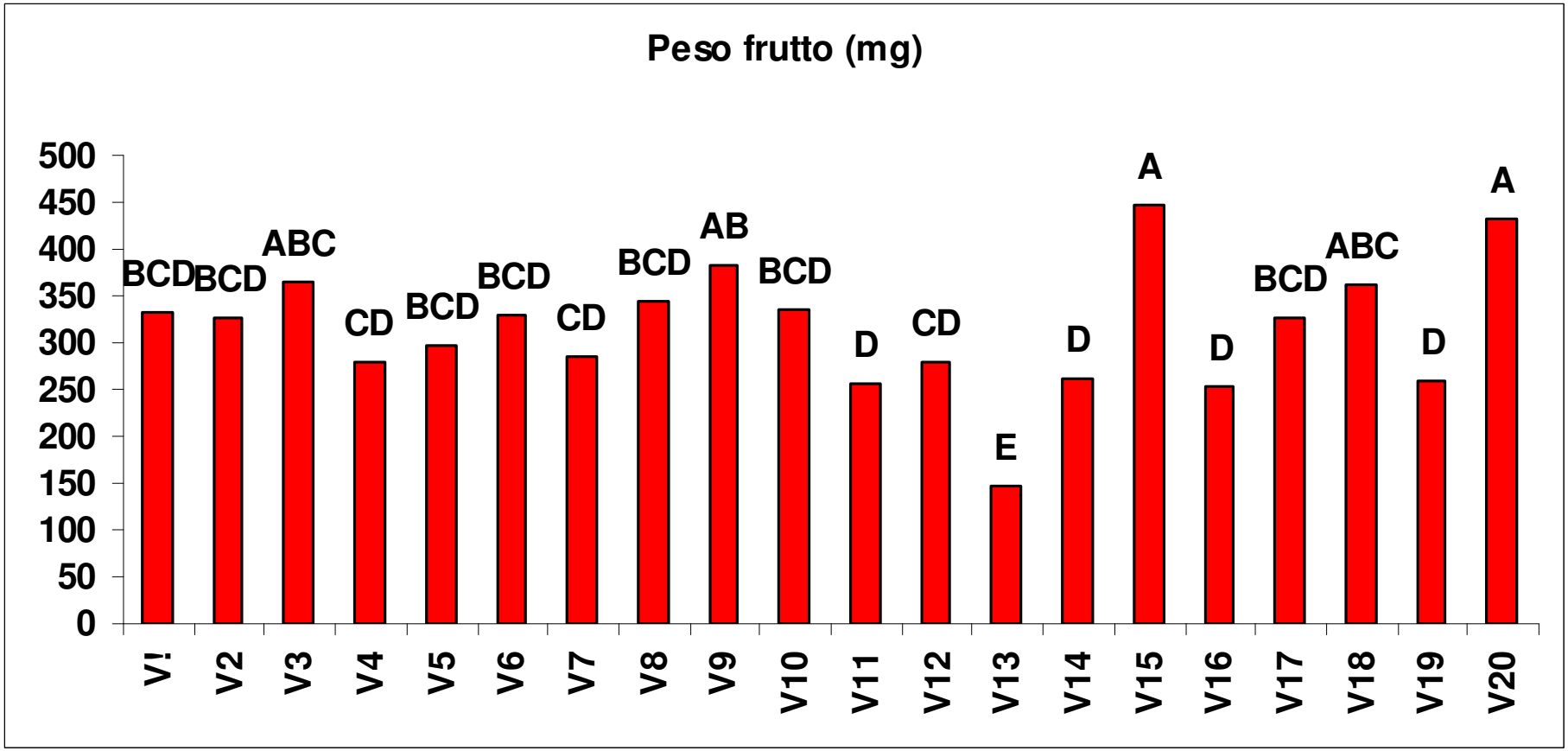
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

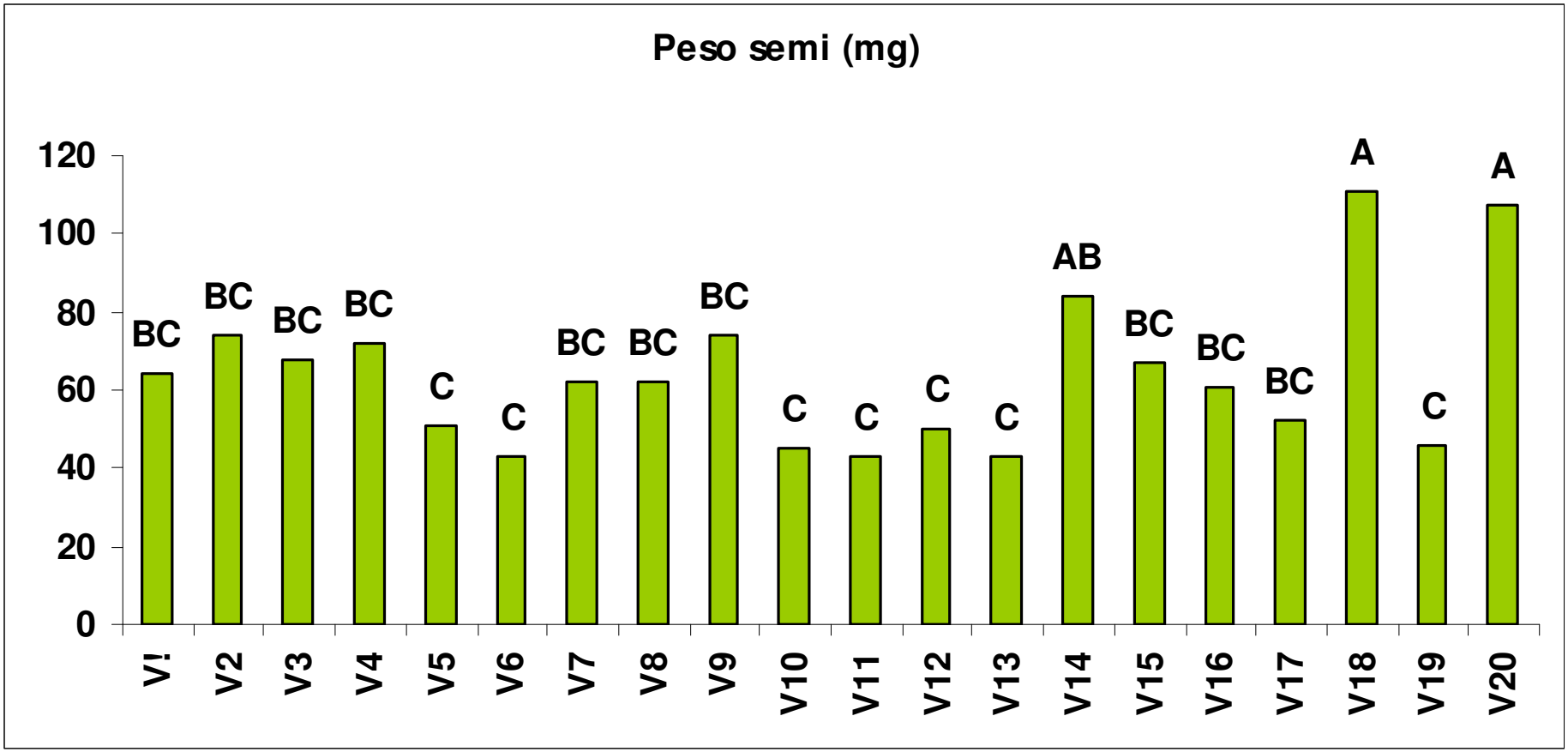
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Attività:
# c) incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Chi sono gli interessati alla filiera?

- Raccoglitori → Trasformatori in proprio
- Raccoglitori → Industriali (piccoli – medi – grandi)
- Coltivatori → Raccoglitori → Industriali
- Proprietari della terra (Privati – Pubblici – Ente Foreste)
- Mercato (Autoconsumo – Piccola distribuzione – Grande)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

**d) verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

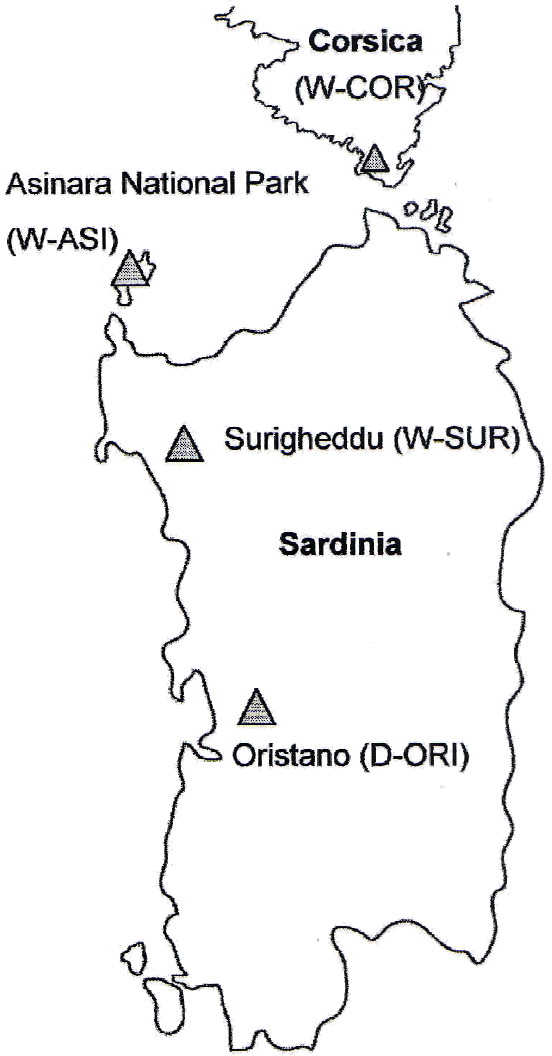



**Fig. 1**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

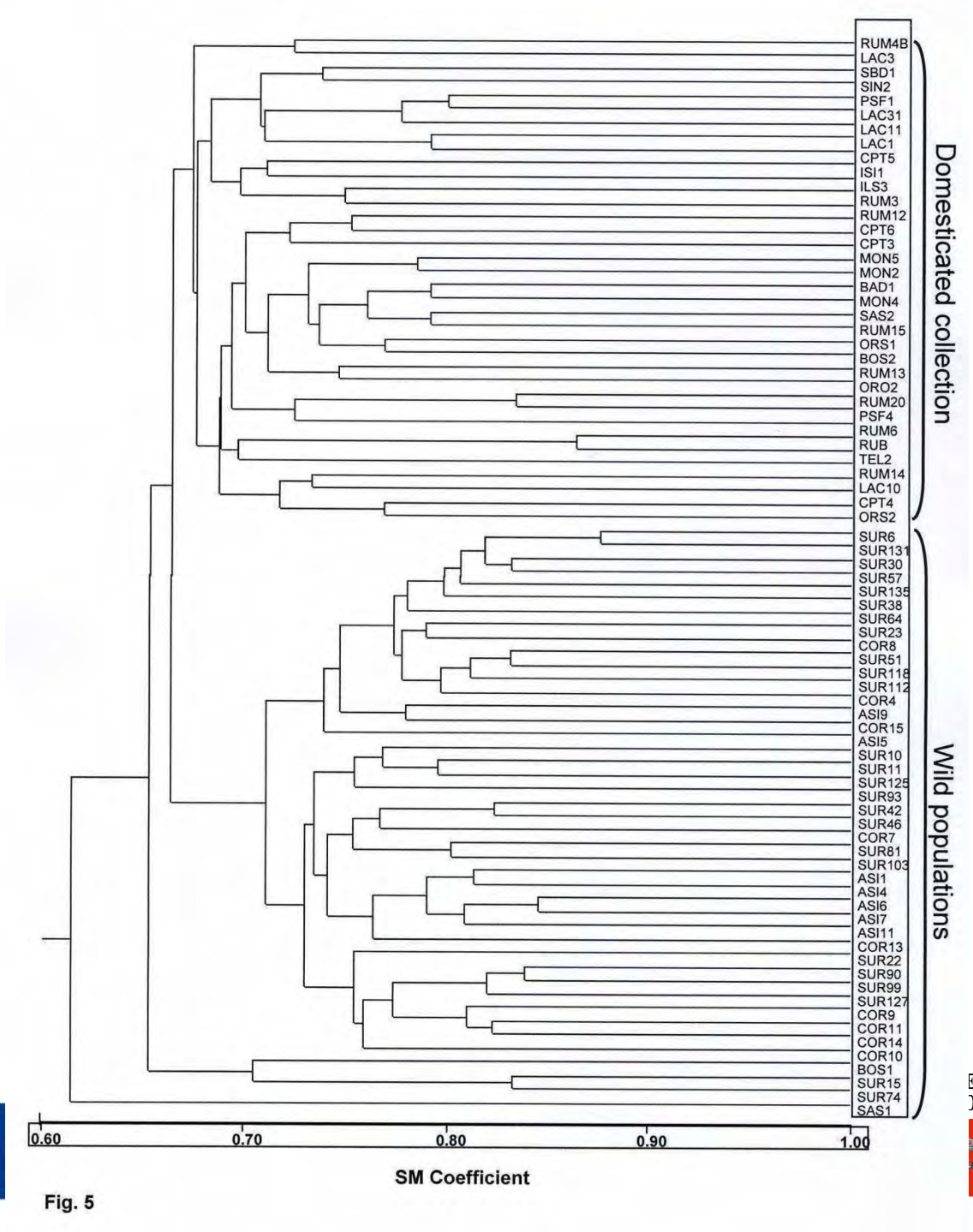



Fig. 5

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

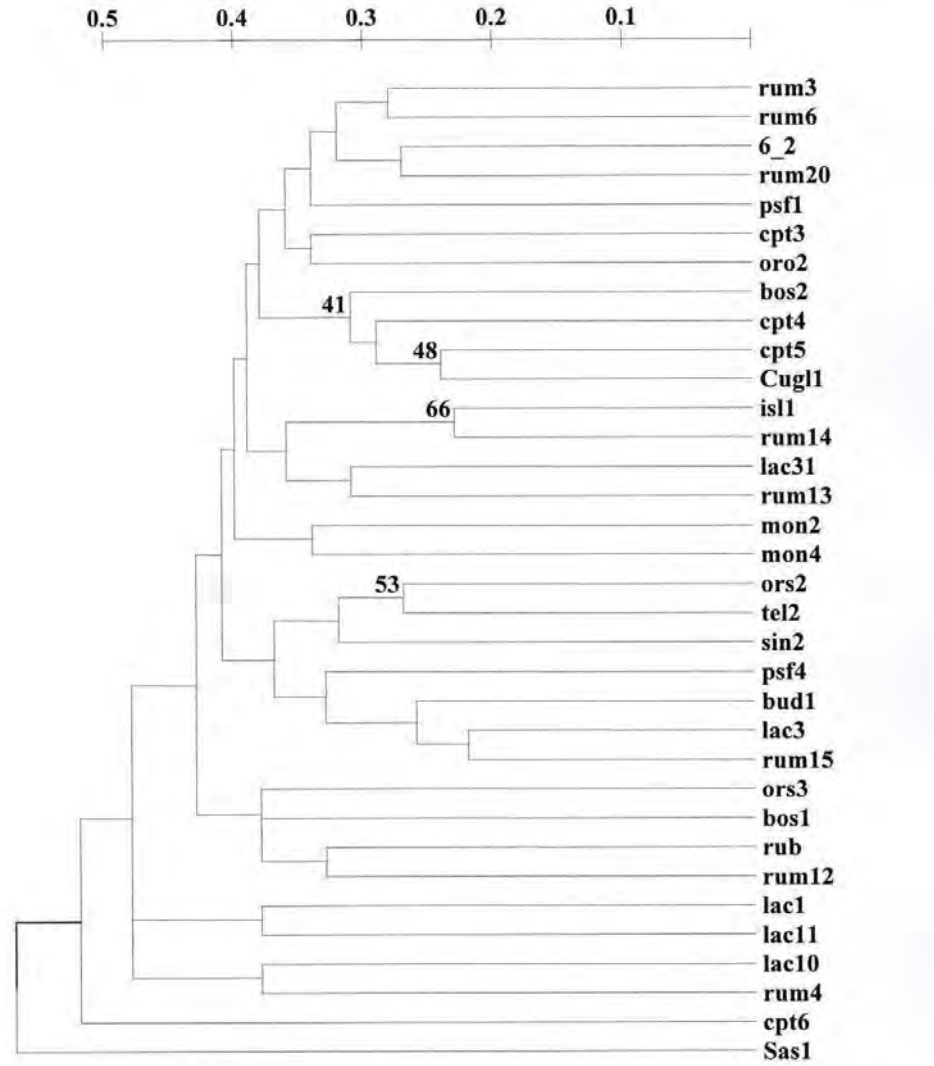



**Fig. 3.** UPGMA cluster dendrogramm showing the genetic relationships among the 33 myrtle accessions based on 138 AFLP markers (Nei's unbiased distance). Proportion of similar replicates as 1000 bootstrap replicates are indicated for nodes > 0.50.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territoriale di CORSICA

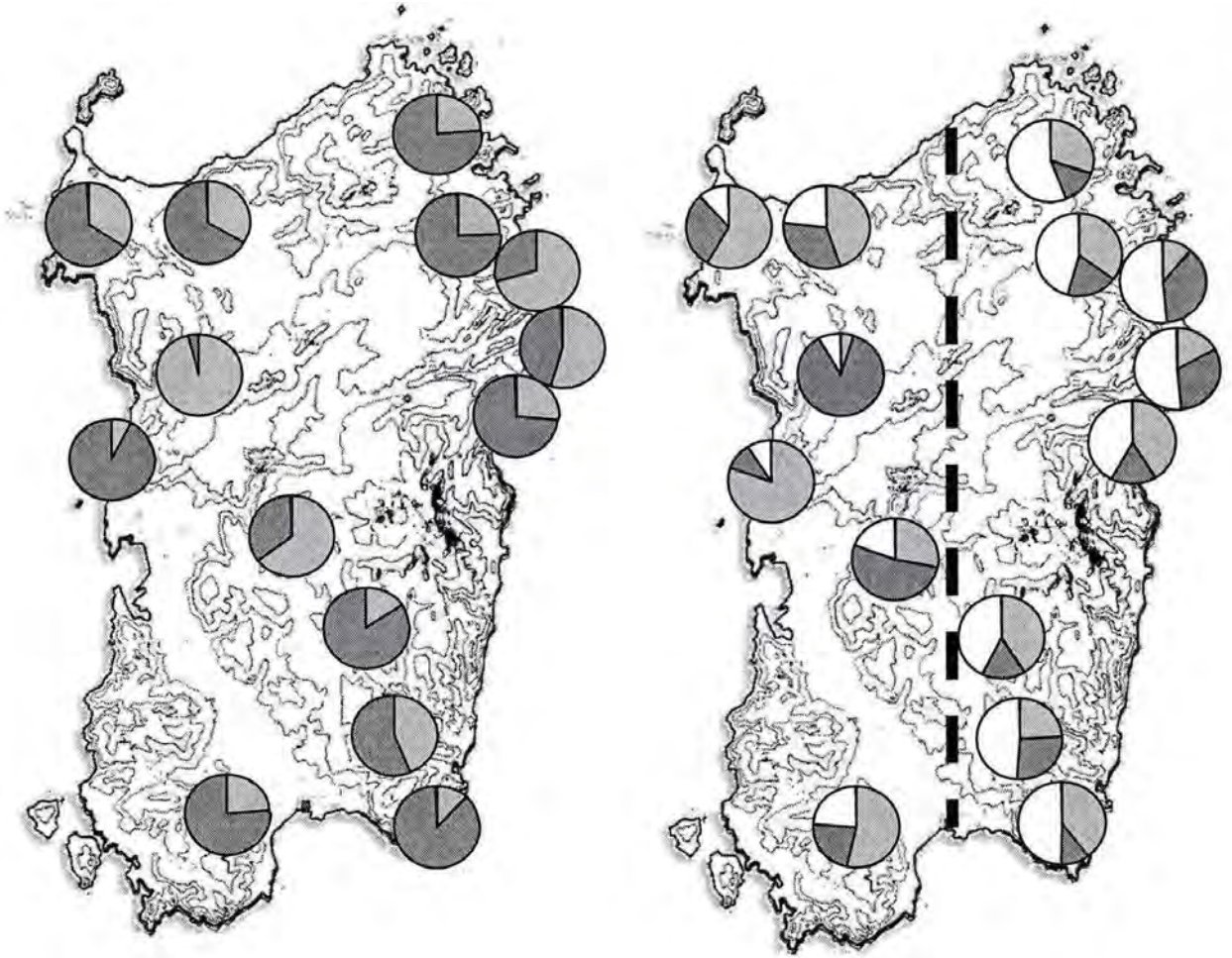



**Fig. 5.** Average coefficient of membership for each myrtle populations at 2 different level of germoplasm partitions (K =2; K=3)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

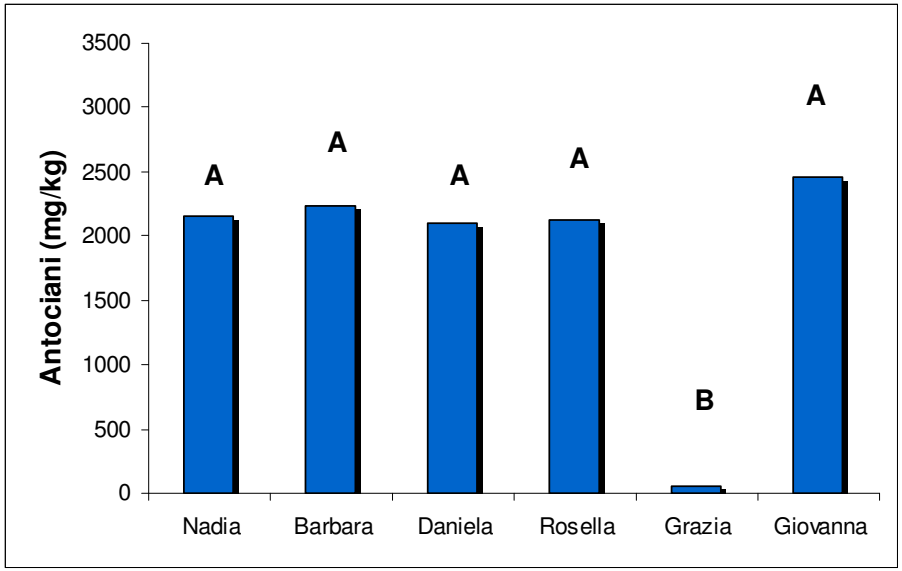
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

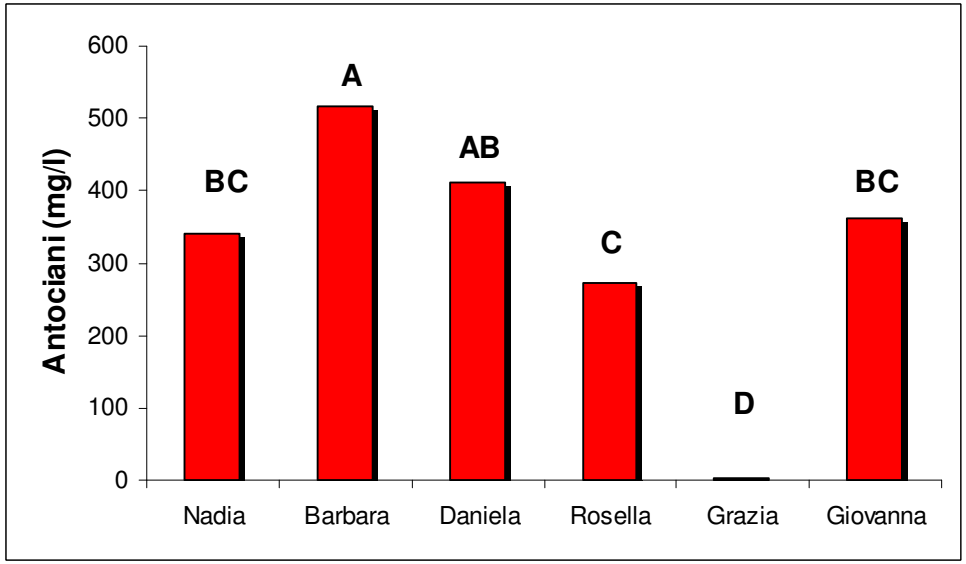
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

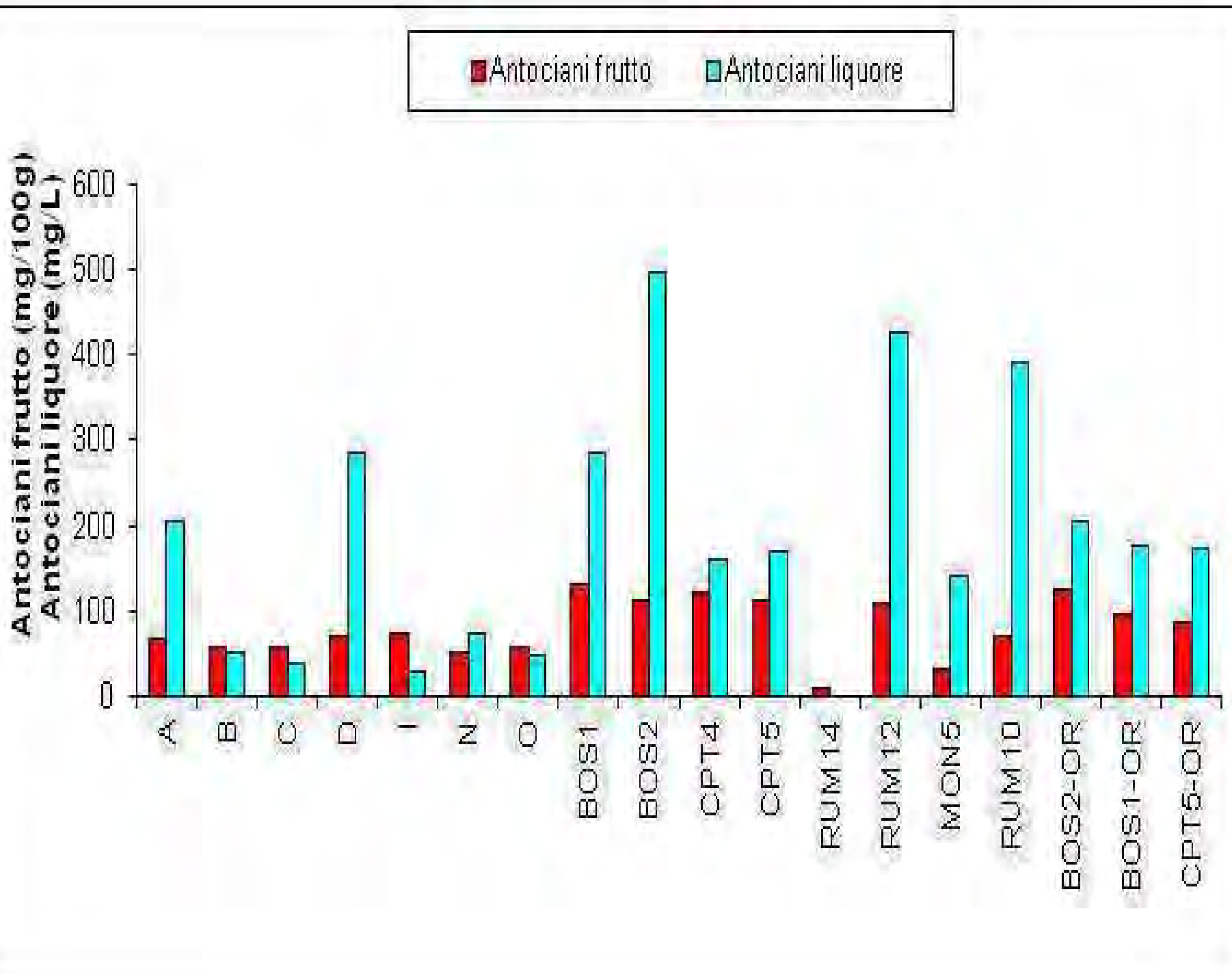
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


Antociani frutto
Antociani liquore
Antociani frutto (mg/100g)
Antociani liquore (mg/L)
600
500
400
300
200
100
0
A
B
C
D
I
N
O
BOS1
BOS2
CPT4
CPT5
RUM14
RUM12
MON5
RUM10
BOS2-OR
BOS1-OR
CPT5-OR

# e) incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;

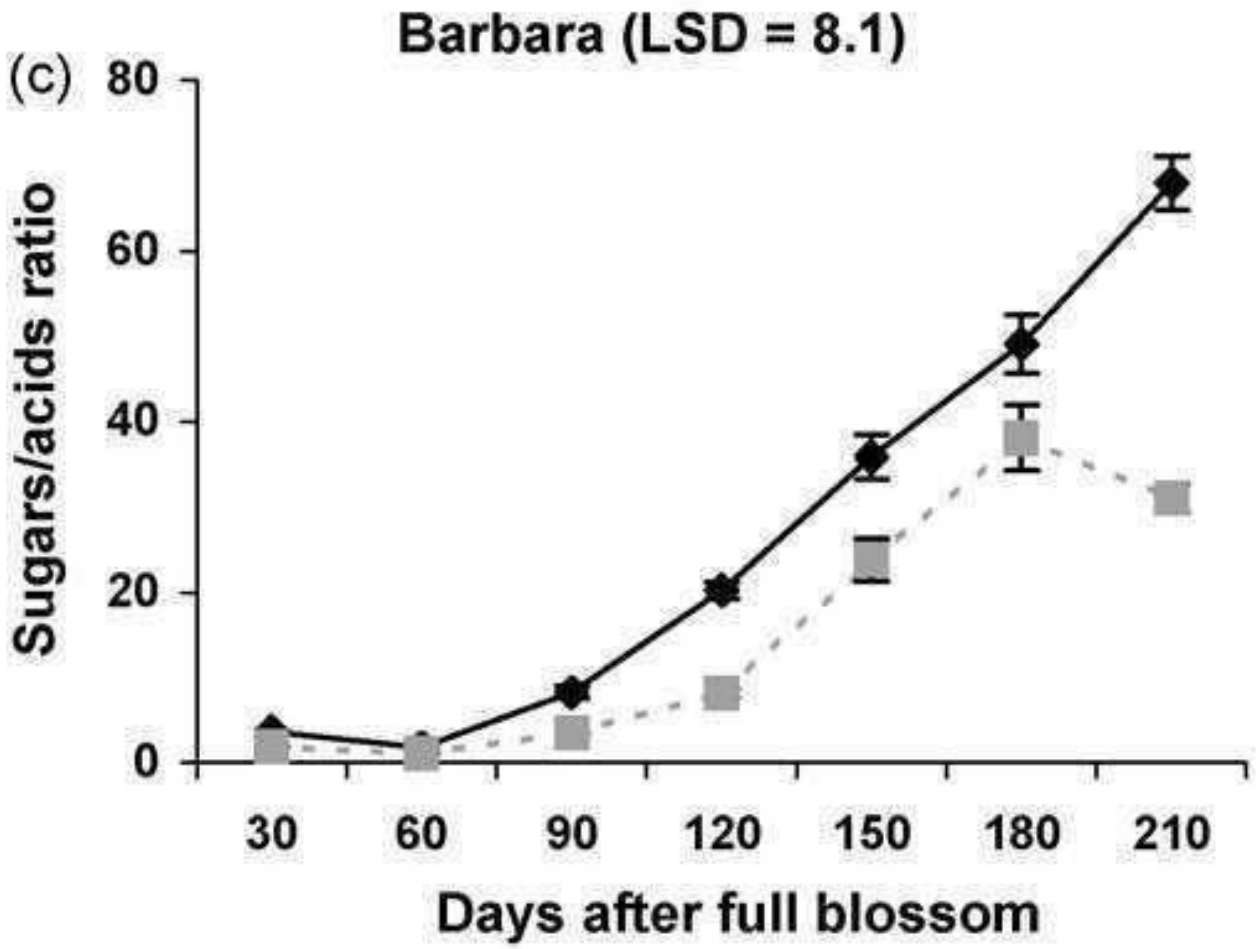
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

**f) incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

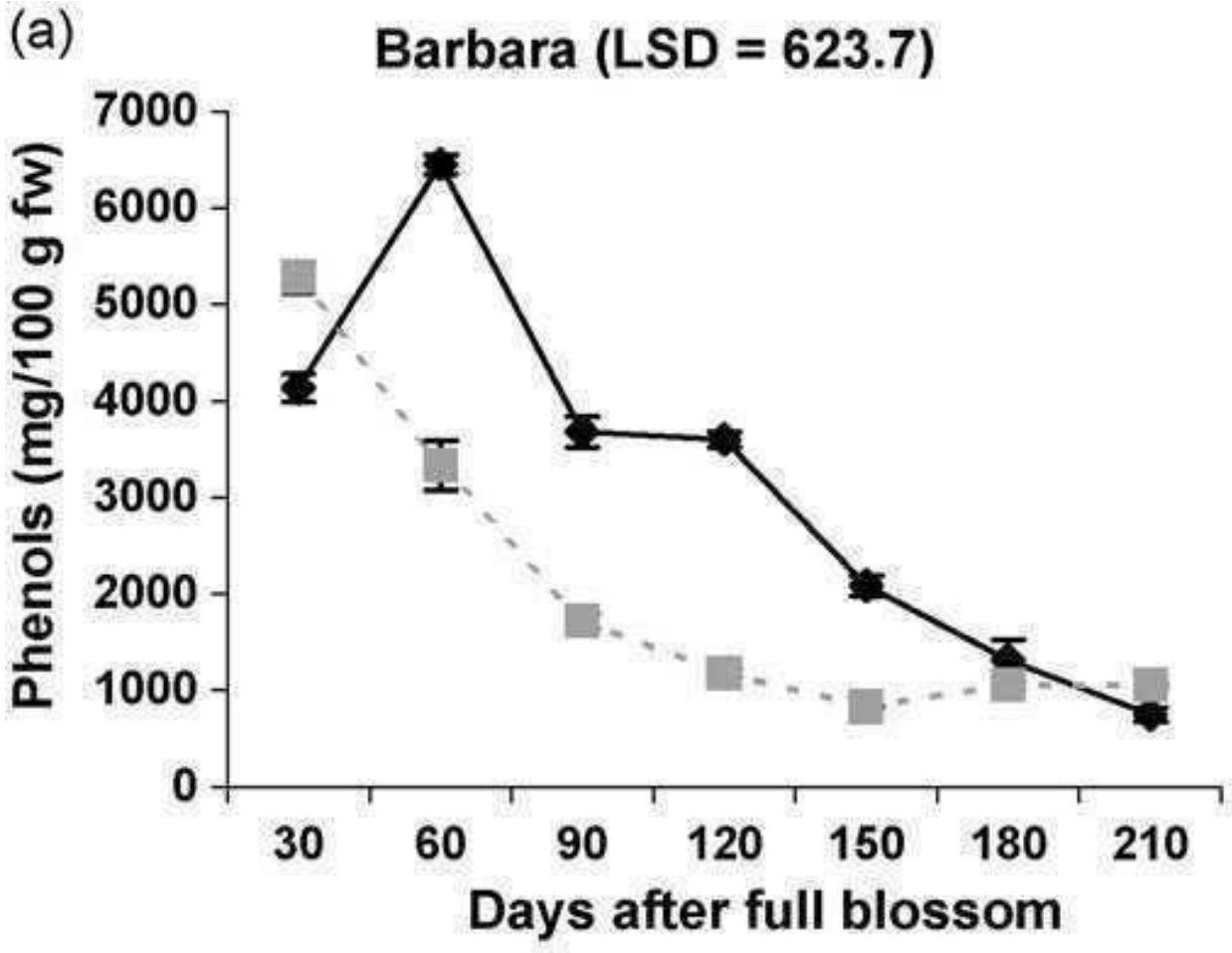
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

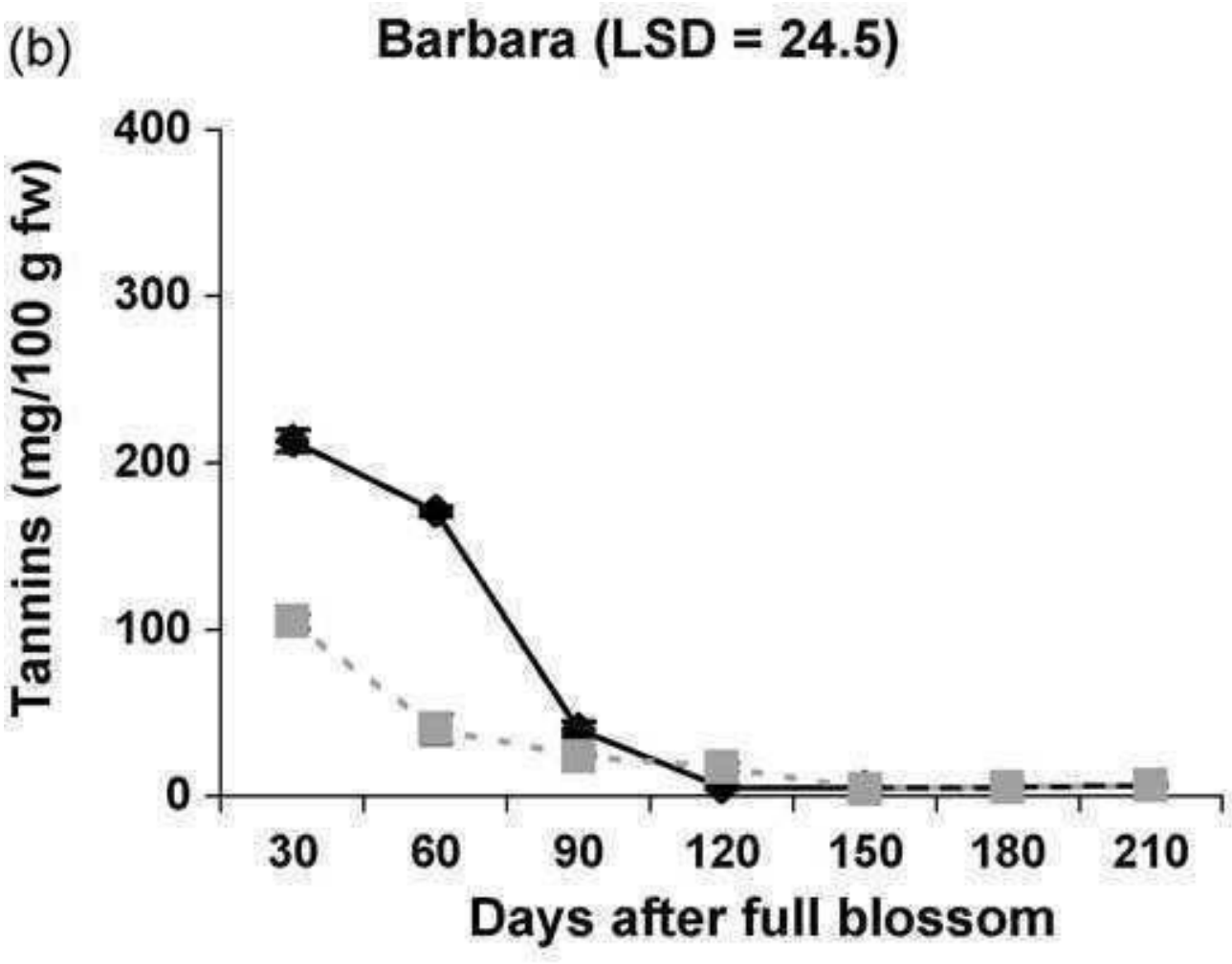
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

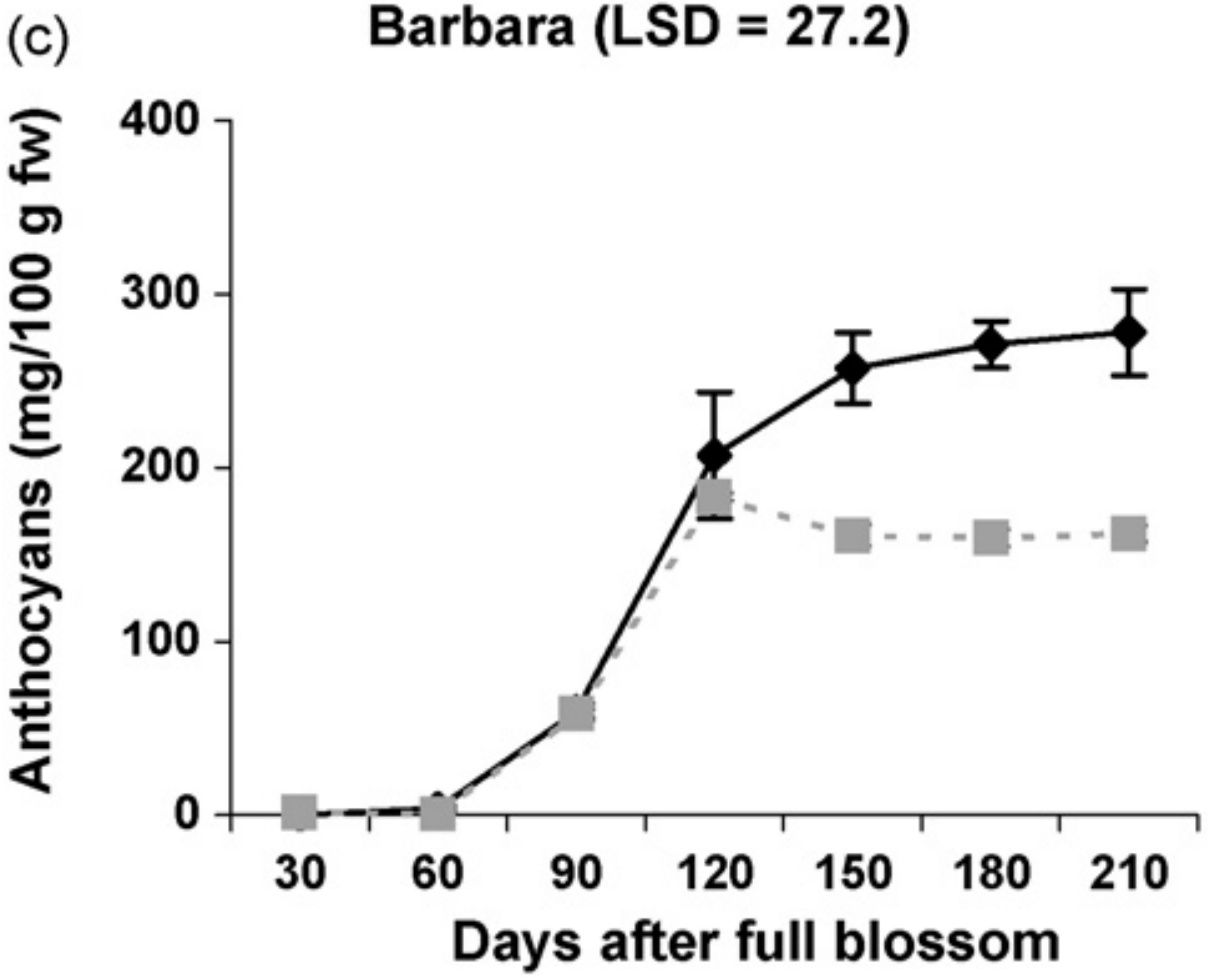
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

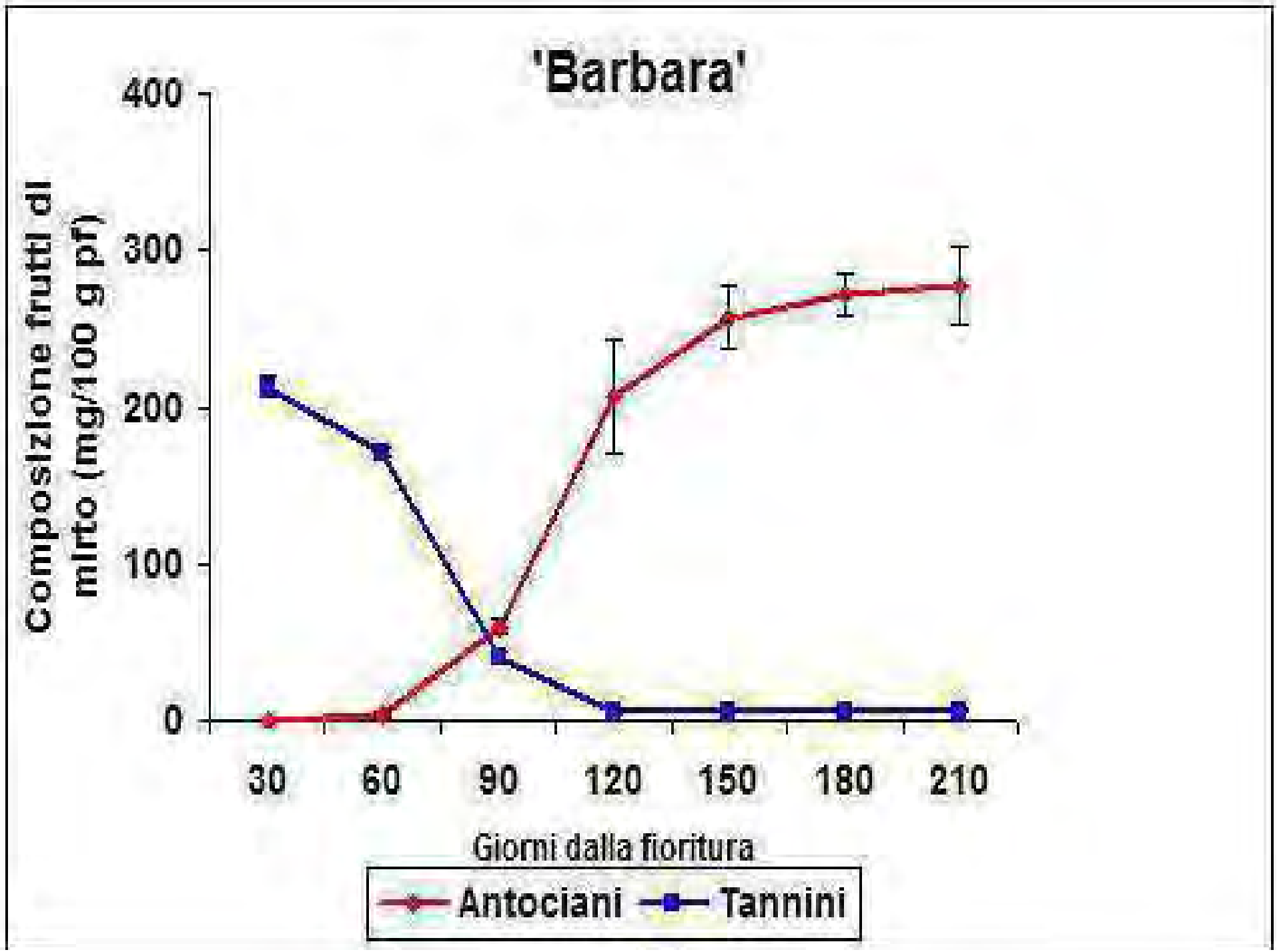
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA


'Barbara'
Composizione frutti di mirto (mg/100 g pf)
400
300
200
100
0
30
60
90
120
150
180
210
Giorni dalla fioritura
Antociani
Tannini

# g) analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

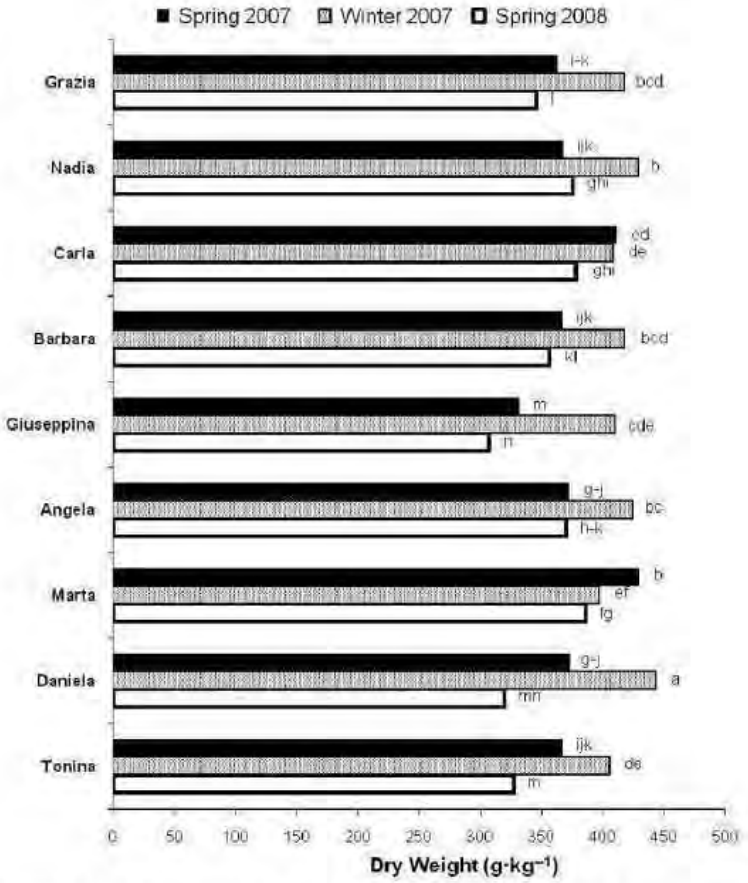



**FIGURE 1** Mean dry leaf yield of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

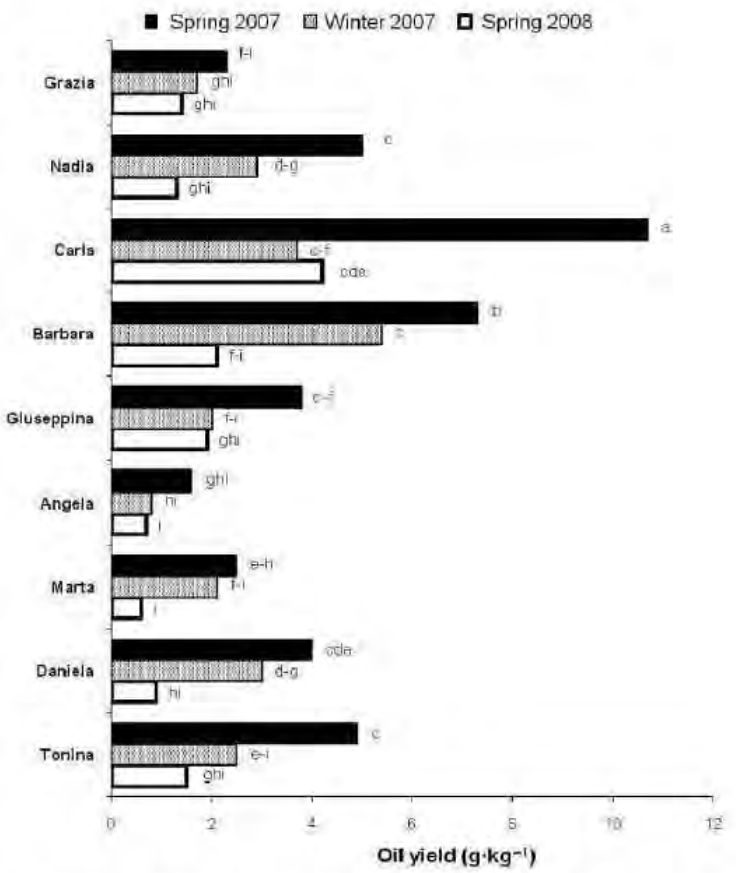



**FIGURE 2** Essential oil yield extracted from leaves of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

**TABLE 1** Concentrations ($g \cdot kg^{-1}$) of $\alpha$-Pinene, Camphene, $\beta$-Pinene, Isobutilbutyrate, and Limonene in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | $\alpha$-pinene | | Camphene | | $\beta$-pinene | | Isobutyl-isobutyrate | | Limonene | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 634.4 | de | 0.0 | a | 5.6 | d-g | 4.3 | d-h | 114.3 | f-i |
| Marta | 751.0 | bc | 0.0 | a | 5.4 | d-h | 2.4 | g-j | 130.5 | efg |
| Barbara | 602.5 | efg | 0.0 | a | 3.8 | hij | 2.6 | ghi | 111.5 | ghi |
| Daniela | 482.1 | jkl | 0.0 | a | 3.0 | ij | 4.8 | c-g | 384.8 | B |
| Angela | 718.4 | c | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 4.5 | d-g | 81.1 | K |
| Tonina | 816.8 | a | 0.0 | a | 7.7 | abc | 2.8 | f-i | 42.8 | L |
| Giuseppina | 796.3 | ab | 0.0 | a | 8.1 | ab | 3.3 | e-i | 47.5 | L |
| Grazia | 503.6 | ijk | 0.0 | a | 4.7 | gh | 6.6 | bcd | 345.1 | C |
| Carla | 508.2 | hij | 0.0 | a | 5.7 | d-g | 8.6 | b | 80.8 | K |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 612.9 | ef | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 1.8 | hij | 127.5 | e-h |
| Marta | 707.9 | c | 0.0 | a | 4.9 | fgh | 0.0 | j | 147.3 | E |
| Barbara | 501.7 | ijk | 0.0 | a | 7.2 | a-d | 5.2 | c-f | 100.6 | ijk |
| Daniela | 420.3 | lmn | 0.0 | a | 3.7 | hij | 3.7 | e-h | 397.3 | B |
| Angela | 515.0 | hij | 0.0 | a | 6.8 | b-e | 2.6 | ghi | 106.8 | g-j |
| Tonina | 789.8 | ab | 0.4 | a | 8.2 | ab | 1.1 | ij | 52.9 | L |
| Giuseppina | 719.0 | c | 0.4 | a | 8.8 | a | 1.1 | ij | 82.8 | jk |
| Grazia | 406.5 | mn | 0.0 | a | 5.9 | d-g | 1.8 | hij | 389.6 | B |
| Carla | 597.5 | efg | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 4.1 | e-h | 136.5 | ef |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 557.3 | f-i | 0.0 | a | 5.1 | e-h | 5.8 | cde | 136.0 | ef |
| Marta | 394.0 | mn | 0.0 | a | 4.6 | ghi | 0.0 | j | 221.1 | D |
| Barbara | 573.0 | e-h | 0.0 | a | 4.3 | ghi | 2.7 | ghi | 149.6 | E |
| Daniela | 366.8 | n | 0.0 | a | 2.6 | j | 7.2 | bc | 468.8 | A |
| Angela | 537.8 | g-j | 0.0 | a | 7.0 | bcd | 4.0 | e-h | 96.9 | ijk |
| Tonina | 714.7 | c | 0.0 | a | 8.8 | a | 4.0 | e-h | 56.1 | L |
| Giuseppina | 685.8 | cd | 0.0 | a | 6.6 | b-f | 0.0 | j | 103.0 | h-k |
| Grazia | 394.7 | mn | 0.0 | a | 5.9 | d-g | 4.6 | d-g | 401.8 | B |
| Carla | 441.6 | klm | 0.0 | a | 6.1 | c-g | 13.3 | a | 89.2 | ijk |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofin
con il Fondo Europ
lo Sviluppo Re

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 2** Concentrations ($g \cdot kg^{-1}$) of 1,8-Cineole, p-Cymene, Terpinolene I, Terpinolene II, and Linalool in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | 1,8-cineole | | p-cymene | | Terpinolene I | | Terpinolene II | | Linalool | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 127.5 | bc | 0.0 | m | 2.0 | i | 1.1 | klm | 6.8 | def |
| Marta | 48.8 | ij | 2.0 | jkl | 14.7 | cde | 2.8 | i-l | 1.2 | f |
| Barbara | 99.0 | c-f | 2.6 | g-l | 2.2 | i | 6.8 | efg | 110.3 | a |
| Daniela | 39.8 | J | 2.0 | jkl | 0.0 | i | 8.8 | de | 30.1 | c |
| Angela | 34.1 | j | 6.7 | cd | 41.0 | a | 7.4 | efg | 1.3 | f |
| Tonina | 49.9 | ij | 1.9 | kl | 8.7 | gh | 0.7 | lm | 2.1 | ef |
| Giuseppina | 55.9 | hij | 2.0 | jkl | 9.5 | fg | 0.6 | lm | 2.0 | ef |
| Grazia | 62.3 | g-j | 4.1 | efg | 7.6 | gh | 4.4 | g-j | 1.8 | f |
| Carla | 221.8 | a | 2.1 | i-l | 0.0 | i | 9.9 | cd | 14.9 | de |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 124.0 | bcd | 3.5 | f-k | 1.2 | i | 0.7 | lm | 3.9 | def |
| Marta | 58.1 | g-j | 3.7 | e-j | 19.1 | c | 0.7 | lm | 1.8 | f |
| Barbara | 230.6 | a | 10.8 | b | 0.9 | i | 5.2 | f-i | 8.5 | def |
| Daniela | 80.0 | e-i | 7.7 | c | 0.0 | i | 3.0 | i-l | 30.4 | c |
| Angela | 78.1 | f-i | 13.0 | a | 39.2 | a | 0.9 | lm | 3.3 | def |
| Tonina | 59.4 | g-j | 4.3 | efg | 14.5 | cde | 0.0 | m | 0.9 | f |
| Giuseppina | 78.9 | f-i | 5.4 | de | 15.1 | cd | 0.0 | m | 0.8 | f |
| Grazia | 107.6 | b-f | 8.1 | c | 14.1 | def | 2.1 | j-m | 1.2 | f |
| Carla | 126.4 | bc | 9.6 | b | 1.5 | i | 2.4 | j-m | 51.9 | b |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 130.6 | b | 1.1 | lm | 9.0 | g | 3.4 | ijk | 8.7 | def |
| Marta | 95.1 | def | 2.2 | h-l | 42.6 | a | 10.8 | bcd | 3.5 | def |
| Barbara | 110.7 | b-e | 5.3 | def | 4.3 | hi | 13.0 | ab | 56.6 | b |
| Daniela | 35.3 | j | 2.5 | g-l | 1.2 | i | 13.8 | a | 39.0 | c |
| Angela | 88.7 | efg | 3.6 | f-k | 38.3 | a | 11.4 | bc | 2.4 | def |
| Tonina | 86.4 | e-h | 1.3 | lm | 10.1 | efg | 4.2 | hij | 2.8 | def |
| Giuseppina | 61.3 | g-j | 3.8 | e-i | 26.3 | b | 6.1 | fgh | 1.4 | f |
| Grazia | 104.5 | b-f | 3.7 | e-j | 11.9 | d-g | 6.4 | fgh | 1.2 | f |
| Carla | 208.5 | a | 4.0 | e-h | 1.8 | i | 14.9 | a | 15.2 | d |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofi
con il Fondo Eurc
lo Sviluppo Re

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 3** Content ($g \cdot kg^{-1}$) of Linalyl-Acetate, Bornil-Acetate, α-Humulene, Myrtenil-Acetate, and α-Terpineol in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | Linalyl-acetate | | Bornyl-acetate | | α-humulene | | Myrtenil-acetate | | α-terpineol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 19.2 | de | 2.0 | b | 0.0 | i | 0.0 | b | 11.4 | def |
| Marta | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.3 | e-h | 0.0 | b | 1.8 | g |
| Barbara | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.0 | fgh | 1.4 | ab | 4.3 | efg |
| Daniela | 0.0 | g | 1.0 | bc | 1.8 | f-i | 0.0 | b | 2.2 | fg |
| Angela | 19.6 | de | 0.0 | c | 4.6 | c | 0.0 | b | 9.6 | d-g |
| Tonina | 5.6 | fg | 0.0 | c | 1.1 | ghi | 0.0 | b | 6.8 | efg |
| Giuseppina | 6.0 | fg | 0.0 | c | 0.7 | hi | 0.0 | b | 8.2 | efg |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.9 | def | 1.4 | ab | 1.8 | g |
| Carla | 24.7 | cd | 2.2 | b | 0.0 | i | 0.0 | b | 20.6 | c |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 17.8 | e | 2.1 | b | 1.7 | f-i | 0.7 | ab | 13.4 | cde |
| Marta | 0.0 | g | 0.0 | c | 1.6 | f-i | 0.5 | ab | 1.8 | g |
| Barbara | 18.3 | de | 1.7 | bc | 0.0 | i | 0.0 | b | 17.8 | cd |
| Daniela | 0.0 | g | 0.7 | bc | 1.1 | ghi | 2.2 | a | 2.5 | fg |
| Angela | 36.3 | ab | 0.0 | c | 4.9 | bc | 0.8 | ab | 44.4 | a |
| Tonina | 4.1 | fg | 0.0 | c | 0.9 | ghi | 0.9 | ab | 7.4 | efg |
| Giuseppina | 4.7 | fg | 0.0 | c | 1.0 | ghi | 1.6 | ab | 9.9 | d-g |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.2 | fgh | 2.2 | a | 2.0 | fg |
| Carla | 0.0 | g | 0.0 | c | 1.9 | fgh | 2.1 | a | 2.9 | fg |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 33.2 | ab | 4.2 | a | 2.7 | d-g | 0.0 | b | 10.8 | d-g |
| Marta | 4.7 | fg | 0.0 | c | 19.6 | a | 1.5 | ab | 4.9 | efg |
| Barbara | 0.0 | g | 0.0 | c | 4.9 | bc | 1.6 | ab | 2.7 | fg |
| Daniela | 0.0 | g | 1.6 | bc | 3.4 | c-f | 0.9 | ab | 1.6 | g |
| Angela | 30.8 | bc | 0.0 | c | 6.4 | b | 0.0 | b | 35.3 | b |
| Tonina | 9.3 | f | 0.0 | c | 2.5 | d-h | 0.5 | ab | 9.9 | d-g |
| Giuseppina | 0.0 | g | 0.8 | bc | 4.1 | cd | 1.3 | ab | 2.0 | fg |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 4.0 | cde | 2.2 | a | 2.2 | fg |
| Carla | 38.9 | a | 3.9 | a | 2.2 | fgh | 0.0 | b | 21.8 | c |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofir
con il Fondo Euro
lo Sviluppo Re



**TABLE 4** Content ($g \cdot kg^{-1}$) of Neryl-Acetate, Geranyl-Acetate, Myrtenol, Geraniol, and Metyl-Eugenol in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | Neryl-acetate | | Geranyl-acetate | | Myrtenol | | geraniol | | Metyl-eugenol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 1.3 | b-f | 51.1 | def | 0.0 | b | 0.0 | f | 2.3 | i-m |
| Marta | 0.0 | f | 12.4 | j | 0.7 | b | 2.1 | cd | 0.6 | lm |
| Barbara | 0.0 | f | 18.6 | hij | 0.0 | b | 3.8 | b | 3.2 | g-k |
| Daniela | 0.0 | f | 15.1 | ij | 0.0 | b | 0.0 | f | 2.8 | h-l |
| Angela | 1.1 | c-f | 27.4 | g-j | 0.0 | b | 0.0 | f | 0.0 | m |
| Tonina | 0.0 | f | 31.2 | ghi | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.9 | i-m |
| Giuseppina | 0.0 | f | 35.8 | fgh | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.9 | i-m |
| Grazia | 0.0 | f | 12.9 | j | 0.0 | b | 0.0 | f | 0.3 | lm |
| Carla | 1.3 | b-f | 55.0 | de | 0.0 | b | 1.5 | c-f | 6.6 | b-e |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 1.8 | b-f | 62.0 | cd | 0.0 | b | 0.0 | f | 4.8 | d-h |
| Marta | 0.0 | f | 21.5 | g-j | 0.5 | b | 1.3 | c-f | 5.2 | c-h |
| Barbara | 1.6 | b-f | 59.2 | d | 0.0 | b | 1.3 | c-f | 7.4 | abc |
| Daniela | 0.4 | ef | 25.1 | g-j | 0.3 | b | 1.2 | c-f | 8.0 | ab |
| Angela | 3.9 | a | 99.2 | a | 0.0 | b | 0.6 | def | 5.4 | c-g |
| Tonina | 0.0 | f | 28.4 | g-j | 0.0 | b | 0.5 | def | 6.9 | a-d |
| Giuseppina | 0.0 | f | 38.9 | efg | 0.0 | b | 0.4 | def | 9.3 | a |
| Grazia | 0.5 | ef | 24.5 | g-j | 0.8 | b | 1.2 | c-f | 5.7 | b-f |
| Carla | 0.2 | f | 31.6 | ghi | 0.2 | b | 2.1 | cd | 6.6 | b-e |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 2.5 | abc | 63.0 | cd | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.0 | klm |
| Marta | 2.1 | b-e | 88.9 | ab | 4.8 | a | 12.4 | a | 7.6 | abc |
| Barbara | 0.0 | f | 23.3 | g-j | 0.0 | b | 2.6 | bc | 1.3 | j-m |
| Daniela | 0.5 | ef | 15.1 | ij | 0.6 | b | 1.4 | c-f | 2.2 | i-m |
| Angela | 3.0 | ab | 82.1 | b | 0.0 | b | 0.2 | ef | 1.5 | j-m |
| Tonina | 1.1 | c-f | 52.1 | def | 0.0 | b | 1.9 | cde | 1.6 | j-m |
| Giuseppina | 0.0 | f | 23.4 | g-j | 1.2 | b | 1.2 | c-f | 4.3 | e-i |
| Grazia | 0.7 | def | 25.1 | g-j | 1.2 | b | 1.5 | c-f | 1.6 | j-m |
| Carla | 2.5 | a-d | 76.1 | bc | 0.0 | b | 1.7 | c-f | 3.7 | f-j |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofinar
con il Fondo Europe
lo Sviluppo Regi

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Food Anal. Methods
DOI 10.1007/s12161-011-9306-1

# Determination of Free Radical Scavenging Activity of Plant Extracts Through DPPH Assay: An EPR and UV–Vis Study

Daniele Sanna · Giovanna Delogu · Maurizio Mulas · Mario Schirra · Angela Fadda

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**Table 1** Antioxidant activity of the extract of myrtle cultivars as determined by EPR and spectrophotometric (UV–Vis) method

| Myrtle cultivar | Spectrometric method | |
|---|---|---|
| | EPR $EC_{50}$ (μg/mL) | UV–Vis $EC_{50}$ (μg/mL) |
| Barbara | 34.24±1.3a | 41.08±6.9a |
| Giovanna | 32.15±2.3b | 61.05±9.8a |
| Maria Antonietta | 42.46±5.6b | 60.73±5.0a |
| Grazia | 30.36±5.3b | 44.62±6.8a |
| Angela | 28.50±8.4b | 46.10±3.1a |
| Daniela | 36.88±1.6 | |

Means in row followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

**Table 3** Total polyphenol content in myrtle leaves extract

| Myrtle cultivar | Polyphenol concentration (mg/100 mL) |
|---|---|
| Barbara | 183.58±2.7d |
| Giovanna | 264.14±3.5a |
| Maria Antonietta | 178.98±0.7d |
| Grazia | 162.25±2.1e |
| Angela | 234.74±2.2a |
| Daniela | 191.72±3.9c |

Means in column followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

# h) elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

## Criticità specifiche:

**a) debolezza della figura dei raccoglitori in virtù dell'assenza di una normativa di riferimento regionale che tuteli la professionalità dell'operatore e delinei possibilità e doveri in merito al rapporto con il territorio;**

**b) debolezza dei coltivatori che sperimentano sulla loro pelle una nuova realtà agronomica con tutte le incertezze del caso, necessità di aggregazione e tutela della qualità del prodotto;**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**c) debolezza dell'associazione dei trasformatori che nonostante una lunga esperienza ricca di note positive (disciplinare, certificazione, controlli di qualità, promozione del prodotto) non riesce a rilanciarsi;**

**d) mancanza di una entità super-partes che armonizzi il protagonismo dei diversi soggetti coinvolti e lo raccordi con il mondo della ricerca e innovazione, per rilanciare l'informazione sulla qualità e la potenzialità merceologica.**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

# Scenario di potenziamento della filiera:

a) Raccoglitori (tutela, formazione e norme certe);

b) Coltivatori (assitenza, partecipazione alla certificazione);

c) Trasformatori (rilanciare la certificazione);

d) Ricerca (arricchire di fondamenti scientifici l'informazione esistente sul prodotto);

e) Esistono possibilità di sostegno a questo quadro di collaborazione?

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

| Cultivar | Vigore | Portamento | Produttività | Sensibilità fitoplasmi |
|---|---|---|---|---|
| Barbara | medio-scarso | medio | elevata | 1 |
| Carla | medio | medio-assurgente | elevata | 0 |
| Erika | medio-elevato | assurgente | medio-elevata | 1 |
| Giovanna | elevato | assurgente | elevata | 1 |
| Giuseppina | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 0 |
| Maria Antonietta | medio-elevato | assurgente | elevata | 0 |
| Maria Rita | medio | medio-compatto | molto elevata | 1 |
| Nadia | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 1 |
| Rosella | medio | assurgente | media | 1 |
| Tonina | medio-elevato | medio-assurgente | elevata | 1 |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

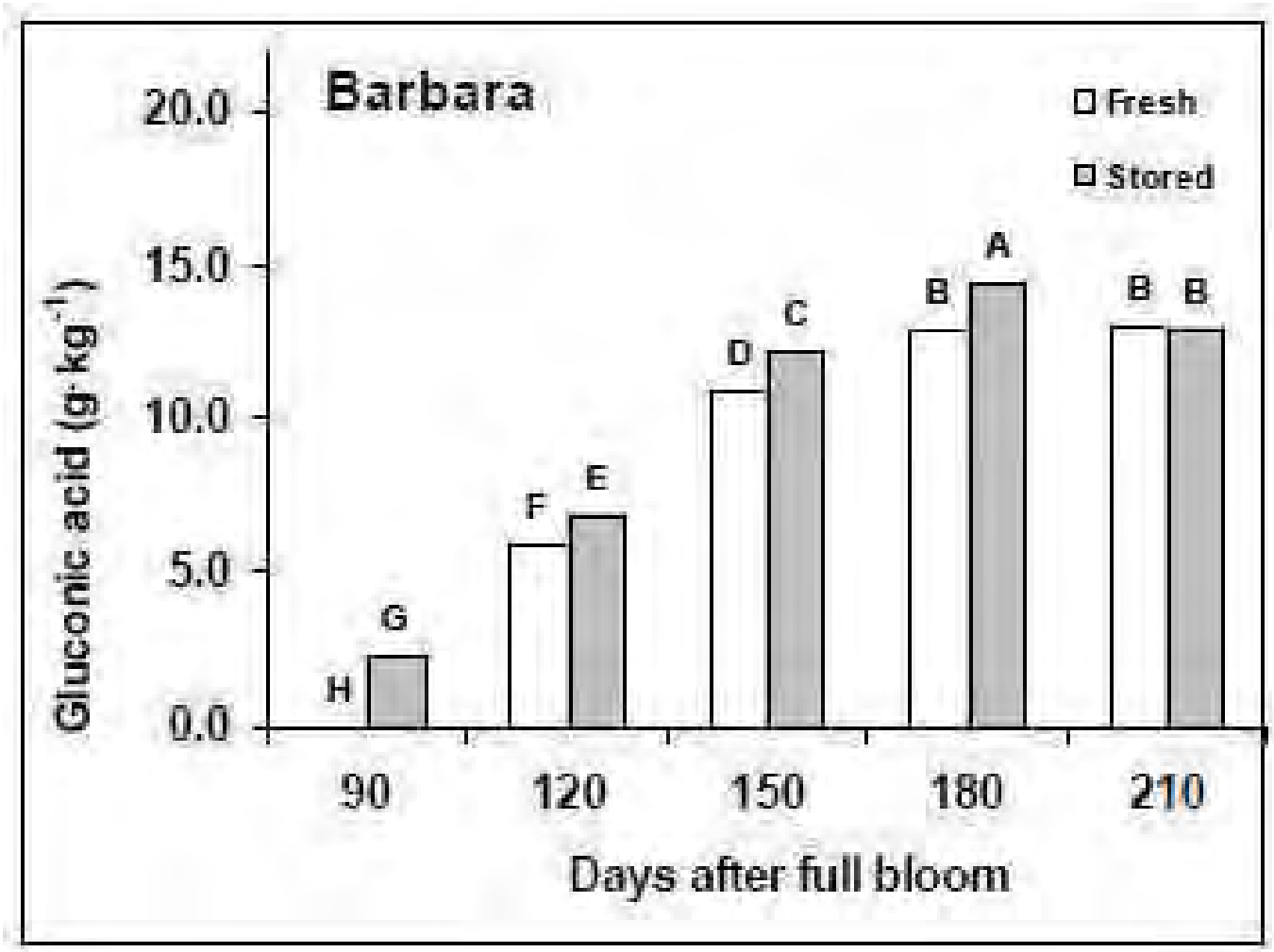
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territoriale di CORSICA








Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

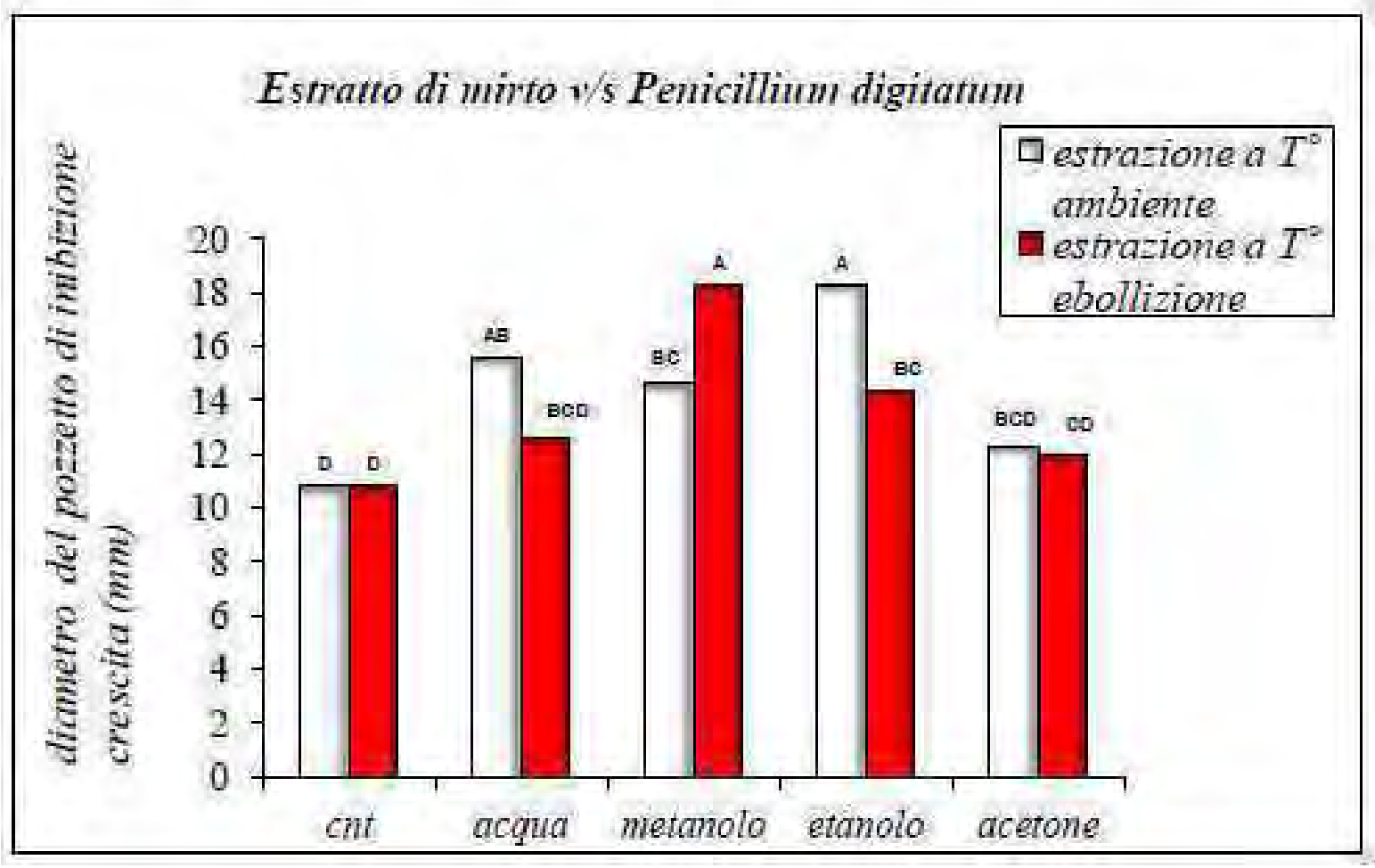
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

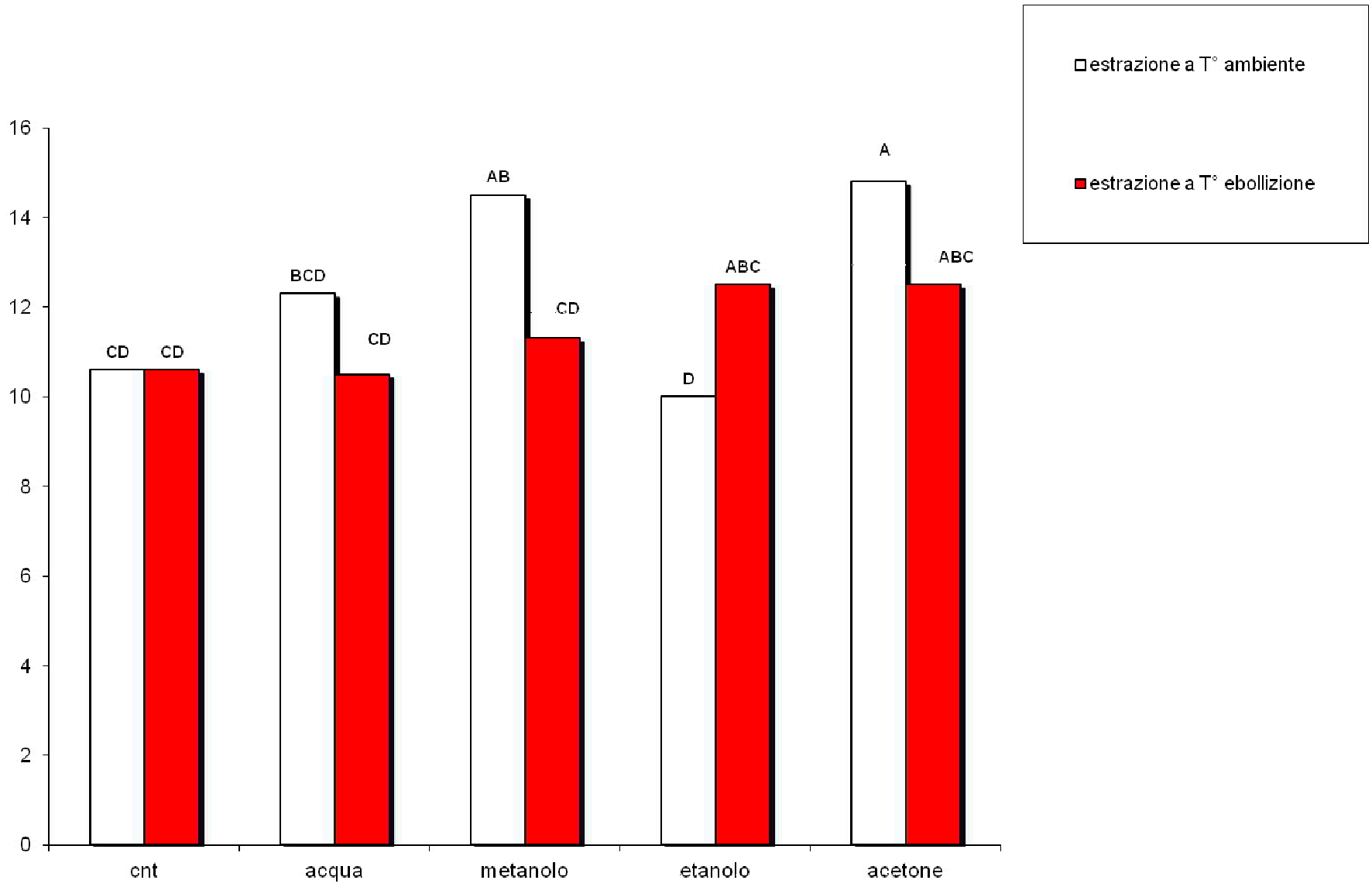



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

## Estratto di mirto v/s Penicillium expansum



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Grazie per l'attenzione!



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




# Présentation du manuel Pyrgi : les plantes aromatiques et à parfum de l'archipel toscan

# Presentazione del manuale PYRGI: Le piante aromatiche e da profumo dell'Arcipelago Toscano

LUISA PISTELLI
DIPARTIMENTO DI FARMACIA
UNIVERSITA' DI PISA

# LE PIANTE AROMATICHE
## e da PROFUMO dell'ARCIPELAGO TOSCANO

A cura di: Laura Pistelli, Luciana Angelini, Martina Lucchesi, Luisa Pistelli



# Indice


*Achillea millefolium* L. (fam. Compositae) pag. 7
**Achillea**

*Anthemis maritima* L. (fam. Compositae) " 10
**Camomilla marina**

*Arbutus unedo* L. (fam. Ericaceae) " 13
**Corbezzolo**

*Artemisia vulgaris* L. (fam. Compositae) " 16
**Assenzio selvatico**

*Calamintha nepeta* (L.) *Savi* (fam. Labiatae) " 19
**Nepetella o mentuccia comune**

*Cistus incanus* L. *e C. monspeliensis* L. (fam. Cistaceae) " 21
**Cisto villoso o cisto rosso e cisto marino o cisto bianco**

*Crithmum maritimum* L. (fam. Umbelliferae) " 24
**Finocchio marino**

*Crocus ilvensis* Peruzzi & Carta (fam. Iridaceae) " 26
**Zafferano elbano**

*Cytisus scoparius* (L.) Link (fam. Leguminosae) " 30
**Ginestra dei carbonai**

*Foeniculum vulgare* Miller (fam. Umbelliferae) " 32
**Finocchio**

*Helichrysum italicum* Roth. (fam. Compositae) " 34
**Elicriso**

*Juniperus communis* L. (fam. Cupressaceae) " 36
**Ginepro**

*Laurus nobilis* L. (fam. Lauraceae) " 39
**Alloro**

*Lavandula stoechas* L. (fam. Labiatae) " 41
**Lavanda selvatica o stecade**

*Lilium bulbiferum* L. (fam. Liliaceae) " 44
**Giglio rosso o giglio di San Giovanni**

*Lonicera* spp. (fam. Caprifoliaceae) " 46
**Caprifoglio**

*Mentha* spp. (fam. Labiatae) " 49
**Menta**

*Myrtus communis* L. (fam. Mirtaceae) " 52
**Mirto**

*Narcissus poeticus* L. (fam. Amaryllidaceae) " 55
**Narciso**

*Pancratium maritimum* L. (fam. Amaryllidaceae) " 57
**Giglio marino**

*Pistacia lentisco* L. (fam. Anacardiaceae) » 60
**Lentisco**

*Pistacia terebinthus* L. (fam. Anacardiaceae) » 65
**Terebinto**

*Robinia pseudoacacia* L. (fam. Fabaceae) » 65
**Acacia o Robinia**

*Rosmarinus officinalis* L. (fam. Labiatae) » 68
**Rosmarino**

*Ruta graveolens* L. (fam. Rutaceae) » 71
**Ruta**

*Salvia officinalis* L. (fam. Labiatae) » 75
**Salvia**

*Sambucus nigra* L. (fam. Caprifoliaceae) » 77
**Sambuco**

*Satureja montana* L. (fam. Labiatae) » 79
**Santoreggia montana**

*Spartium junceum* L. (fam. Leguminosae) » 81
**Ginestra odorosa**

*Thymus vulgaris* L. (fam. Labiatae) » 84
**Timo**

*Viola corsica* Nyman subsp. ilvensis (fam. Violaceae) » 87
**Viola dell'Elba**

*Abbreviazioni* » 89

*Bibliografia* » 91

*Achillea millefolium* L. (fam. Compositae)



# Achillea

## Forma biologica
H-scap (Emicriptofita scaposa).

## Corotipo
Eurosiberiana.

## Diffusione
La sua aerea di diffusione è molto vasta e comprende l'intera Europa, l'Asia temperata e tropicale, (dall'India alla Siberia), il Nord America (Canada, Stati Uniti e Messico), il Sud America (Guatemala), l'Australia e la Nuova Zelanda. Molto presente nel nord della penisola italiana, specialmente nella zona alpina. Nell'Arcipelago Toscano cresce sull'isola d'Elba lungo i bordi delle carrarecce, nelle praterie asciutte e sui rilievi.

## Caratteristiche botaniche
Pianta erbacea, aromatica, cespitosa, perenne, più o meno tomentosa con rizoma strisciante da cui si originano i fusti eretti, striati e pubescenti, semplici e ramosi alla sommità, che raggiungono fino a 40-90 cm di altezza. Le foglie sono alterne, pelose, molto frastagliate e molli, a contorno lanceolato, due-tre pennatosette. Quelle alla base sono completamente divise in lacinie intere, più o meno profondamente dentate, inoltre, sono picciolate e molto più lunghe di quelle cauline che risultano di tipo sessile. I fiori sono piccoli e dotati di 4-6 ligule di colore variabile dal bianco al rosa intenso con capolini piccoli a involucro ovoide riuniti assieme a formare dei corimbi compatti terminali. La fioritura avviene da maggio a settembre e porta alla produzione dei frutti. Il frutto è un achenio e il peso di 1000 semi è di 0.13 g circa.

## Coltivazione
*Achillea millefolium* L. è una specie rustica, che vive bene in climi temperati o temperato-freddi, riuscendo a superare i freddi invernali (-15°C) e a tollerare la siccità e la salinità. È poco esigente nei confronti del suolo, che può essere sia acido sia calcareo, anche se vegeta bene in suoli leggeri, ben drenati, evitando quelli pesanti o soggetti a ristagno idrico, privilegiando esposizioni soleggiate o a mezz'ombra.
In commercio si trovano la varietà tetraploide tedesca "Proa" e la varietà slovacca "Alba", entrambe con fiori bianchi e ricche in oli essenziali (o.e.) e proazulene. La coltura dell'achillea, può durare anche 10 anni, tuttavia, soprattutto in coltura biologica, per la difesa dalle malerbe è opportuno sfruttare impianti di più breve durata, come quelli annuali.
Per quanto riguarda l'impianto, è sconsigliata la semina diretta, ma si ricorre al trapianto in pieno campo delle piantine ottenute da seme, oppure alla divisione dei cespi delle piante madri o dei rizomi. L'impianto viene eseguito in primavera o in autunno in relazione all'andamento termico del periodo invernale.

Per quanto riguarda l'impianto, è sconsigliata la semina diretta, ma si ricorre al trapianto in pieno campo delle piantine ottenute da seme, oppure alla divisione dei cespi delle piante madri o dei rizomi. L'impianto viene eseguito in primavera o in autunno in relazione all'andamento termico del periodo invernale.
La preparazione del terreno viene effettuata mediante un'aratura autunnale (ad una profondità di 25-30 cm) ed un eventuale interramento di 10-20 t per ettaro di letame maturo, in particolare se si opera in sistemi di produzione organico-biologica. Successivamente si effettuano dei passaggi di erpice per affinare il letto di semina/trapianto e provvedere all'interramento dei concimi minerali in modo da apportare: 80 kg di N e di $P_2O_5$ e 100 kg di $K_2O$ per ettaro. Il trapianto viene realizzato a partire dal mese di aprile, adottando una densità di impianto di circa 6 piante a $m^2$ con una distanza tra le file di 50-60cm. È necessario prestare particolare attenzione alla densità d'impianto evitando impianti troppo fitti nei quali si possono verificare maggiori rischi di marciumi fogliari e del colletto.
La droga è rappresentata dai fiori e dalle foglie che vengono raccolti da giugno a settembre a partire dalla fase di piena fioritura. Nel primo anno la fioritura inizia nel mese di giugno, mentre negli anni successivi, si anticipa di un mese e si prolunga fino ad ottobre. Il numero di raccolte, da 2 a 5, varia in funzione della disponibilità di acqua e della fertilità del suolo. L'operazione di raccolta prevede il taglio della parte apicale dello stelo con le sommità fiorite. Può essere effettuato il taglio a circa 20 cm dal suolo per favorire il ricaccio delle piante.
Il materiale vegetale viene essiccato alla temperatura di 35-40°C.
Nella nostra flora alpina sono presenti altre specie appartenenti allo stesso genere, che vengono utilizzate per produrre la droga a scopo terapeutico e liquoristico, quali: *Achillea clavenae* L., pianta diffusa nelle Alpi centro-orientali da 600 fino a 2000-2600 m e molto adattabile ai pascoli calcarei; *Achillea herba-rota* All. e *Achillea moschata* Wulfen (*Achillea genepi* Murr.), piante molto meno adattabili e di più difficile coltivazione, che si trovano dai 1800 ai 3000 m sulle Alpi, dalla Val d'Aosta al Friuli; *Achillea ligustica* All., pianta più robusta dell'*Achillea herba-rota*, facilmente coltivabile anche in vaso e tipica della macchia mediterranea; *Achillea nana* L. presente nelle Alpi centro-occidentali; *Achillea lanulosa*, pianta, invece, circoscritta nel sud-ovest degli Stati Uniti, ed utilizzata come tipico ingrediente della medicina tradizionale ispanica.

## Micropropagazione

Questa tecnica di propagazione è stata impiegata per alcune specie del genere Achillea, pertanto si possono adottare protocolli generali e adattarli opportunamente alle specifiche esigenze della specie. Gli espianti utilizzati comunemente sono i germogli laterali che sono inizialmente lavati con detergente commerciale e abbondantemente risciacquati in acqua corrente per 60-90 minuti. Successivamente la sterilizzazione del materiale avviene immergendolo brevemente in etanolo (1 minuto), quindi viene trasferito in sequenza prima in una soluzione acquosa di ipoclorito di sodio (8% v/v) contenente un tensioattivo blando (0.01% v/v) per 15 minuti, quindi per 30 minuti in una soluzione a concentrazione dimezzata dell'agente sterilizzante. Gli espianti così trattati sono abbondantemente lavati in acqua sterile e infine collocati sul mezzo di coltura solido (agar 0.8% p/v), formato da sali e vitamine di Murashige e Skoog (MS) addizionato di saccarosio (3% p/v) e da una idonea concentrazione di fitoregolatori di crescita. Le piantine sono fatte crescere in camere di coltura a 23°C con un fotoperiodo di 16 h di luce fredda fluorescente.
Il mezzo più idoneo per varie specie è rappresentato da MS integrato con 1 mg/L di acido indol-3-acetico (IAA) più 2 mg/L di 6-benziladenina (BA). La radicazione *in vitro* si basa sull'impiego del mezzo di standard di MS con una ridotta presenza di saccarosio (2% p/v). Le piantine radicate sono acclimatate con successo in breve tempo dopo la propagazione su questo terreno, con una temperatura in camera di coltura di 23°C per 1-2 settimane e un'umidità del 100% prima di essere trasferite in serra. L'utilizzo di piante madri sane e di un procedimento adeguato rende possibile un aumento anche di circa 10 volte della produzione di Achillea.

## Organi della pianta utilizzati

La droga è costituita dalle parti aeree della pianta all'epoca della fioritura.

## Composizione chimica e principi attivi

Le achillee contengono achilleina (glucoside), acido achilleico, tannini, asparagina, fitosterolo, mucillagini, resine e olio essenziale (o.e.). Sia il contenuto di o.e. che la sua qualità sono molto variabili. Il contenuto di o.e. nelle parti aeree fiorite varia dallo 0.2 allo 0.8%, ma alcune popolazioni selezionate possono contenerne anche oltre l'1%, mentre nei fusti e nelle foglie la percentuale di o.e. va da 0.02 a 0.07%. Riguardo alla composizione, l'o.e. può essere privo di azuleni o contenerne fino al 20-30% nei chemiotipi più pregiati. Altre sostanze presenti nell'o.e. sono: α- e β-pinene, cariofillene, borneolo, cineolo, sabinene, ecc. Falconieri e collaboratori (2011) hanno analizzato l'o.e. di *A. millefolium* trovando componenti quali α-asarone (83.3%), β-bisabolene (16.6%) e α-pinene (17.0%). Gli stessi Autori in esperimenti effettuati su cavie animali, hanno dimostrato che l'o.e. è caratterizzato da una spiccata capacità antimicotica. Beretta (2011) ha dimostrato, invece, come l'estratto idroalcolico di *A. millefolium* sia caratterizzato da effetti simil-ansiolitici, che non danno tolleranza sui recettori GABA.

## Proprietà e usi

*Usi medicinali*

In medicina popolare l'achillea è usata come tonico, carminativo, febbrifugo, antispasmodico, astringente, cicatrizzante e contro le emorragie mestruali.

Gli estratti acquosi hanno proprietà stomachiche, antispasmodiche, ipotensive, antipiretiche ed emostatiche.

In Toscana si applicano le foglie fresche e contuse sulle ferite a scopo emostatico e cicatrizzante; nel senese, l'infuso delle sommità fiorite unite a quelle di biancospino, foglie d'olivo, vischio, borsa del pastore e ortica, sembra abbia proprietà ipotensive. Le sommità fiorite sono spesso utilizzate per combattere le emorroidi, come astringenti , mentre il succo fresco per curare ferite ed ulcerazioni.

*Usi alimentari*

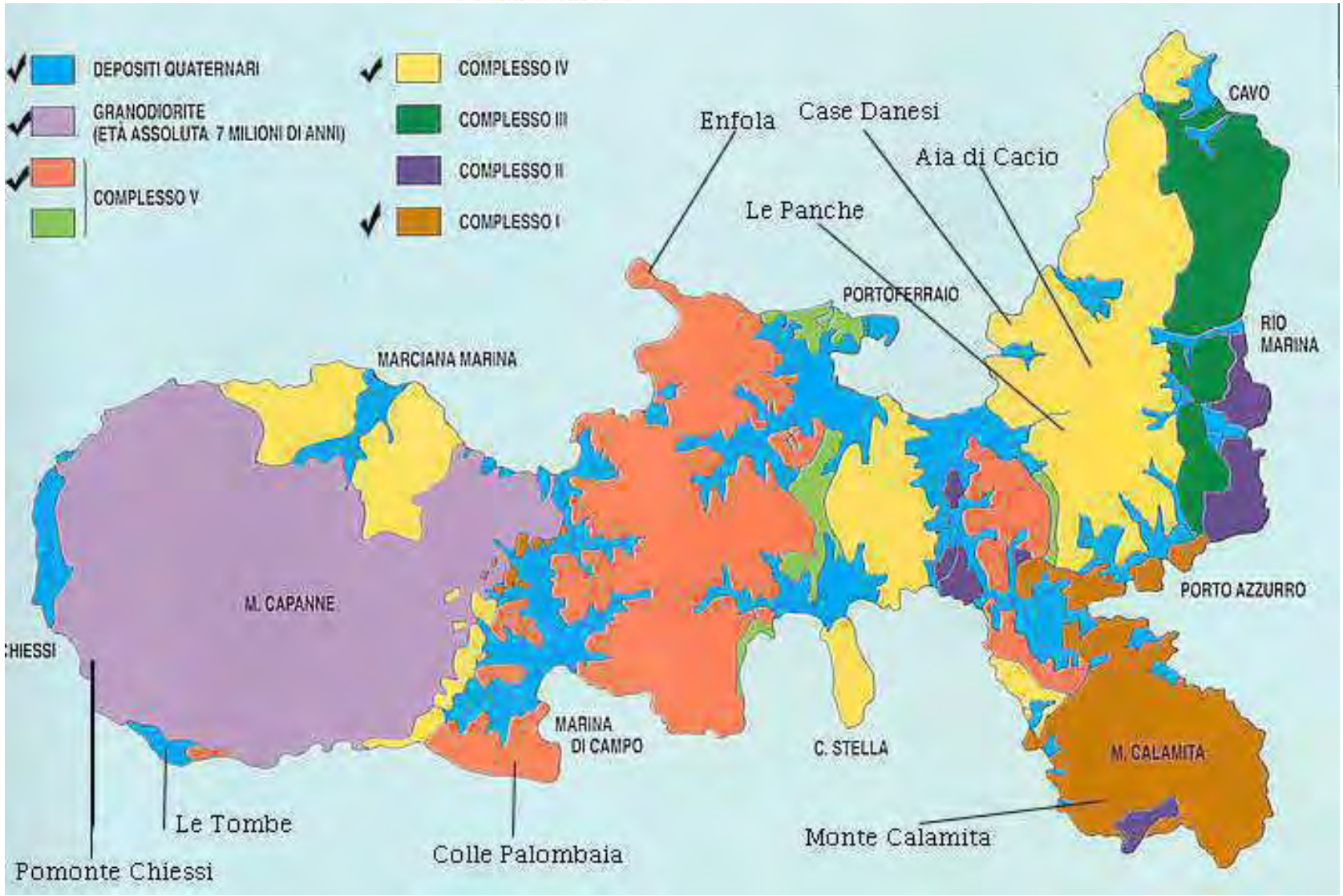
La foglia dal sapore piccante si usa nelle insalate e, insieme ai fiori, per aromatizzare i liquori.

*Usi cosmetici*

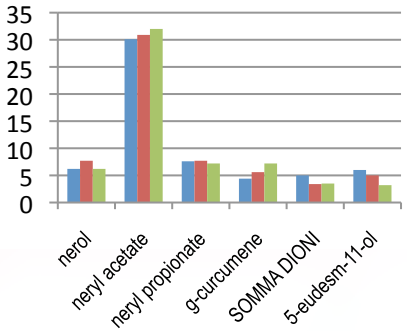
Gli estratti, se utilizzati nei bagni hanno effetti calmanti e lenitivi della pelle e delle mucose; l' o.e. trova impiego nella preparazione di creme e shampoo.

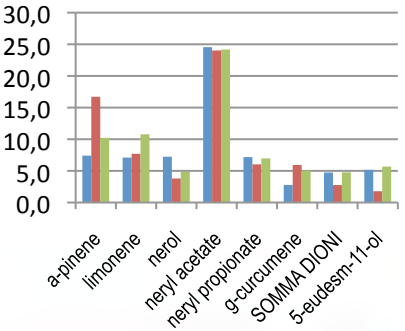


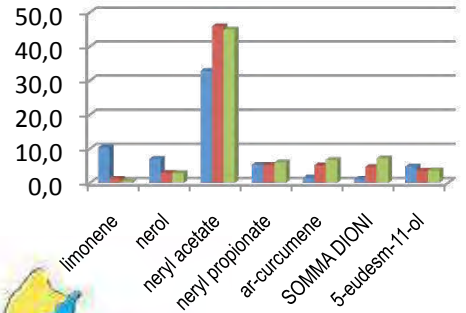
UNIVERSITÀ DI PISA

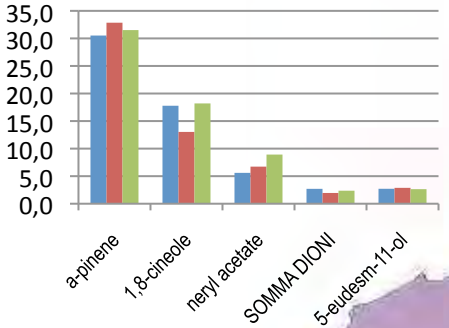


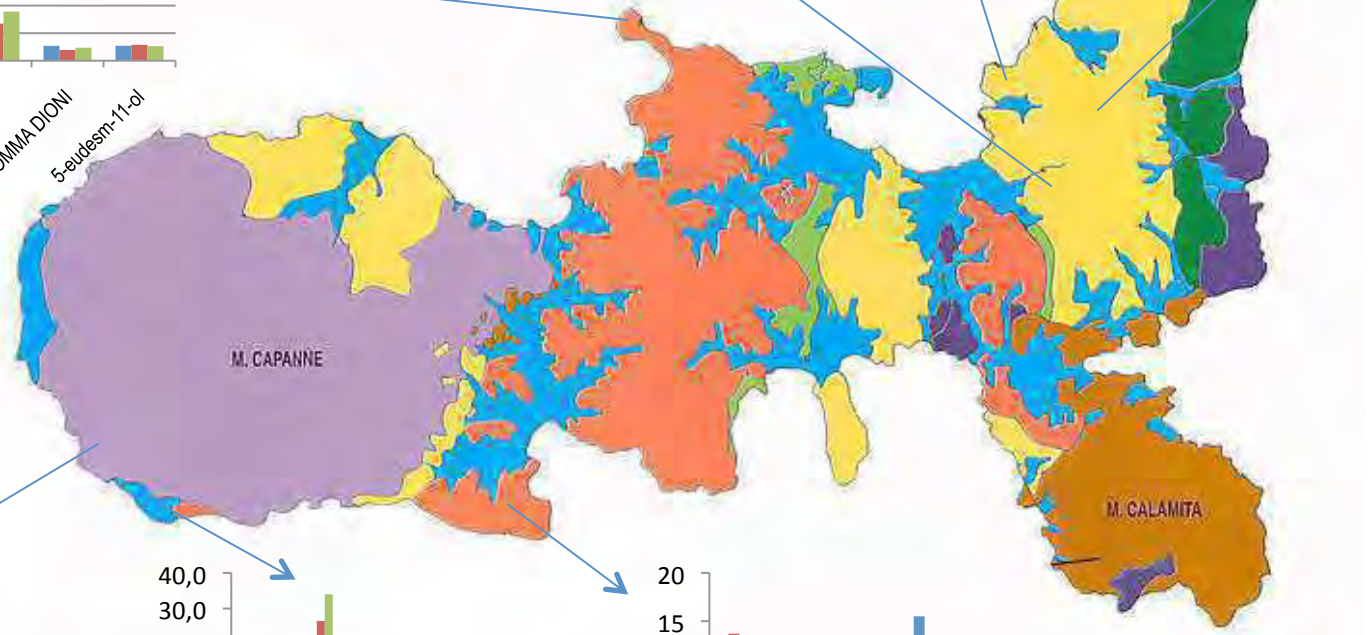
# Elicriso - 2010
# Composizione olio essenziale

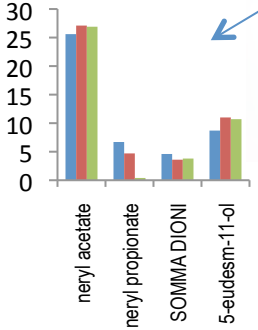


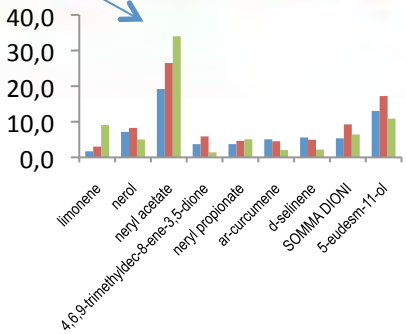



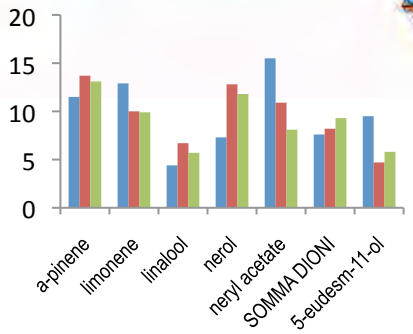



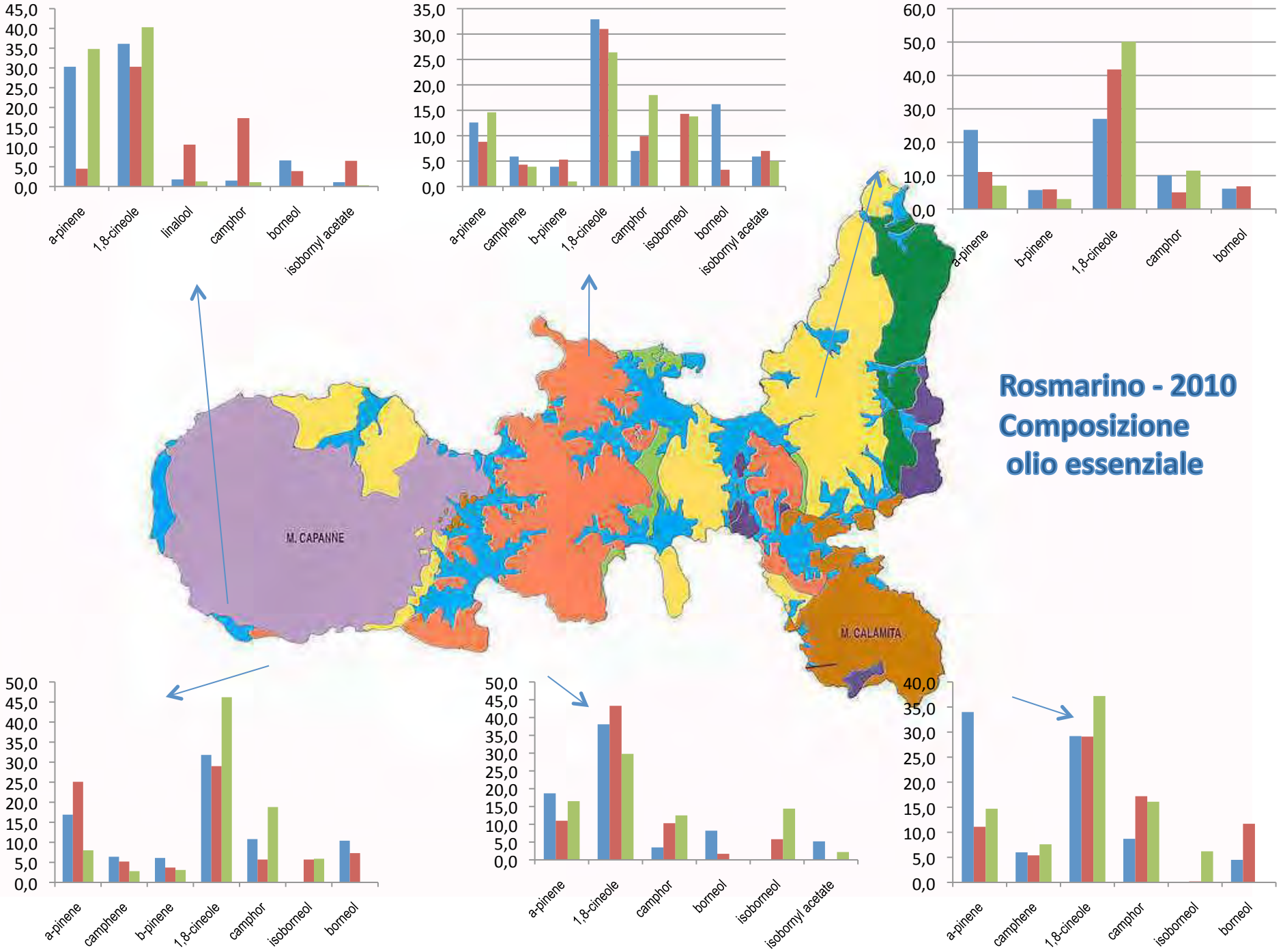




45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
linalool
camphor
borneol
isobornyl acetate
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
b-pinene
1,8-cineole
camphor
isoborneol
borneol
isobornyl acetate
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
a-pinene
b-pinene
1,8-cineole
camphor
borneol
M. CAPANNE
M. CALAMITA
Rosmarino - 2010
Composizione
olio essenziale
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
b-pinene
1,8-cineole
camphor
isoborneol
borneol
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
camphor
borneol
isoborneol
isobornyl acetate
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor
isoborneol
borneol

# progetto Pyrgi

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Progetto PYRGI
Strategia d'impresa in settori
di nicchia per l'economia
agroindustriale del Mediterraneo

LA COOPERAZIONE NEL CUORE
DEL MEDITERRANEO

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

- Micropropagare alcune piante aromatiche autoctone di questa zona per mantenere la biodiversità
- Rendere disponibile il materiale vegetale senza depauperare il territorio per nuovi e diversi utilizzi in molteplici campi (fitoterapico, commerciale, ornamentale…)
- Creare nuovi souvenir per turisti









*Calamintha nepeta L.*



*Crithmum maritimum* L.



*Cytisus scoparius L.*



*Lavandula angustifolia. Mill*



*Myrtus communis* L.



*Nepeta cataria* L.



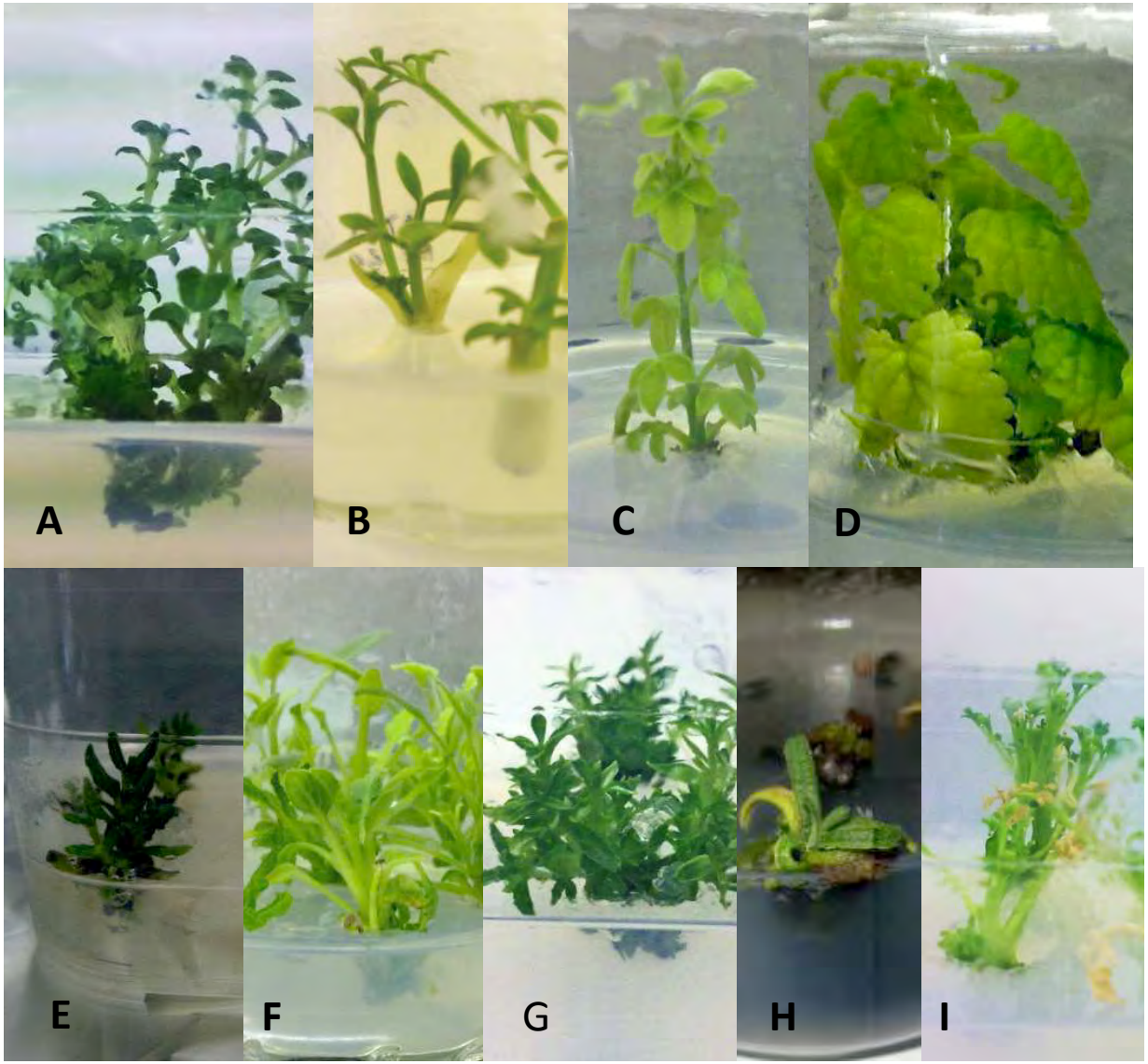
*Rosmarinus officinalis* L.



*Salvia officinalis L.*



*Satureja hortensis* L.




A Calamintha nepeta
B Chritmum maritimum
C  Cytisus scoparius
D Nepeta cataria
E Lavandula angustifolia
F Salvia officinalis
G Myrtus communis
H Rosmarinus officinalis
I  Ruta graveolens

| metabolita | KI | *Cal* | *Cri* | *Lav* | *Myr* | *Nep* | *Ros* | *Rut* | *Sal* | *Sat* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a-pinene | 940 | | | | 65.0 | | 24.7 | | 14.6 | |
| sabinene | 978 | | 14.5 | | | | | | | |
| b-pinene | 981 | 42.4 | | | | | | | 17.0 | |
| myrcene | 993 | | | | | | 12.0 | | | |
| p-cymene | 1028 | | | | | | | | | 15.6 |
| limonene | 1032 | 15.0 | | | | | | | | |
| 1,8-cineol | 1036 | | | 11.9 | | | | | | |
| g-terpinene | 1062 | | 31.6 | | | | | | | 29.0 |
| geijerene | | | | | | | | 52.4 | | |
| a-thujone | 1109 | | | | | | | | 20.5 | |
| methyl thymol | 1235 | | 20.3 | | 7.2 | | | | | |
| undecan-2-one | 1294 | | | | | | | 13.8 | | |
| caryophyllene | 1418 | | | 19.3 | 6.8 | 47.6 | | | | 20.0 |
| aromadendrene | 1445 | | | | | 6.6 | | | | |
| cis muurola 3,5-diene | 1448 | 13.9 | | | | | | | | |
| germacrene D | 1481 | | | 8.5 | | | | | | |
| b-selinene | 1485 | | | | | 8.4 | | | | |

*Cal*: *Calamintha nepeta*; *Cri*: *Crithmum maritimum*; ***Lav*: *Lavandula longifolia***; *Myr*: *Myrtus communis*; *Nep*: *Nepeta cataria*; *Ros*: *Rosmarinus officinalis*; *Sal*: *Salvia officinalis*; *Sat*: *Satureja hortensis*.


BABY PLANT
non aprire la confezione
conservare in luogo asciutto
e alla luce indiretta del sole
non adatto al consumo alimentare
MERISTEMA srl
Società Agricola
Loc. Verezzi – Buti - Pisa
Campione non destinato
alla vendita

# BABY-PLANTS


BABY PLANT
non aprire la confezione
conservare in luogo asciutto
e alla luce indiretta del sole
non adatto al consumo alimentare
MERISTEMA srl
Società Agricola
Loc. Verezzi – Buti - Pisa
Campione non destinato
alla vendita




BABY PLANT
non aprire la confezione
conservare in luogo asciutto
e alla luce indiretta del sole
non adatto al consumo alimentare
MERISTEMA srl
Società Agricola
Loc. Verezzi – Buti - Pisa
Campione non destinato
alla vendita
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
La Coopérazione au coeur
de la Méditerranée





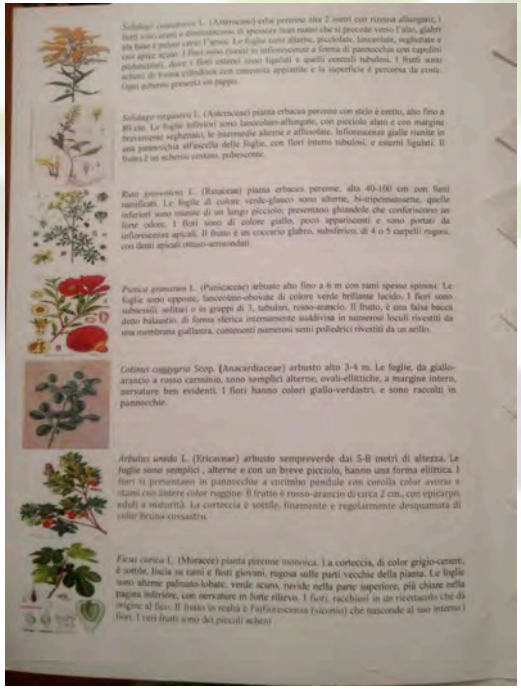


# Gli olii aromatizzati

# Le piante a colore dell'Arcipelago Toscano







# PRODOTTI COSMETICI
# FARMACIA GIUSTI-COSMELBA

**Crema viso lavanda e melograno**

**Olio elasticizzante al lentisco**

**Profumatore per ambienti con foglie di olivo e aloe**




FARMACIA
GIUSTI
Olio corpo
elasticizzante


ISOLA D'ELBA
ALOE & FOGLIE DI OLIVO
LAVANDA & MELOGRANO


FARMACIA
GIUSTI
LAVANDA & MELOGRANO

# LE PIANTE AROMATICHE
## e da PROFUMO dell'ARCIPELAGO TOSCANO

A CURA DI: Laura Pistelli, Luciana Angelini, Martina Lucchesi, Luisa Pistelli






# Stratégie d'utilisation de la *Bituminaria bituminosa* de l'archipel toscan

*Laura Pistelli*

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI

Università di Pisa

UNIONE EUROPEA

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE

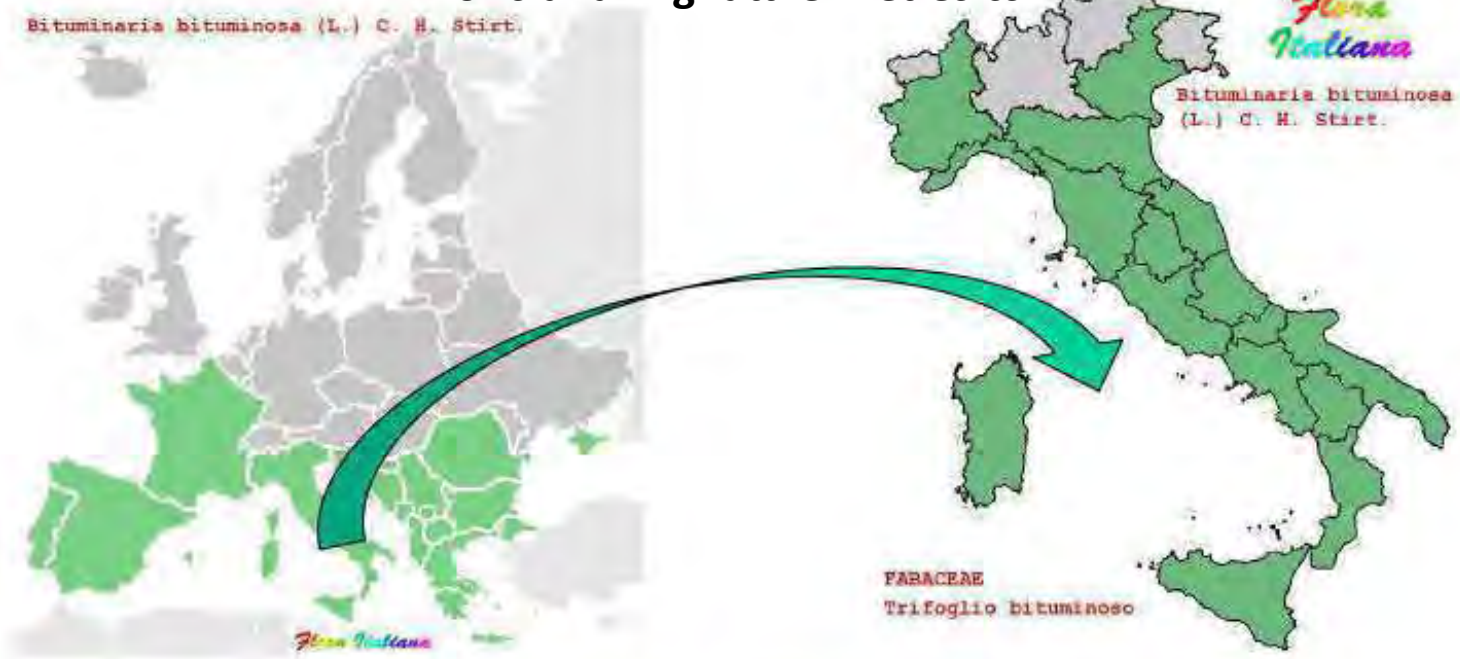
Collettività Territoriale di CORSICA

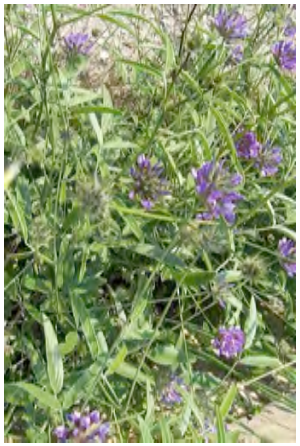
**Family: FABACEAE**
**Genus: Bituminaria**
**Species: Bituminosa L. Stirt.**
**morisiana Pignatti e Metlesics**









MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Bituminaria Bituminosa (L.) Stirton

## Mediterranean herbaceous perennial legume

## Hemicryptophyte with petroleum smell








Important component of the plant community **and cattle diet**

- vegetative growth in autumn-winter with a rosette of leaves
- long stems, narrow leaves and flowers at the end of spring
- shed leaves in summer
- some accessions tolerate cold winters
- 200-800mm; mostly in alkaline soils but also present in acid soils
- tolerance of sub-zero temperatures, both for whole plants in the field and for isolated leaves, is related to **adjustments in plant water relations** (water potential, osmotic potential and turgor). This was not related to tissue cation levels but to leaf amino acids, soluble sugars and proline contents

*B. bituminosa* is a candidate for phytostabilisation of Zn in contaminated soils, to minimize its movement from affected sites.

# Chemical costituents of *B. bituminosa*

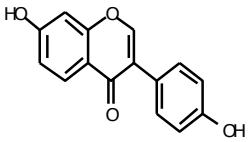






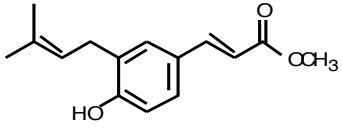

## Isoflavones:

antiestrogenic effect
antioxidant activities

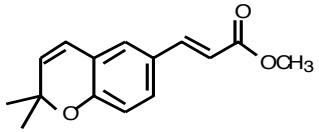


daidzeina

## Cinnamic acid derivatives



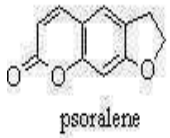
plicatina B

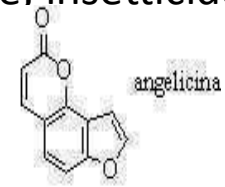


wemeria cromene

## Furanocoumarins:

used in sun-tan products
photochemotherapy of vitiligo, psoriasis
Antigerminative, insetticide

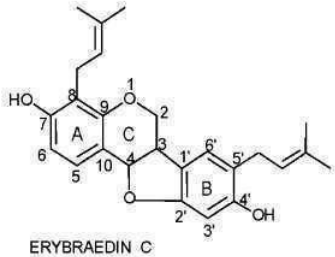

psoralene



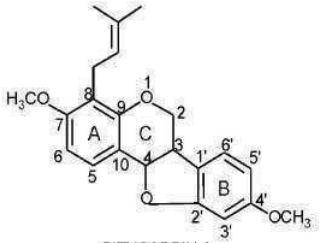
angelicina

## Pterocarpans

antitoxins, antifungal, antiviral and antibacterial properties
powerful antioxidant activities



ERYBRAEDIN C
MW=392($C_{25}H_{28}O_4$)



BITUCARPIN A
MW=352($C_{22}H_{24}O_4$)

-Pistelli L., Noccioli C., Appendino G., Bianchi F., Stermer O., Ballero M. (2003) Phytochemistry 64: 595

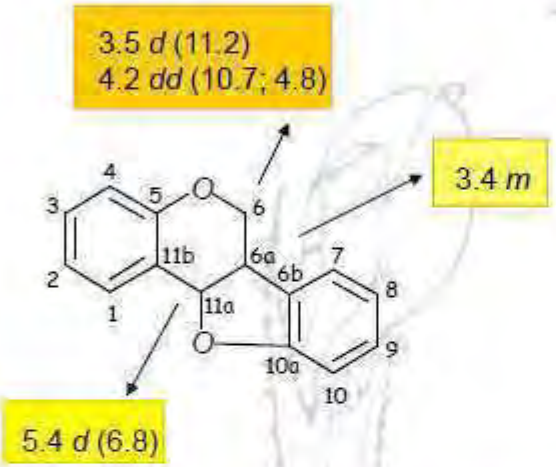
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

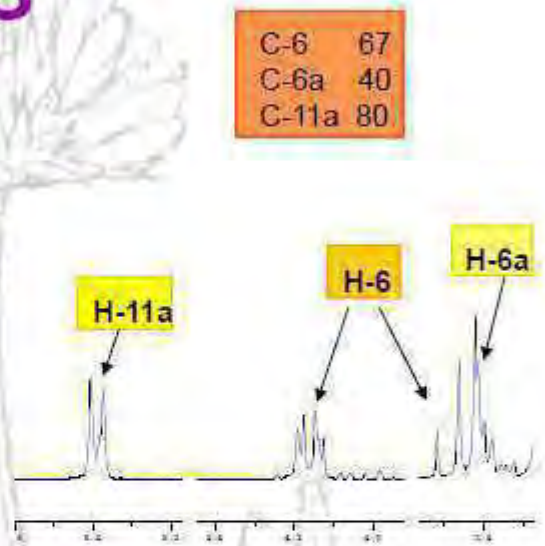







# PTEROCARPANS




-the second largest group of isoflavonoids

-identified in a large number of Leguminosae species

-important role as phytoalexins,
essential for plant's resistance towards infections

-pharmaceutical applications
as antimicrobial, antifeedant and anti-HIV agents





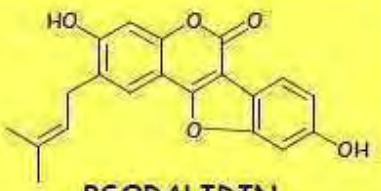



| Species | | activity | |
|---|---|---|---|
| ***P. corylifolia*** | seeds | citotoxic (Dalton linfoma) | LATHA P.G. et al., 1998 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | citotoxic (stomach carcinoma) | YANG Y.M. et al., 1996 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | immunostimulating | LATHA P.G. et al., 2000 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | Antimycotic/ antibacteria | NEWTON S.M. *et al.*, 2002 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | Bone calcification increase | MIURA H. et al., 1996 |
| ***P. glandulosa*** | leaves | antipiretic, antiinflammatory | BACKHOUSE N. et al., 1996; BACKHOUSE C.N. et al 2001 |
| ***P. glandulosa*** | leaves | antimicrobic Gram (+) | ERAZO S. et al., 1997 |
| ***P. bituminosa*** | Aerial parts | Antibacterial (*B. subtilis*, *E. coli, M. luteus)* | DIAZ R.M. et al., 1989 |

# CYTOTOXIC ACTIVITY

***P. CORYLIFOLIA*:**

**CYTOTOXIC ACTIVITY ON STOMACH CARCINOMA CELL LINES**



PSORALIDIN

**CYTOTOXICITY TEST OF ERYBRAEDIN C AND BITUCARPIN B**



- **-HUMAN COLON CARCINOMA CELL LINES**
  - **DEFICIENT THE MISMATCH REPAIR SYSTEM (LoVo)**
  - **PROFICIENT THE MISMATCH REPAIR SYSTEM (HT29)**
- **-LARGE RANGE OF CHEMICAL CONCENTRATIONS**
- **-RESULT EXPRESS BY $LD_{50}$**


Maurich T. et al. (2004) Mut Res-Gen Tox En 561:75
Maurich T. et al. (2006) Chemico-Biol Inter 159: 104

| | LoVo | HT29 |
|---|---|---|
| ERYBRAEDIN C | 1.75 µg/ml | 1.80 µg/ml |
| BITUCARPIN A | 2.25 µg/ml | 5.85 µg/ml |

**ERYBRAEDIN C**
**BITUCARPIN A**

⇨

**DIFFERENT MECHANISM**

$LD_{50}$
ERYBRAEDIN C
BITUCARPIN B

<<

$ID_{50}$
PSORALIDIN
(53 mg/ml)

**Erybraedin C is a catalytic inhibitor of human topoisomerase I *in vitro* , efficiently acting both on the cleavage and on the religation reaction.**

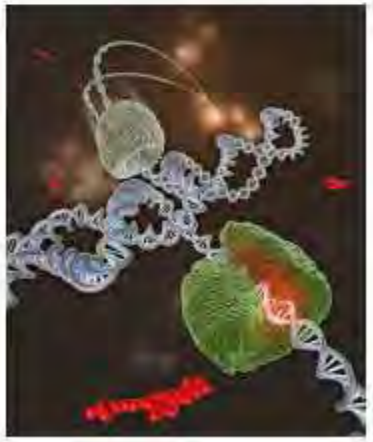
Tesauro C, Fiorani P, D'Annessa I,et al (2010) Biochem. J. 425: 531

**Erybraedin C showed also an antioxidant activity**

Rosa A. et al., Eur J Lipid Sci Technol 2005, 107, 1-9

**The cytotoxicity of morisianine was tested against four human cell lines (Jurkat T, HL-60, CaCo-2, MCF-7)**

Leonti M. et al (2010) J. Nat. Med. 64: 354-357



# *In vitro* cultures



- Recovery against Virus and bacteria
- Seeds with very low germination
- Massive propagation
- Conservation of biodiversity
- Biofactory
- Metabolite production in tissues and in liquid culture







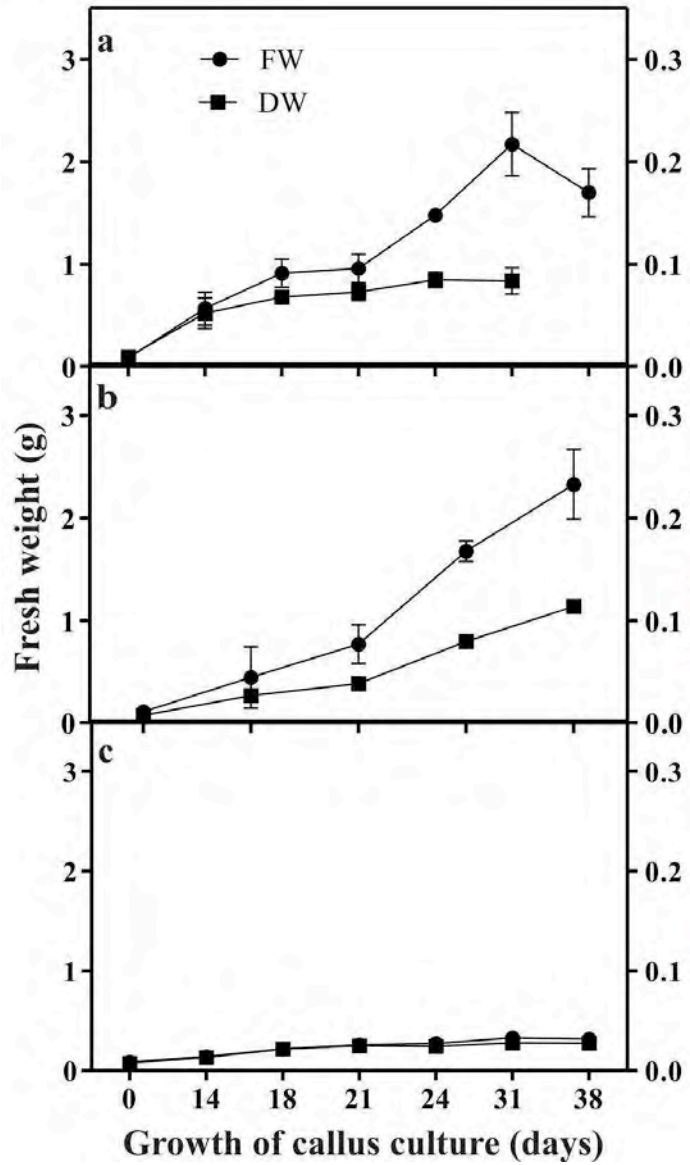
# *B. Bituminosa in vitro* cultures

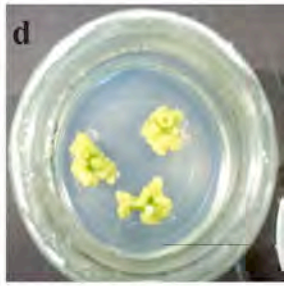






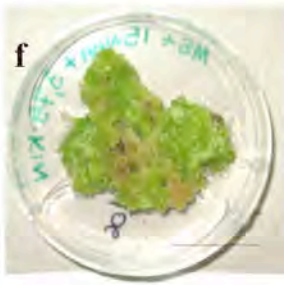








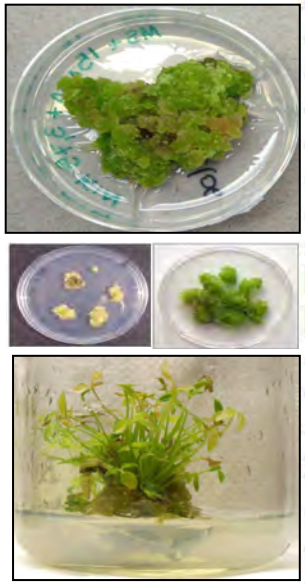









# Antioxidant total capacity (DPPH assay)



| Plant explant | Medium | EC 50 g FW/ml |
|---|---|---|
| Line 4: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 2,40 |
| Line 5: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 3,00 |
| Line 6: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 2,03 |
| Line 7: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 2,61 |
| Line 11: callus from hypocotil | MS+15mg/l NAA+3.75mg/l KIN | 4,50 |
| Line 12: callus from hypocotil | MS+15mg/l NAA+3.75mg/l KIN | 4,00 |
| Line 13: callus from hypocotil | MS+15mg/l NAA+3.75mg/l KIN | 4,08 |
| | | |
| Line A: callus from mature leaves | MS+4mg/l NAA+ 1mg/l KIN | 2,80 |
| Line H: callus from mature leaves | MS+4mg/l 2,4D+1mg/l KIN | 2,480 |
| | | |
| CPP5a: callus from plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 6,43 |
| CPP5b: callus from plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 4,95 |
| CPs: callus from plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 3,38 |
| | | |
| PP8a: plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 2,92 |
| PP5a: plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 1,60 |
| PP2: plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 0,30 |

# *B. Bituminosa Hairy roots* cultures





*In vitro* 40-day plant of *P. bituminosa*, grown in MS basal medium.



Development of putative transformed roots after co-cultivation of *P. bituminosa* hypocotyl fragments with *A.rhizogenes* LBA 9402 strain 45 days after treatment.



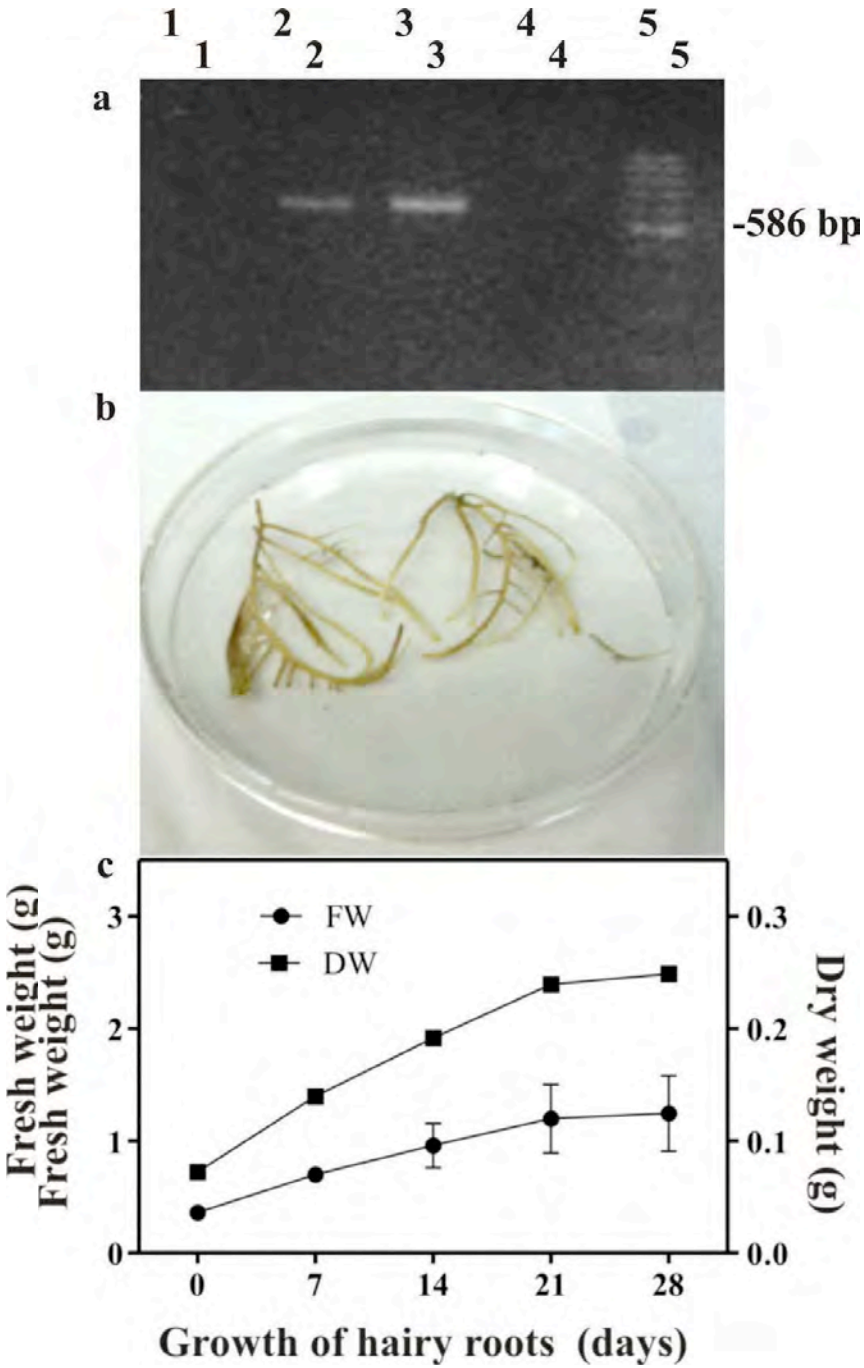
HR clone line after *A. rhizogenes* LBA 9402 transformation, growing in MS hormone-free medium, end of the second subculture.

**Laura Pistelli, F. D'Angiolillo, B. Ruffoni, C. Noccioli and Luisa Pistelli: CIPAM2011, Cagliari**







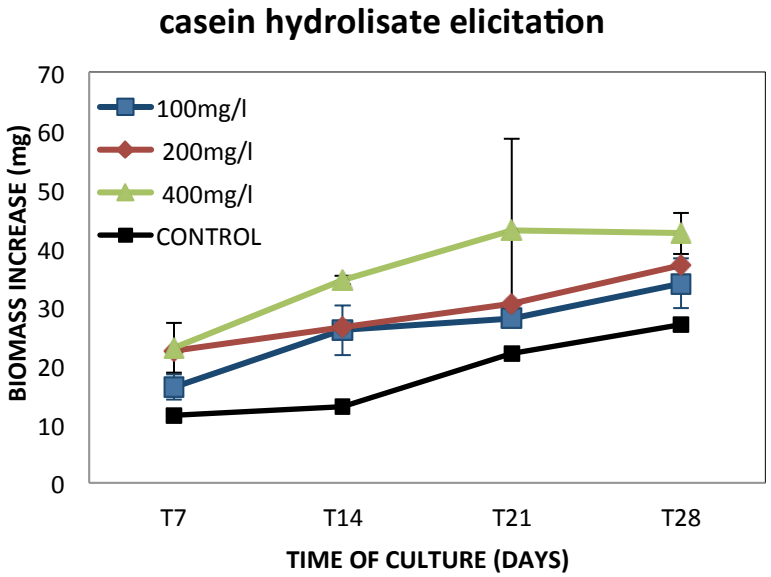


1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
a
-586 bp
b
c
FW
DW
Fresh weight (g)
Fresh weight (g)
Dry weight (g)
0
1
2
3
0.0
0.1
0.2
0.3
0
7
14
21
28
Growth of hairy roots (days)

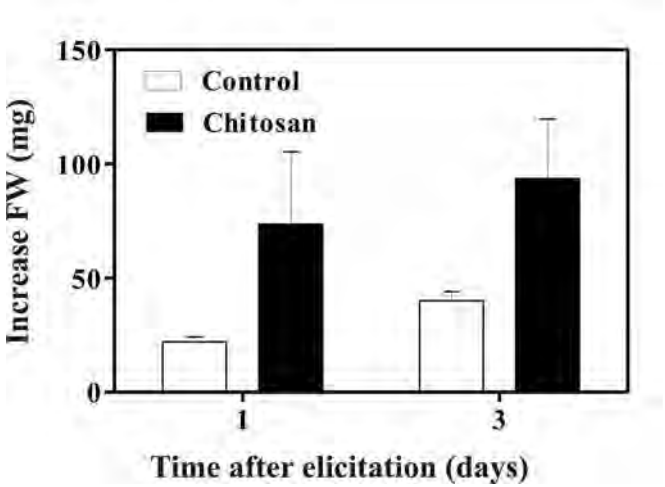
# Elicitation







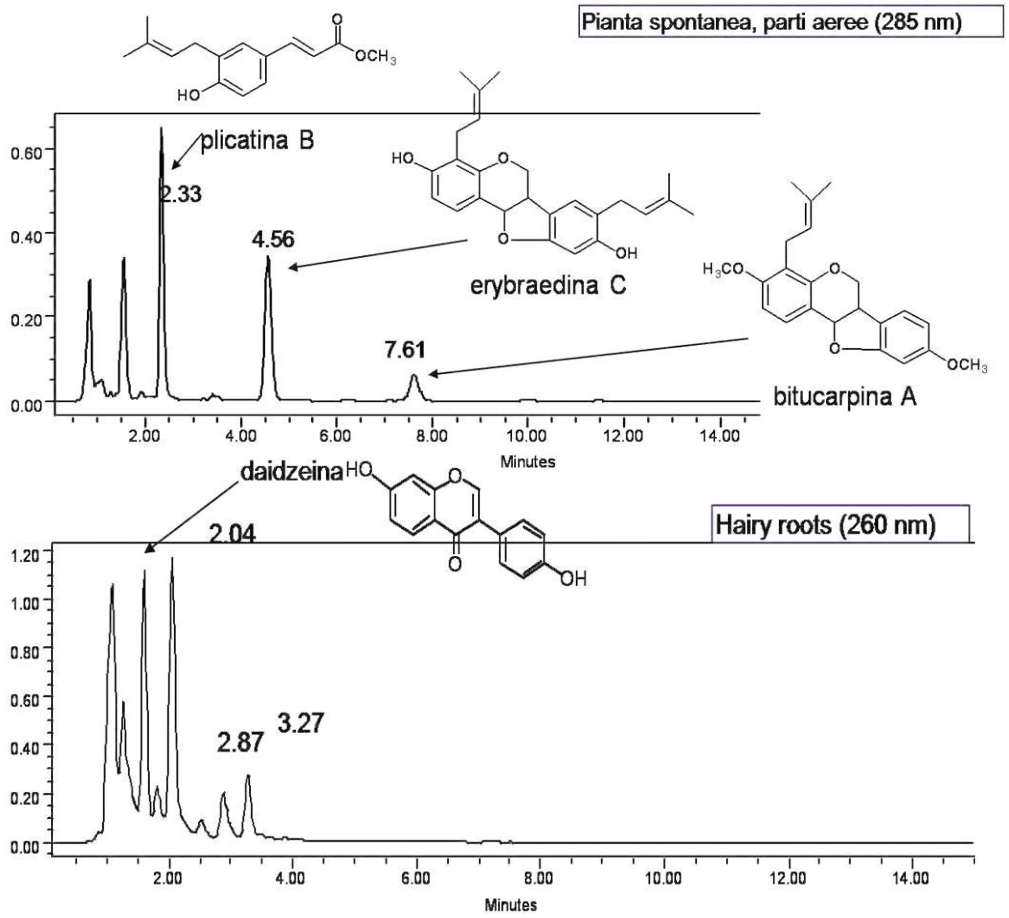



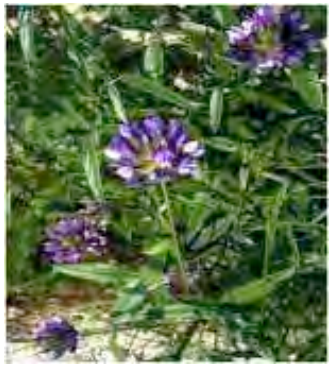
# HPLC chromatograms of methanolic extracts








MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *B. bituminosa* L. *in vitro* cultures








| | 25d aerial parts | 40d aerial parts | Wild aerial parts | 25d roots | 40d roots | Wild roots | Callus-hypocothyl | Callus- young leaves | Callus- adult leaves | Hairyroots control | Hairyroots-chitosan | Hairyroots-salicilic acid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| daidzein 7-O-glc | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | | | |
| genistein 7-O-glc | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | |
| daidzein | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| genistein | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| psoralen | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| angelicin | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| plicatin B | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| erybraedin C | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| bitucarpin A | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |

# *B. Bituminosa* with mycorrizae













**Control without mycorrizae NM**




**Treated without mycorrizae IMA5**



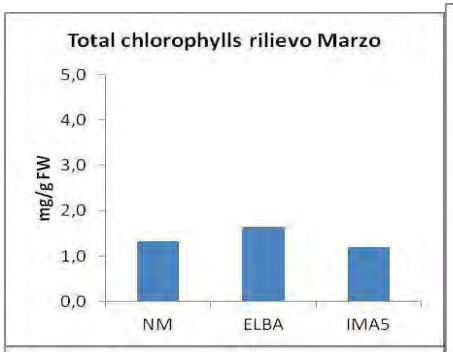


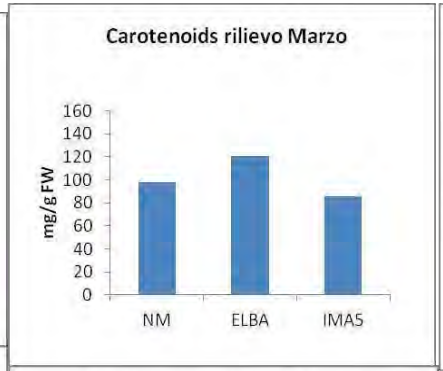
**Treated with inoculum Elba island**

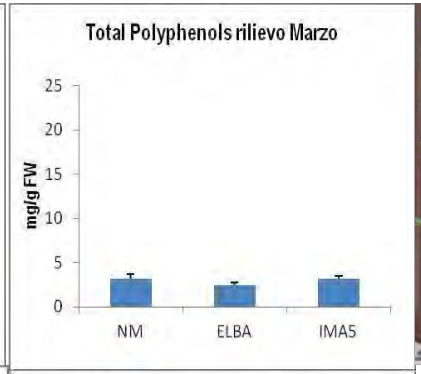
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

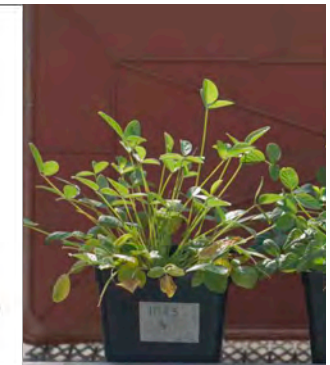


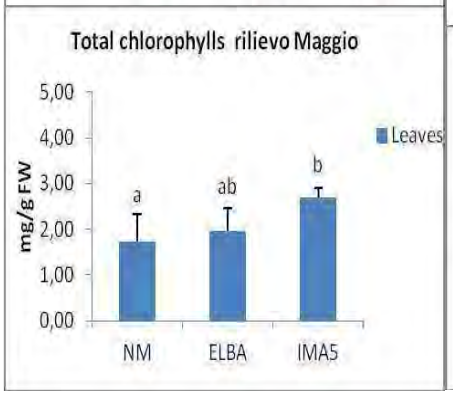
# Vegetative phase

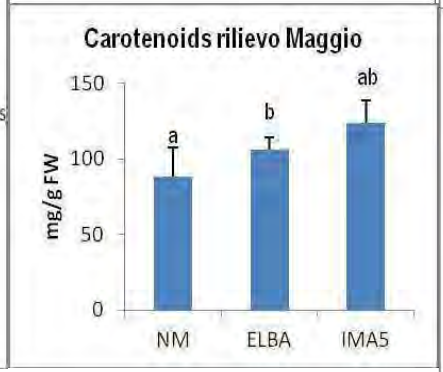


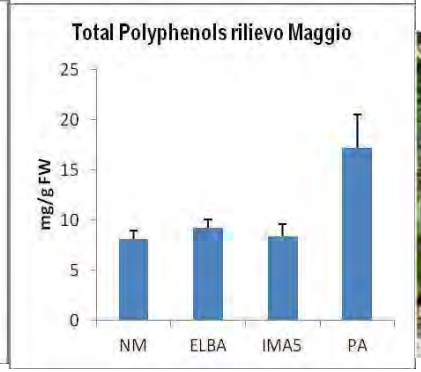



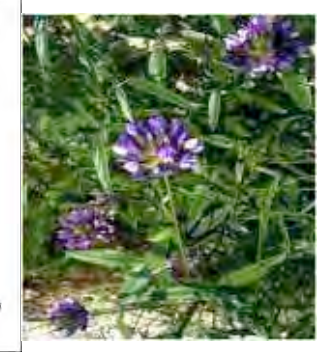





# Reproductive phase

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





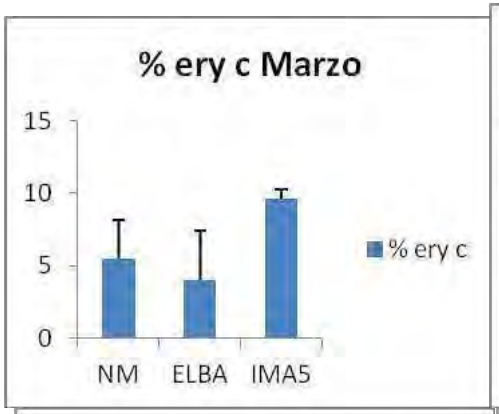


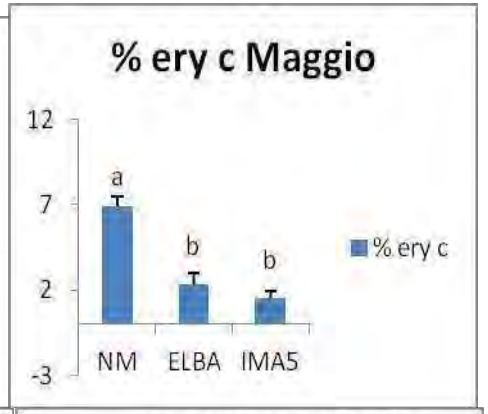


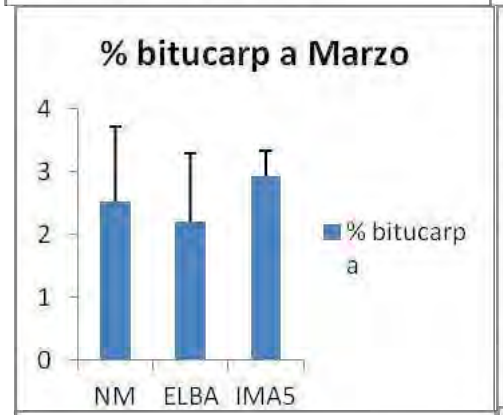


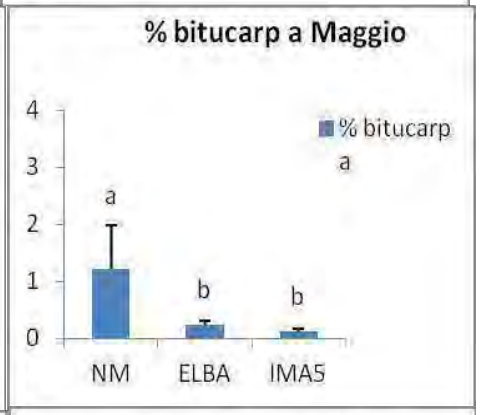


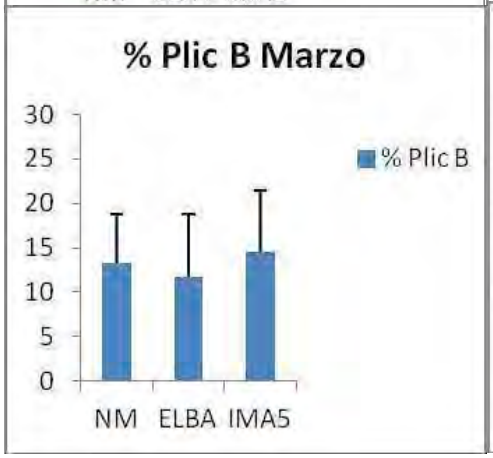


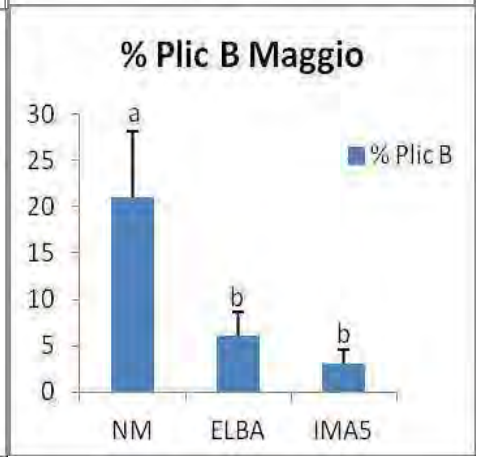










**Department of Agriculture, Food and environment**
Francesca D'Angiolillo
Laura Bedini
Virginia Ulivieri
Laura Pistelli

**Dept. Pharmacy**
Cecilia Noccioli
Luisa Pistelli

**Department of Biology**
Roberto Scarpato



Progetto Pyrgi (INTERREG Italia_Francia Marittimo 2010-13)
"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinance par le Fonds Européen de Développement Régional

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA


Thank you
for attention

# PROGRAMME DU PROJECT PYRGI

# CONDUIT EN SARDAIGNE

# ET PRESENTATION DES RESULTATS


## Maurizio Mulas
## Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio
## Università degli Studi di Sassari


**Seminaire de presentation des resultats du Project PYRGI**
**San Giuliano, 14 février 2013**


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

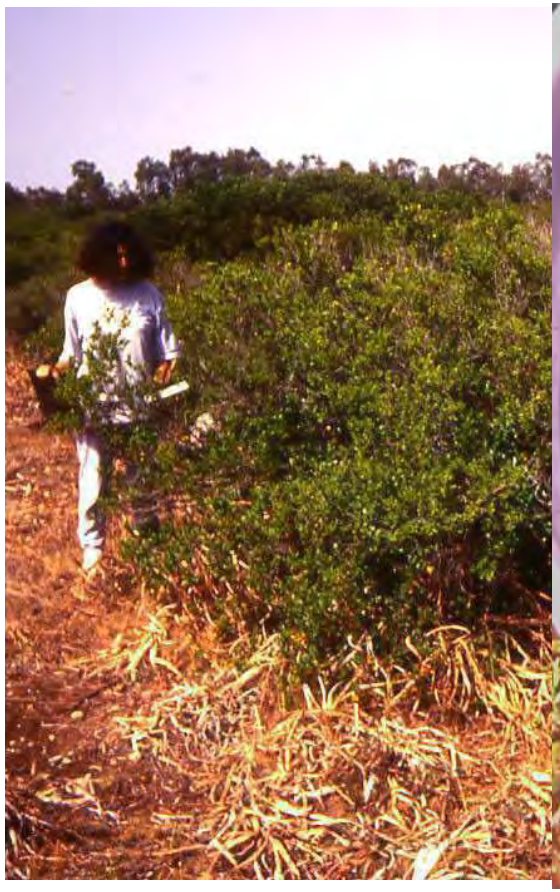
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA





LIQUORE MIRTO DI SARDEGNA TRADIZIONALE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Attività:
# a) sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

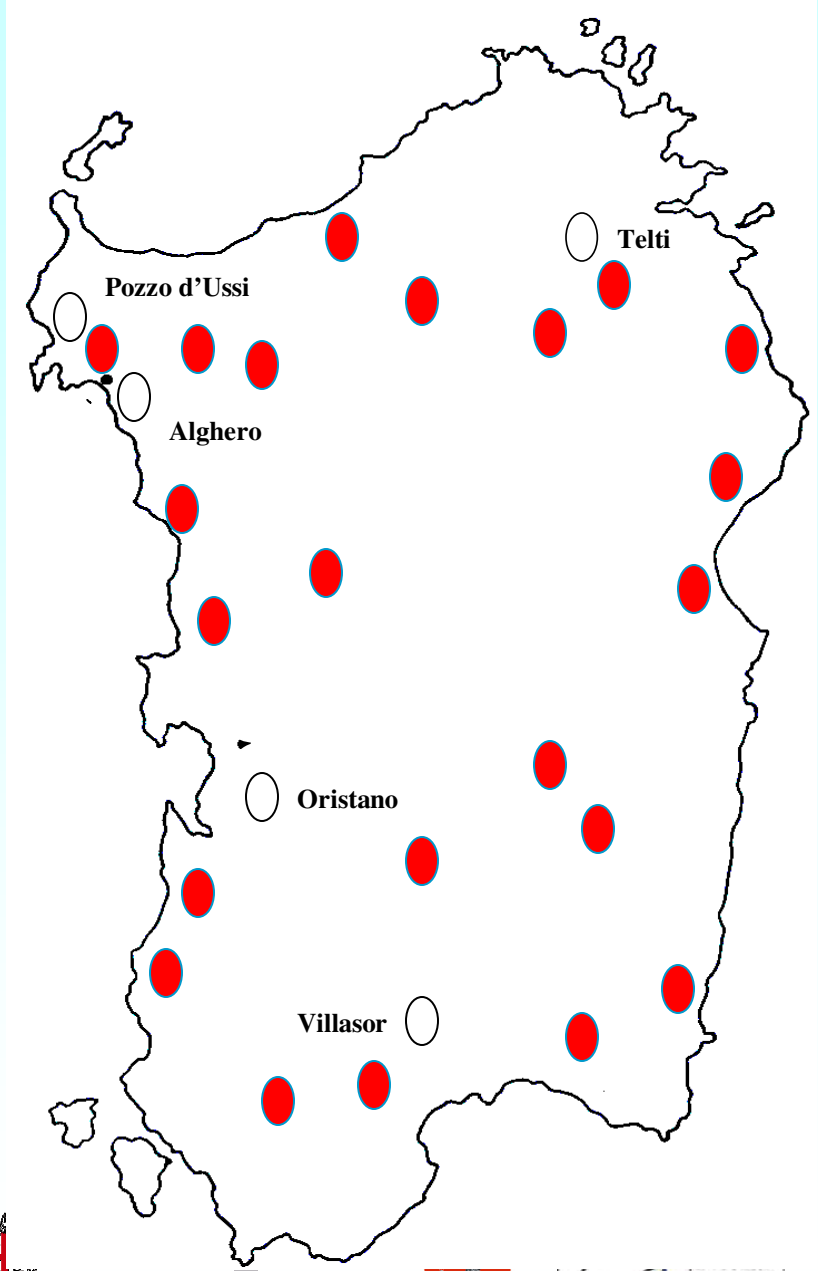
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

- **Campi di mirto in produzione sui quali vengono svolte osservazioni sperimentali**

- **Principali località da cui provengono le cultivar selezionate**




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

Collettività Territoriale de CORSICA





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Attività:
# b) schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA





Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

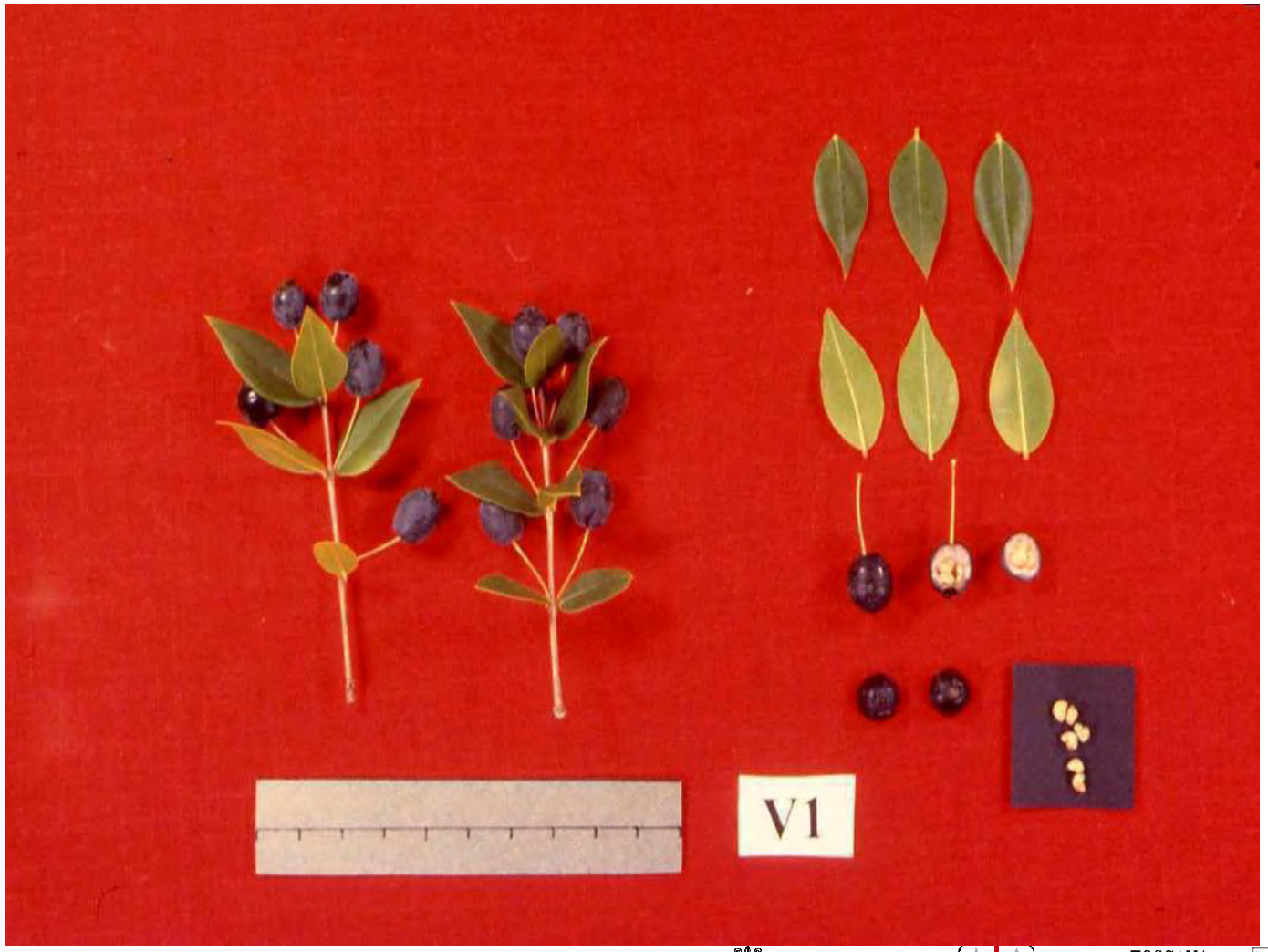
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

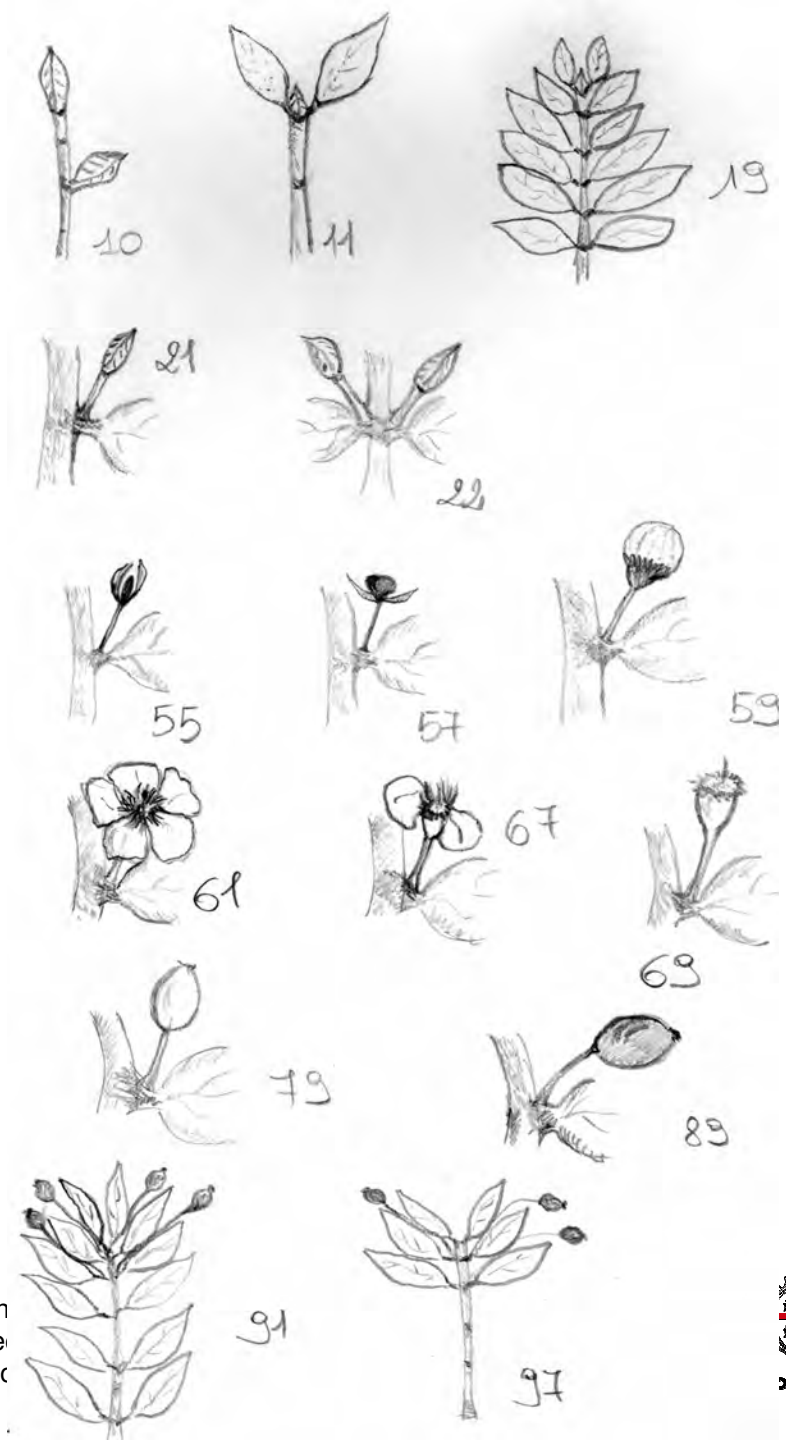
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




# Fenologia del mirto

# Scala BCCH

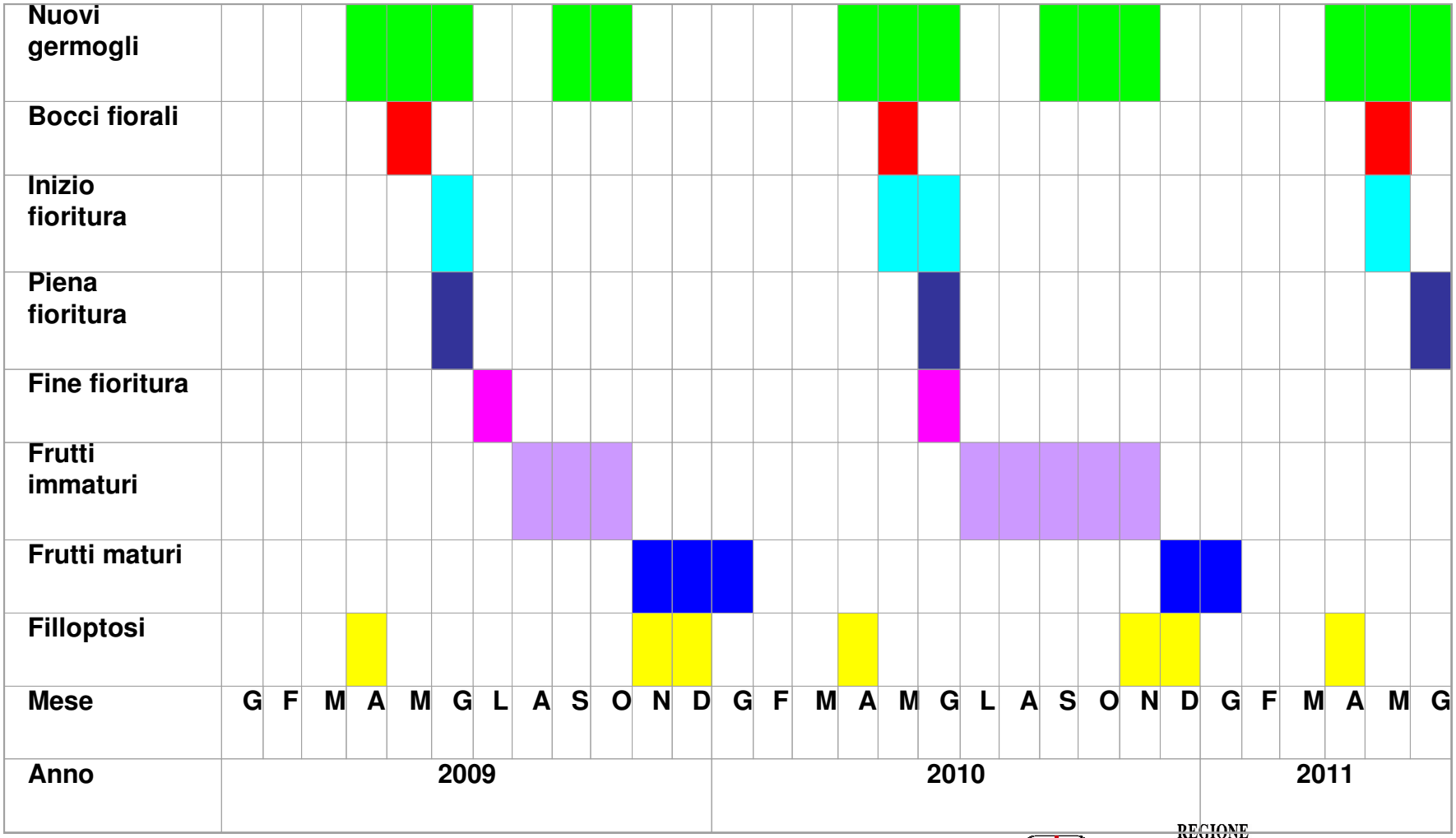
Programma cofinan
con il Fondo Europe
lo Sviluppo Regio

OMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

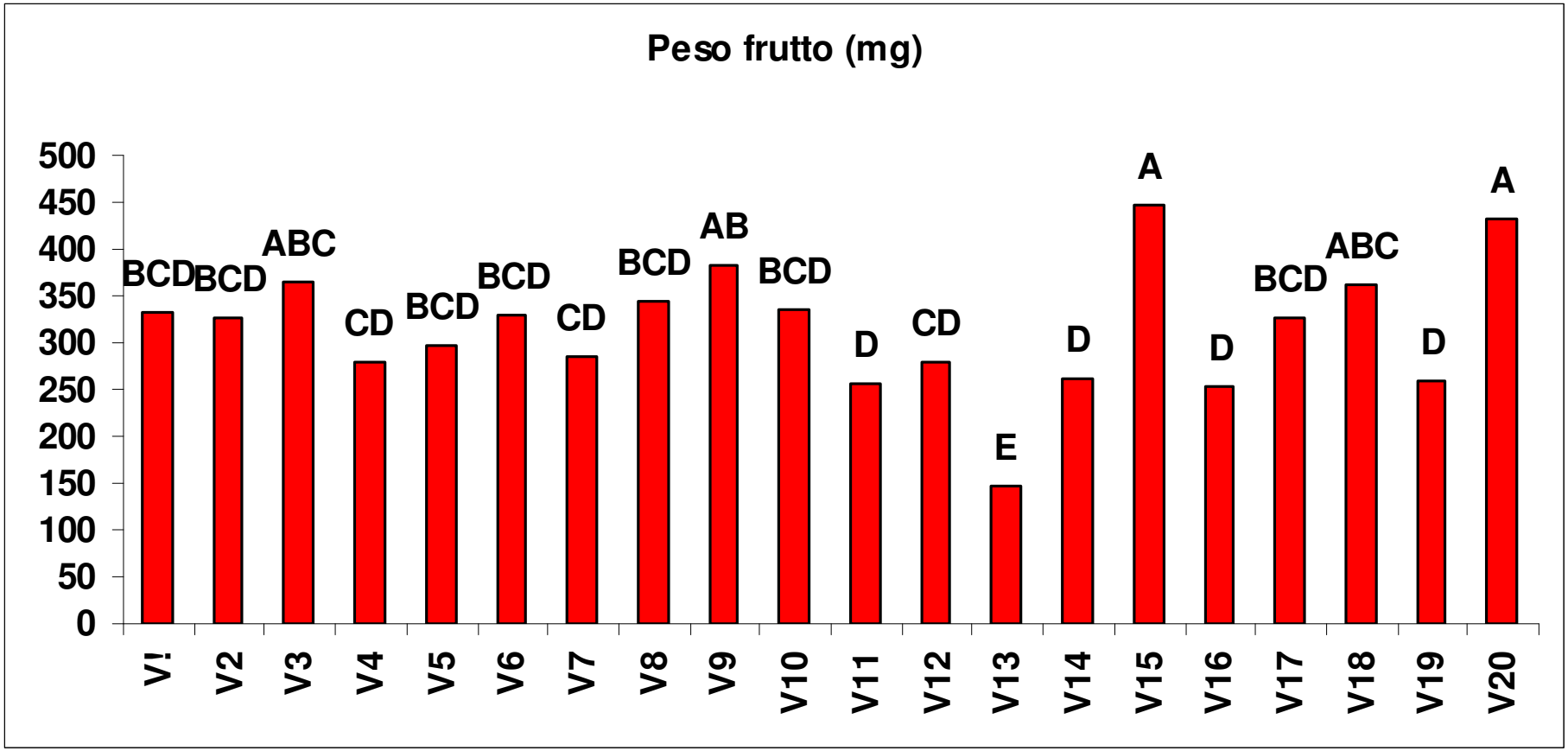
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

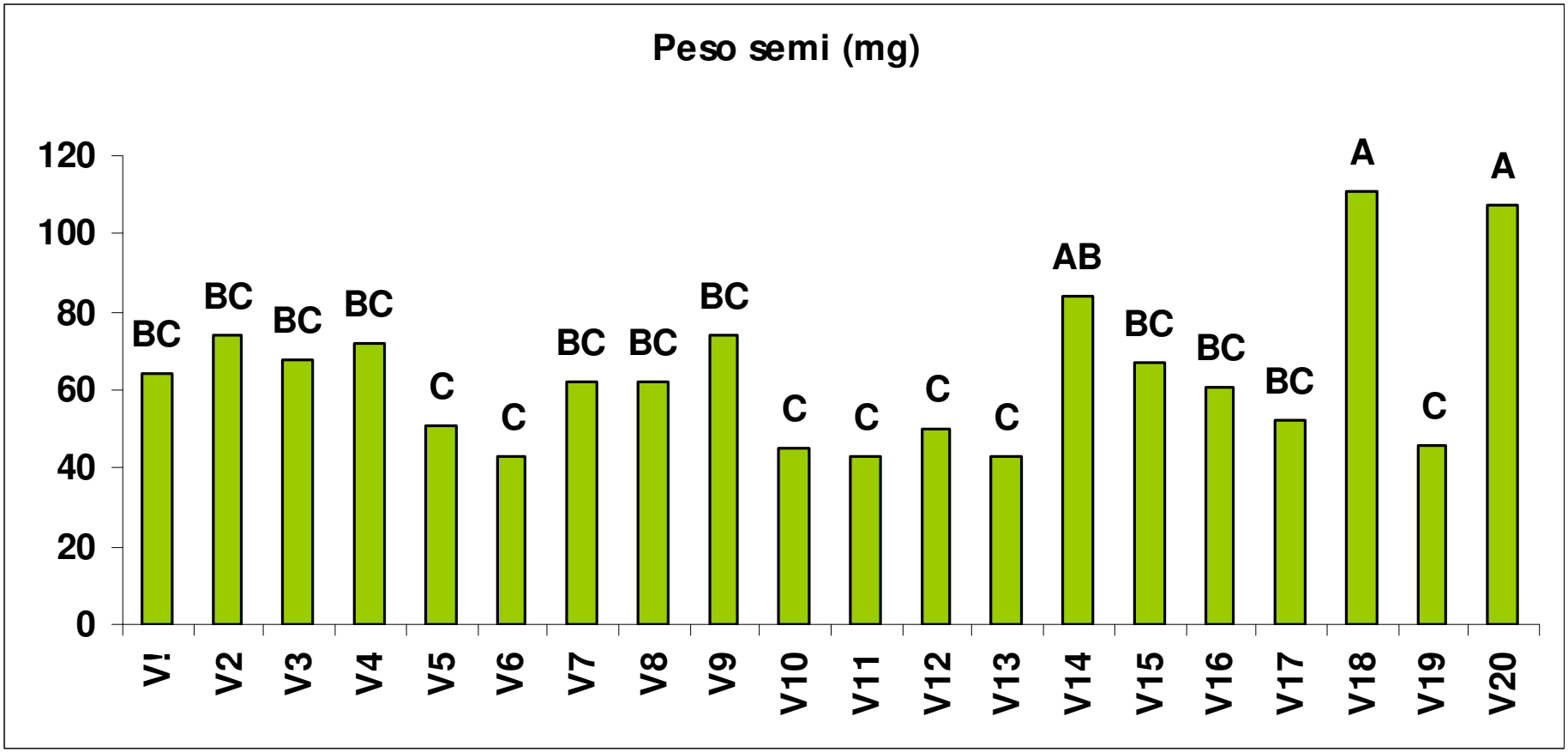
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Attività:
# c) incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Chi sono gli interessati alla filiera?

- Raccoglitori → Trasformatori in proprio
- Raccoglitori → Industriali (piccoli – medi – grandi)
- Coltivatori → Raccoglitori → Industriali
- Proprietari della terra (Privati – Pubblici – Ente Foreste)
- Mercato (Autoconsumo – Piccola distribuzione – Grande)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

**d) verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

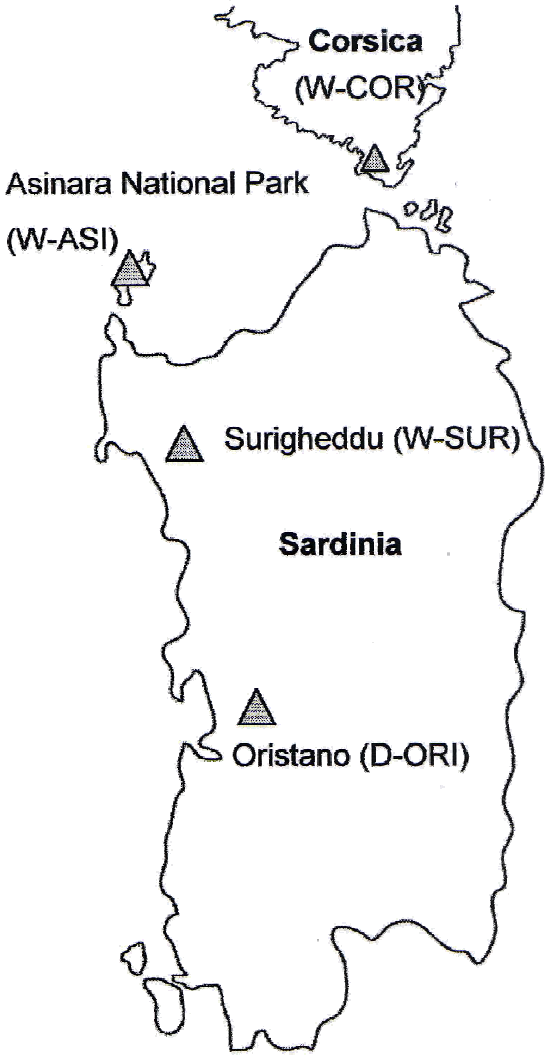



**Fig. 1**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

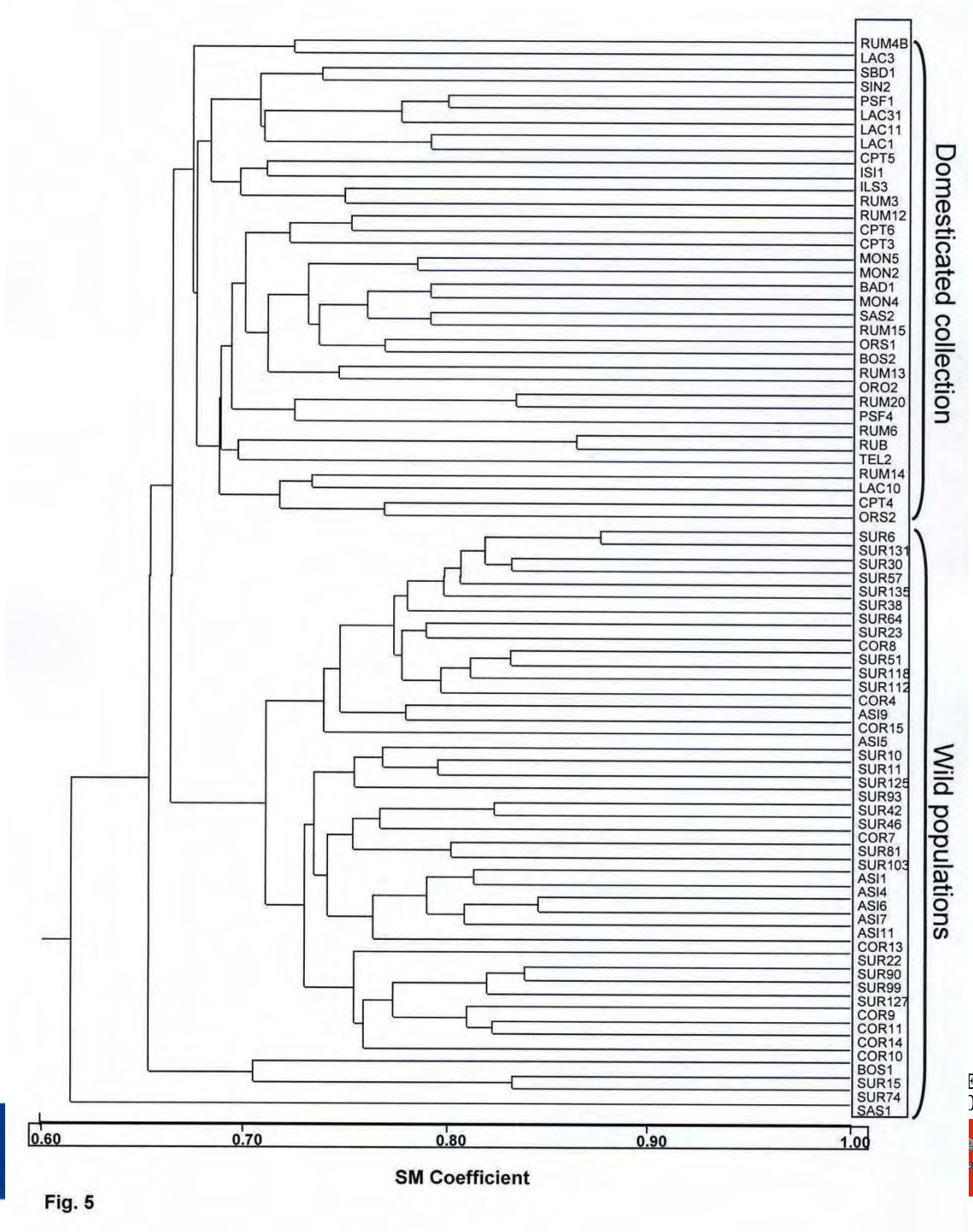



Fig. 5

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

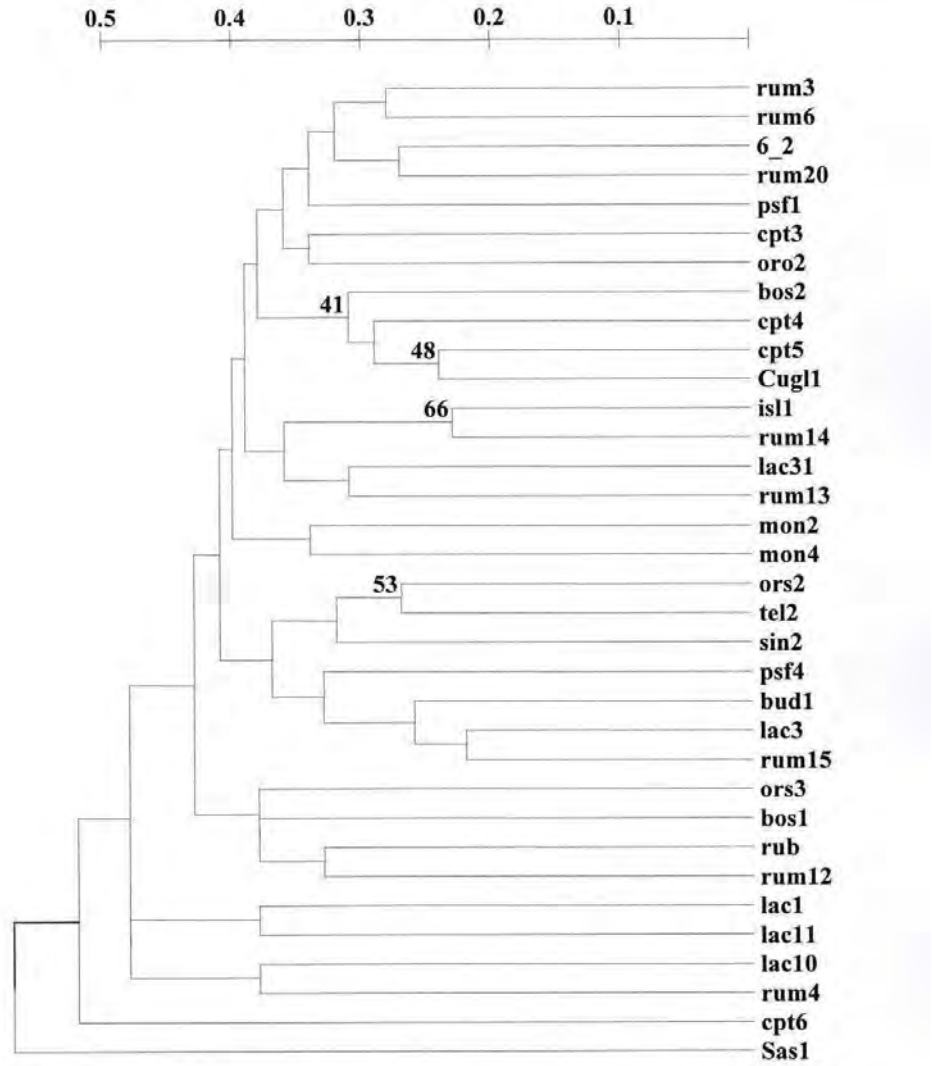



**Fig. 3.** UPGMA cluster dendrogramm showing the genetic relationships among the 33 myrtle accessions based on 138 AFLP markers (Nei's unbiased distance). Proportion of similar replicates as 1000 bootstrap replicates are indicated for nodes > 0.50.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

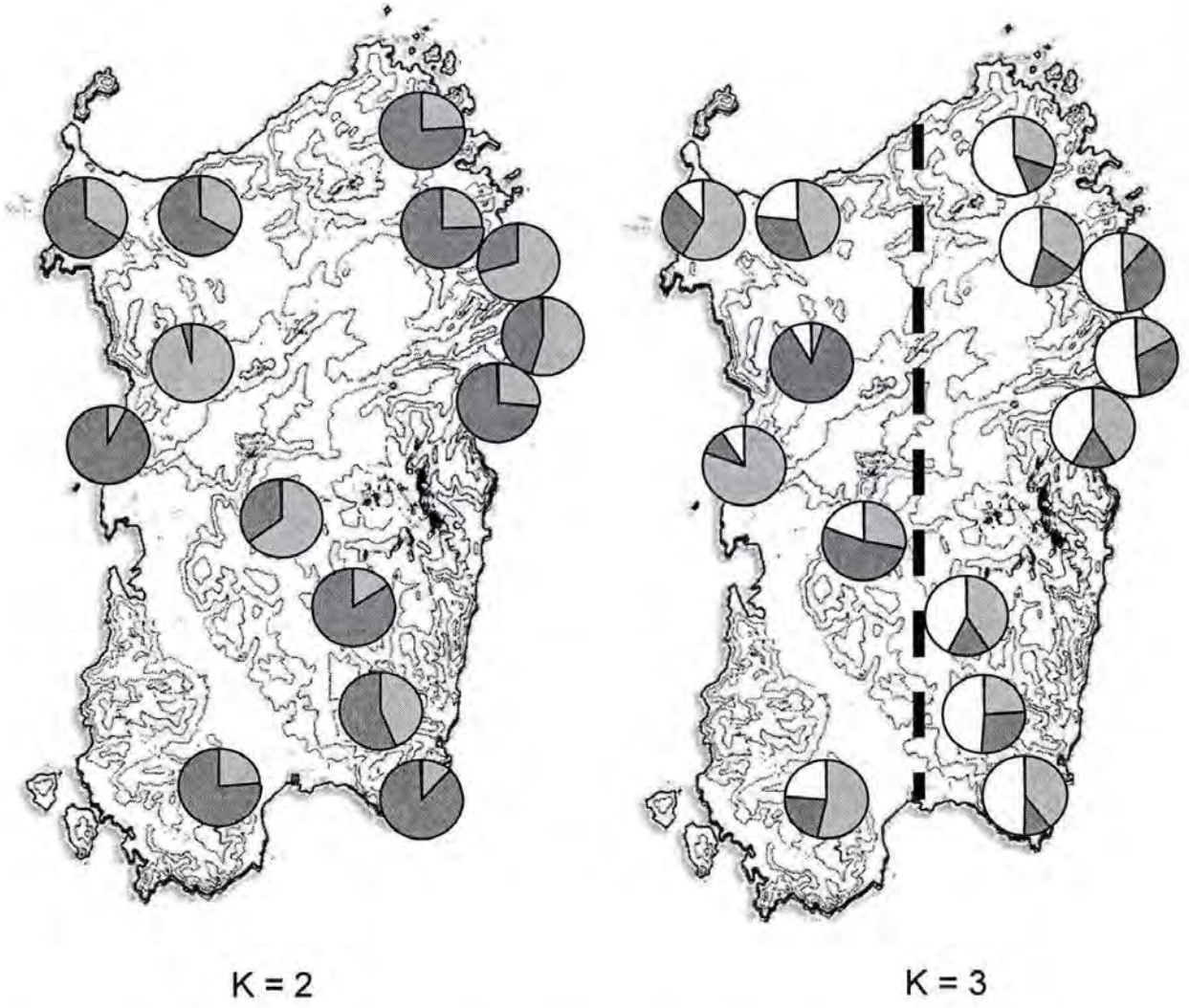



**Fig. 5.** Average coefficient of membership for each myrtle populations at 2 different level of germoplasm partitions (K =2; K=3)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

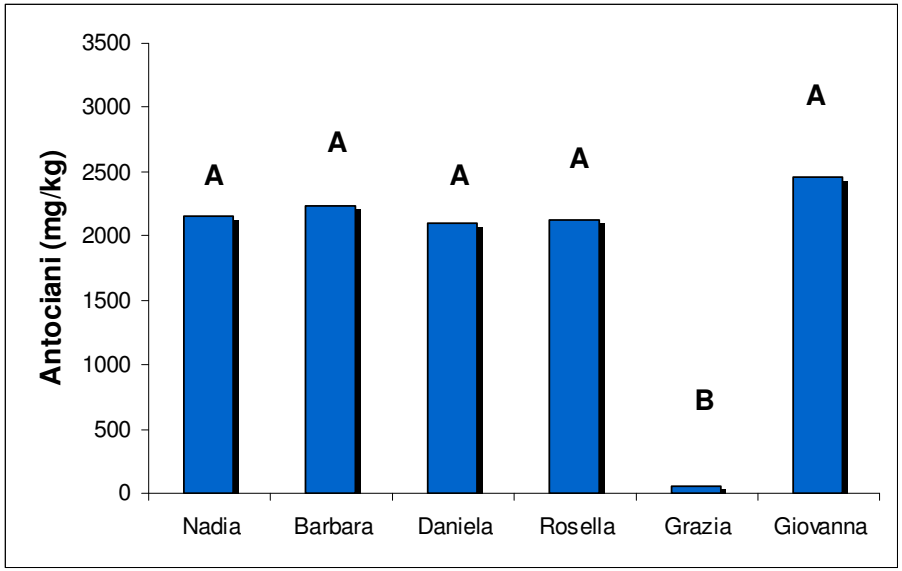
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

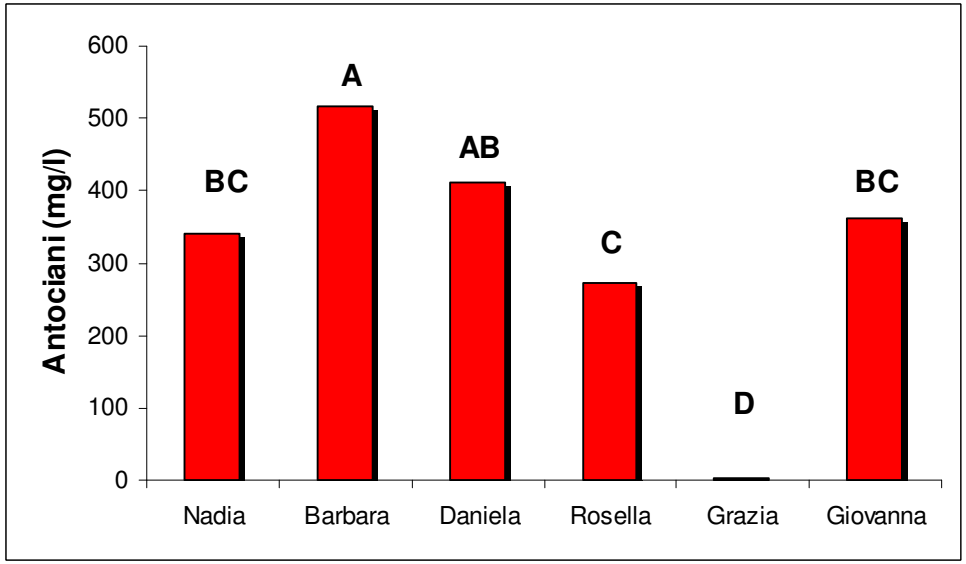
REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territoriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

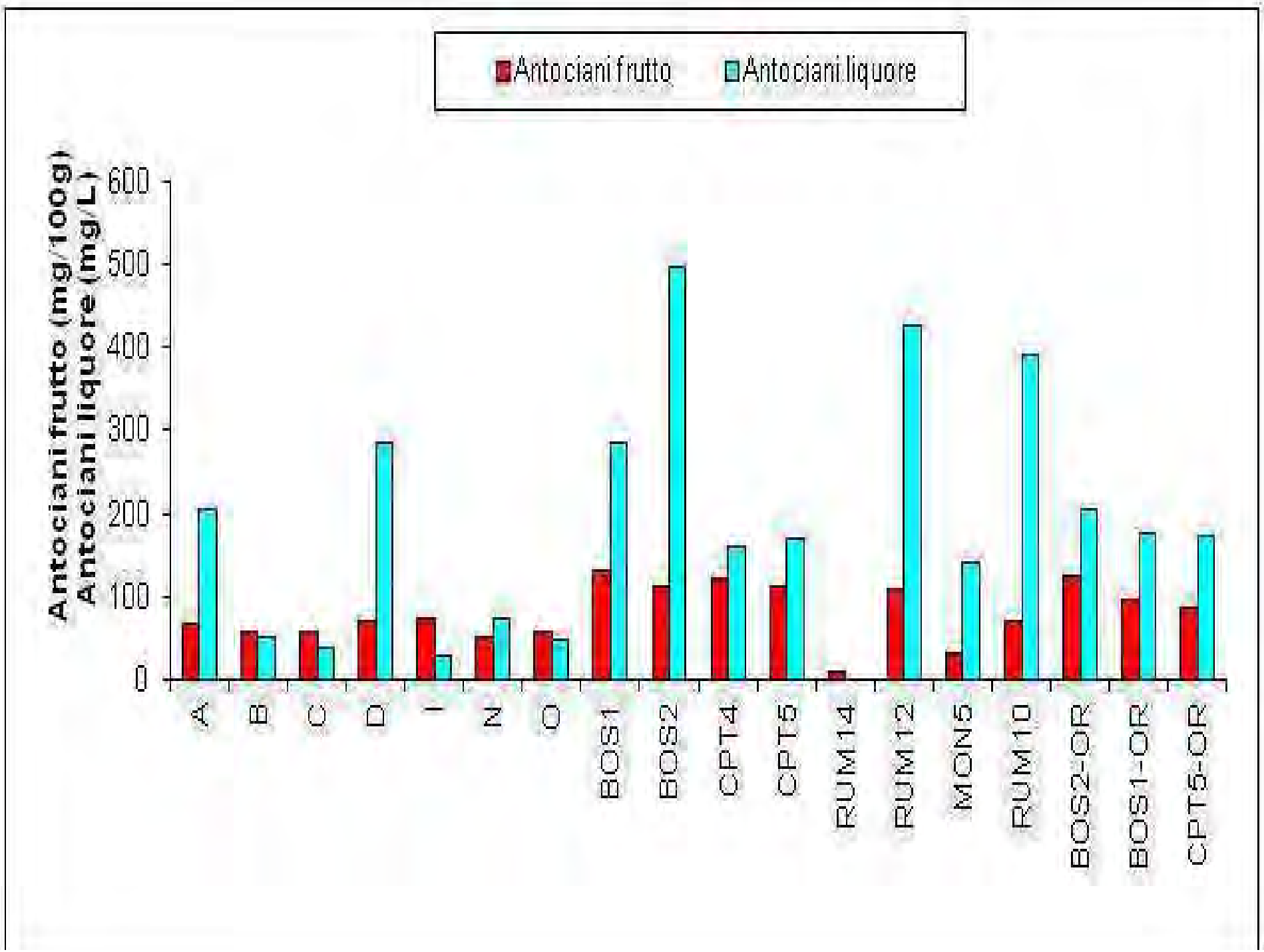
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territoriale di CORSICA


Antociani frutto
Antociani liquore
Antociani frutto (mg/100g)
Antociani liquore (mg/L)
600
500
400
300
200
100
0
A
B
C
D
I
N
O
BOS1
BOS2
CPT4
CPT5
RUM14
RUM12
MON5
RUM10
BOS2-OR
BOS1-OR
CPT5-OR

## e) incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**f) incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.**

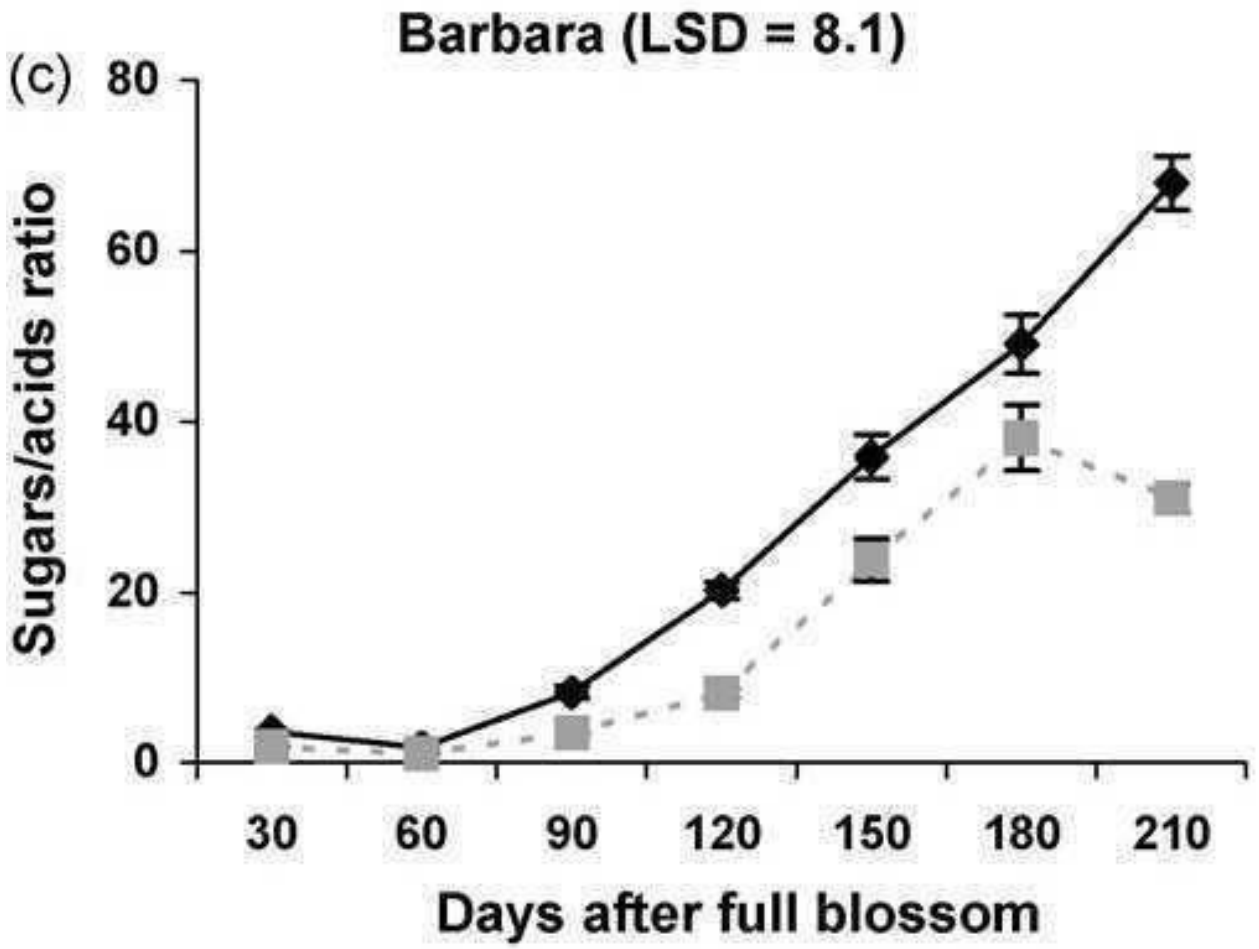
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

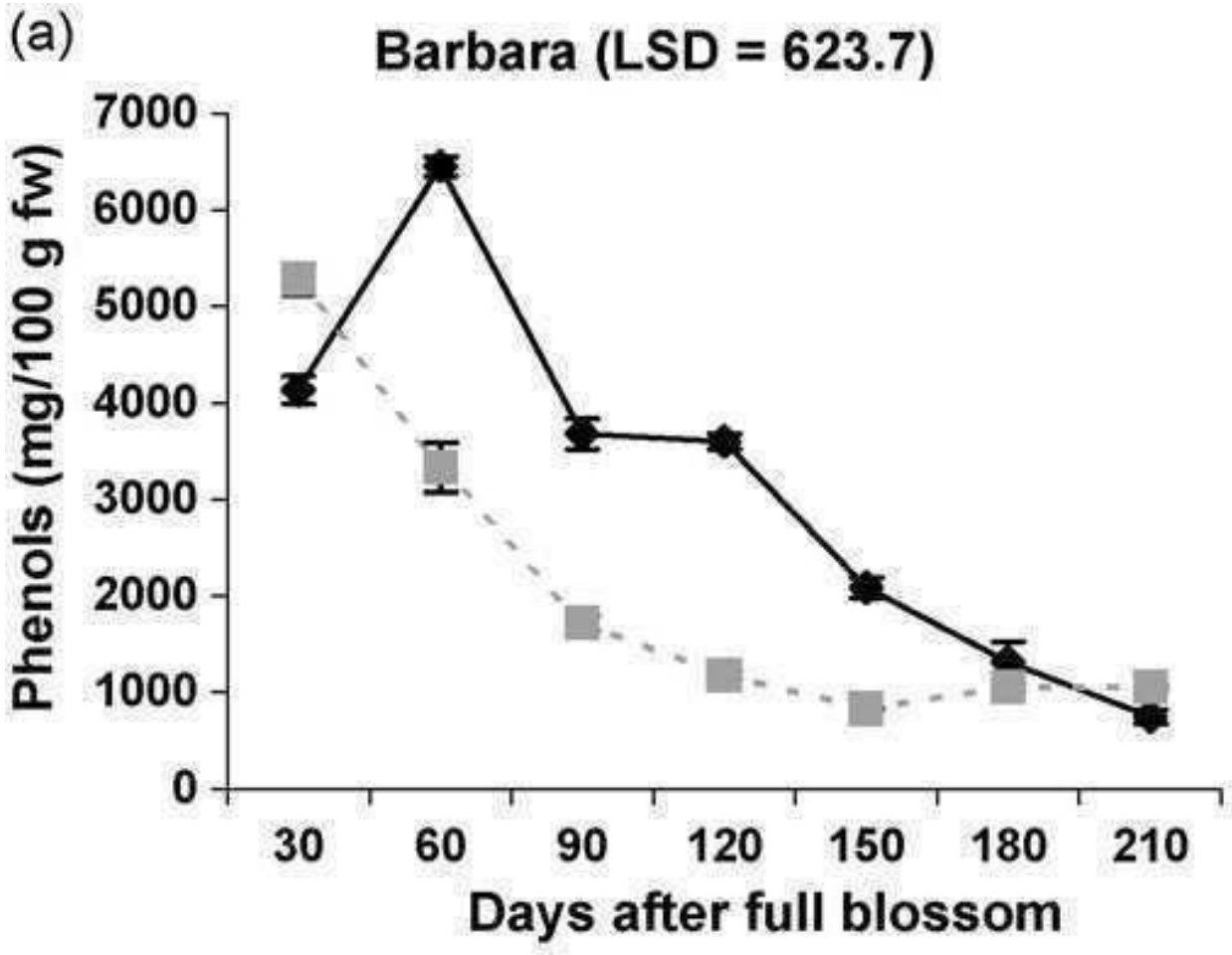
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

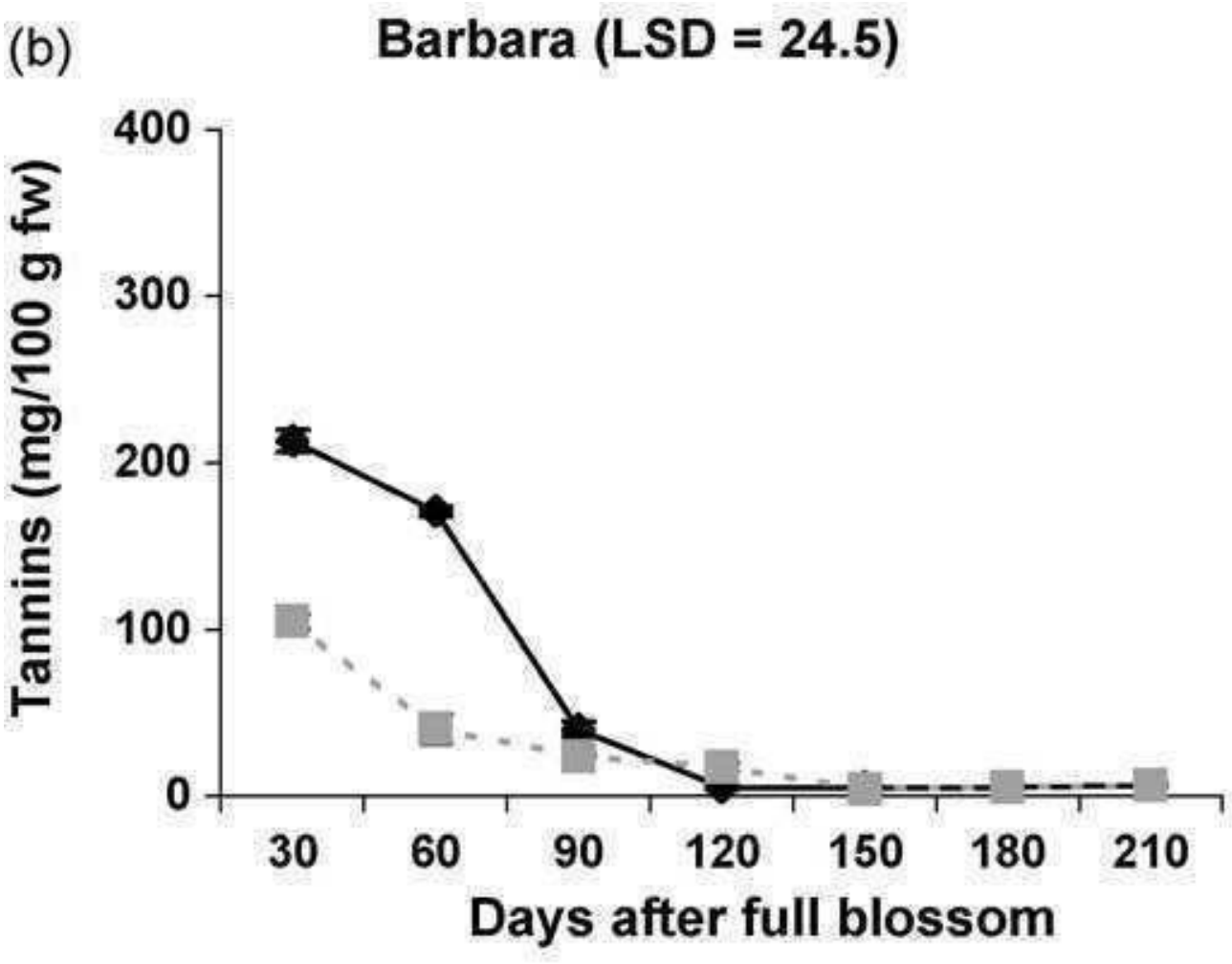
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

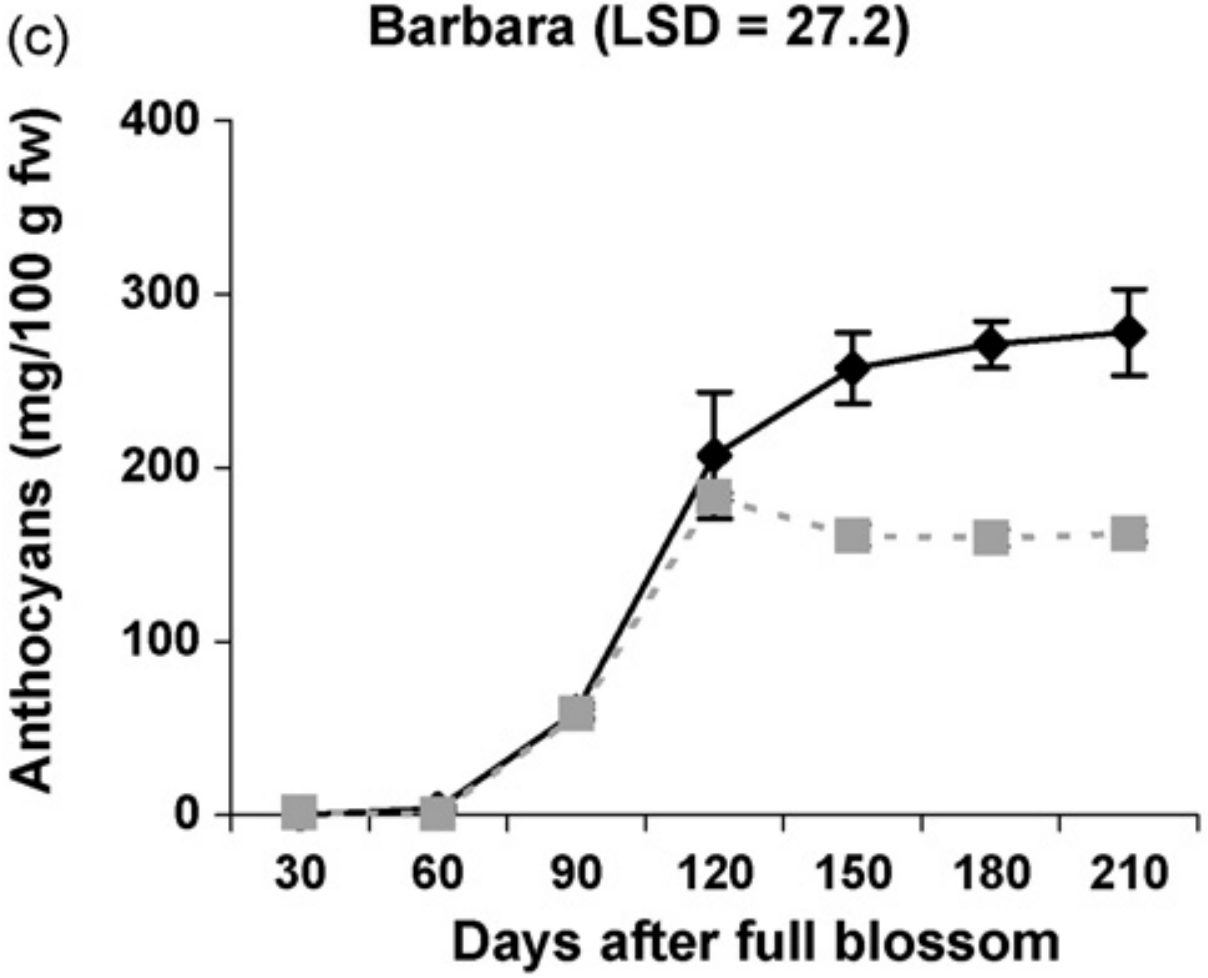
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

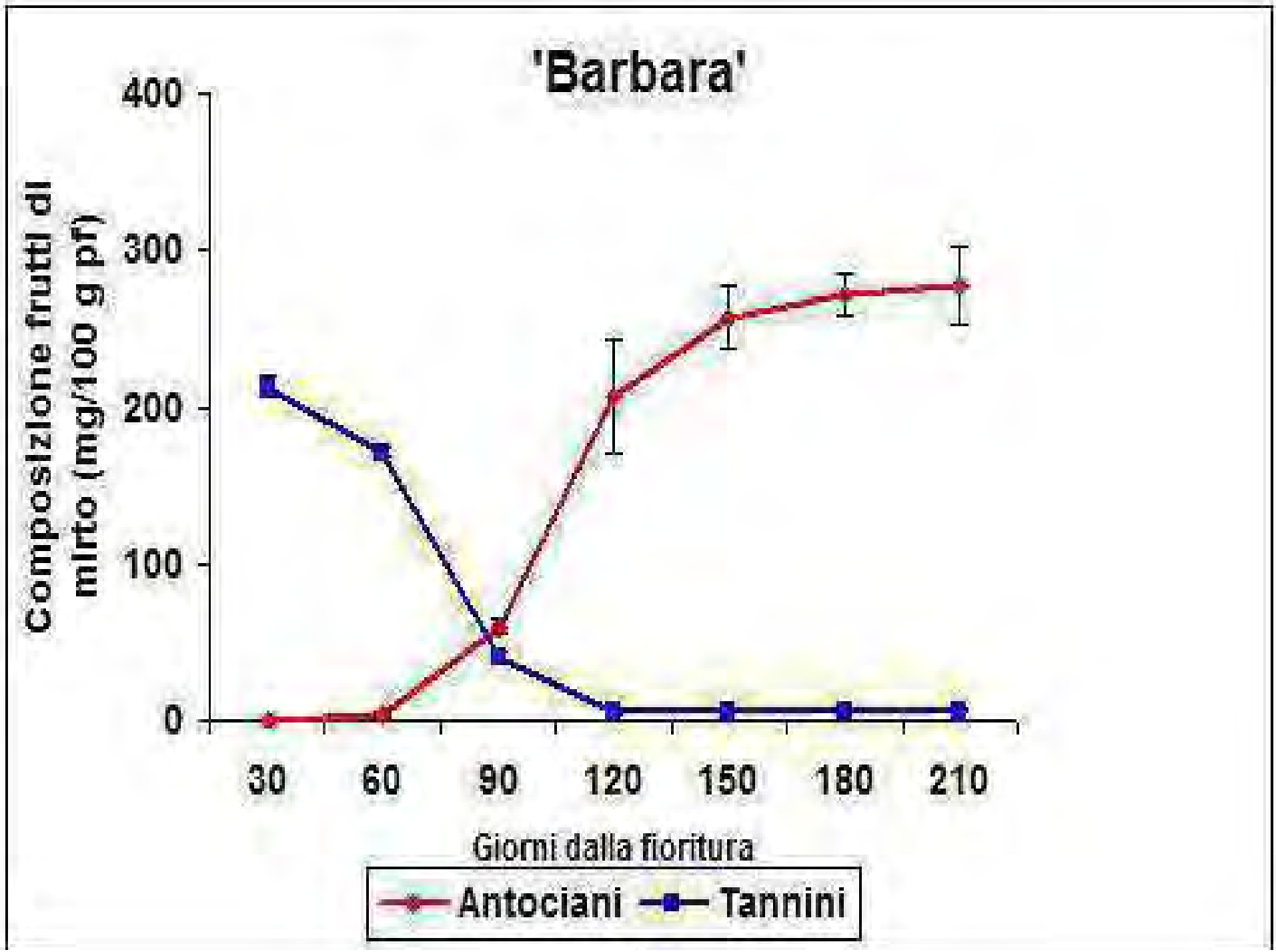
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA


'Barbara'
Composizione frutti di mirto (mg/100 g pf)
400
300
200
100
0
30
60
90
120
150
180
210
Giorni dalla fioritura
Antociani
Tannini

# g) analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

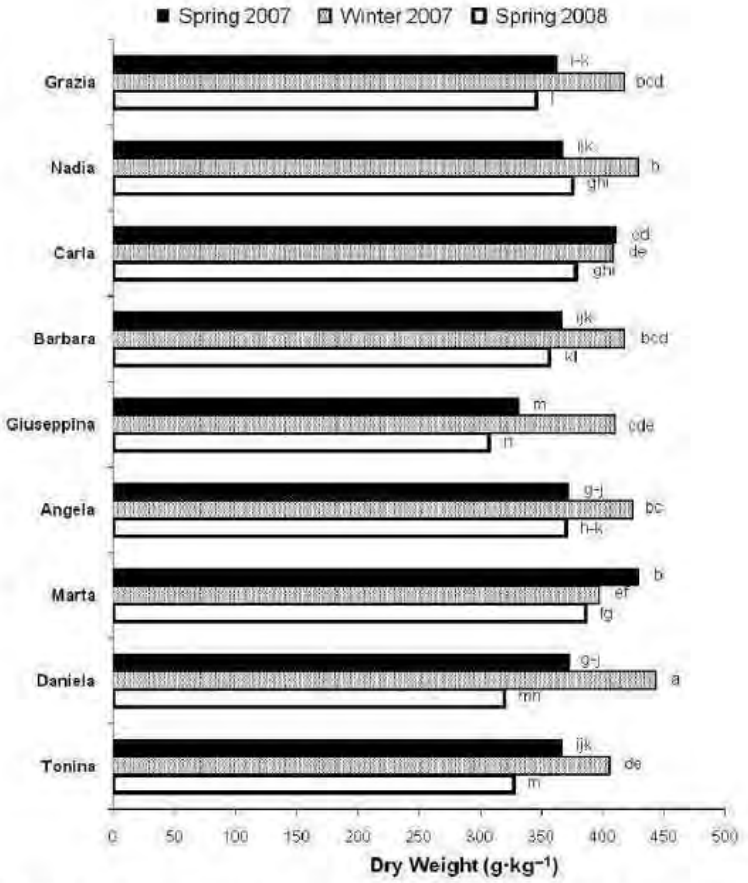



**FIGURE 1** Mean dry leaf yield of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

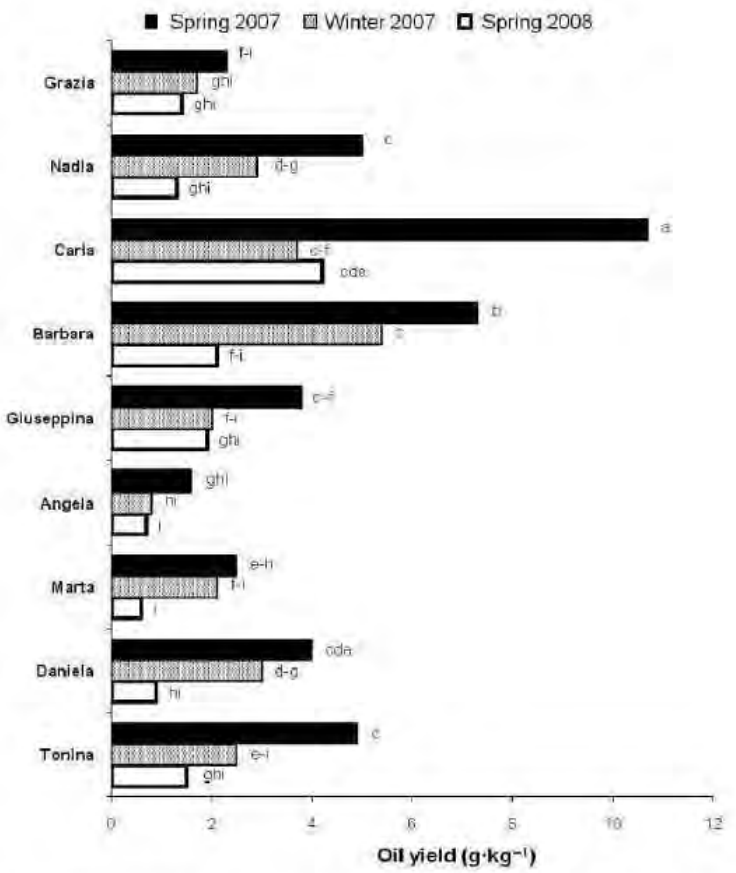



**FIGURE 2** Essential oil yield extracted from leaves of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 1** Concentrations ($g \cdot kg^{-1}$) of α-Pinene, Camphene, β-Pinene, Isobutilbutyrate, and Limonene in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | α-pinene | | Camphene | | β-pinene | | Isobutyl-isobutyrate | | Limonene | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 634.4 | de | 0.0 | a | 5.6 | d-g | 4.3 | d-h | 114.3 | f-i |
| Marta | 751.0 | bc | 0.0 | a | 5.4 | d-h | 2.4 | g-j | 130.5 | efg |
| Barbara | 602.5 | efg | 0.0 | a | 3.8 | hij | 2.6 | ghi | 111.5 | ghi |
| Daniela | 482.1 | jkl | 0.0 | a | 3.0 | ij | 4.8 | c-g | 384.8 | B |
| Angela | 718.4 | c | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 4.5 | d-g | 81.1 | K |
| Tonina | 816.8 | a | 0.0 | a | 7.7 | abc | 2.8 | f-i | 42.8 | L |
| Giuseppina | 796.3 | ab | 0.0 | a | 8.1 | ab | 3.3 | e-i | 47.5 | L |
| Grazia | 503.6 | ijk | 0.0 | a | 4.7 | gh | 6.6 | bcd | 345.1 | C |
| Carla | 508.2 | hij | 0.0 | a | 5.7 | d-g | 8.6 | b | 80.8 | K |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 612.9 | ef | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 1.8 | hij | 127.5 | e-h |
| Marta | 707.9 | c | 0.0 | a | 4.9 | fgh | 0.0 | j | 147.3 | E |
| Barbara | 501.7 | ijk | 0.0 | a | 7.2 | a-d | 5.2 | c-f | 100.6 | ijk |
| Daniela | 420.3 | lmn | 0.0 | a | 3.7 | hij | 3.7 | e-h | 397.3 | B |
| Angela | 515.0 | hij | 0.0 | a | 6.8 | b-e | 2.6 | ghi | 106.8 | g-j |
| Tonina | 789.8 | ab | 0.4 | a | 8.2 | ab | 1.1 | ij | 52.9 | L |
| Giuseppina | 719.0 | c | 0.4 | a | 8.8 | a | 1.1 | ij | 82.8 | jk |
| Grazia | 406.5 | mn | 0.0 | a | 5.9 | d-g | 1.8 | hij | 389.6 | B |
| Carla | 597.5 | efg | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 4.1 | e-h | 136.5 | ef |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 557.3 | f-i | 0.0 | a | 5.1 | e-h | 5.8 | cde | 136.0 | ef |
| Marta | 394.0 | mn | 0.0 | a | 4.6 | ghi | 0.0 | j | 221.1 | D |
| Barbara | 573.0 | e-h | 0.0 | a | 4.3 | ghi | 2.7 | ghi | 149.6 | E |
| Daniela | 366.8 | n | 0.0 | a | 2.6 | j | 7.2 | bc | 468.8 | A |
| Angela | 537.8 | g-j | 0.0 | a | 7.0 | bcd | 4.0 | e-h | 96.9 | ijk |
| Tonina | 714.7 | c | 0.0 | a | 8.8 | a | 4.0 | e-h | 56.1 | L |
| Giuseppina | 685.8 | cd | 0.0 | a | 6.6 | b-f | 0.0 | j | 103.0 | h-k |
| Grazia | 394.7 | mn | 0.0 | a | 5.9 | d-g | 4.6 | d-g | 401.8 | B |
| Carla | 441.6 | klm | 0.0 | a | 6.1 | c-g | 13.3 | a | 89.2 | ijk |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofin
con il Fondo Europ
lo Sviluppo Re

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 2** Concentrations ($g \cdot kg^{-1}$) of 1,8-Cineole, p-Cymene, Terpinolene I, Terpinolene II, and Linalool in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | 1,8-cineole | | p-cymene | | Terpinolene I | | Terpinolene II | | Linalool | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 127.5 | bc | 0.0 | m | 2.0 | i | 1.1 | klm | 6.8 | def |
| Marta | 48.8 | ij | 2.0 | jkl | 14.7 | cde | 2.8 | i-l | 1.2 | f |
| Barbara | 99.0 | c-f | 2.6 | g-l | 2.2 | i | 6.8 | efg | 110.3 | a |
| Daniela | 39.8 | J | 2.0 | jkl | 0.0 | i | 8.8 | de | 30.1 | c |
| Angela | 34.1 | j | 6.7 | cd | 41.0 | a | 7.4 | efg | 1.3 | f |
| Tonina | 49.9 | ij | 1.9 | kl | 8.7 | gh | 0.7 | lm | 2.1 | ef |
| Giuseppina | 55.9 | hij | 2.0 | jkl | 9.5 | fg | 0.6 | lm | 2.0 | ef |
| Grazia | 62.3 | g-j | 4.1 | efg | 7.6 | gh | 4.4 | g-j | 1.8 | f |
| Carla | 221.8 | a | 2.1 | i-l | 0.0 | i | 9.9 | cd | 14.9 | de |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 124.0 | bcd | 3.5 | f-k | 1.2 | i | 0.7 | lm | 3.9 | def |
| Marta | 58.1 | g-j | 3.7 | e-j | 19.1 | c | 0.7 | lm | 1.8 | f |
| Barbara | 230.6 | a | 10.8 | b | 0.9 | i | 5.2 | f-i | 8.5 | def |
| Daniela | 80.0 | e-i | 7.7 | c | 0.0 | i | 3.0 | i-l | 30.4 | c |
| Angela | 78.1 | f-i | 13.0 | a | 39.2 | a | 0.9 | lm | 3.3 | def |
| Tonina | 59.4 | g-j | 4.3 | efg | 14.5 | cde | 0.0 | m | 0.9 | f |
| Giuseppina | 78.9 | f-i | 5.4 | de | 15.1 | cd | 0.0 | m | 0.8 | f |
| Grazia | 107.6 | b-f | 8.1 | c | 14.1 | def | 2.1 | j-m | 1.2 | f |
| Carla | 126.4 | bc | 9.6 | b | 1.5 | i | 2.4 | j-m | 51.9 | b |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 130.6 | b | 1.1 | lm | 9.0 | g | 3.4 | ijk | 8.7 | def |
| Marta | 95.1 | def | 2.2 | h-l | 42.6 | a | 10.8 | bcd | 3.5 | def |
| Barbara | 110.7 | b-e | 5.3 | def | 4.3 | hi | 13.0 | ab | 56.6 | b |
| Daniela | 35.3 | j | 2.5 | g-l | 1.2 | i | 13.8 | a | 39.0 | c |
| Angela | 88.7 | efg | 3.6 | f-k | 38.3 | a | 11.4 | bc | 2.4 | def |
| Tonina | 86.4 | e-h | 1.3 | lm | 10.1 | efg | 4.2 | hij | 2.8 | def |
| Giuseppina | 61.3 | g-j | 3.8 | e-i | 26.3 | b | 6.1 | fgh | 1.4 | f |
| Grazia | 104.5 | b-f | 3.7 | e-j | 11.9 | d-g | 6.4 | fgh | 1.2 | f |
| Carla | 208.5 | a | 4.0 | e-h | 1.8 | i | 14.9 | a | 15.2 | d |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofi
con il Fondo Eurc
lo Sviluppo Re

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 3** Content ($g \cdot kg^{-1}$) of Linalyl-Acetate, Bornil-Acetate, α-Humulene, Myrtenil-Acetate, and α-Terpineol in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | Linalyl-acetate | | Bornyl-acetate | | α-humulene | | Myrtenil-acetate | | α-terpineol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 19.2 | de | 2.0 | b | 0.0 | i | 0.0 | b | 11.4 | def |
| Marta | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.3 | e-h | 0.0 | b | 1.8 | g |
| Barbara | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.0 | fgh | 1.4 | ab | 4.3 | efg |
| Daniela | 0.0 | g | 1.0 | bc | 1.8 | f-i | 0.0 | b | 2.2 | fg |
| Angela | 19.6 | de | 0.0 | c | 4.6 | c | 0.0 | b | 9.6 | d-g |
| Tonina | 5.6 | fg | 0.0 | c | 1.1 | ghi | 0.0 | b | 6.8 | efg |
| Giuseppina | 6.0 | fg | 0.0 | c | 0.7 | hi | 0.0 | b | 8.2 | efg |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.9 | def | 1.4 | ab | 1.8 | g |
| Carla | 24.7 | cd | 2.2 | b | 0.0 | i | 0.0 | b | 20.6 | c |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 17.8 | e | 2.1 | b | 1.7 | f-i | 0.7 | ab | 13.4 | cde |
| Marta | 0.0 | g | 0.0 | c | 1.6 | f-i | 0.5 | ab | 1.8 | g |
| Barbara | 18.3 | de | 1.7 | bc | 0.0 | i | 0.0 | b | 17.8 | cd |
| Daniela | 0.0 | g | 0.7 | bc | 1.1 | ghi | 2.2 | a | 2.5 | fg |
| Angela | 36.3 | ab | 0.0 | c | 4.9 | bc | 0.8 | ab | 44.4 | a |
| Tonina | 4.1 | fg | 0.0 | c | 0.9 | ghi | 0.9 | ab | 7.4 | efg |
| Giuseppina | 4.7 | fg | 0.0 | c | 1.0 | ghi | 1.6 | ab | 9.9 | d-g |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.2 | fgh | 2.2 | a | 2.0 | fg |
| Carla | 0.0 | g | 0.0 | c | 1.9 | fgh | 2.1 | a | 2.9 | fg |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 33.2 | ab | 4.2 | a | 2.7 | d-g | 0.0 | b | 10.8 | d-g |
| Marta | 4.7 | fg | 0.0 | c | 19.6 | a | 1.5 | ab | 4.9 | efg |
| Barbara | 0.0 | g | 0.0 | c | 4.9 | bc | 1.6 | ab | 2.7 | fg |
| Daniela | 0.0 | g | 1.6 | bc | 3.4 | c-f | 0.9 | ab | 1.6 | g |
| Angela | 30.8 | bc | 0.0 | c | 6.4 | b | 0.0 | b | 35.3 | b |
| Tonina | 9.3 | f | 0.0 | c | 2.5 | d-h | 0.5 | ab | 9.9 | d-g |
| Giuseppina | 0.0 | g | 0.8 | bc | 4.1 | cd | 1.3 | ab | 2.0 | fg |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 4.0 | cde | 2.2 | a | 2.2 | fg |
| Carla | 38.9 | a | 3.9 | a | 2.2 | fgh | 0.0 | b | 21.8 | c |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofir
con il Fondo Euro
lo Sviluppo Re

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 4** Content ($g \cdot kg^{-1}$) of Neryl-Acetate, Geranyl-Acetate, Myrtenol, Geraniol, and Metyl-Eugenol in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | Neryl-acetate | | Geranyl-acetate | | Myrtenol | | geraniol | | Metyl-eugenol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 1.3 | b-f | 51.1 | def | 0.0 | b | 0.0 | f | 2.3 | i-m |
| Marta | 0.0 | f | 12.4 | j | 0.7 | b | 2.1 | cd | 0.6 | lm |
| Barbara | 0.0 | f | 18.6 | hij | 0.0 | b | 3.8 | b | 3.2 | g-k |
| Daniela | 0.0 | f | 15.1 | ij | 0.0 | b | 0.0 | f | 2.8 | h-l |
| Angela | 1.1 | c-f | 27.4 | g-j | 0.0 | b | 0.0 | f | 0.0 | m |
| Tonina | 0.0 | f | 31.2 | ghi | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.9 | i-m |
| Giuseppina | 0.0 | f | 35.8 | fgh | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.9 | i-m |
| Grazia | 0.0 | f | 12.9 | j | 0.0 | b | 0.0 | f | 0.3 | lm |
| Carla | 1.3 | b-f | 55.0 | de | 0.0 | b | 1.5 | c-f | 6.6 | b-e |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 1.8 | b-f | 62.0 | cd | 0.0 | b | 0.0 | f | 4.8 | d-h |
| Marta | 0.0 | f | 21.5 | g-j | 0.5 | b | 1.3 | c-f | 5.2 | c-h |
| Barbara | 1.6 | b-f | 59.2 | d | 0.0 | b | 1.3 | c-f | 7.4 | abc |
| Daniela | 0.4 | ef | 25.1 | g-j | 0.3 | b | 1.2 | c-f | 8.0 | ab |
| Angela | 3.9 | a | 99.2 | a | 0.0 | b | 0.6 | def | 5.4 | c-g |
| Tonina | 0.0 | f | 28.4 | g-j | 0.0 | b | 0.5 | def | 6.9 | a-d |
| Giuseppina | 0.0 | f | 38.9 | efg | 0.0 | b | 0.4 | def | 9.3 | a |
| Grazia | 0.5 | ef | 24.5 | g-j | 0.8 | b | 1.2 | c-f | 5.7 | b-f |
| Carla | 0.2 | f | 31.6 | ghi | 0.2 | b | 2.1 | cd | 6.6 | b-e |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 2.5 | abc | 63.0 | cd | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.0 | klm |
| Marta | 2.1 | b-e | 88.9 | ab | 4.8 | a | 12.4 | a | 7.6 | abc |
| Barbara | 0.0 | f | 23.3 | g-j | 0.0 | b | 2.6 | bc | 1.3 | j-m |
| Daniela | 0.5 | ef | 15.1 | ij | 0.6 | b | 1.4 | c-f | 2.2 | i-m |
| Angela | 3.0 | ab | 82.1 | b | 0.0 | b | 0.2 | ef | 1.5 | j-m |
| Tonina | 1.1 | c-f | 52.1 | def | 0.0 | b | 1.9 | cde | 1.6 | j-m |
| Giuseppina | 0.0 | f | 23.4 | g-j | 1.2 | b | 1.2 | c-f | 4.3 | e-i |
| Grazia | 0.7 | def | 25.1 | g-j | 1.2 | b | 1.5 | c-f | 1.6 | j-m |
| Carla | 2.5 | a-d | 76.1 | bc | 0.0 | b | 1.7 | c-f | 3.7 | f-j |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofinar
con il Fondo Europe
lo Sviluppo Regi

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Food Anal. Methods
DOI 10.1007/s12161-011-9306-1

# Determination of Free Radical Scavenging Activity of Plant Extracts Through DPPH Assay: An EPR and UV–Vis Study

Daniele Sanna · Giovanna Delogu · Maurizio Mulas · Mario Schirra · Angela Fadda

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Table 1** Antioxidant activity of the extract of myrtle cultivars as determined by EPR and spectrophotometric (UV–Vis) method

| Myrtle cultivar | Spectrometric method | |
|---|---|---|
| | EPR $EC_{50}$ (μg/mL) | UV–Vis $EC_{50}$ (μg/mL) |
| Barbara | 34.24±1.3a | 41.08±6.9a |
| Giovanna | 32.15±2.3b | 61.05±9.8a |
| Maria Antonietta | 42.46±5.6b | 60.73±5.0a |
| Grazia | 30.36±5.3b | 44.62±6.8a |
| Angela | 28.50±8.4b | 46.10±3.1a |
| Daniela | 36.88±1.6 | |

Means in row followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

Table 3 Total polyphenol content in myrtle leaves extract

| Myrtle cultivar | Polyphenol concentration (mg/100 mL) |
|---|---|
| Barbara | 183.58±2.7d |
| Giovanna | 264.14±3.5a |
| Maria Antonietta | 178.98±0.7d |
| Grazia | 162.25±2.1e |
| Angela | 234.74±2.2a |
| Daniela | 191.72±3.9c |

Means in column followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# h) elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

## Criticità specifiche:

**a) debolezza della figura dei raccoglitori in virtù dell'assenza di una normativa di riferimento regionale che tuteli la professionalità dell'operatore e delinei possibilità e doveri in merito al rapporto con il territorio;**

**b) debolezza dei coltivatori che sperimentano sulla loro pelle una nuova realtà agronomica con tutte le incertezze del caso, necessità di aggregazione e tutela della qualità del prodotto;**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**c) debolezza dell'associazione dei trasformatori che nonostante una lunga esperienza ricca di note positive (disciplinare, certificazione, controlli di qualità, promozione del prodotto) non riesce a rilanciarsi;**

**d) mancanza di una entità super-partes che armonizzi il protagonismo dei diversi soggetti coinvolti e lo raccordi con il mondo della ricerca e innovazione, per rilanciare l'informazione sulla qualità e la potenzialità merceologica.**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

# Scenario di potenziamento della filiera:

a) Raccoglitori (tutela, formazione e norme certe);

b) Coltivatori (assitenza, partecipazione alla certificazione);

c) Trasformatori (rilanciare la certificazione);

d) Ricerca (arricchire di fondamenti scientifici l'informazione esistente sul prodotto);

e) Esistono possibilità di sostegno a questo quadro di collaborazione?

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territoriale di CORSICA

| Cultivar | Vigore | Portamento | Produttività | Sensibilità fitoplasmi |
|---|---|---|---|---|
| Barbara | medio-scarso | medio | elevata | 1 |
| Carla | medio | medio-assurgente | elevata | 0 |
| Erika | medio-elevato | assurgente | medio-elevata | 1 |
| Giovanna | elevato | assurgente | elevata | 1 |
| Giuseppina | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 0 |
| Maria Antonietta | medio-elevato | assurgente | elevata | 0 |
| Maria Rita | medio | medio-compatto | molto elevata | 1 |
| Nadia | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 1 |
| Rosella | medio | assurgente | media | 1 |
| Tonina | medio-elevato | medio-assurgente | elevata | 1 |

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

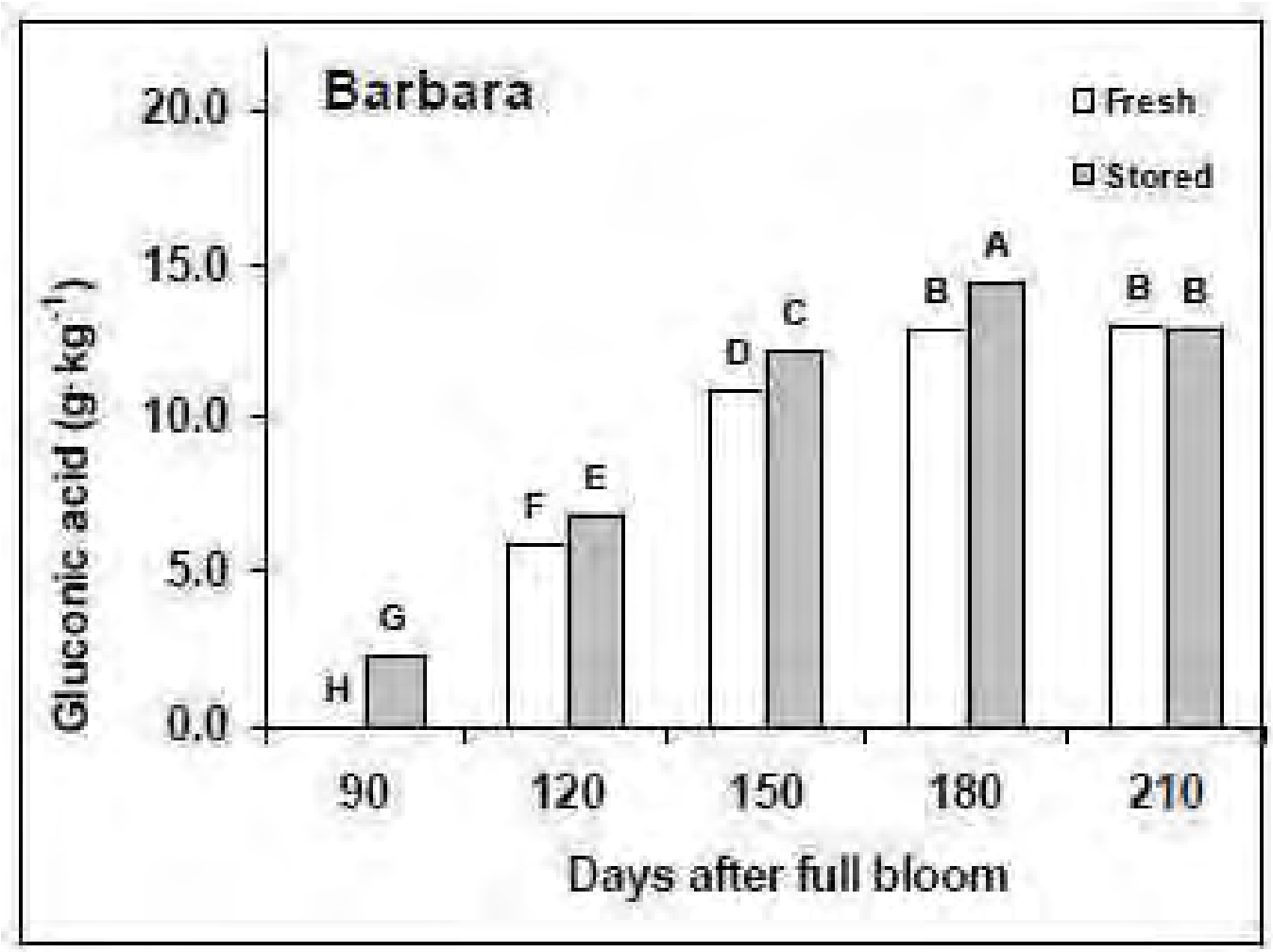
REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territoriale di CORSICA

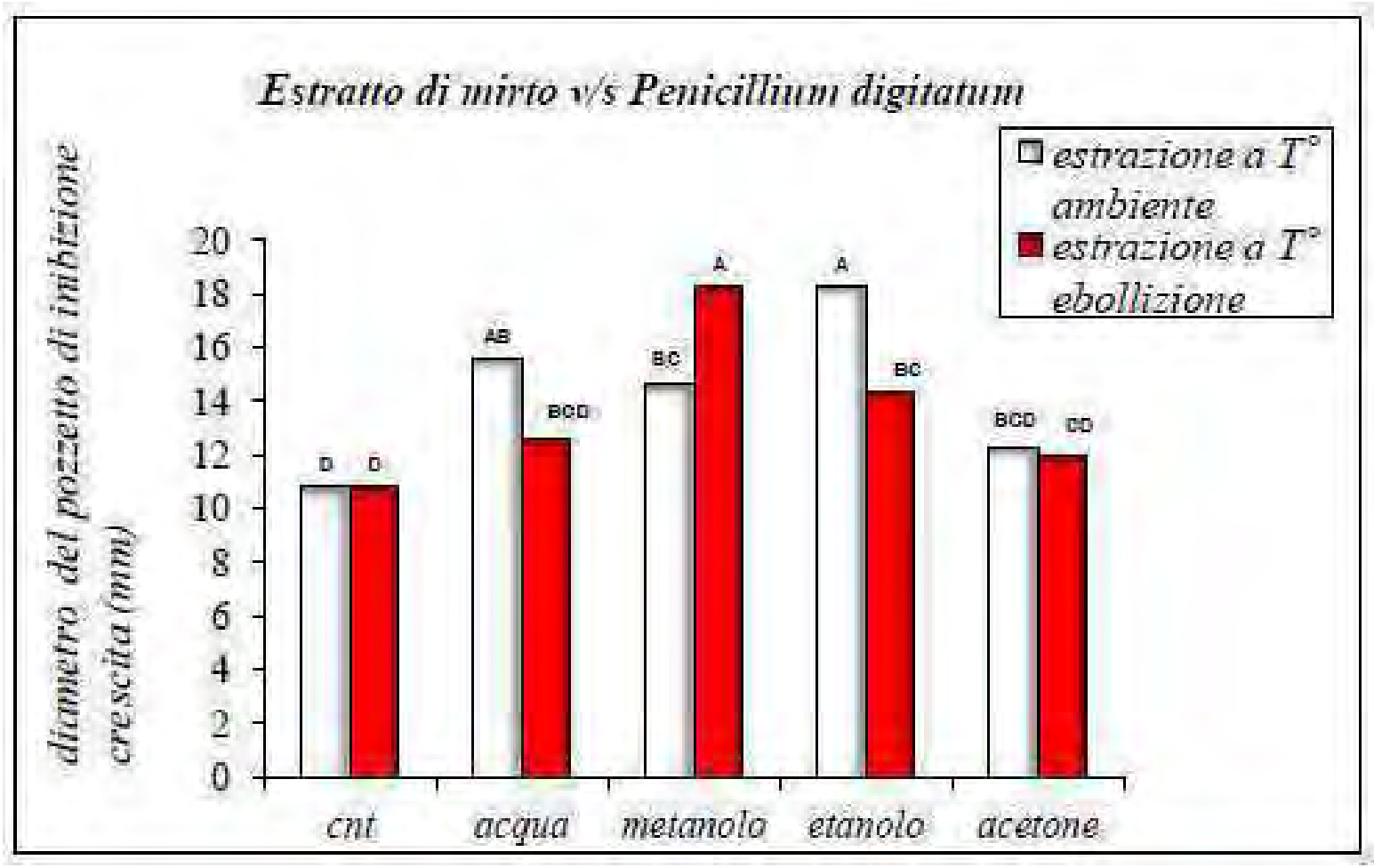







Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

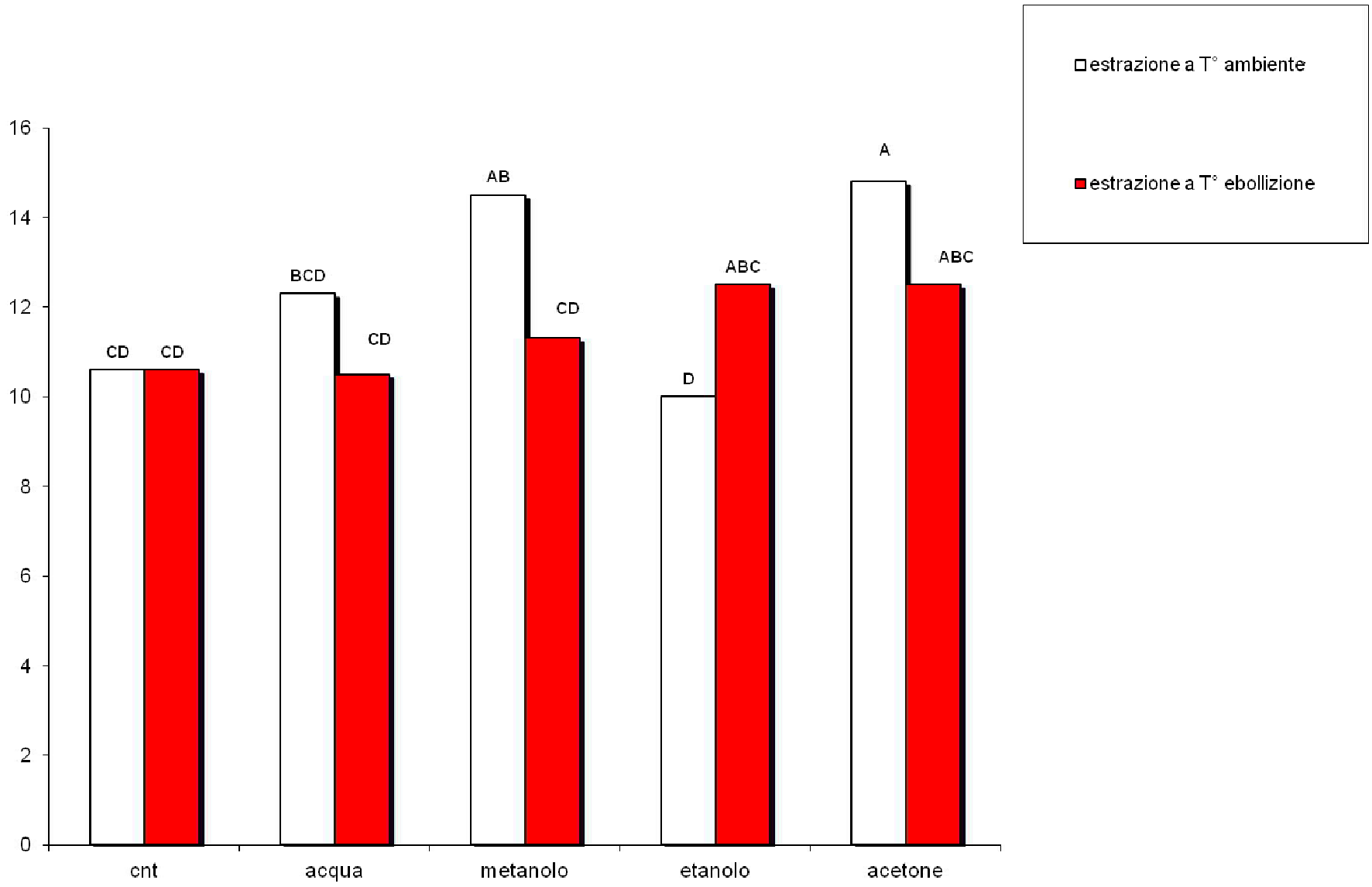



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territoriale di CORSICA

## Estratto di mirto v/s Penicillium expansum



# Grazie per l'attenzione!



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE

Collettività Territuriale di CORSICA




# Présentation du manuel Pyrgi : les plantes aromatiques et à parfum de l'archipel toscan

# Presentazione del manuale PYRGI: Le piante aromatiche e da profumo dell'Arcipelago Toscano


**LUISA PISTELLI**
**DIPARTIMENTO DI FARMACIA**
**UNIVERSITA' DI PISA**

# LE PIANTE AROMATICHE
## e da PROFUMO dell'ARCIPELAGO TOSCANO

A AMI A BA: Laura Pistelli, Luciana Angelini, Martina Lucchesi, Luisa Pistelli



# Indice


*Achillea millefolium* L. (fam. Compositae) pag. 7
**Achillea**

*Anthemis maritima* L. (fam. Compositae) " 10
**Camomilla marina**

*Arbutus unedo* L. (fam. Ericaceae) " 13
**Corbezzolo**

*Artemisia vulgaris* L. (fam. Compositae) " 16
**Assenzio selvatico**

*Calamintha nepeta* (L.) *Savi* (fam. Labiatae) " 19
**Nepetella o mentuccia comune**

*Cistus incanus* L. e *C. monspeliensis* L. (fam. Cistaceae) " 21
**Cisto villoso o cisto rosso e cisto marino o cisto bianco**

*Crithmum maritimum* L. (fam. Umbelliferae) " 24
**Finocchio marino**

*Crocus ilvensis* Peruzzi & Carta (fam. Iridaceae) " 26
**Zafferano elbano**

*Cytisus scoparius* (L.) Link (fam. Leguminosae) " 30
**Ginestra dei carbonai**

*Foeniculum vulgare* Miller (fam. Umbelliferae) " 32
**Finocchio**

*Helichrysum italicum* Roth. (fam. Compositae) " 34
**Elicriso**

*Juniperus communis* L. (fam. Cupressaceae) " 36
**Ginepro**

*Laurus nobilis* L. (fam. Lauraceae) " 39
**Alloro**

*Lavandula stoechas* L. (fam. Labiatae) " 41
**Lavanda selvatica o stecade**

*Lilium bulbiferum* L. (fam. Liliaceae) " 44
**Giglio rosso o giglio di San Giovanni**

*Lonicera* spp. (fam. Caprifoliaceae) " 46
**Caprifoglio**

*Mentha* spp. (fam. Labiatae) " 49
**Menta**

*Myrtus communis* L. (fam. Mirtaceae) " 52
**Mirto**

*Narcissus poeticus* L. (fam. Amaryllidaceae) " 55
**Narciso**

*Pancratium maritimum* L. (fam. Amaryllidaceae) " 57
**Giglio marino**

*Pistacia lentiscus* L. (fam. Anacardiaceae) » 60
**Lentisco**

*Pistacia terebinthus* L. (fam. Anacardiaceae) » 63
**Terebinto**

*Robinia pseudoacacia* L. (fam. Fabaceae) » 65
**Acacia o Robinia**

*Rosmarinus officinalis* L. (fam. Labiatae) » 68
**Rosmarino**

*Ruta graveolens* L. (fam. Rutaceae) » 71
**Ruta**

*Salvia officinalis* L. (fam. Labiatae) » 73
**Salvia**

*Sambucus nigra* L. (fam. Caprifoliaceae) » 77
**Sambuco**

*Satureja montana* L. (fam. Labiatae) » 79
**Santoreggia montana**

*Spartium junceum* L. (fam. Leguminosae) » 81
**Ginestra odorosa**

*Thymus vulgaris* L. (fam. Labiatae) » 84
**Timo**

*Viola corsica* Nyman subsp. ilvensis (fam. Violaceae) » 87
**Viola dell'Elba**

*Abbreviazioni* » 89

*Bibliografia* » 91

*Achillea millefolium* L. (fam. Compositae)



# Achillea

## Forma biologica
H-scap (Emicriptofita scaposa).

## Corotipo
Eurosiberiana.

## Diffusione
La sua aerea di diffusione è molto vasta e comprende l'intera Europa, l'Asia temperata e tropicale, (dall'India alla Siberia), il Nord America (Canada, Stati Uniti e Messico), il Sud America (Guatemala), l'Australia e la Nuova Zelanda. Molto presente nel nord della penisola italiana, specialmente nella zona alpina. Nell'Arcipelago Toscano cresce sull'isola d'Elba lungo i bordi delle carrarecce, nelle praterie asciutte e sui rilievi.

## Caratteristiche botaniche
Pianta erbacea, aromatica, cespitosa, perenne, più o meno tomentosa con rizoma strisciante da cui si originano i fusti eretti, striati e pubescenti, semplici e ramosi alla sommità, che raggiungono fino a 40-90 cm di altezza. Le foglie sono alterne, pelose, molto frastagliate e molli, a contorno lanceolato, due-tre pennatosette. Quelle alla base sono completamente divise in lacinie intere, più o meno profondamente dentate, inoltre, sono picciolate e molto più lunghe di quelle cauline che risultano di tipo sessile. I fiori sono piccoli e dotati di 4-6 ligule di colore variabile dal bianco al rosa intenso con capolini piccoli a involucro ovoide riuniti assieme a formare dei corimbi compatti terminali. La fioritura avviene da maggio a settembre e porta alla produzione dei frutti. Il frutto è un achenio e il peso di 1000 semi è di 0.18 g circa.

## Coltivazione
*Achillea millefolium* L. è una specie rustica, che vive bene in climi temperati o temperato-freddi, riuscendo a superare i freddi invernali (-15°C) e a tollerare la siccità e la salinità. È poco esigente nei confronti del suolo, che può essere sia acido sia calcareo, anche se vegeta bene in suoli leggeri, ben drenati, evitando quelli pesanti o soggetti a ristagno idrico, privilegiando esposizioni soleggiate o a mezz'ombra.
In commercio si trovano la varietà tetraploide tedesca "Prosa" e la varietà slovacca "Alba", entrambe con fiori bianchi e ricche in oli essenziali (o.e.) e proazulene. La coltura dell'achillea, può durare anche 10 anni, tuttavia, soprattutto in coltura biologica, per la difesa dalle malerbe è opportuno sfruttare impianti di più breve durata, come quelli annuali.
Per quanto riguarda l'impianto, è sconsigliata la semina diretta, ma si ricorre al trapianto in pieno campo delle piantine ottenute da seme, oppure alla divisione dei cespi delle piante madri o dei rizomi. L'impianto viene eseguito in primavera o in autunno in relazione all'andamento termico del periodo invernale.

Per quanto riguarda l'impianto, è sconsigliata la semina diretta, ma si ricorre al trapianto in pieno campo delle piantine ottenute da seme, oppure alla divisione dei cespi delle piante madri o dei rizomi. L'impianto viene eseguito in primavera o in autunno in relazione all'andamento termico del periodo invernale.
La preparazione del terreno viene effettuata mediante un'aratura autunnale (ad una profondità di 25-30 cm) ed un eventuale interramento di 10-20 t per ettaro di letame maturo, in particolare se si opera in sistemi di produzione organico-biologica. Successivamente si effettuano dei passaggi di erpice per affinare il letto di semina/trapianto e provvedere all'interramento dei concimi minerali in modo da apportare: 80 kg di N e di $P_2O_5$ e 100 kg di $K_2O$ per ettaro. Il trapianto viene realizzato a partire dal mese di aprile, adottando una densità di impianto di circa 6 piante a $m^2$ con una distanza tra le file di 50-60cm. È necessario prestare particolare attenzione alla densità d'impianto evitando impianti troppo fitti nei quali si possono verificare maggiori rischi di marciumi fogliari e del colletto.
La droga è rappresentata dai fiori e dalle foglie che vengono raccolti da giugno a settembre a partire dalla fase di piena fioritura. Nel primo anno la fioritura inizia nel mese di giugno, mentre negli anni successivi, si anticipa di un mese e si prolunga fino ad ottobre. Il numero di raccolte, da 2 a 5, varia in funzione della disponibilità di acqua e della fertilità del suolo. L'operazione di raccolta prevede il taglio della parte apicale dello stelo con le sommità fiorite. Può essere effettuato il taglio a circa 20 cm dal suolo per favorire il ricaccio delle piante.
Il materiale vegetale viene essiccato alla temperatura di 35-40°C.
Nella nostra flora alpina sono presenti altre specie appartenenti allo stesso genere, che vengono utilizzate per produrre la droga a scopo terapeutico e liquoristico, quali: *Achillea clavenae* L., pianta diffusa nelle Alpi centro-orientali da 600 fino a 2000-2600 m e molto adattabile ai pascoli calcarei; *Achillea herba-rota* All. e *Achillea moschata* Wulfen (*Achillea genepi* Murr.), piante molto meno adattabili e di più difficile coltivazione, che si trovano dai 1800 ai 3000 m sulle Alpi, dalla Val d'Aosta al Friuli; *Achillea ligustica* All., pianta più robusta dell'*Achillea herba-rota*, facilmente coltivabile anche in vaso e tipica della macchia mediterranea; *Achillea nana* L. presente nelle Alpi centro-occidentali; *Achillea lanulosa*, pianta, invece, circoscritta nel sud-ovest degli Stati Uniti, ed utilizzata come tipico ingrediente della medicina tradizionale ispanica.

## Micropropagazione

Questa tecnica di propagazione è stata impiegata per alcune specie del genere Achillea, pertanto si possono adottare protocolli generali e adattarli opportunamente alle specifiche esigenze della specie. Gli espianti utilizzati comunemente sono i germogli laterali che sono inizialmente lavati con detergente commerciale e abbondantemente risciacquati in acqua corrente per 60-90 minuti. Successivamente la sterilizzazione del materiale avviene immergendolo brevemente in etanolo (1 minuto), quindi viene trasferito in sequenza prima in una soluzione acquosa di ipoclorito di sodio (3% v/v) contenente un tensioattivo blando (0.01% v/v) per 15 minuti, quindi per 30 minuti in una soluzione a concentrazione dimezzata dell'agente sterilizzante. Gli espianti così trattati sono abbondantemente lavati in acqua sterile e infine collocati sul mezzo di coltura solido (agar 0.8% p/v), formato da sali e vitamine di Murashige e Skoog (MS) addizionato di saccarosio (3% p/v) e da una idonea concentrazione di fitoregolatori di crescita. Le piantine sono fatte crescere in camere di coltura a 23°C con un fotoperiodo di 16 h di luce fredda fluorescente.
Il mezzo più idoneo per varie specie è rappresentato da MS integrato con 1 mg/L di acido indol-3-acetico (IAA) più 2 mg/L di 6-benziladenina (BA). La radicazione *in vitro* si basa sull'impiego del mezzo di standard di MS con una ridotta presenza di saccarosio (2% p/v). Le piantine radicate sono acclimatate con successo in breve tempo dopo la propagazione su questo terreno, con una temperatura in camera di coltura di 23°C per 1-2 settimane e un'umidità del 100% prima di essere trasferite in serra. L'utilizzo di piante madri sane e di un procedimento adeguato rende possibile un aumento anche di circa 10 volte della produzione di Achillea.

## Organi della pianta utilizzati

La droga è costituita dalle parti aeree della pianta all'epoca della fioritura.

## Composizione chimica e principi attivi

Le achillee contengono achilleina (glucoside), acido achilleico, tannini, asparagina, fitosterolo, mucillagini, resine e olio essenziale (o.e.). Sia il contenuto di o.e. che la sua qualità sono molto variabili. Il contenuto di o.e. nelle parti aeree fiorite varia dallo 0.2 allo 0.8%, ma alcune popolazioni selezionate possono contenerne anche oltre l'1%, mentre nei fusti e nelle foglie la percentuale di o.e. va da 0.02 a 0.07%. Riguardo alla composizione, l'o.e. può essere privo di azuleni o contenerne fino al 20-30% nei chemiotipi più pregiati. Altre sostanze presenti nell'o.e. sono: α- e β-pinene, cariofillene, borneolo, cineolo, sabinene, ecc. Falconieri e collaboratori (2011) hanno analizzato l'o.e. di *A. millefolium* trovando componenti quali α-asarone (33.3%), β-bisabolene (16.6%) e α-pinene (17.0%). Gli stessi Autori in esperimenti effettuati su cavie animali, hanno dimostrato che l'o.e. è caratterizzato da una spiccata capacità antimicotica. Beretta (2011) ha dimostrato, invece, come l'estratto idroalcolico di *A. millefolium* sia caratterizzato da effetti simil-ansiolitici, che non danno tolleranza sui recettori GABA.

## Proprietà e usi

*Usi medicinali*

In medicina popolare l'achillea è usata come tonico, carminativo, febbrifugo, antispasmodico, astringente, cicatrizzante e contro le emorragie mestruali.

Gli estratti acquosi hanno proprietà stomachiche, antispasmodiche, ipotensive, antipiretiche ed emostatiche.

In Toscana si applicano le foglie fresche e contuse sulle ferite a scopo emostatico e cicatrizzante; nel senese, l'infuso delle sommità fiorite unite a quelle di biancospino, foglie d'olivo, vischio, borsa del pastore e ortica, sembra abbia proprietà ipotensive. Le sommità fiorite sono spesso utilizzate per combattere le emorroidi, come astringenti , mentre il succo fresco per curare ferite ed ulcerazioni.

*Usi alimentari*

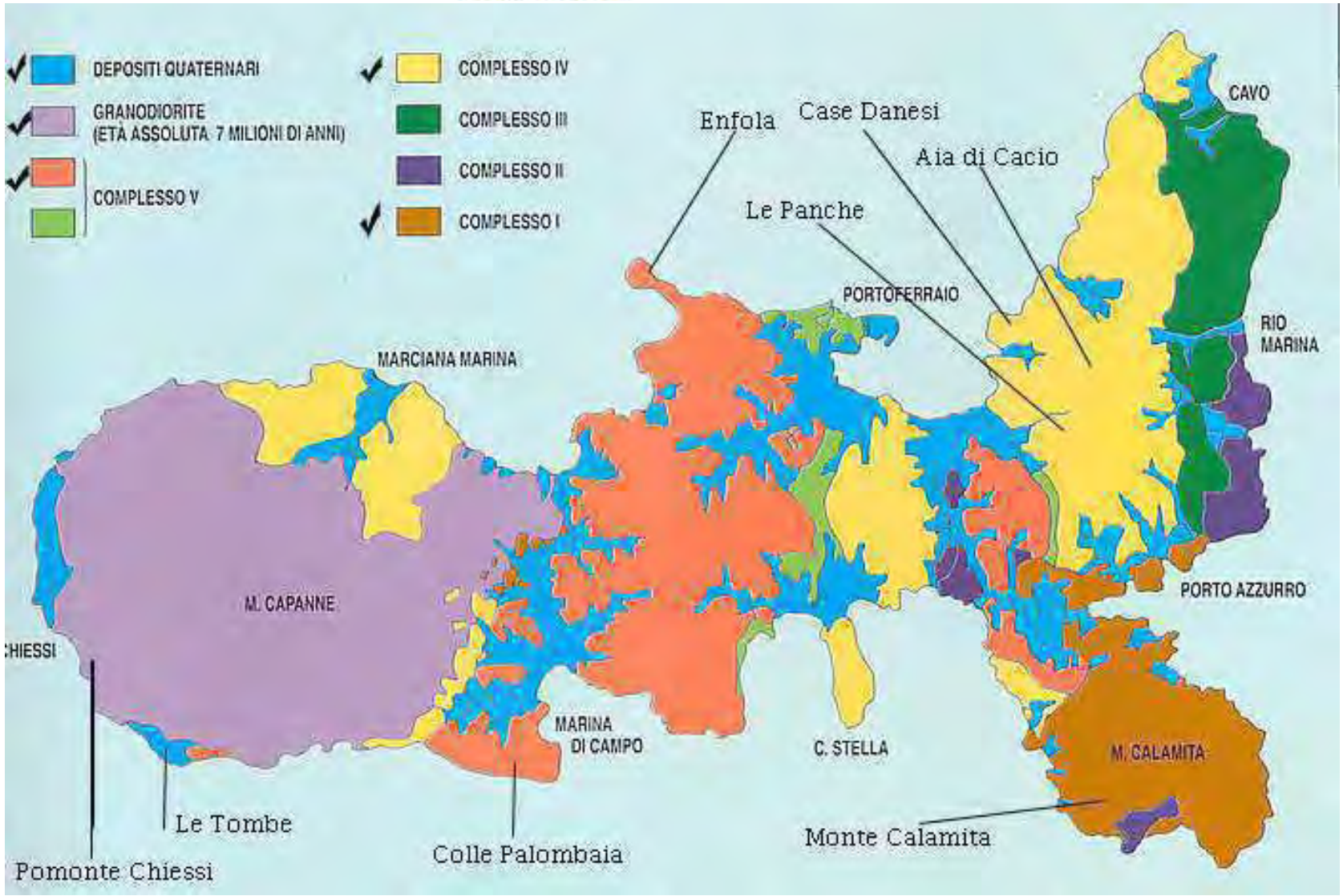
La foglia dal sapore piccante si usa nelle insalate e, insieme ai fiori, per aromatizzare i liquori.

*Usi cosmetici*

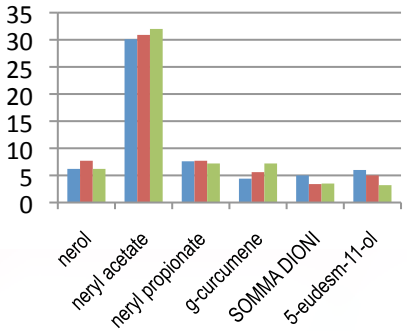
Gli estratti, se utilizzati nei bagni hanno effetti calmanti e lenitivi della pelle e delle mucose; l' o.e. trova impiego nella preparazione di creme e shampoo.

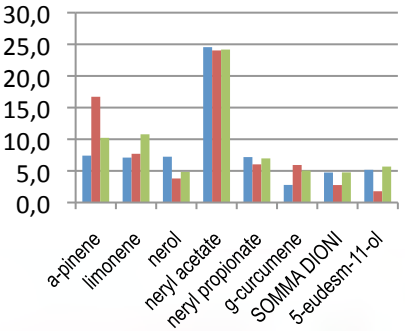


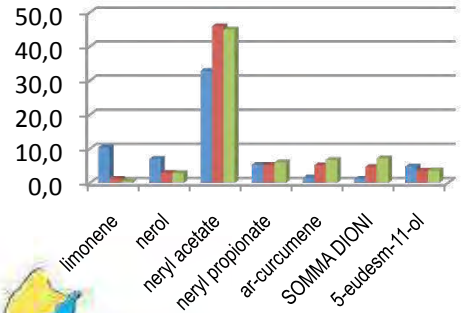
UNIVERSITÀ DI PISA

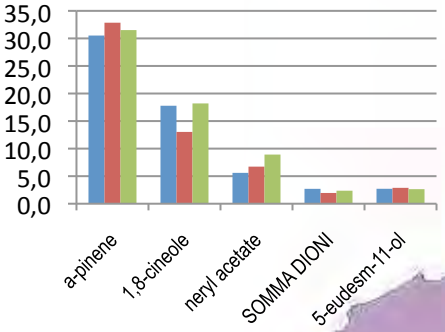


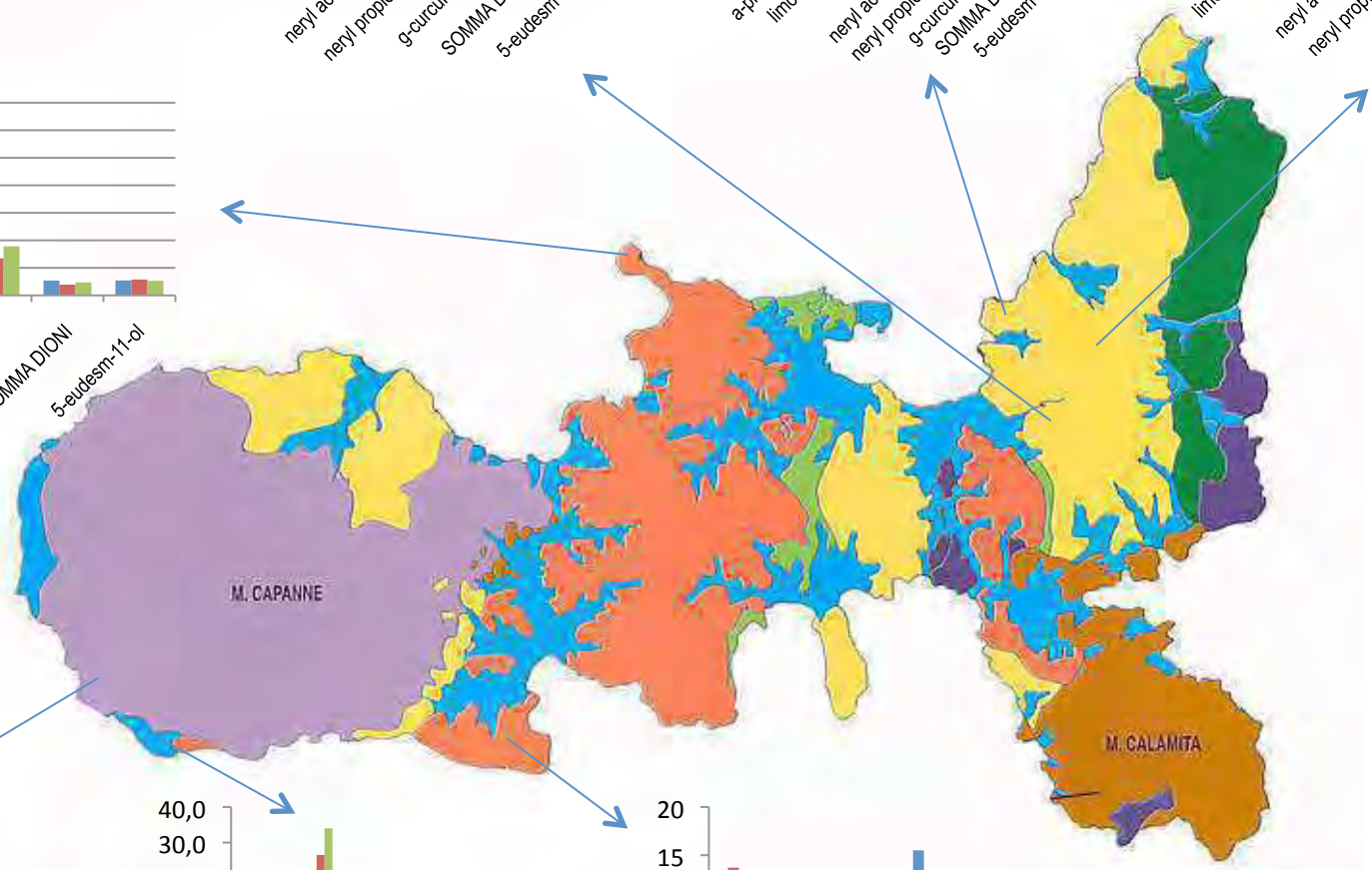
# Elicriso - 2010
# Composizione olio essenziale

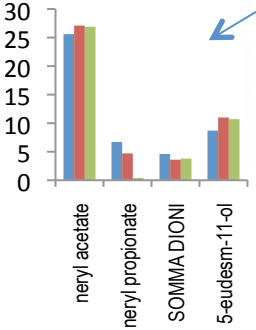


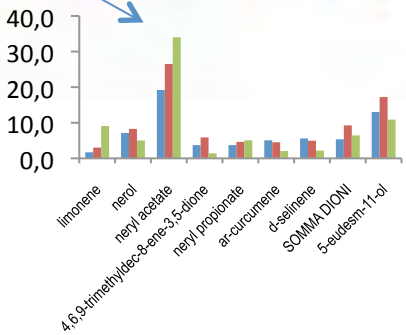



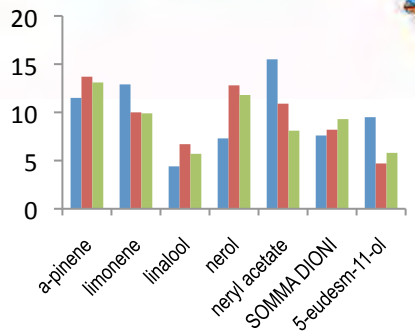



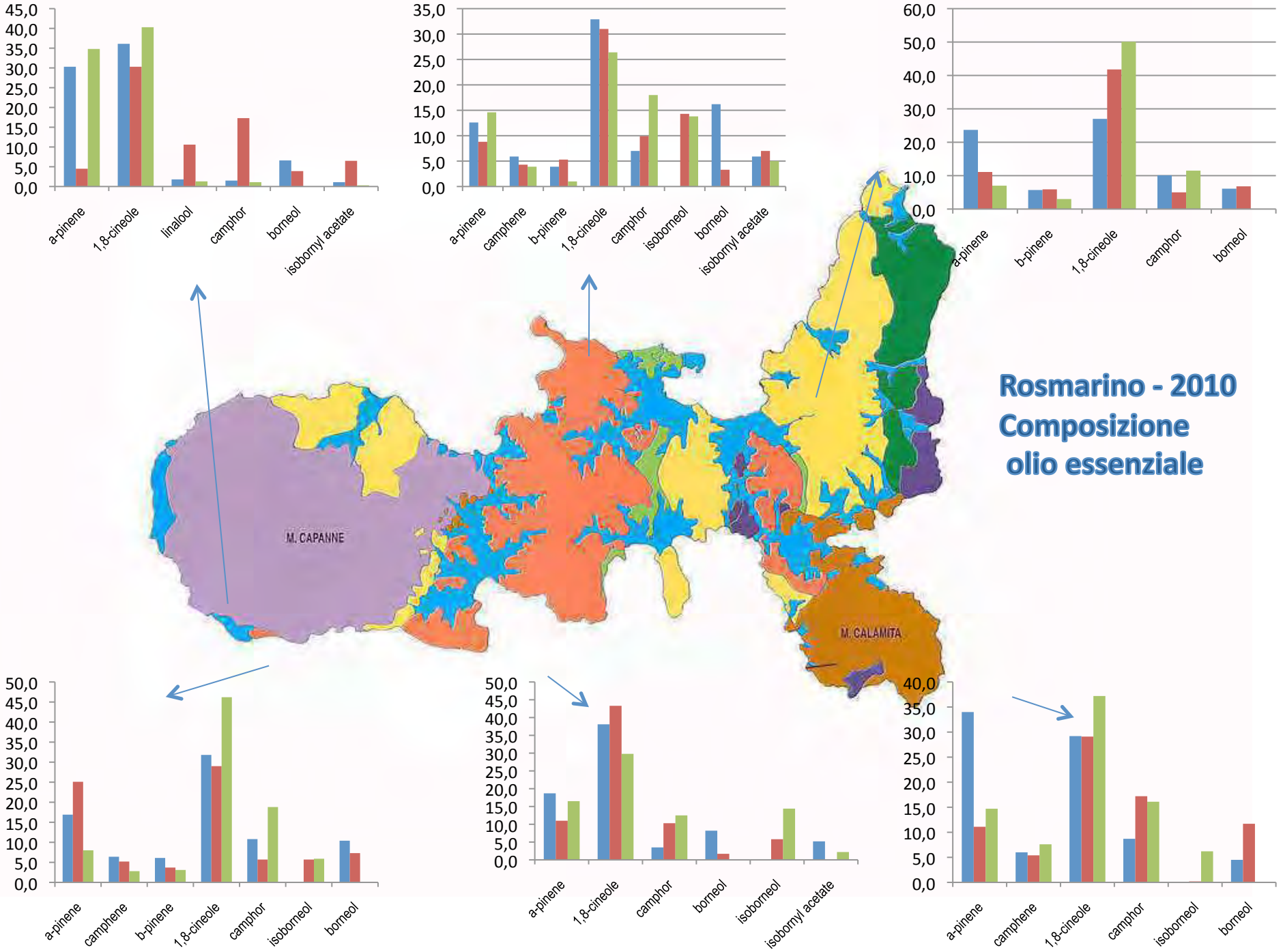




45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
linalool
camphor
borneol
isobornyl acetate
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
b-pinene
1,8-cineole
camphor
isoborneol
borneol
isobornyl acetate
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0,0
a-pinene
b-pinene
1,8-cineole
camphor
borneol
M. CAPANNE
M. CALAMITA
Rosmarino - 2010
Composizione
olio essenziale
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
b-pinene
1,8-cineole
camphor
isoborneol
borneol
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
1,8-cineole
camphor
borneol
isoborneol
isobornyl acetate
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
a-pinene
camphene
1,8-cineole
camphor
isoborneol
borneol

# progetto Pyrgi

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Progetto PYRGI
Strategia d'impresa in settori
di nicchia per l'economia
agroindustriale del Mediterraneo

LA COOPERAZIONE NEL CUORE
DEL MEDITERRANEO

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

- Micropropagare alcune piante aromatiche autoctone di questa zona per mantenere la biodiversità
- Rendere disponibile il materiale vegetale senza depauperare il territorio per nuovi e diversi utilizzi in molteplici campi (fitoterapico, commerciale, ornamentale…)
- Creare nuovi souvenir per turisti









*Calamintha nepeta L.*



*Crithmum maritimum* L.



*Cytisus scoparius L.*



*Lavandula angustifolia. Mill*



*Myrtus communis* L.



*Nepeta cataria* L.



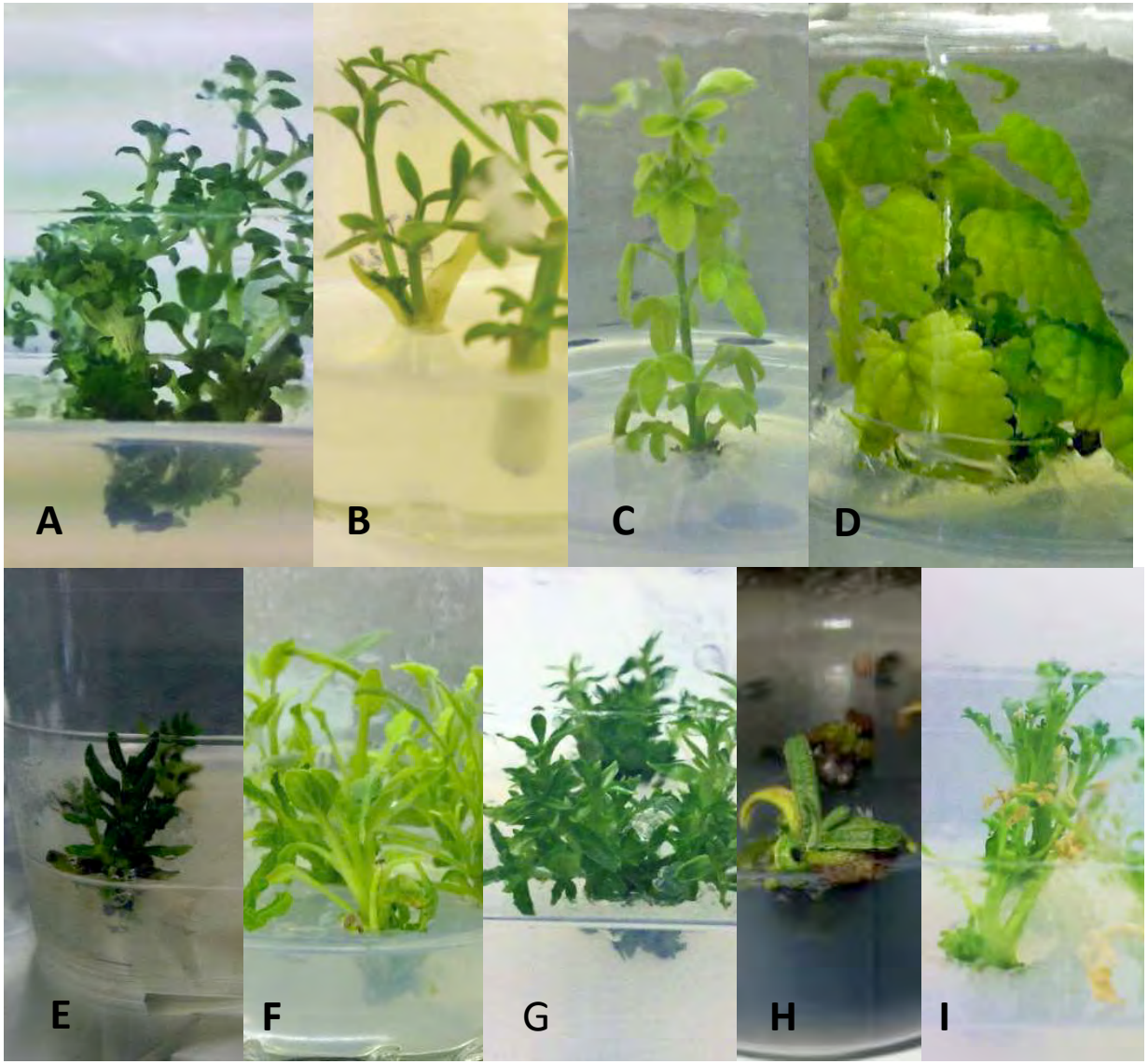
*Rosmarinus officinalis* L.



*Salvia officinalis L.*



*Satureja hortensis* L.




A Calamintha nepeta
B Chritmum maritimum
C  Cytisus scoparius
D Nepeta cataria
E Lavandula angustifolia
F Salvia officinalis
G Myrtus communis
H Rosmarinus officinalis
I  Ruta graveolens

| metabolita | KI | *Cal* | *Cri* | *Lav* | *Myr* | *Nep* | *Ros* | *Rut* | *Sal* | *Sat* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a-pinene | 940 | | | | 65.0 | | 24.7 | | 14.6 | |
| sabinene | 978 | | 14.5 | | | | | | | |
| b-pinene | 981 | 42.4 | | | | | | | 17.0 | |
| myrcene | 993 | | | | | | 12.0 | | | |
| p-cymene | 1028 | | | | | | | | | 15.6 |
| limonene | 1032 | 15.0 | | | | | | | | |
| 1,8-cineol | 1036 | | | 11.9 | | | | | | |
| g-terpinene | 1062 | | 31.6 | | | | | | | 29.0 |
| geijerene | | | | | | | | 52.4 | | |
| a-thujone | 1109 | | | | | | | | 20.5 | |
| methyl thymol | 1235 | | 20.3 | | 7.2 | | | | | |
| undecan-2-one | 1294 | | | | | | | 13.8 | | |
| caryophyllene | 1418 | | | 19.3 | 6.8 | 47.6 | | | | 20.0 |
| aromadendrene | 1445 | | | | | 6.6 | | | | |
| cis muurola 3,5-diene | 1448 | 13.9 | | | | | | | | |
| germacrene D | 1481 | | | 8.5 | | | | | | |
| b-selinene | 1485 | | | | | 8.4 | | | | |

*Cal*: *Calamintha nepeta*; *Cri*: *Crithmum maritimum*; ***Lav*: *Lavandula longifolia***; *Myr*: *Myrtus communis*; *Nep*: *Nepeta cataria*; *Ros*: *Rosmarinus officinalis*; *Sal*: *Salvia officinalis*; *Sat*: *Satureja hortensis*.


BABY PLANT
non aprire la confezione
conservare in luogo asciutto
e alla luce indiretta del sole
non adatto al consumo alimentare
MERISTEMA srl
Società Agricola
Loc. Verezzi – Buti - Pisa
Campione non destinato
alla vendita

# BABY-PLANTS


BABY PLANT
non aprire la confezione
conservare in luogo asciutto
e alla luce indiretta del sole
non adatto al consumo alimentare
MERISTEMA srl
Società Agricola
Loc. Verezzi – Buti - Pisa
Campione non destinato
alla vendita




BABY PLANT
non aprire la confezione
conservare in luogo asciutto
e alla luce indiretta del sole
non adatto al consumo alimentare
MERISTEMA srl
Società Agricola
Loc. Verezzi – Buti - Pisa
Campione non destinato
alla vendita
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo
La Coopération au coeur
de la Méditerranée





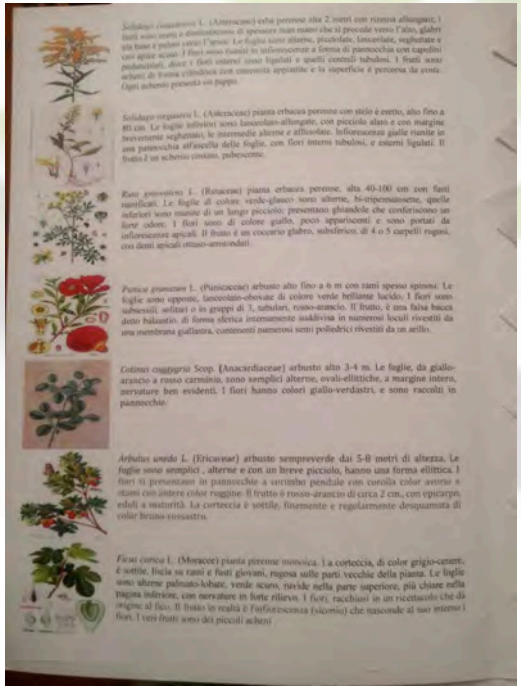


# Gli olii aromatizzati

# Le piante a colore dell'Arcipelago Toscano





*Solidago virgaurea* L. (Asteraceae) erba perenne alta 2 metri con rizoma allungato; i fusti sono eretti e distintamente di spessore non molto che si procede verso l'alto, glabri e/o fusi e pelosi verso l'apice. Le foglie sono alterne, picciolate, lanceolate, seghettate e con apice acuto. I fiori sono riuniti in infiorescenze a forma di pannocchia con capolini pedunculati, dove i fiori esterni sono ligulati e quelli centrali tubulosi. I frutti sono achenii di forma cilindrica con consistità appiattite e la superficie è percorsa da coste. Ogni achenio presenta un pappo.

*Solidago virgaurea* L. (Asteraceae) pianta erbacea perenne con stelo è eretto, alto fino a 80 cm. Le foglie inferiori sono lanceolato-allungate, con picciolo alato e con margine brevemente seghettato, le intermedie alterne e affusolate. Infiorescenze gialle riunite in una pannocchia all'ascella delle foglie, con fiori interni tubulosi, e esterni ligulati. Il frutto è un achenio costato, pubescente.

*Ruta graveolens* L. (Rutaceae) pianta erbacea perenne, alta 40-100 cm con fusti ramificati. Le foglie di colore verde-glauco sono alterne, bi-tripennatosette, quelle inferiori sono munite di un lungo piccíolo; presentano ghiandole che conferiscono un forte odore. I fiori sono di colore giallo, poco appariscenti e sono portati da infiorescenze apicali. Il frutto è un coccario glabro, subsferico, di 4 o 5 carpelli rugosi, con denti apicali ottuso-arrotondati.

*Punica granatum* L. (Punicaceae) arbusto alto fino a 6 m con rami spesso spinosi. Le foglie sono opposte, lanceolato-obovate di colore verde brillante lucido. I fiori sono subsessili, solitari o in gruppi di 3, tubulari, rosso-arancio. Il frutto, è una falsa bacca detto balaustio, di forma sferica internamente suddivisa in numerosi loculi rivestiti da una membrana giallastra, contenenti numerosi semi poliedrici rivestiti da un arillo.

*Cotinus coggygria* Scop. (Anacardiaceae) arbusto alto 3-4 m. Le foglie, da giallo-arancio a rosso carmínio, sono semplici alterne, ovali-ellittiche, a margine intero, nervature ben evidenti. I fiori hanno colori giallo-verdastri, e sono raccolti in pannecchie.

*Arbutus unedo* L. (Ericaceae) arbusto sempreverde dai 5-8 metri di altezza. Le foglie sono semplici , alterne e con un breve picciolo, hanno una forma ellittica. I fiori si presentano in pannocchie a racemo pendule con corolla color avorio e stami con antere color ruggine. Il frutto è rosso-arancio di circa 2 cm., con epicarpo, eduli a maturità. La corteccia è sottile, finemente e regolarmente desquamata di color bruno-rossastro.

*Ficus carica* L. (Moraceae) pianta pireme monoica. La corteccia, di color grigio-cenere, è sottile, liscia su rami e fusti giovani, rugosa sulle parti vecchie della pianta. Le foglie sono alterne palmato-lobate, verde scuro, ruvide nella parte superiore, più chiare nella ragina inferiore, con nervature in forte rilievo. I fiori, racchiusi in un ricettacolo che dà origine al fico. Il frutto in realtà è l'infiorescenza (siconio) che nasconde al suo interno i fiori. I veri frutti sono dei piccoli achenì.



# PRODOTTI COSMETICI
# FARMACIA GIUSTI-COSMELBA

**Crema viso lavanda e melograno**

**Olio elasticizzante al lentisco**

**Profumatore per ambienti con foglie di olivo e aloe**




FARMACIA
GIUSTI
Olio corpo
elasticizzante


ISOLA D'ELBA
ALOE & FOGLIE DI OLIVO
LAVANDA & MELOGRANO


FARMACIA
GIUSTI
LAVANDA & MELOGRANO

# LE PIANTE AROMATICHE
## e da PROFUMO dell'ARCIPELAGO TOSCANO

A CURA DI: Laura Pistelli, Luciana Angelini, Martina Lucchesi, Luisa Pistelli



La Coopération au coeur de la Méditerranée

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

La Cooperazione al cuore del Mediterraneo

INRA SCIENCE & IMPACT

SEMINAIRE DE PRESENTATION DES RESULTATS

DU PROJET PYRGI, SAN GIULIANO, jeudi 14 février 2013

« Stratégie d'amélioration dans le secteur de niche pour l'économie agroindustrielle de la Méditerranée »

cirad

# Stratégie d'utilisation de la *Bituminaria bituminosa* de l'archipel toscan


*Laura Pistelli*

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI

Università di Pisa


UNIONE EUROPEA

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE

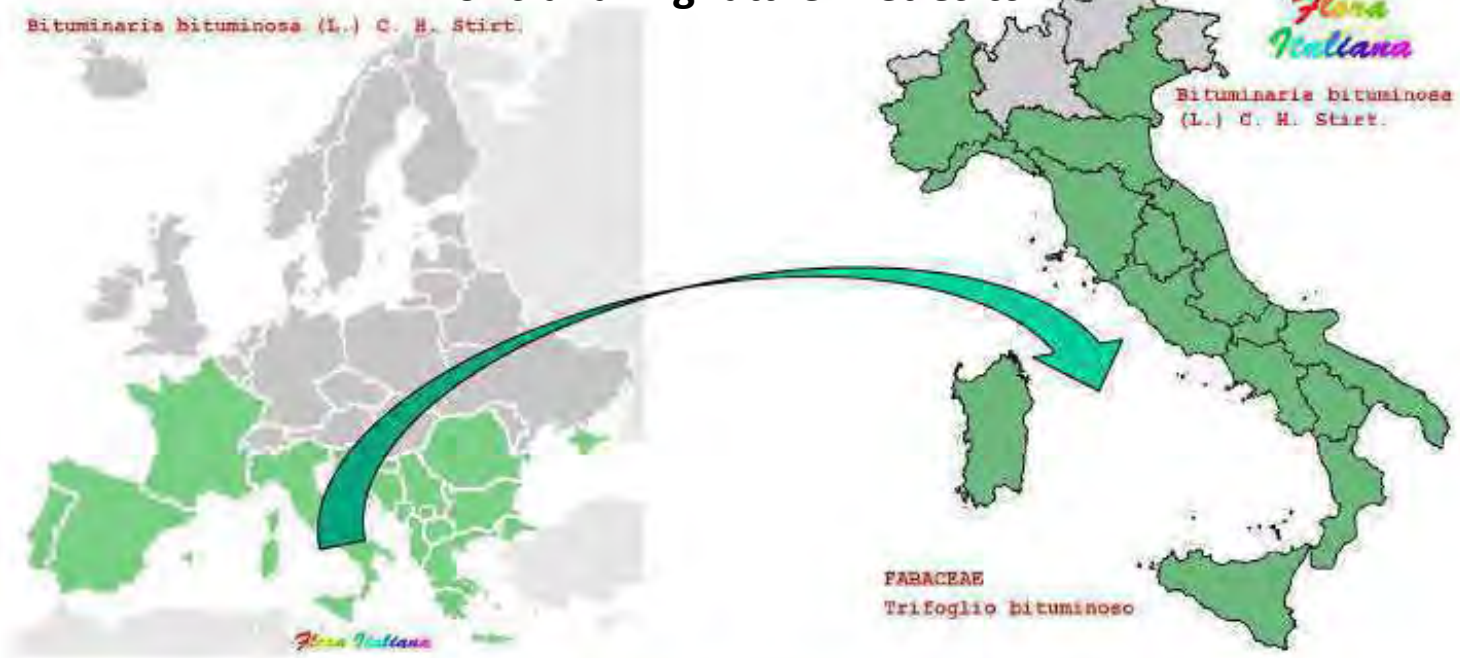
Collettività Territoriale di CORSICA

**Family: FABACEAE**
**Genus: Bituminaria**
**Species: Bituminosa L. Stirt.**
**morisiana Pignatti e Metlesics**












# Bituminaria Bituminosa (L.) Stirton

## Mediterranean herbaceous perennial legume

## Hemicryptophyte with petroleum smell








Important component of the plant community **and cattle diet**

- vegetative growth in autumn-winter with a rosette of leaves
- long stems, narrow leaves and flowers at the end of spring
- shed leaves in summer
- some accessions tolerate cold winters
- 200-800mm; mostly in alkaline soils but also present in acid soils
- tolerance of sub-zero temperatures, both for whole plants in the field and for isolated leaves, is related to **adjustments in plant water relations** (water potential, osmotic potential and turgor). This was not related to tissue cation levels but to leaf amino acids, soluble sugars and proline contents

*B. bituminosa* is a candidate for phytostabilisation of Zn in contaminated soils, to minimize its movement from affected sites.

# Chemical costituents of *B. bituminosa*

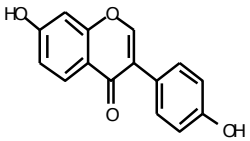






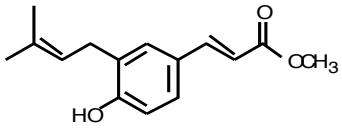

## Isoflavones:

antiestrogenic effect
antioxidant activities

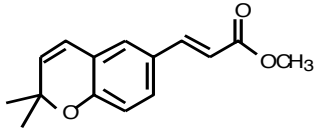


daidzeina

## Cinnamic acid derivatives



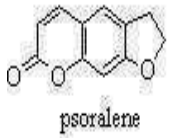
plicatina B

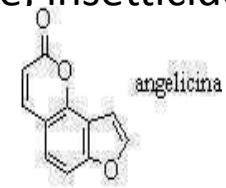


wemeria cromene

## Furanocoumarins:

used in sun-tan products
photochemotherapy of vitiligo, psoriasis
Antigerminative, insetticide

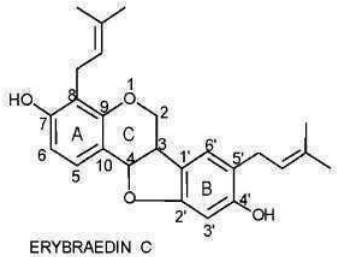

psoralene



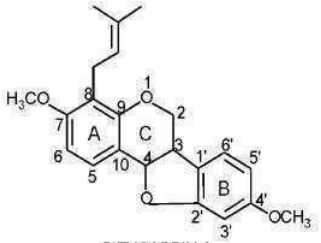
angelicina

## Pterocarpans

antitoxins, antifungal, antiviral and antibacterial properties
powerful antioxidant activities



ERYBRAEDIN C
MW=392($C_{25}H_{28}O_4$)



BITUCARPIN A
MW=352($C_{22}H_{24}O_4$)

-Pistelli L., Noccioli C., Appendino G., Bianchi F., Stemer O., Ballero M. (2003) Phytochemistry 64: 595

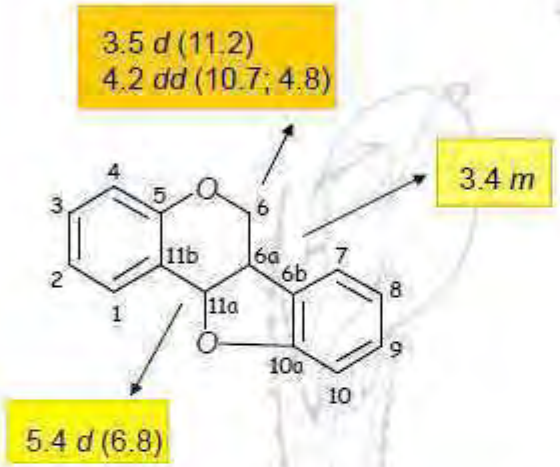
MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

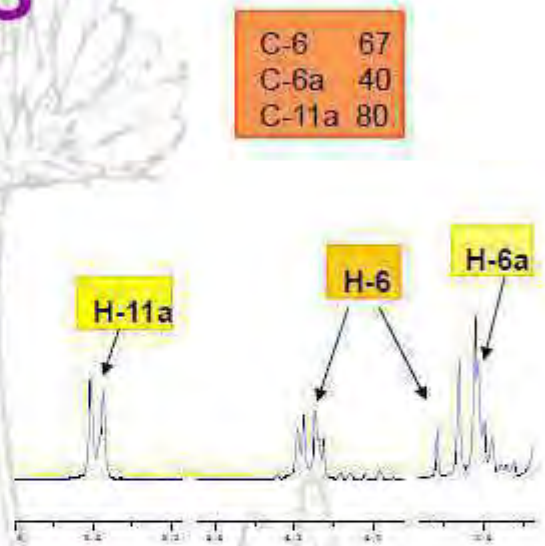







# PTEROCARPANS




-the second largest group of isoflavonoids

-identified in a large number of Leguminosae species

-important role as phytoalexins,
essential for plant's resistance towards infections

-pharmaceutical applications
as antimicrobial, antifeedant and anti-HIV agents





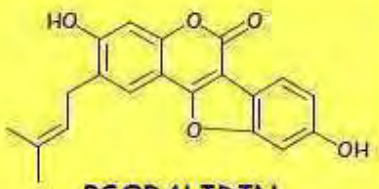



| Species | | activity | |
|---|---|---|---|
| ***P. corylifolia*** | seeds | citotoxic (Dalton linfoma) | LATHA P.G. et al., 1998 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | citotoxic (stomach carcinoma) | YANG Y.M. et al., 1996 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | immunostimulating | LATHA P.G. et al., 2000 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | Antimycotic/ antibacteria | NEWTON S.M. *et al.*, 2002 |
| ***P. corylifolia*** | seeds | Bone calcification increase | MIURA H. et al., 1996 |
| ***P. glandulosa*** | leaves | antipiretic, antiinflammatory | BACKHOUSE N. et al., 1996; BACKHOUSE C.N. et al 2001 |
| ***P. glandulosa*** | leaves | antimicrobic Gram (+) | ERAZO S. et al., 1997 |
| ***P. bituminosa*** | Aerial parts | Antibacterial (*B. subtilis*, *E. coli, M. luteus)* | DIAZ R.M. et al., 1989 |

# CYTOTOXIC ACTIVITY

***P. CORYLIFOLIA*:**

**CYTOTOXIC ACTIVITY ON STOMACH CARCINOMA CELL LINES**



PSORALIDIN

**CYTOTOXICITY TEST OF ERYBRAEDIN C AND BITUCARPIN B**



- **-HUMAN COLON CARCINOMA CELL LINES**
  - **DEFICIENT THE MISMATCH REPAIR SYSTEM (LoVo)**
  - **PROFICIENT THE MISMATCH REPAIR SYSTEM (HT29)**
- **-LARGE RANGE OF CHEMICAL CONCENTRATIONS**
- **-RESULT EXPRESS BY $LD_{50}$**

Maurich T. et al. (2004) Mut Res-Gen Tox En 561:75
Maurich T. et al. (2006) Chemico-Biol Inter 159: 104

| | LoVo | HT29 |
|---|---|---|
| ERYBRAEDIN C | 1.75 µg/ml | 1.80 µg/ml |
| BITUCARPIN A | 2.25 µg/ml | 5.85 µg/ml |

**ERYBRAEDIN C**
**BITUCARPIN A** ⇨ **DIFFERENT MECHANISM**

$LD_{50}$
ERYBRAEDIN C
BITUCARPIN B
<<
$ID_{50}$
PSORALIDIN
(53 mg/ml)

**Erybraedin C is a catalytic inhibitor of human topoisomerase I *in vitro* , efficiently acting both on the cleavage and on the religation reaction.**

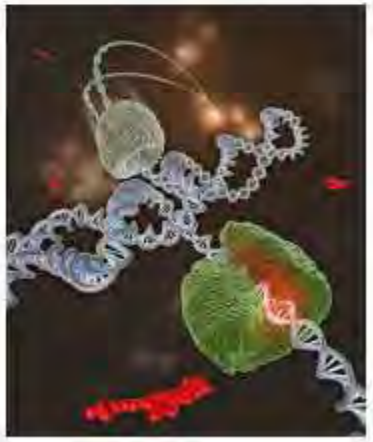
Tesauro C, Fiorani P, D'Annessa I,et al (2010) Biochem. J. 425: 531

**Erybraedin C showed also an antioxidant activity**

Rosa A. et al., Eur J Lipid Sci Technol 2005, 107, 1-9

**The cytotoxicity of morisianine was tested against four human cell lines (Jurkat T, HL-60, CaCo-2, MCF-7)**

Leonti M. et al (2010) J. Nat. Med. 64: 354-357



# *In vitro* cultures



- Recovery against Virus and bacteria
- Seeds with very low germination
- Massive propagation
- Conservation of biodiversity
- Biofactory
- Metabolite production  in tissues and in liquid culture





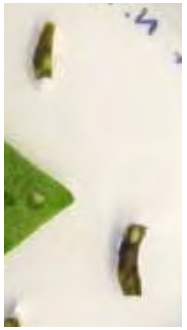


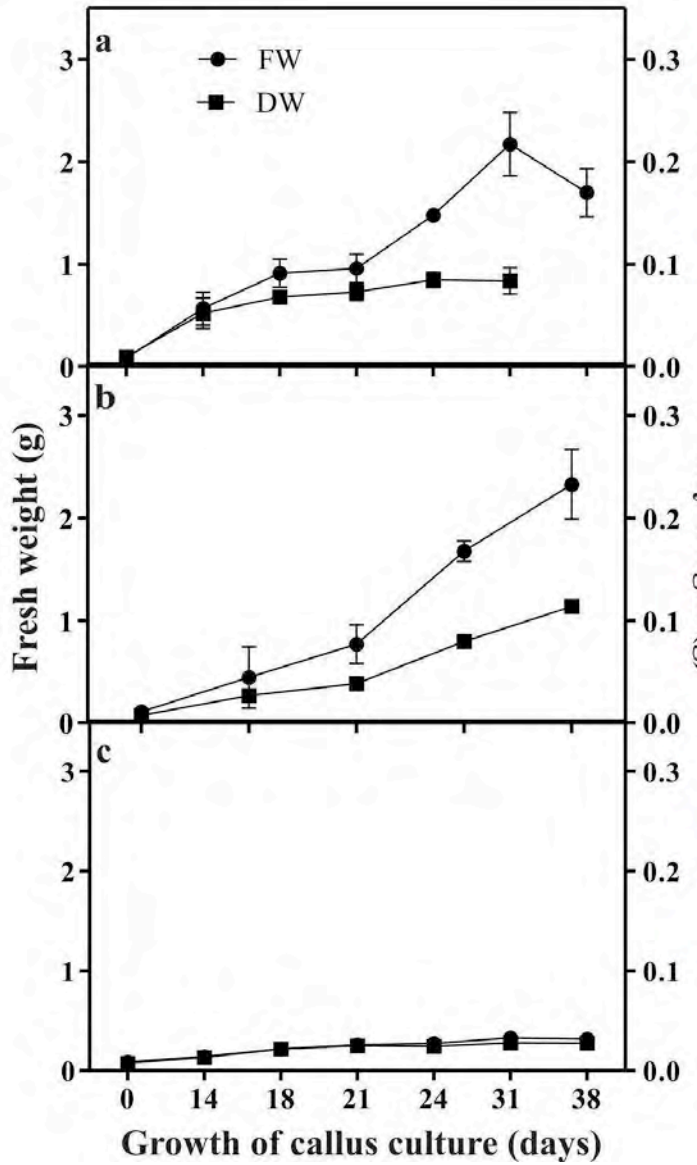
# *B. Bituminosa in vitro* cultures

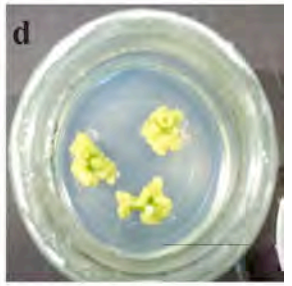






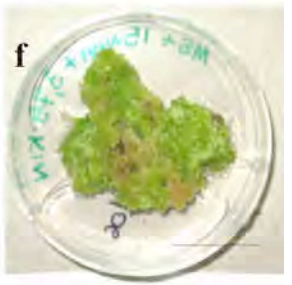








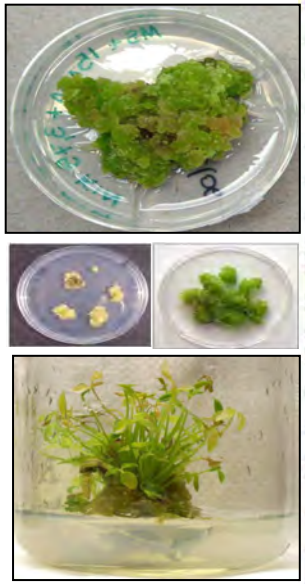









# Antioxidant total capacity (DPPH assay)



| Plant explant | Medium | EC 50 g FW/ml |
|---|---|---|
| Line 4: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 2,40 |
| Line 5: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 3,00 |
| Line 6: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 2,03 |
| Line 7: callus from hypocotil | MS+10mg/l NAA+2.5mg/l KIN | 2,61 |
| Line 11: callus from hypocotil | MS+15mg/l NAA+3.75mg/l KIN | 4,50 |
| Line 12: callus from hypocotil | MS+15mg/l NAA+3.75mg/l KIN | 4,00 |
| Line 13: callus from hypocotil | MS+15mg/l NAA+3.75mg/l KIN | 4,08 |
| | | |
| Line A: callus from mature leaves | MS+4mg/l NAA+ 1mg/l KIN | 2,80 |
| Line H: callus from mature leaves | MS+4mg/l 2,4D+1mg/l KIN | 2,480 |
| | | |
| CPP5a: callus from plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 6,43 |
| CPP5b: callus from plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 4,95 |
| CPs: callus from plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 3,38 |
| | | |
| PP8a: plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 2,92 |
| PP5a: plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 1,60 |
| PP2: plantlet in vitro | MS+0.5mg/l BAP | 0,30 |

# *B. Bituminosa Hairy roots* cultures





*In vitro* 40-day plant of *P. bituminosa*, grown in MS basal medium.



Development of putative transformed roots after co-cultivation of *P. bituminosa* hypocotyl fragments with *A.rhizogenes* LBA 9402 strain 45 days after treatment.



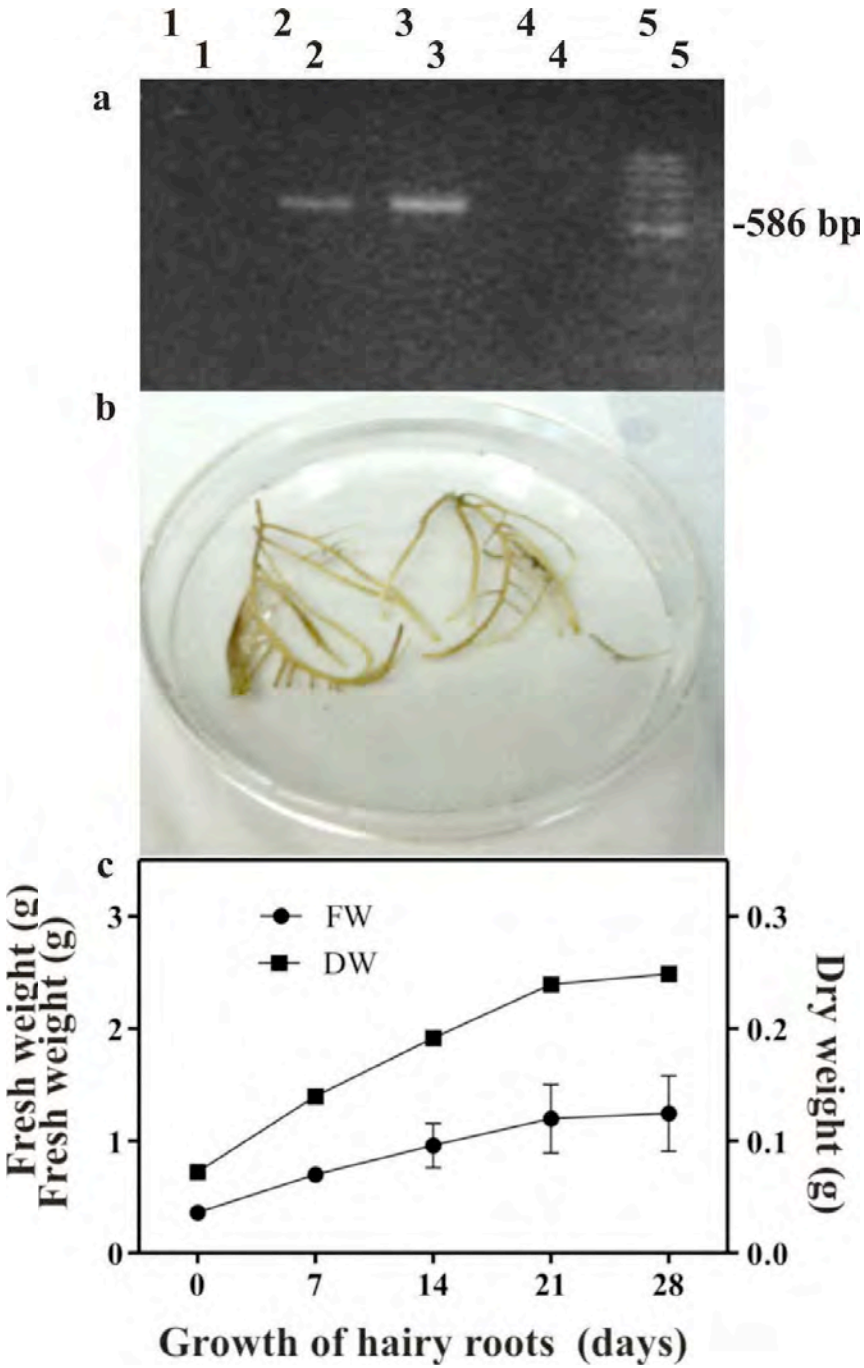
HR clone line after *A. rhizogenes* LBA 9402 transformation, growing in MS hormone-free medium, end of the second subculture.

**Laura Pistelli, F. D'Angiolillo, B. Ruffoni, C. Noccioli and Luisa Pistelli: CIPAM2011, Cagliari**







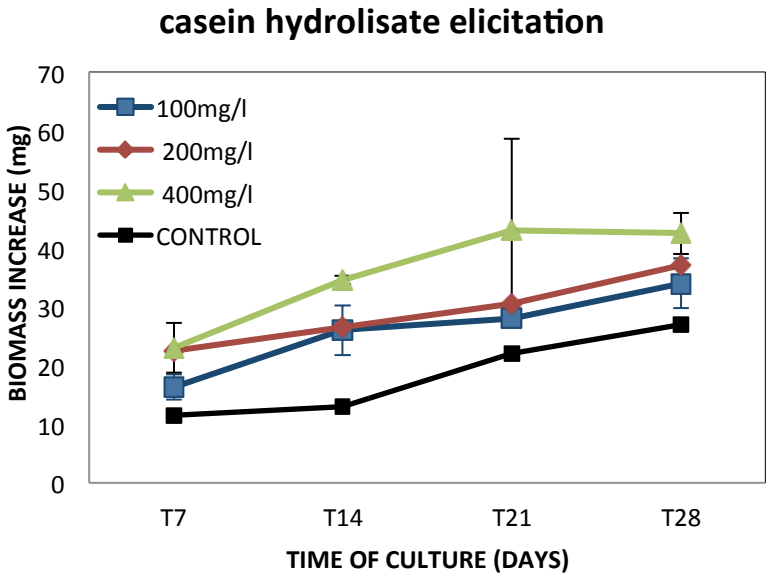


1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
a
-586 bp
b
c
FW
DW
Fresh weight (g)
Fresh weight (g)
Dry weight (g)
0
1
2
3
0.0
0.1
0.2
0.3
0
7
14
21
28
Growth of hairy roots (days)

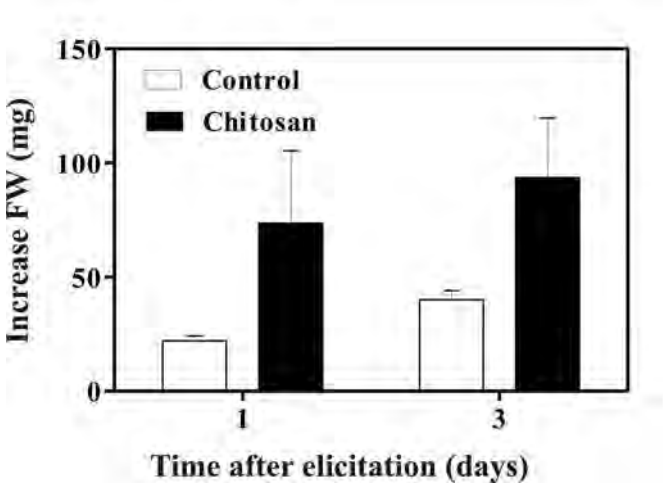
# Elicitation







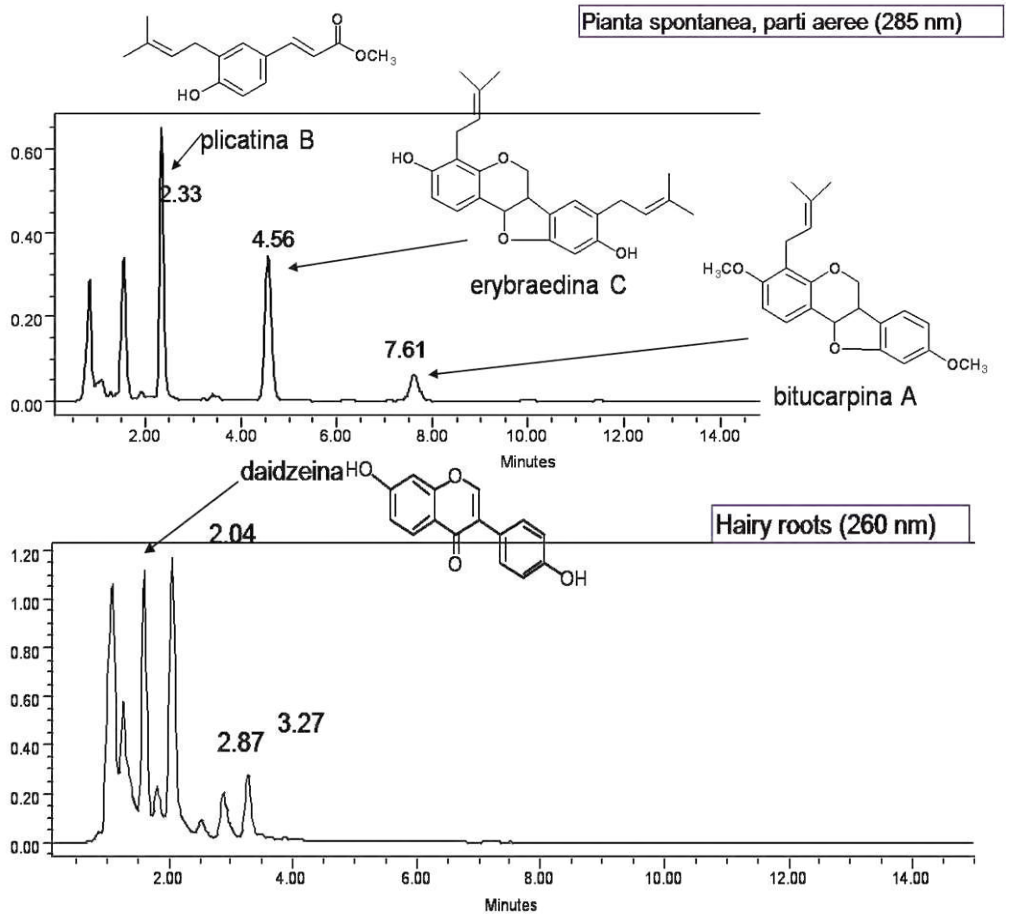



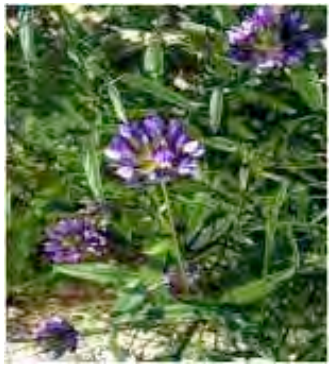
# HPLC chromatograms of methanolic extracts









MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *B. bituminosa* L. *in vitro* cultures








| | 25d aerial parts | 40d aerial parts | Wild aerial parts | 25d roots | 40d roots | Wild roots | Callus-hypocothyl | Callus- young leaves | Callus- adult leaves | Hairyroots control | Hairyroots-chitosan | Hairyroots-salicilic acid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| daidzein 7-O-glc | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | | | |
| genistein 7-O-glc | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | |
| daidzein | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| genistein | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| psoralen | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| angelicin | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| plicatin B | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| erybraedin C | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| bitucarpin A | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |

# *B. Bituminosa* with mycorrizae






**Control without mycorrizae NM**

**Treated without mycorrizae IMA5**

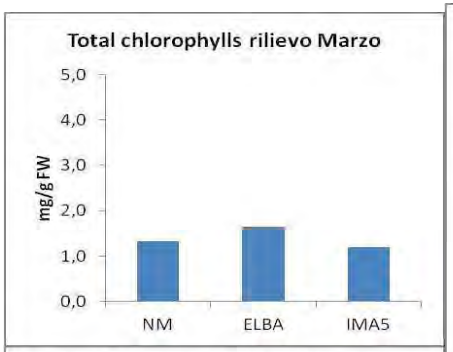
**Treated with inoculum Elba island**

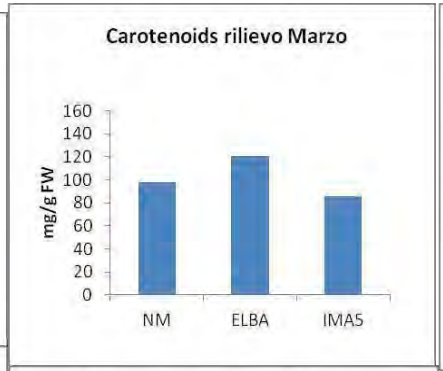


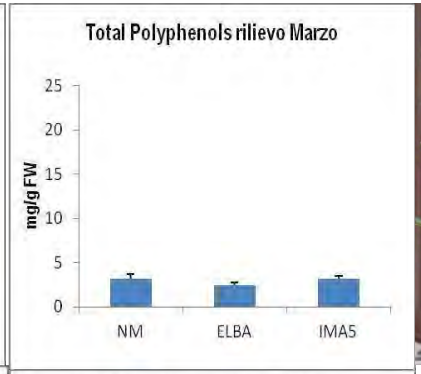


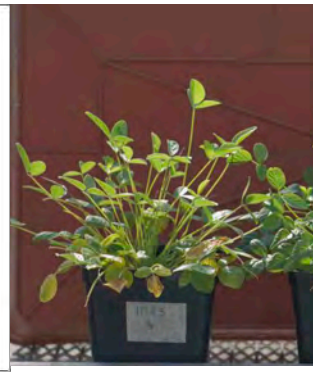


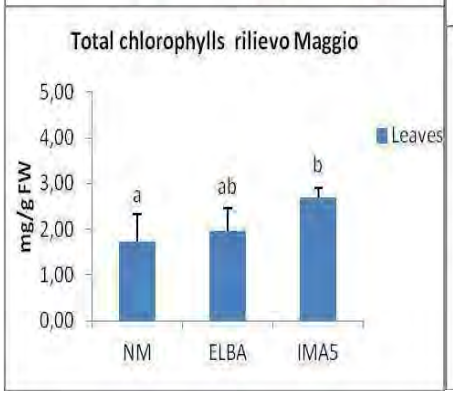

## Vegetative phase

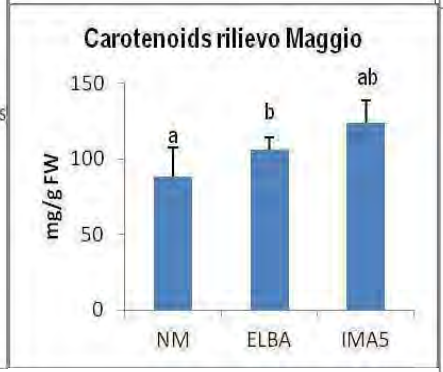


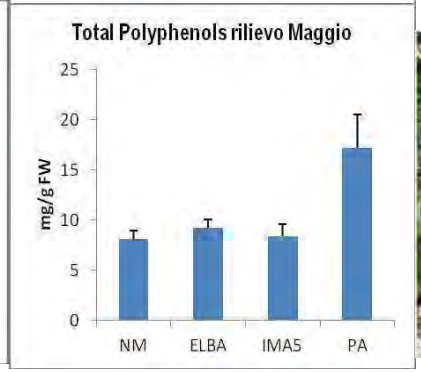








## Reproductive phase

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



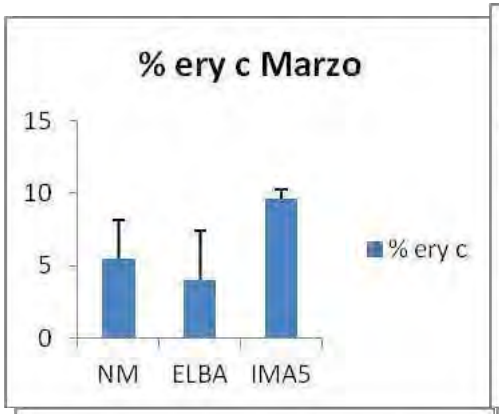


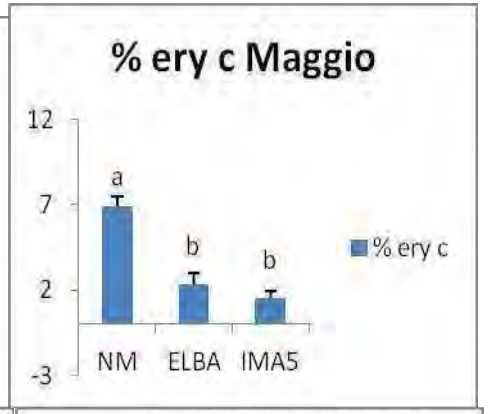


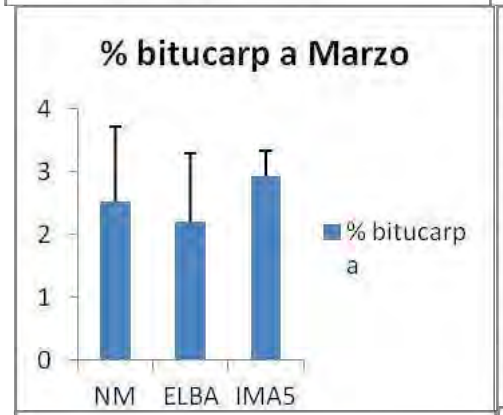


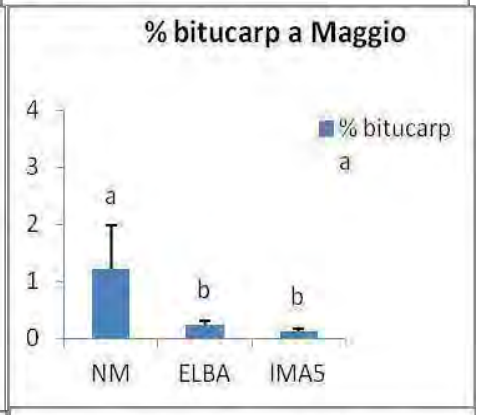


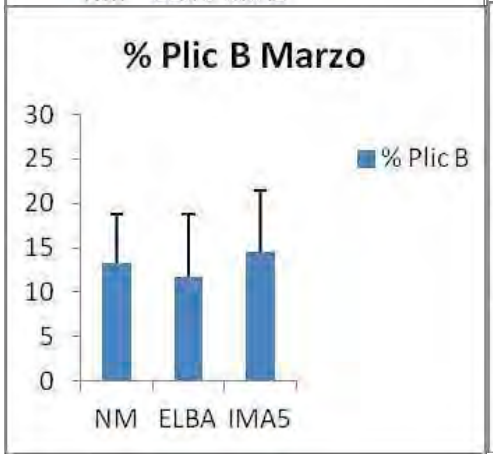


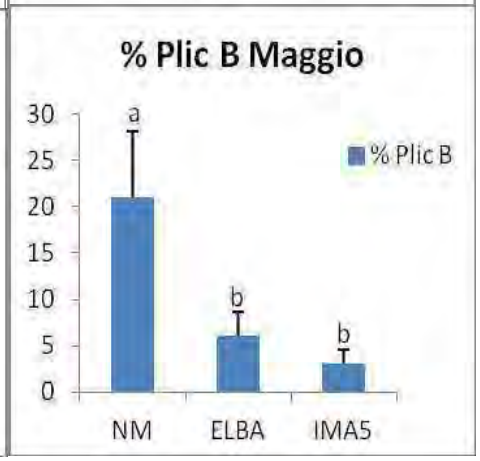













**Department of Agriculture, Food and environment**
Francesca D'Angiolillo
Laura Bedini
Virginia Ulivieri
Laura Pistelli

**Dept. Pharmacy**
Cecilia Noccioli
Luisa Pistelli

**Department of Biology**
Roberto Scarpato



Progetto Pyrgi (INTERREG Italia_Francia Marittimo 2010-13)
"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinance par le Fonds Européen de Développement Régional

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA


Thank you
for attention

UNIONE EUROPEA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

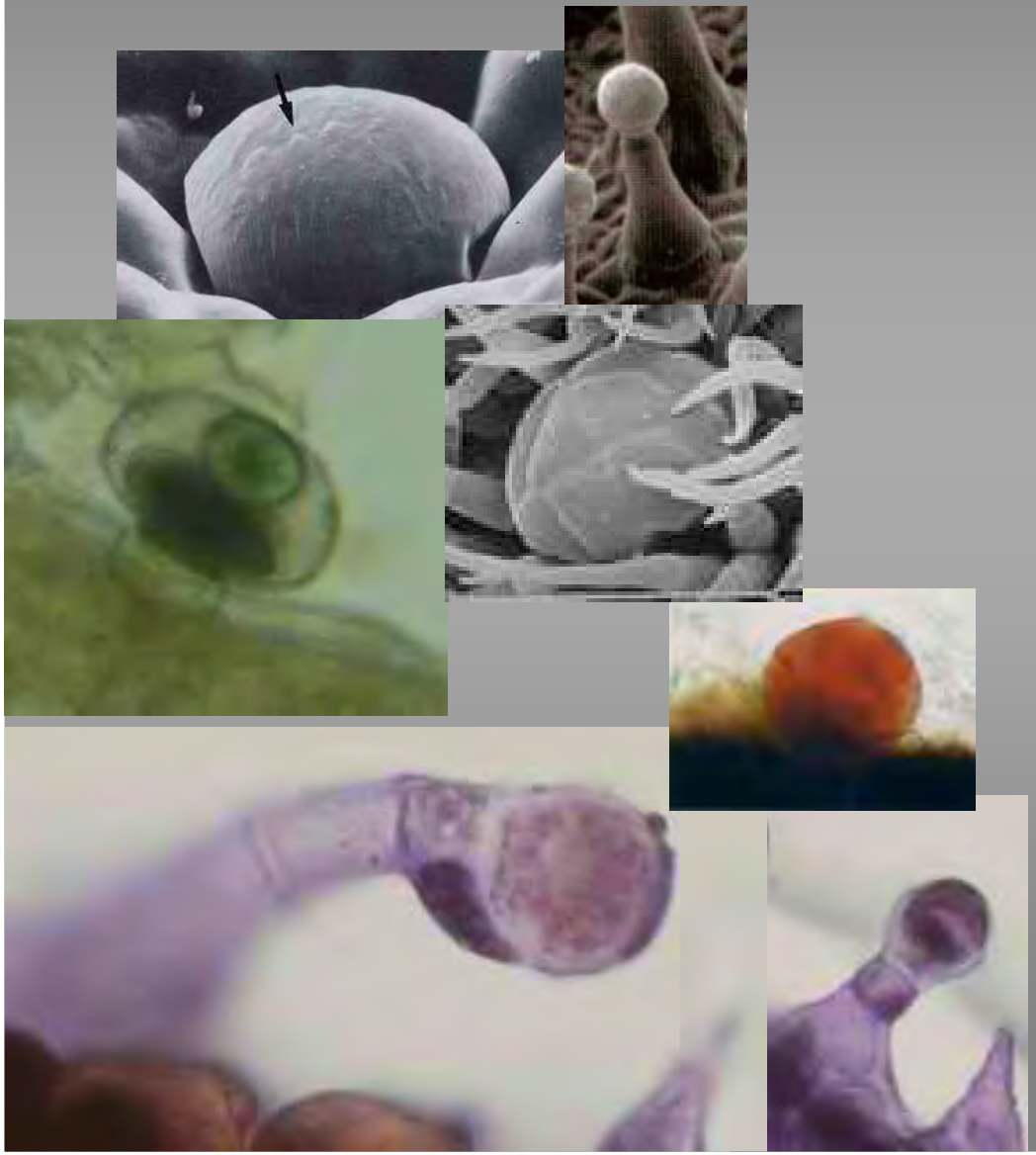
# SEMINAIRE DE PRESENTATION DES RESULTATS DU PROJET PYRGI, SAN GIULIANO, jeudi 14 février 2013

## « Stratégie d'amélioration dans le secteur de niche pour l'économie agroindustrielle de la Méditerranée »

Programme du projet Pyrgi conduit à l'Université de Gênes et présentation des résultats

***Anna Pittaluga***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Individuazione germoplasma di specie ad uso estrattivo | 2.1.2 | Individuazione delle specie da utilizzare nella fase (componente) 3. Si prevede di fare riferimento prioritariamente alle lamiacee, senza, tuttavia, scartare a priori altre specie che potranno dimostrarsi interessanti dalla letteratura | Partner 3 UniPI | Individuazione delle specie interessanti per estrazioni fitochimiche ad uso farmaceutico | Toscana |
| | | | | Partner 6 UniGe | Individuazione delle specie interessanti per estrazioni fitochimiche ad uso agrofarmaceutico | Liguria |



1. *Salvia namaensis* Schinz
2. *S. fallax* Fernald
3. *S. disermas* L.
4. *S. chamaedryoides* Cav.
5. *S. confertiflora Pohl.*
6. *S. x jamensis* J.Compton
7. *S. buchananii* Hedge
8. *S. wagneriana* Polak
9. *S. scabra* Thunb.
10. *S. miniata* Fernald
11. *S. cacaliaefolia* Benth.
12. *S. adenophora* Fernald
13. *S. rutilans* Carrière

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Profili aromatici e nutrizionali | 3.1.1 | Indagine relativa ai profili aromatici e nutrizionali dei prodotti freschi e di quelli destinati alla trasformazione | Partner 3 UniPi | Definizione profili nutrizionali | Toscana |
| | | | | Partner 6 UniGe | Definizione profili aromatici | Liguria |
| | | | | Capofila CeRSAA | Propagazione del germoplasma interessante per gli aspetti aromatici e nutrizionali | Liguria |



*Salvia wagneriana*




*Salvia adenophora*

*Salvia jamensis*



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Impiego potenziale degli estratti | 4.1.1 | Estrazione e caratterizzazione degli estratti vegetali; valutazione degli usi | Partner 3 UniPi | Valutazione,. con il supporto delle informazioni disponibili in letteratura, dei possibili usi farmaceutici | Toscana |
| | | | | Partner 6 UniGe | Valutazione,. con il supporto delle informazioni disponibili in letteratura, dei possibili usi nutraceutici e agrofarmaceutici. | Liguria |



## Estrazione e delucidazione strutturale











UV, IR, $^{1}H$ e $^{13}C$-NMR, HPLC-MS, ESI-MS, HR-MS







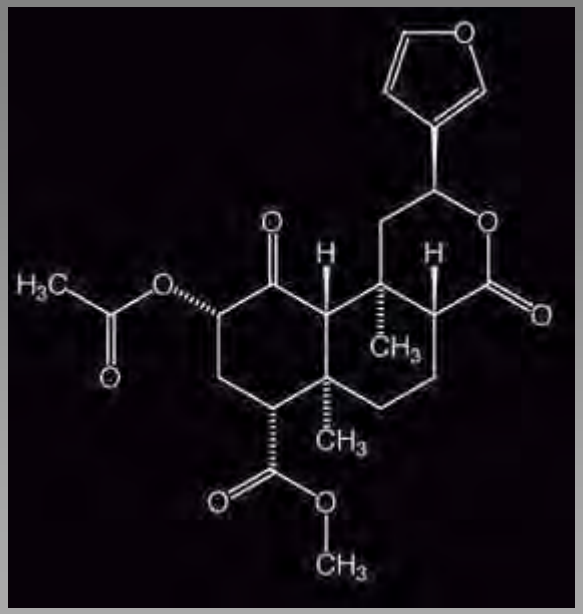




## Saggi biologici



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Impiego potenziale degli estratti | 4.1.1 | Estrazione e caratterizzazione degli estratti vegetali; valutazione degli usi | Partner 3 UniPi | Valutazione,. con il supporto delle informazioni disponibili in letteratura, dei possibili usi farmaceutici | Toscana |
| | | | | Partner 6 UniGe | Valutazione,. con il supporto delle informazioni disponibili in letteratura, dei possibili usi nutraceutici e agrofarmaceutici. | Liguria |



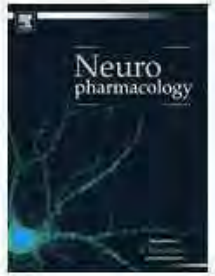

***The active compound present in the salvia herb is <u>salvinorin A</u>, a non-nitrogenous neoclerodane diterpenoid, that acts at selected receptor subtypes in the brain***

***Salvinorin A is one of the most potent naturally occurring hallucinogenic chemicals.***

Contents lists available at ScienceDirect

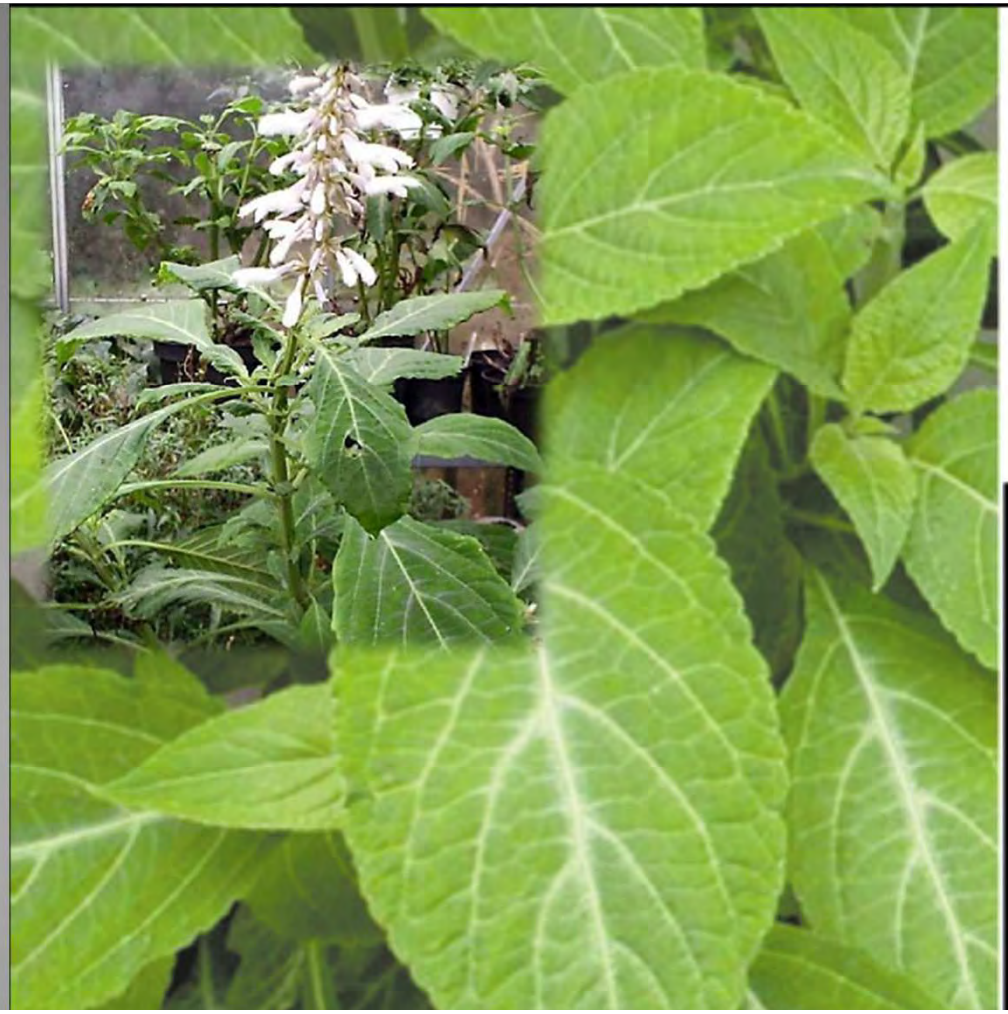
Neuropharmacology

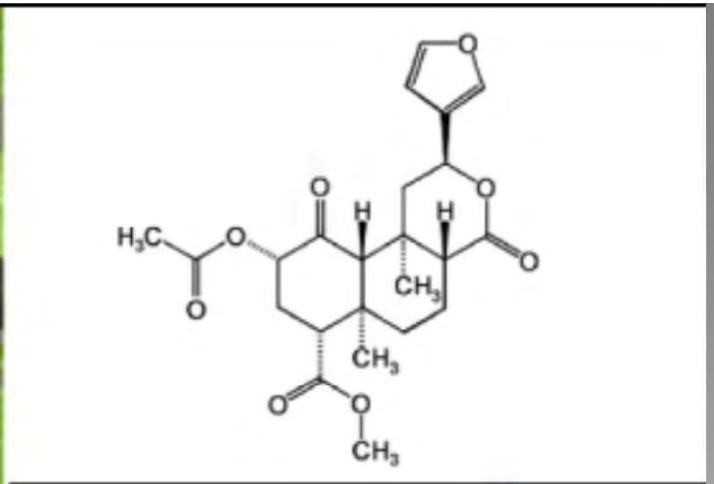
journal homepage: www.elsevier.com/locate/neuropharm

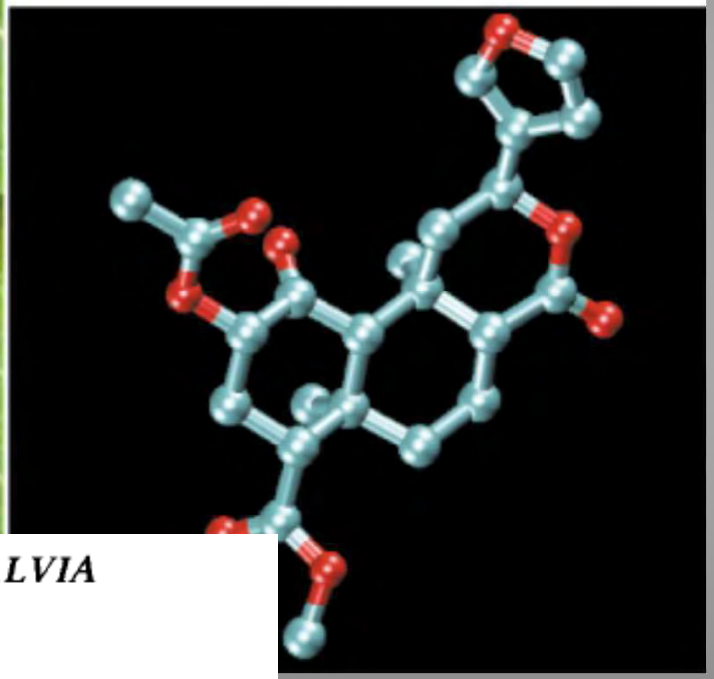



# Salvinorin A exerts opposite presynaptic controls on neurotransmitter exocytosis from mouse brain nerve terminals

Massimo Grilli [a], Elisa Neri [a], Stefania Zappettini [a], Francesca Massa [a], Angela Bisio [b], Giovanni Romussi [b], Mario Marchi [a,c], Anna Pittaluga [a,c,*]





# ETHNOPHARMACOLOGY OF *SKA MARÍA PASTORA* (*SALVIA DIVINORUM*, EPLING AND JÁTIVA-M.)

LEANDER J. VALDÉS III, JOSÉ LUIS DÍAZ[a] and ARA G. PAUL

*College of Pharmacy, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109 (U.S.A.) and [a]Departamento de Neurobiología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70228, Ciudad Universitaria 20, D.F. (Mexico)*

*Neurogastroenterol Motil* (2006) **18**, 69–75 doi: 10.1111/j.1365-2982.2005.00725.x

# The hallucinogenic herb *Salvia divinorum* and its active ingredient salvinorin A inhibit enteric cholinergic transmission in the guinea-pig ileum

R. CAPASSO,* F. BORRELLI,* F. CAPASSO,* D. J. SIEBERT,† D. J. STEWART,‡ J. K. ZJAWIONY‡ & A. A. IZZO*

Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol
DOI 10.1007/s00210-008-0358-8

ORIGINAL ARTICLE

# Comparison of the diuretic effects of chemically diverse kappa opioid agonists in rats: nalfurafine, U50,488H, and salvinorin A

S. Inan · D. Y.-W. Lee · L. Y. Liu-Chen · A. Cowan

Copyright © 2008 by The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics

# Comparison of Pharmacological Activities of Three Distinct κ Ligands (Salvinorin A, TRK-820 and 3FLB) on κ Opioid Receptors in Vitro and Their Antipruritic and Antinociceptive Activities in Vivo

Yulin Wang, Kang Tang, Saadet Inan, Daniel Siebert, Ulrike Holzgrabe, David Y.W. Lee, Peng Huang, Jian-Guo Li, Alan Cowan, and Lee-Yuan Liu-Chen

0022-3565/06/3161-440–447
THE JOURNAL OF PHARMACOLOGY AND EXPERIMENTAL THERAPEUTICS
U.S. Government work not protected by U.S. copyright
JPET 316:440–447, 2006

Vol. 316, No. 1
9230/2907/1800
*Printed in U.S.A.*

# Depressive-Like Effects of the κ-Opioid Receptor Agonist Salvinorin A on Behavior and Neurochemistry in Rats

William A. Carlezon, Jr., Cécile Béguin, Jennifer A. DiNieri, Michael H. Baumann, Michele R. Richards, Mark S. Todtenkopf, Richard B. Rothman, Zhongze Ma, David Y.-W. Lee, and Bruce M. Cohen

**Neuropsychopharmacology (2008) 33,** 2676–2687
© 2008 Nature Publishing Group All rights reserved 0893-133X/08 $30.00
**www.neuropsychopharmacology.org**

# Exposure to the Selective κ-Opioid Receptor Agonist Salvinorin A Modulates the Behavioral and Molecular Effects of Cocaine in Rats

**Elena H Chartoff*[,1,3], David Potter[2,3], Diane Damez-Werno[2,3], Bruce M Cohen[2,3] and William A Carlezon Jr[1,3]**

*Tetrahedron Lett.* 2008 February 4; 49(6): 937–940.

# Short synthesis of a novel class of salvinorin A analogs with hemiacetalic structure

**Ruslan V. Bikbulatov**[a], **Jeremy Stewart**[a], **Wentao Jin**[a], **Feng Yan**[b], **Bryan L. Roth**[b], **Daneel Ferreira**[a,c], and **Jordan K. Zjawiony**[a,c,*]

Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters 19 (2009) 1301–1304

Contents lists available at ScienceDirect

Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters

journal homepage: www.elsevier.com/locate/bmcl



# Synthesis and biological evaluation of C-12 triazole and oxadiazole analogs of salvinorin A

Lu Yang [a], Wei Xu [b], Feng Chen [a], Lee-Yuan Liu-Chen [b], Zhongze Ma [a], David Y. W. Lee [a,*]

Bioorganic & Medicinal Chemistry 17 (2009) 1370–1380

Contents lists available at ScienceDirect

Bioorganic & Medicinal Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/bmc



# Modification of the furan ring of salvinorin A: Identification of a selective partial agonist at the kappa opioid receptor

Cécile Béguin [a,b,*], Katharine K. Duncan [a], Thomas A. Munro [a,b], Douglas M. Ho [c], Wei Xu [d], Lee-Yuan Liu-Chen [d], William A. Carlezon Jr. [a,b], Bruce M. Cohen [a,b]

THE JOURNAL OF PHARMACOLOGY AND EXPERIMENTAL THERAPEUTICS

Vol. 327, No. 1

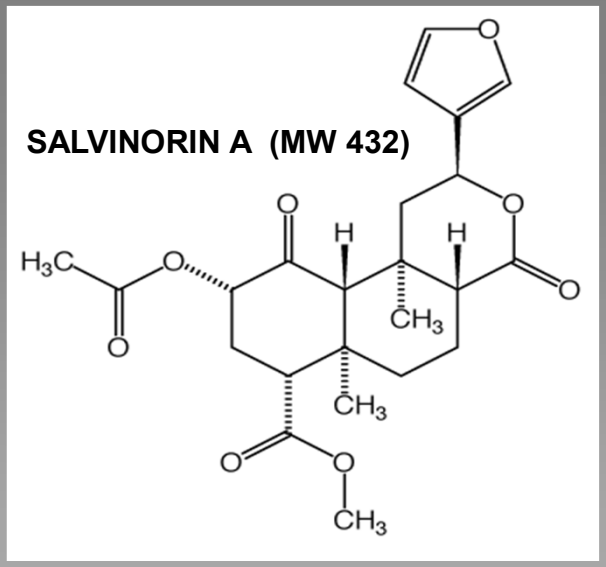
Copyright © 2008 by The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics

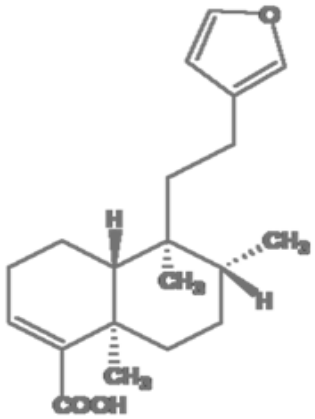
Printed in U.S.A.

# The Effects of Herkinorin, the First $\mu$-Selective Ligand from a Salvinorin A-Derived Scaffold, in a Neuroendocrine Biomarker Assay in Nonhuman Primates

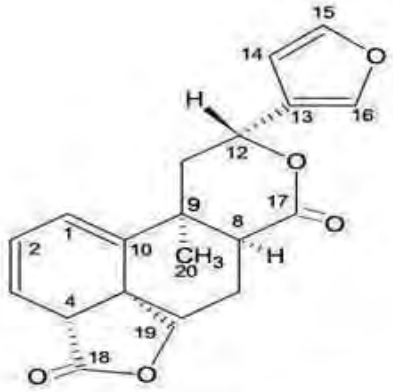
Eduardo R. Butelman, Szymon Rus, Denise S. Simpson, Angela Wolf, Thomas E. Prisinzano, and Mary Jeanne Kreek

SALVINORIN A (MW 432)

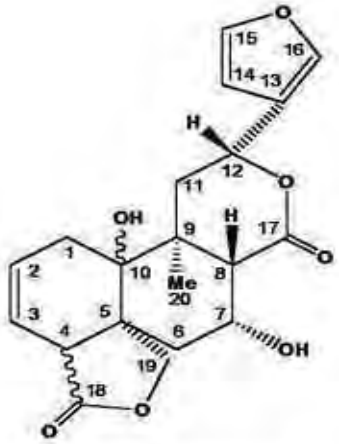




SW8 (MW 316)

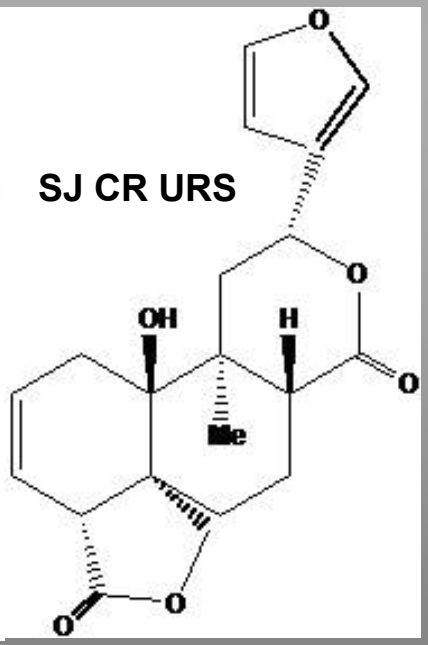


SW22 (MW 340)

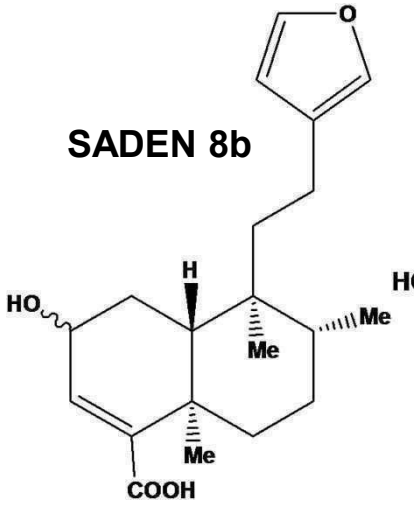


SJ217 (MW 374)

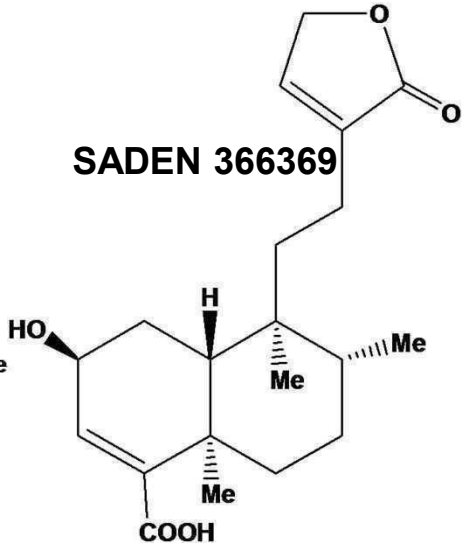
SJ CR URS



SADEN 8b



SADEN 366369



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1.1 | Divulgazione su carta stampata. Produzione di pubblicazioni divulgative, tecniche e scientifiche | Tutti i partners | Azione attiva di scrittura di testi di articoli contenenti i risultati delle azioni da essi svolte. I risultati generali saranno pubblicati congiuntamente | Intera area del progetto |

**Full lenght paper:**


Pittaluga, G. Olivero, S. Di Prisco, E. Merega, A. Bisio, G. Romussi, M. Grilli, M. Marchi. Effects of the Neocloredane Hardwickiic Acid on the Presynaptic Opioid Receptors Which Modulate Noradrenaline and Dopamine Release in Rat Central Nervous System *(2013) Neurochem international accepted for pubblication*.

Grilli M, Summa M., Salamone A., Olivero G., Zappettino S., Di Prisco S., Usai C., Pittaluga A., Marchi M.. *In vitro* exposure to nicotine induces endocytosis of presynaptic AMPA receptors modulating dopamine release in rat Nucleus Accumbens nerve terminals . (2012) *Neuropharmacology* accepted for pubblication.

Summa M., Di Prisco S., Grilli M., Usai C., Marchi M., Pittaluga A. (2012) Presynaptic controls GABA release in mouse hippocampus *Neuropharmacology*. 2012 Apr 27. [Epub ahead of print]

Zappettini S, Mura E , Grilli M, Preda S, Salamone A, G. Olivero, Govoni S and Marchi M (2011) Different presynaptic nicotinic receptor subtypes modulate in vivo and in vitro the release of glycine in rat hippocampus *Neurochem. International*, 59, 729-738,

Zappettini S, Grilli M, Salamone A, Fedele E and Marchi M (2010) Presynaptic nicotinic receptors modulate endogenous glutamate and aspartate release from hippocampal synaptosomes by way of distinct mechanisms of action *Br.J.Pharmacol.,* 161, 1161-1171,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1.1 | Divulgazione su carta stampata. Produzione di pubblicazioni divulgative, tecniche e scientifiche | Tutti i partners | Azione attiva di scrittura di testi di articoli contenenti i risultati delle azioni da essi svolte. I risultati generali saranno pubblicati congiuntamente | Intera area del progetto |

- Olivero Guendalina1, Di Prisco Silvia1, Summa Maria1, Giacomelli Emanuela2, Grilli Massimo1,3, Bisio Angela2 Romussi Giovanni2, Marchi Mario1,3, Pittaluga Anna. Salviae neoclerodane derivatives differently affect catecholamine release in mammal brains: comparison with Salvinorin A 35° Congresso Nazionale Della Società Italiana di Farmacologia, Bologna, 14-17 Settembre 2011

- M. Grilli, M. Summa, S. Zappettini, S. Di Prisco, A. Salamone , A. Bisio, G. Romussi, S.Cafaggi, A. Pittaluga , M. Marchi.Studies on the effects of SW-8 on the release of some neurotransmitters from mouse brain nerve terminals.II Convegno Monotematico della SIF Erbe Medicinali: dalla ricerca di base alla clinica .Messina, 29-30 aprile 2010



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1.2 | Divulgazione web | Partners 5, 6, 7 e 8 | Partecipazione a workshop o incontri tecnici | Come supporto dei partners, in tutte le aree del progetto |

alcotra

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

AROMA

**AROMA E PYRGI IN**

Euroflora 2011

**WORKSHOP**

**SOSTANZE BIOATTIVE DA PIANTE AROMATICHE**

**26 APRILE 2011 - ORE 10.00**
**FIERACONGRESSI - SALA ROSSA**
**GENOVA**







150 e oltre

Festival della Scienza

Conferenza

# Antica cultura farmaceutica e moderna farmacologia nel cuore del Mediterraneo

25 ottobre 2011 ore 15.00

Palazzo Tursi
Salone di Rappresentanza
Via Garibaldi 9
Genova

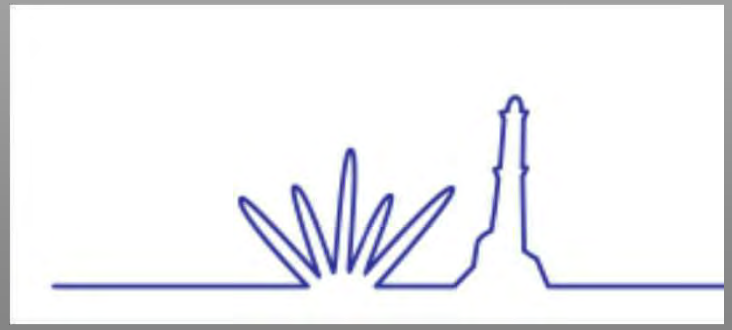
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE




[*]
150 e oltre
Festival della Scienza




IL GIARDINO DELLA SALUTE
Piante del Mediterraneo nelle antiche farmacie liguri
MUSEI DI STRADA NUOVA, PALAZZO TURSI
25 OTTOBRE 2011- 8 GENNAIO 2012
Orari:
martedì - venerdì: 9.00 – 19.00
Sabato – domenica: 10.00 – 19.00
Inaugurazione: ore 18.00
Info e prenotazioni per laboratori e percorsi:
Bookshop Musei di Strada Nuova
+ 39 010 2759185
ANTICA CULTURA FARMACEUTICA E MODERNA FARMACOLOGIA NEL CUORE DEL MEDITERRANEO
PALAZZO TURSI, SALONE DI RAPPRESENTANZA
25 OTTOBRE 2011, ORE 15
Workshop storico-scientifico a cura dell'Università di Genova, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari
Aque Fenic
Strada Nuova
Festival della Scienza

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1.2 | Divulgazione web | Tutti i partners | Il capofila realizza pagine dedicate al progetto all'interno del proprio sito (www.cersaa.it) ; ciascuno dei partner pone un link alle pagine del progetto sul proprio sito; tutti i partner, attraverso un'area riservata, implementano le pagine del sito | Intera area del progetto |

Nel percorso della mostra verrà presentato il

**Database di Etnobotanica Ligure "Pyrgi"**

curato dall' Università di Genova
Dipartimento di Informatica Sistemistica e Telematica
Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari
Dipartimento di Medicina Sperimentale

Postazione informatica del Dipartimento di Informatica Sistemistica e Telematica Università di Genova

**Apparati didattici della mostra**
Loredana Pessa

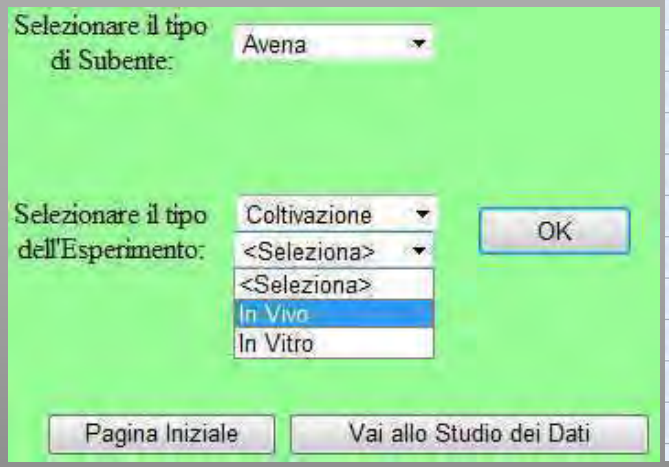
**Laboratori lungo il percorso della mostra**
a cura di AISFA
(Associazione Italiana Studenti di Farmacia)

http://www.medinfodist.it/Pyrgi/Collaboratori_Info.aspx



# www.medinfodist.it/Phytotox



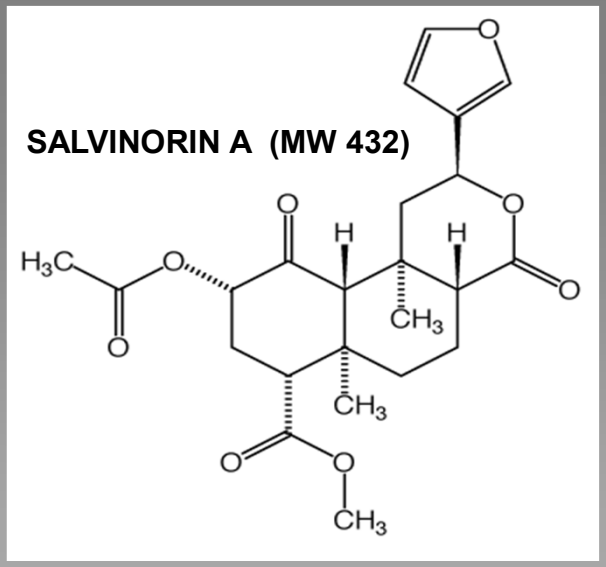



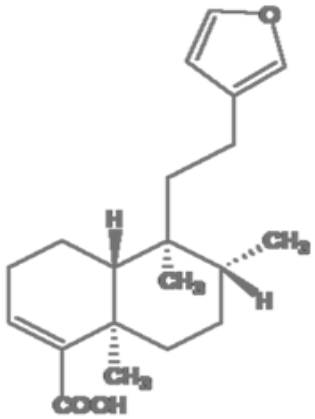

| | | | | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | cot | rad | clo | FW | DW |
| 4 | | 3 | | 51,60 | 70,60 | 2,91 | 10410,60 | 1863 |
| 5 | 2 | 1 | S. fallax | 53,70 | 72,20 | 2,85 | 10565,20 | 1859 |
| 6 | | 2 | | 49,80 | 66,10 | 2,81 | 10410,10 | 1821 |
| 7 | | 3 | | 48,30 | 66,70 | 4,12 | 12499,20 | 2593 |
| 8 | 3 | 1 | S. disermas | 49,60 | 61,40 | 3,95 | 13005,10 | 2283 |
| 9 | | 2 | | 57,40 | 60,70 | 2,85 | 12145,30 | 2210 |
| 10 | | 3 | | 52,30 | 65,10 | 2,80 | 12117,10 | 2168 |
| 11 | 4 | 1 | S. chamaedryoides | 55,40 | 63,10 | 2,66 | 12846,40 | 2312 |
| 12 | | 2 | | 48,30 | 58,20 | 2,87 | 10601,80 | 1865 |
| 13 | | 3 | | 51,60 | 54,60 | 2,81 | 10732,20 | 1888 |
| 14 | 5 | 1 | S. confertiflora | 47,30 | 55,10 | 2,90 | 11444,40 | 2009 |
| | | | | 50,10 | 55,70 | 2,84 | 10380,40 | 1825 |

- The germination experimental results are automatically placed in the database structure, together with morphological data collected on the subsequent growth of seedlings

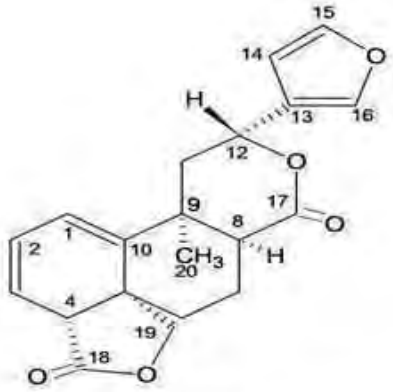
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Impiego potenziale degli estratti | 4.1.1 | Estrazione e caratterizzazione degli estratti vegetali; valutazione degli usi | Partner 3 UniPi | Valutazione,. con il supporto delle informazioni disponibili in letteratura, dei possibili usi farmaceutici | Toscana |
| | | | | Partner 6 UniGe | Valutazione,. con il supporto delle informazioni disponibili in letteratura, dei possibili usi nutraceutici e agrofarmaceutici. | Liguria |

SALVINORIN A (MW 432)

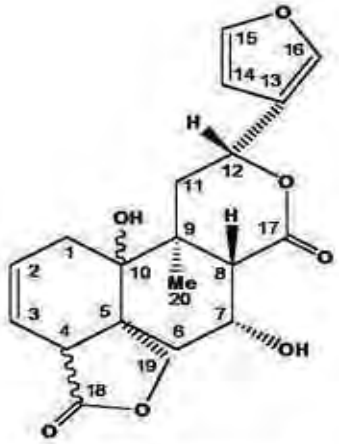




SW8 (MW 316)

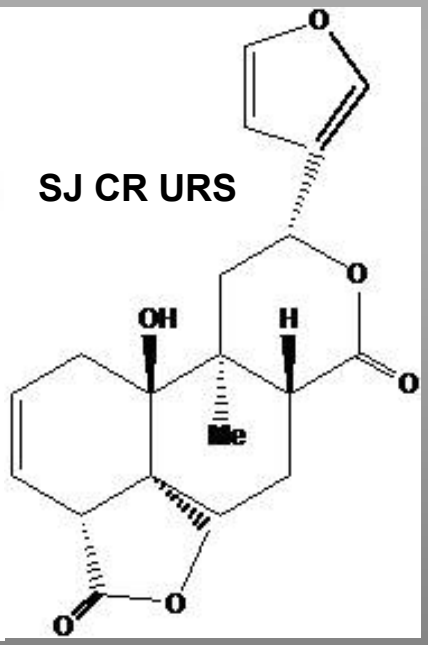


SW22 (MW 340)

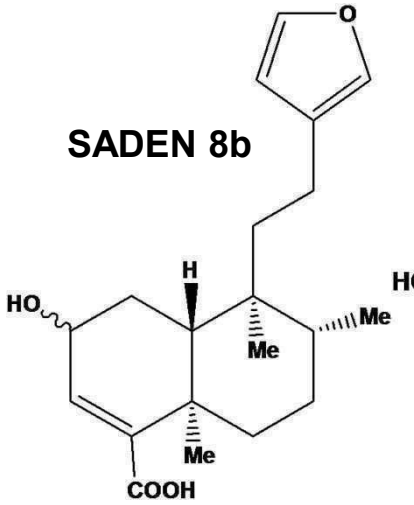


SJ217 (MW 374)

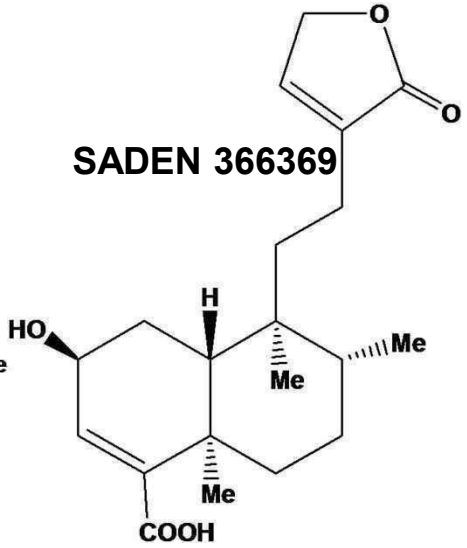
SJ CR URS



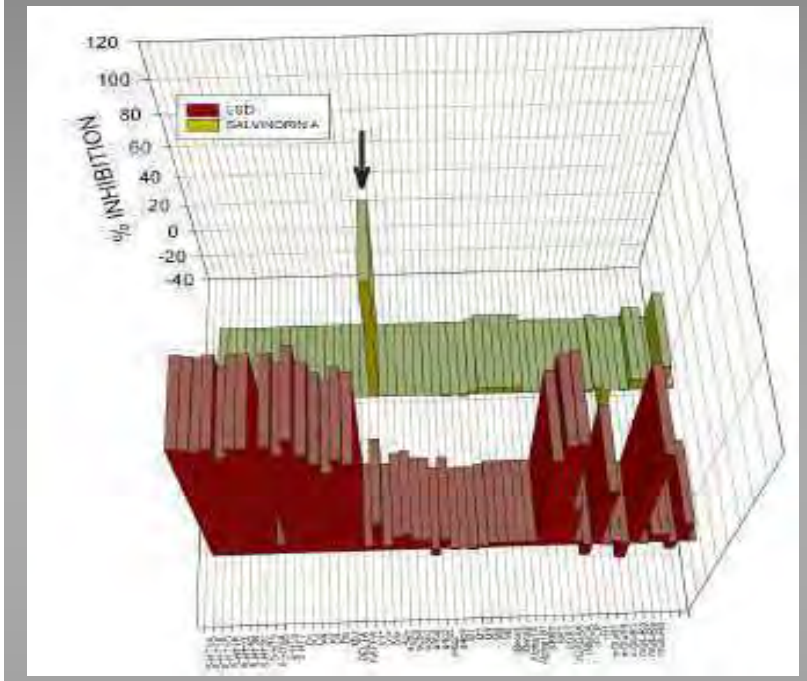
SADEN 8b



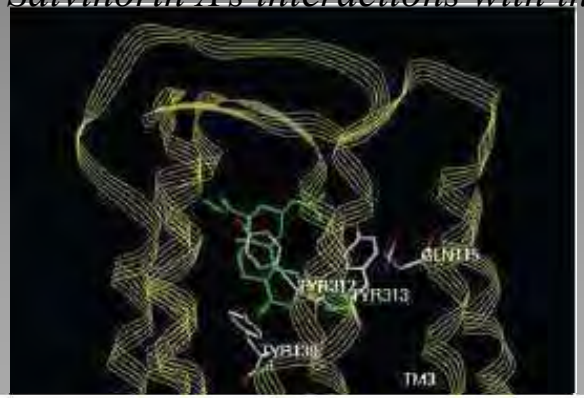
SADEN 366369



# *Salvinorin A is an agonist of the kappa oppiod receptor (KOR)*




*Salvinorin A's interactions with the KOR*




Salvinorin A: Allosteric Interactions at the $\mu$-Opioid Receptor

Richard B. Rothman, Daniel L. Murphy, Heng Xu, Jonathan A. Godin, Christina M. Dersch, John S. Partilla, Kevin Tidgewell, Matthew Schmidt, and Thomas E. Prisinzano

***Kappa Opioid Receptor (KOR) is an opioid receptor that is expressed in the central nervous system and peripheral pain sensory nerves. The KOR have a role in pain control and certain psychiatric disorders.***

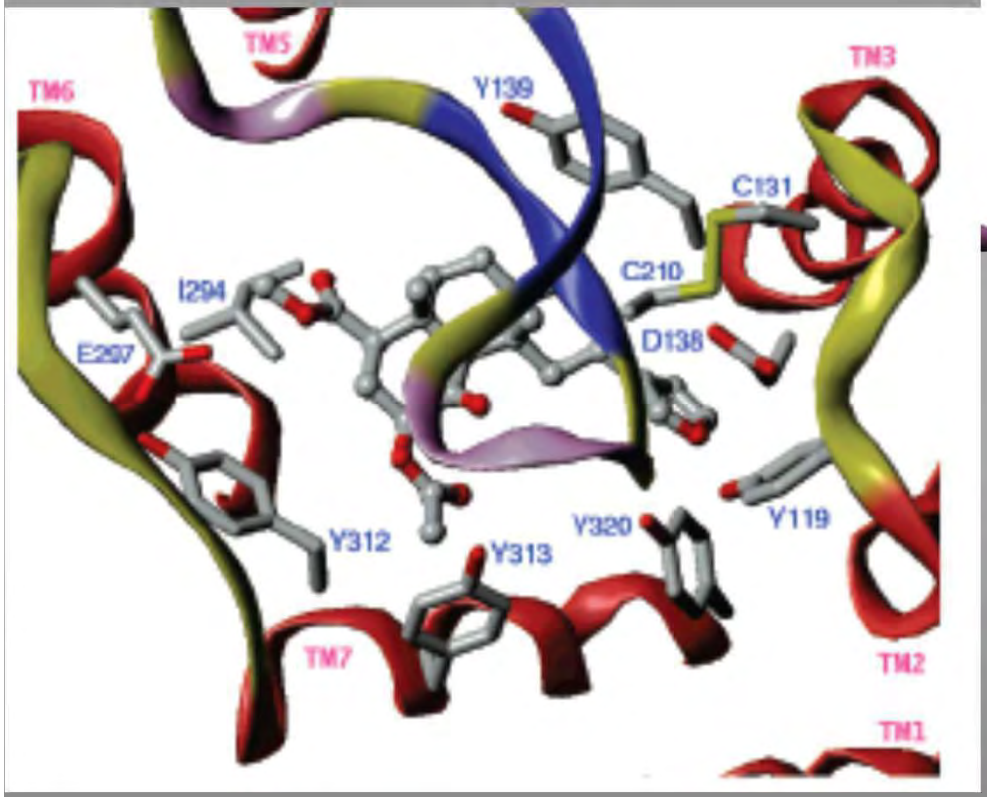
*Roth et al. 11934–11939 PNAS September 3, 2002 vol. 99*

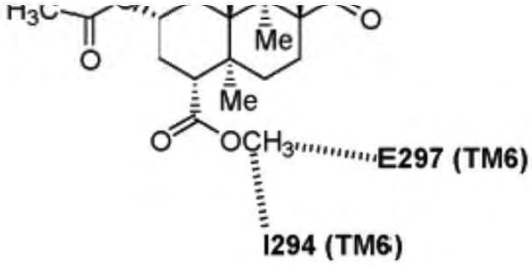
*Biochemistry* 2005, *44*, 8643−8651

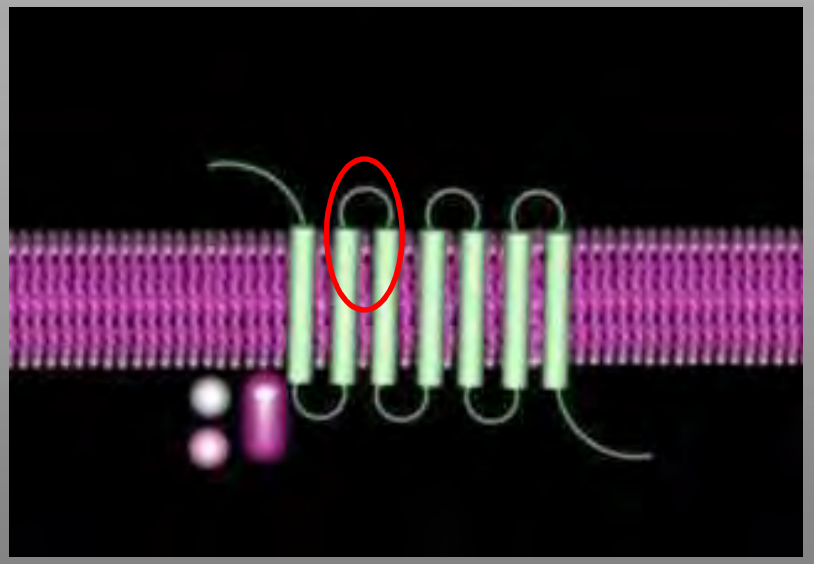


# Identification of the Molecular Mechanisms by Which the Diterpenoid Salvinorin A Binds to κ-Opioid Receptors†

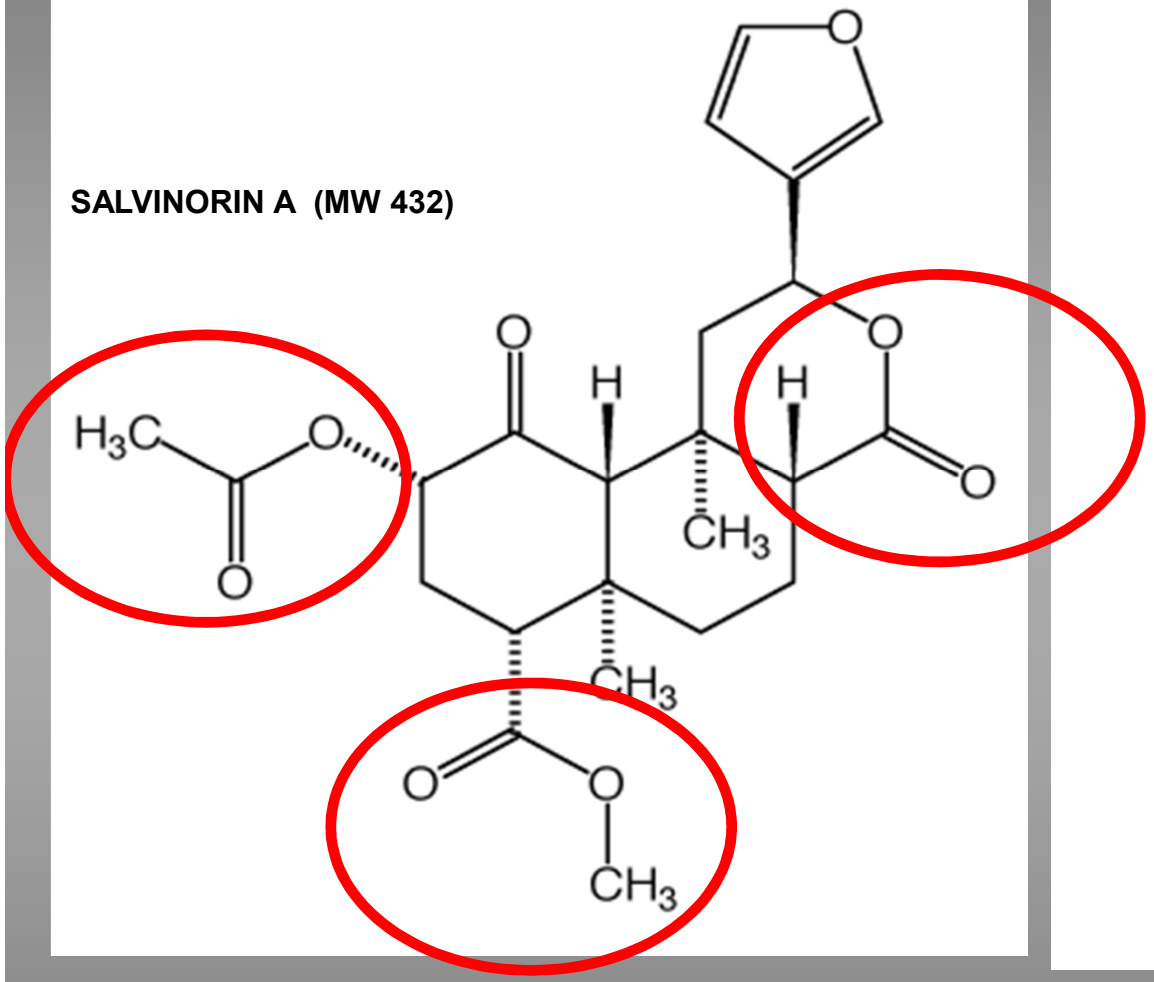
Feng Yan,‡,§ Philip D. Mosier,‡,∥ Richard B. Westkaemper,∥ Jeremy Stewart,⊥ Jordan K. Zjawiony,⊥ Timothy A. Vortherms,§ Douglas J. Sheffler,§ and Bryan L. Roth*,§,#

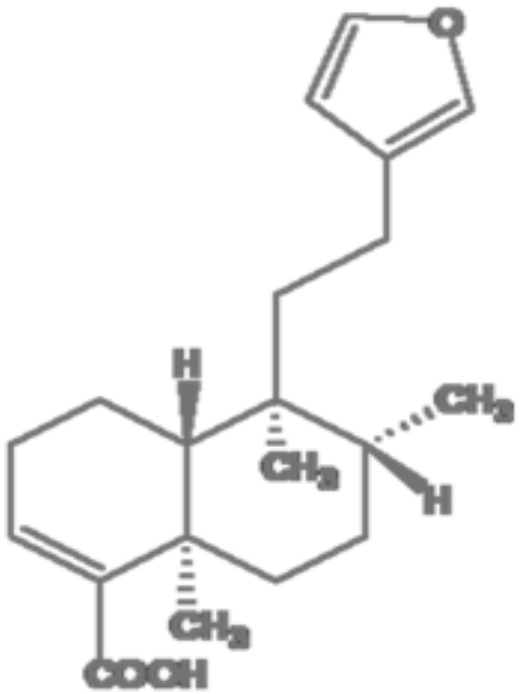


**SALVINORIN A (MW 432)**




**SW8 (MW 316)**

NCI 3327
31 January 2013
ARTICLE IN PRESS
No. of Pages 6, Model 5G

Neurochemistry International xxx (2013) xxx–xxx

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

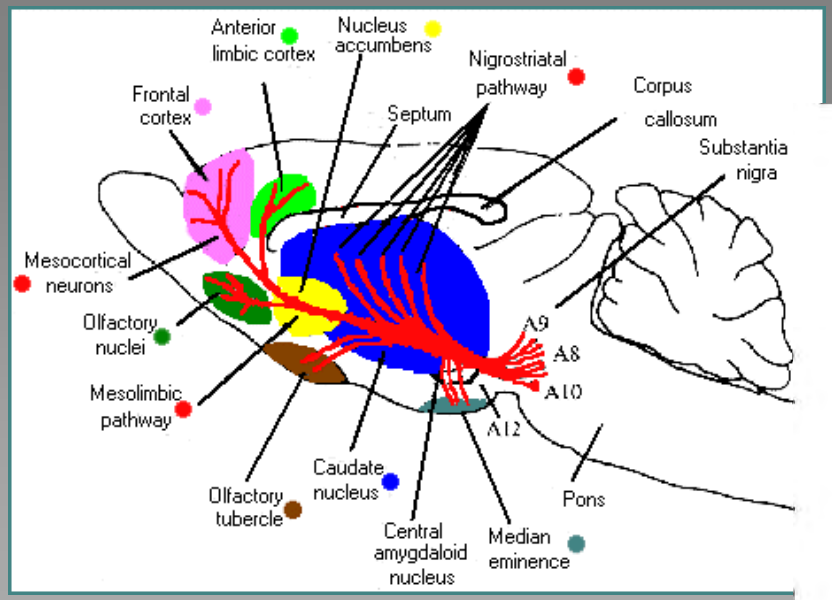
Neurochemistry International

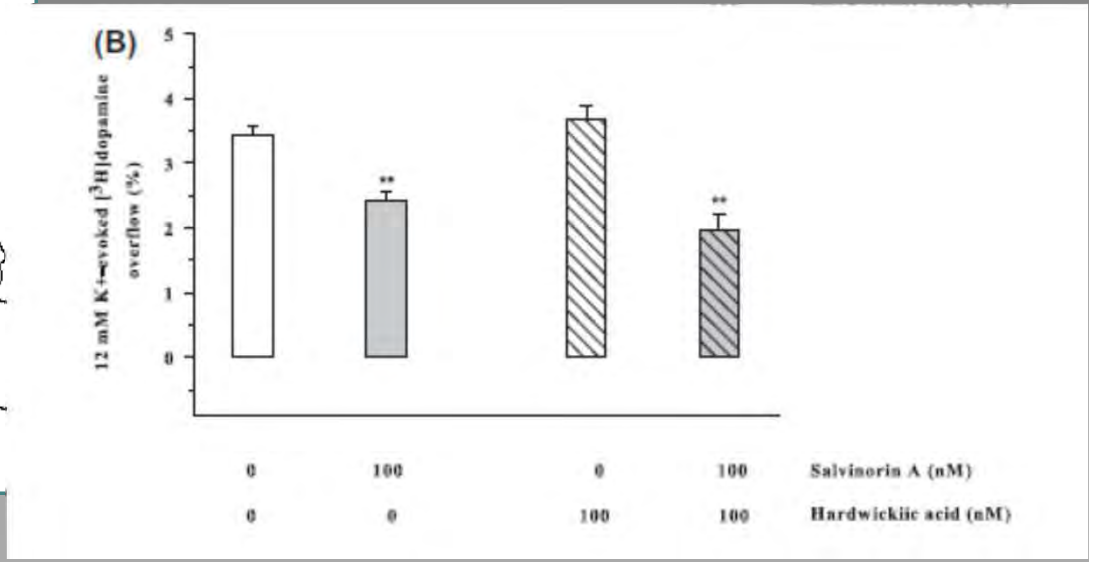
journal homepage: www.elsevier.com/locate/nci

Rapid communication

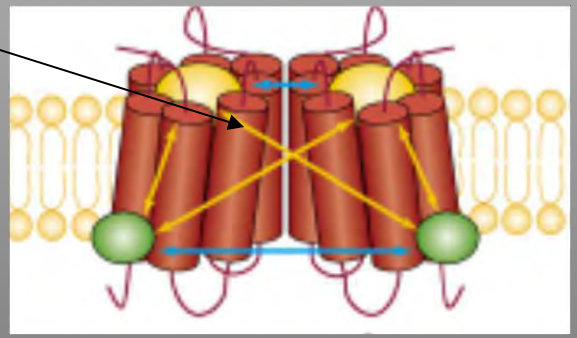
# Effects of the neoclerodane Hardwickiic acid on the presynaptic opioid receptors which modulate noradrenaline and dopamine release in mouse central nervous system

Anna Pittaluga[a,c], Guendalina Olivero[a], Silvia Di Prisco[a], Elisa Merega[a], Angela Bisio[b], Giovanni Romussi[b], Massimo Grilli[a], Mario Marchi[a,c,*]

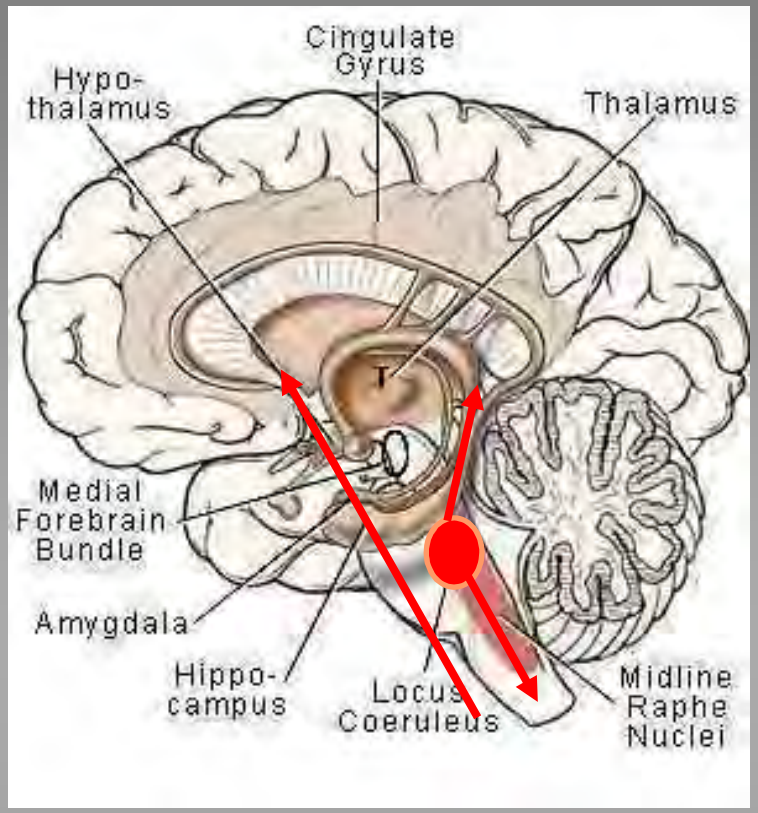


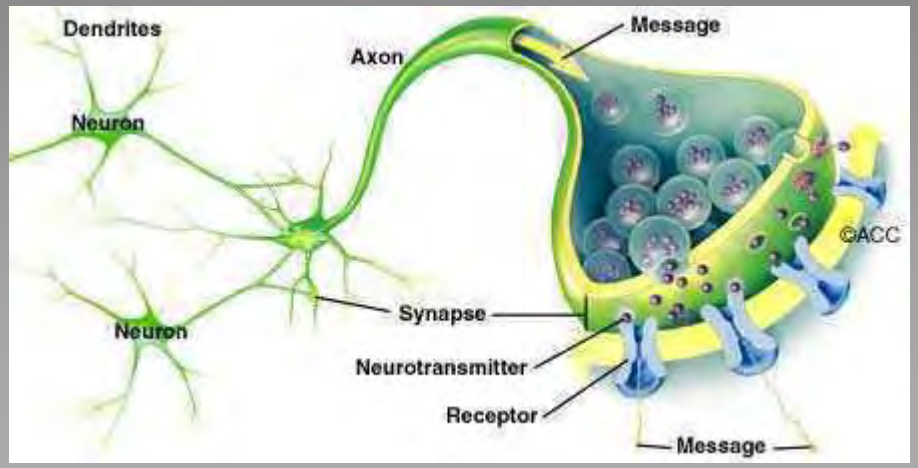

**Salvinorin A**

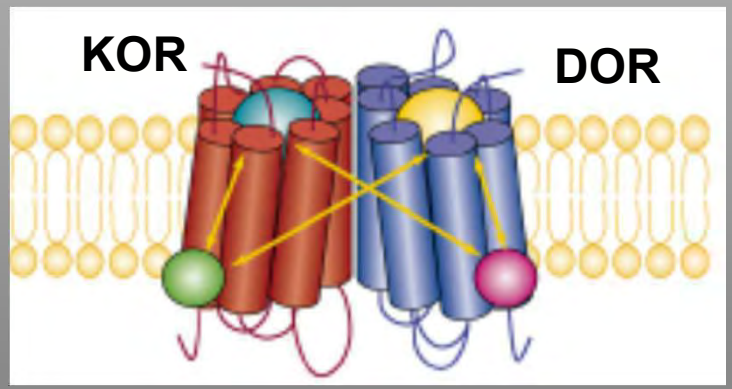


**SW8 ????**



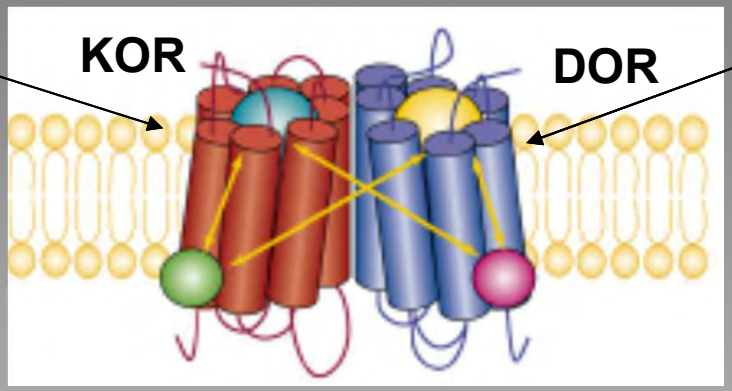

## Noradrenergic terminals

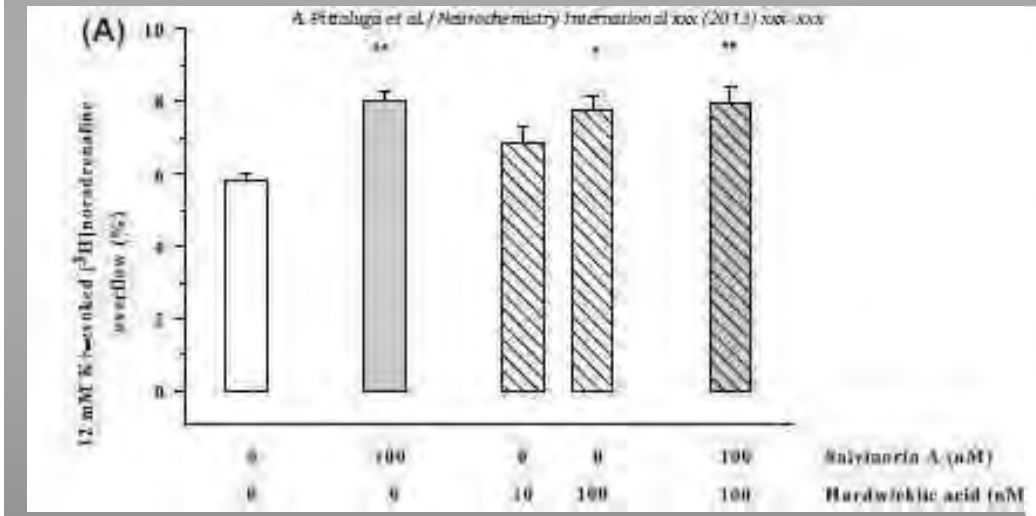


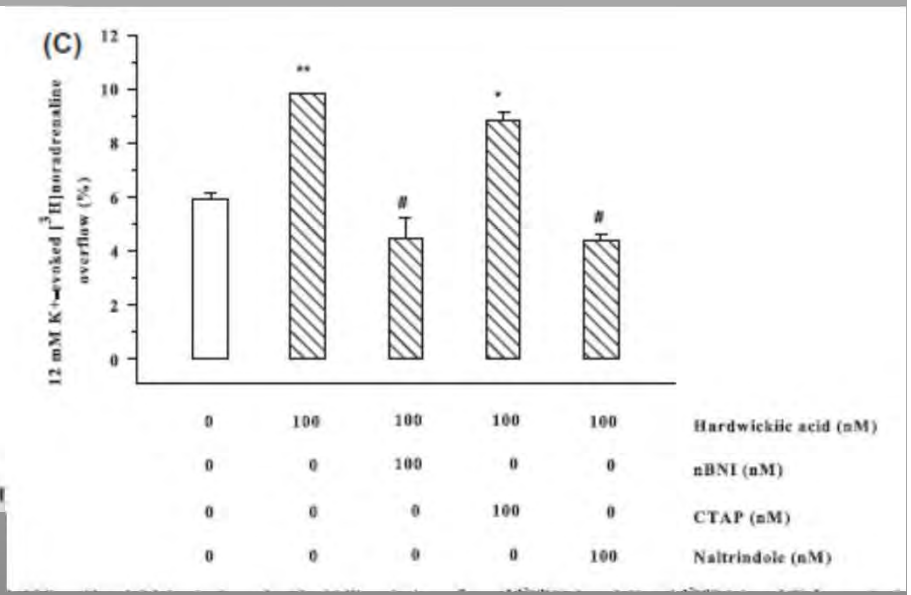



Salvinorin A

SW8



**DIFAR**
**Dipartimento di Farmacia**



**Mario Marchi**
**Giovanni Romussi**
**Angela Bisio**
**Massimo Grilli**
**Maria Summa**
**Silvia Di Prisco**
**Elisa Merega**
**Guendalina Oliviero**
**Stefania Zappettini**
**Anna Cavallero**
**Manuela Giacomelli**

**DIBRIS**
**Mauro Giacomini**

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

UNIONE EUROPEA

INRA
SCIENCE & IMPACT

**Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia**
**per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013**

**San Giuliano, 14 février 2013**



# Le cédratier (*Citrus medica* L.) un agrume méditerranéen, ou presque !

Luro François

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

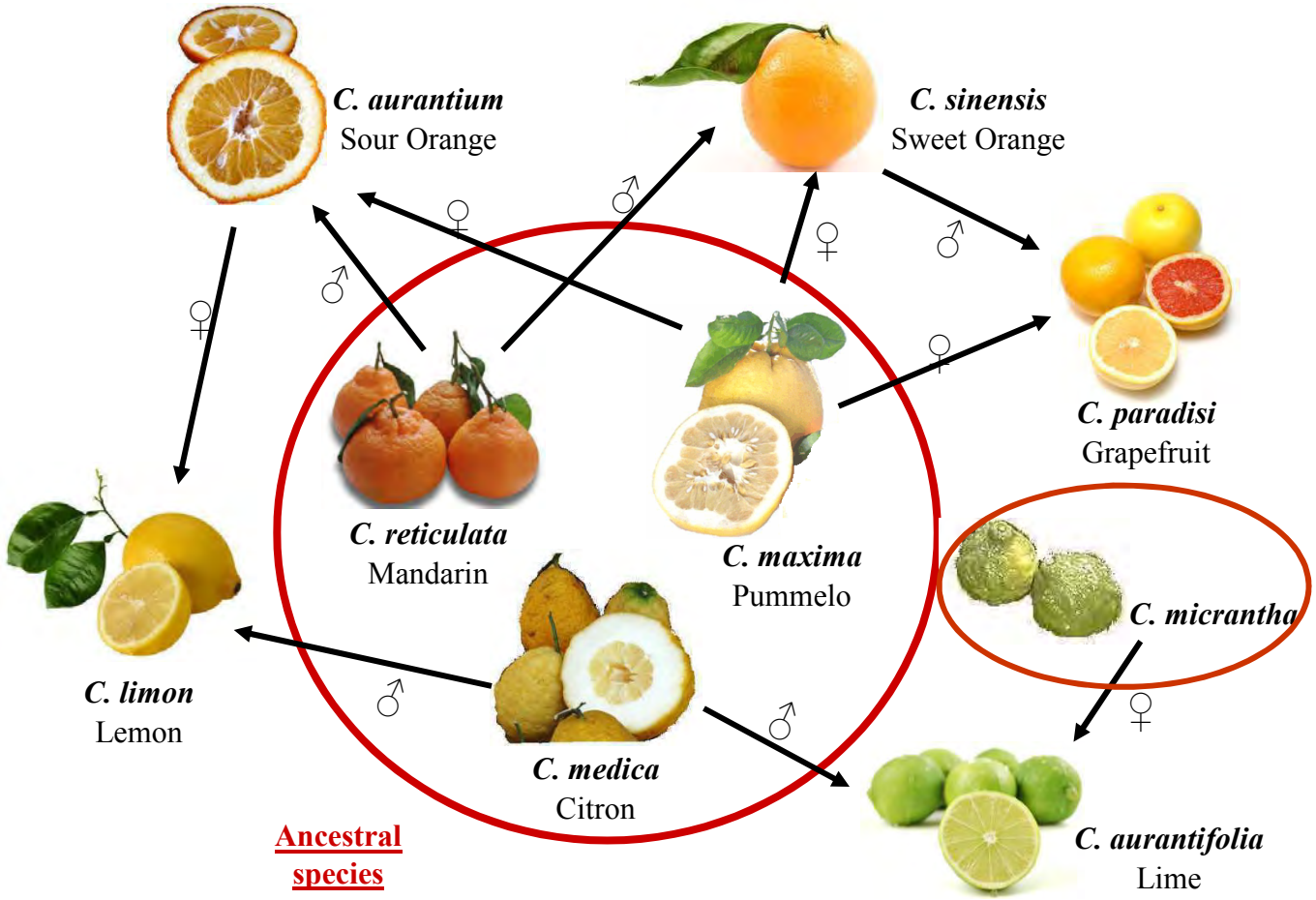
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

# Notre objectif : Evaluer  la diversité de l'espèce

Les raisons du choix des cédratiers:



- Le **Chef de file**: un des premiers agrumes introduit en Méditerranée
- Un **Symbole** sociétale: espèce à notoriété sans égale dans les civilisations méditerranéennes (grecs, romains, juifs, arabes…)
- Un **Créateur**: à l'origine de plusieurs agrumes en combinaison avec autres espèces (ex: le citronnier, le limettier)


C. aurantium
Sour Orange
C. sinensis
Sweet Orange
C. paradisi
Grapefruit
C. reticulata
Mandarin
C. maxima
Pummelo
C. micrantha
C. limon
Lemon
C. medica
Citron
C. aurantifolia
Lime
Ancestral species

# Notre objectif : Evaluer  la diversité de l'espèce

Les raisons du choix des cédratiers:



- Le **Chef de file**: un des premiers agrumes introduit en Méditerranée
- Un **Symbole** sociétale: espèce à notoriété sans égale dans les civilisations méditerranéennes (grecs, romains, juifs, arabes…)
- Un **Créateur**: à l'origine de plusieurs agrumes en combinaison avec autres espèces (ex: le citronnier, le limettier)
- Porteur de **tradition locales**: confiserie, alcool, parfum …
- Source de **développement agricole**:  économies de niche au passé parfois florissant (Corse du XIXè siècle)
- Un **Orphelin** de l'agrumiculture du XXè: abandonné au profit d'espèces plus productives, plus faciles et positionnées sur  le marché du fruit frais

Pourquoi cet objectif?




- Créer un engouement sur le cédrat pour **préserver sa diversité** (en danger ?)
- inciter la culture des variétés locales pour **développer l'économie de niche** et protéger les traditions
- Donner les éléments pour des actions de **labellisation** / certification

# Diversité du cédratier (*C. medica* L.)



- Quantifier et qualifier sa diversité dans les collections; est-ce une espèce en déperdition pour cause d'érosion génétique ou de spéciation vraie?
- Retracer l'origine ou la généalogie des variétés et en priorité celles porteuses d'une tradition et/ou d'une économie de niche => positionnement/originalité

**Outils:** marqueurs génétiques/ marqueurs biochimiques/ morphologie
**Matériel:** Collection agrumes INRA-CIRAD San Giuliano dans un premier temps



# Les résultats majeurs de cette première partie

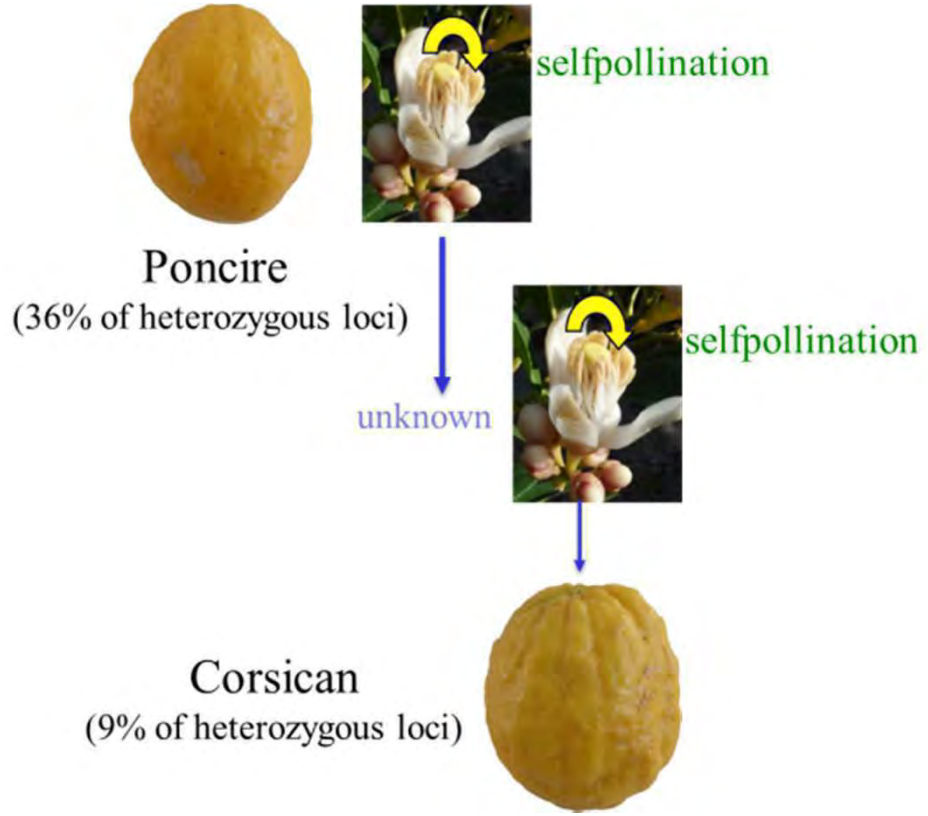
*Rappel de quelques conclusions présentées à Sassari le 27 janvier 2012*

# Des variétés apparentées au cédrat ?

***Proportion of alleles from ancestral species***

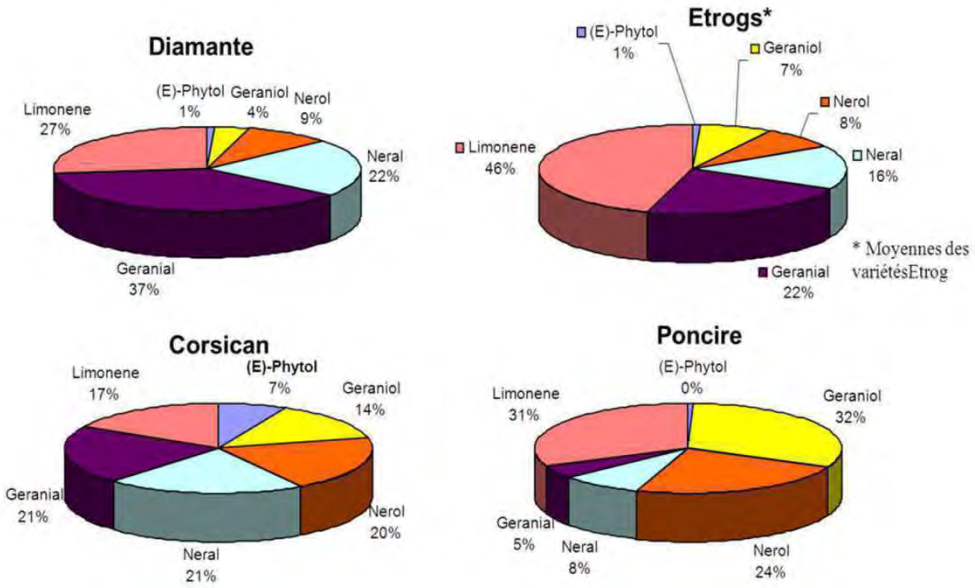
| | Citron  | Pummelo  | Mandarin  | Unknown origin | Cytoplasm type | Putative Origin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mac Nao Si  | **52.4** | 7.2 | **35.8** | 4.6 |  | **sweet orange x citron** |
| Ommeyades / Damas  | **50** | 12.3 | **24.7** | 13 |  | **sour orange x citron** |
| Poncire Colioure / Rhobs el Arsa  | **58.3** | 7.6 | **30.4** | 3.7 |  | **lemon x citron** |
| Fourny  | **70** | **22.5** | 7.5 | 0 |  | **(pummelo x citron) x citron** |
| Kadu Mul  | **52.4** | 0 | **42.9** | 4.6 |  | **mandarin x citron** |
| Mac Nao N  | 5 | ***32.5*** | ***32.5*** | **30** | ? | **?** |
| Ada Jamir  | **47.6** | 4.5 | 4.5 | **43.4** | ? | **papeda? x citron** |
| Florence  | **26.3** | 9 | **54** | 11.7 |  | **lemon x sour orange** or **sour orange x lemon** |
| Verruqueux  | **60** | *15* | *15* | 10 | ? | **? x citron** |

# L’origine génétique du cédrat Corsican

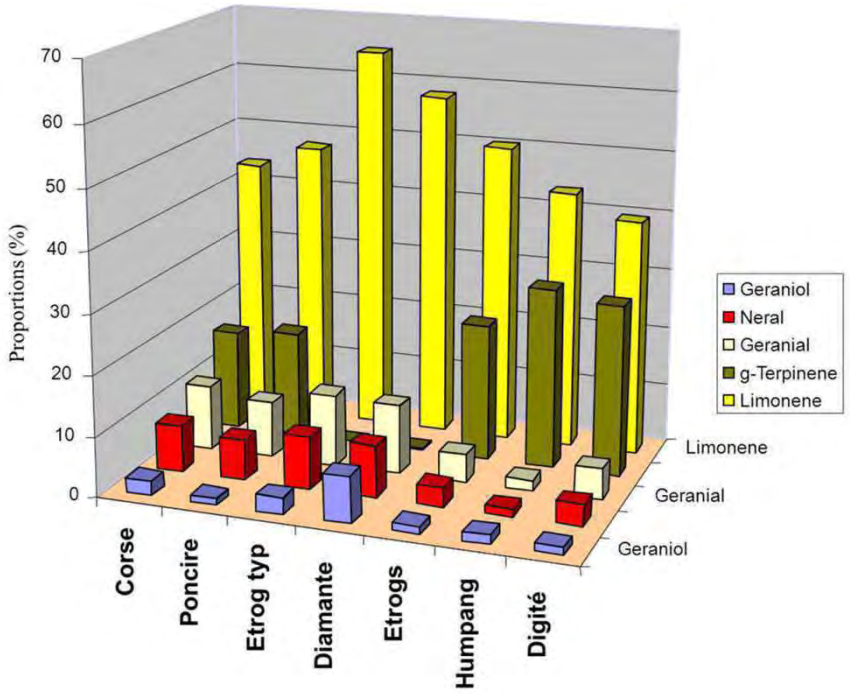


# Caractéristiques de l'huile essentielle de var. Corsican

Huile essentielle de feuille




Huile essentielle de feuille




- Des outils de la valorisation du cédrat Corsican / qualité / distinction
- Des outils pour la détection de l'origine géographique ?

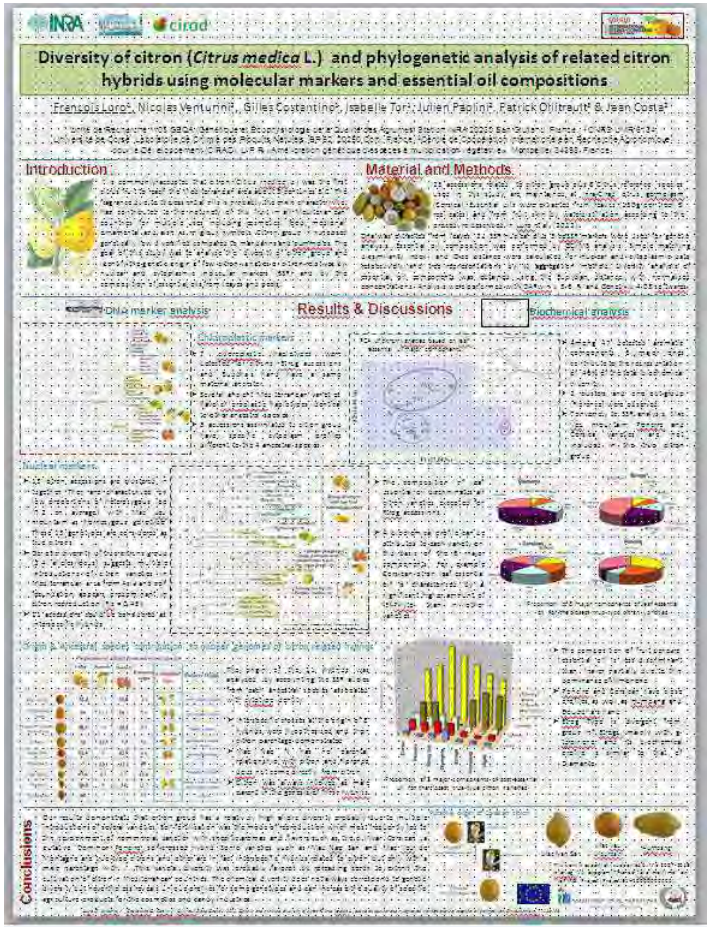
Des éléments propices à la mise en place d'une certification du cédrat …



En 2012, depuis Sassari ?

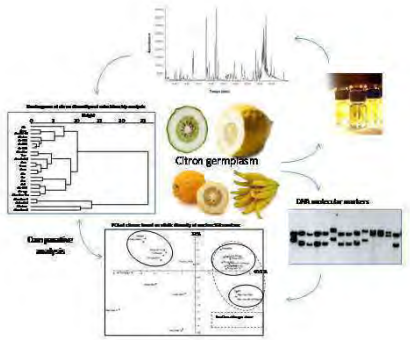
# Communication

- ✓ Présentation des résultats d'étude de la diversité sous forme de poster au congrès international citrus Novembre 2012 Valencia Espagne




- ✓ 1 Publication Scientifique

Luro F., Venturini N., Costantino G., Paolini J., Ollitrault P. and Costa J. 2012. Genetic and chemical diversity of citron (Citrus medica L.) based on nuclear and cytoplasmic markers and leaf essential oil composition. Phytochemistry 77:186-196.




- ✓ Article illustré publié sur la revue internet du ministère de l'agriculture

Valorisation autre: Choix des variétés de cédratiers pour séquençage génome par ICGC

# Communication

Promotion de la variété auprès des professionnels et du grand public / cédrat associé à d'autres espèces (diversité)

Présentation (fiches caractéristiques) et dégustation des fruits

- ✓ Journée technique Mars 2011 pour les restaurateurs et transformateurs
- ✓ Manifestations publiques à thèmes:
  Arte gustu Aleria avril 2012
  Fête de l'orange  Bastelicaccia Novembre 2012
- ✓ Plateau télé France 3 Corse 12h30 – 13h00 du 10 décembre 2012
- ✓ Visites de la collection / professionnels, associat ions, écoles, université, grand publique, etc ….

# Communication

**Un projet :**

Un livret en préparation sur les cédrats pour tout publique de lecteurs et qui regroupera des informations sur plusieurs domaines :

- Histoire d'une introduction en Méditerranée, et sa place dans la société
- Agriculture et économie de la production de cédrats en Corse depuis le XIXè siècle
- La diversité variétale et le rôle du cédrat dans la diversification génétique des agrumes
- La culture du cédrat: conseil sur des pratiques culturales en fonction des caractéristiques connues du cédratier
- Le cédrat en parfumerie / propriétés aromatiques et huile essentielle
- Quel avenir pour le cédrat : objet de musée ou support d'économie de niche ?
- Recettes de cuisine à base de cédrat

En récolte d'informations / échéance = fin 2013

# Extension de l’analyse génétique

## Introduction de feuilles

de la collection de **Oscar Tintori**

Via del Tiro a Segno, 55 - 51012 Castellare di Pescia (PT) Italy







*C. limonimedica "Florentina"* limone cedrato di Firenze
*C. limonimedica "Paradisi"* limone cedrato del Paradiso o piretto
*C. limonimedica "Maxima"* limone cedrato gigante
*C. limonimedica "Rubra"* limone cedrato rosso
*C. limonimedica "Canarone"* limone cedrato canarone
*C. limonimedica "Rugoso"* limone cedrato rugoso
*C. limonimedica "Perettone"* limone cedrato perettone
*C. limonimedica "Pigmentata"* limone cedrato a buccia pigrmentata o limone rosso
*C. limonimedica "Bicolor"* limone cedrato bicolore o cedrato di Lucca
*C. limonimedica "Sanctus Dominicus"* limone peretta di San Domenico



*C. medica* cedro ordinario
*C. medica "Diamante"* cedro di Diamante o cedro liscio
*C. medica "Digitata"* cedro digitato o mano di Budda
*C. medica "Etrog«* cedro etrog cedro dei Giudei o cedro degli Ebrei
*C. medica "Corsican"* cedro di Corsica
*C. medica "Salò"* cedro di Salò
*C. medica "Maxima"* cedro gigante o cedro a frutto grosso
*C. medica "Aurantiata"* cedro della Cina o cedro aranciato pomo d'Adamo cedrato

de Sardaigne *C. Imonimedica «Pompia»* cedro pompia



# Pompia un agrume d'identité Sarde



Quelle est l'origine génétique du « cédrat » Pompia ?

Des travaux antérieurs:

**CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA, BIOCHIMICA E MOLECOLARE DI ACCESSIONI DI 'POMPIA', AGRUME DELLA SARDEGNA**
***MORFOLOGICAL, BIOCHEMICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF THE SARDINIAN CITRUS 'POMPIA'.***

Mignani I.[(1)], Mulas M.[(3)], Mantegazza R.[(2)], Lovigu N.[(1)], Spada A.[(2)], Nicolosi E.[(4)] e Bassi D.[(1)]

(1)Dipartimento di Produzione Vegetale Università degli Studi di Milano
(2)Dipartimento di Biologia Università degli Studi di Milano
(3)Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei - Università degli Studi di Sassari
(4)Dipartimento di OrtoFloroArboricoltura e Tecnologie Agroalimentari - Università di Catania.



**Conclusioni**

Questo lavoro ha permesso di stabilire il grado di similarità tra l'agrume Pompia e cinque specie appartenenti al genere *Citrus*. In particolare è stato evidenziato che il limone e il cedro sono i genotipi più vicini a Pompia. L'elaborazione delle informazioni preliminari (fenotipiche e di marcatori del DNA) permette anche di ipotizzare che le accessioni esaminate di Pompia abbiano una ristretta base genetica e di sette di esse se ne suppone la medesima origine clonale.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
Facoltà di Agraria
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie

Caratterizzazione morfologica, biochimica e molecolare di accessioni di pompia (*Citrus spp.*), agrume della Sardegna

Relatore: Prof. Ilaria MIGNANI
Correlatore: Prof. Daniele BASSI

Tesi di Laurea di:
Nadia LOVIGU
Matr. 565831

Les marqueurs utilisés dans ces travaux ne sont pas les mieux adaptés pour découvrir la généalogie de Pompia, par manque de spécificité, et non adressés aux différents génomes de la cellule…

# Les conclusions de notre analyse

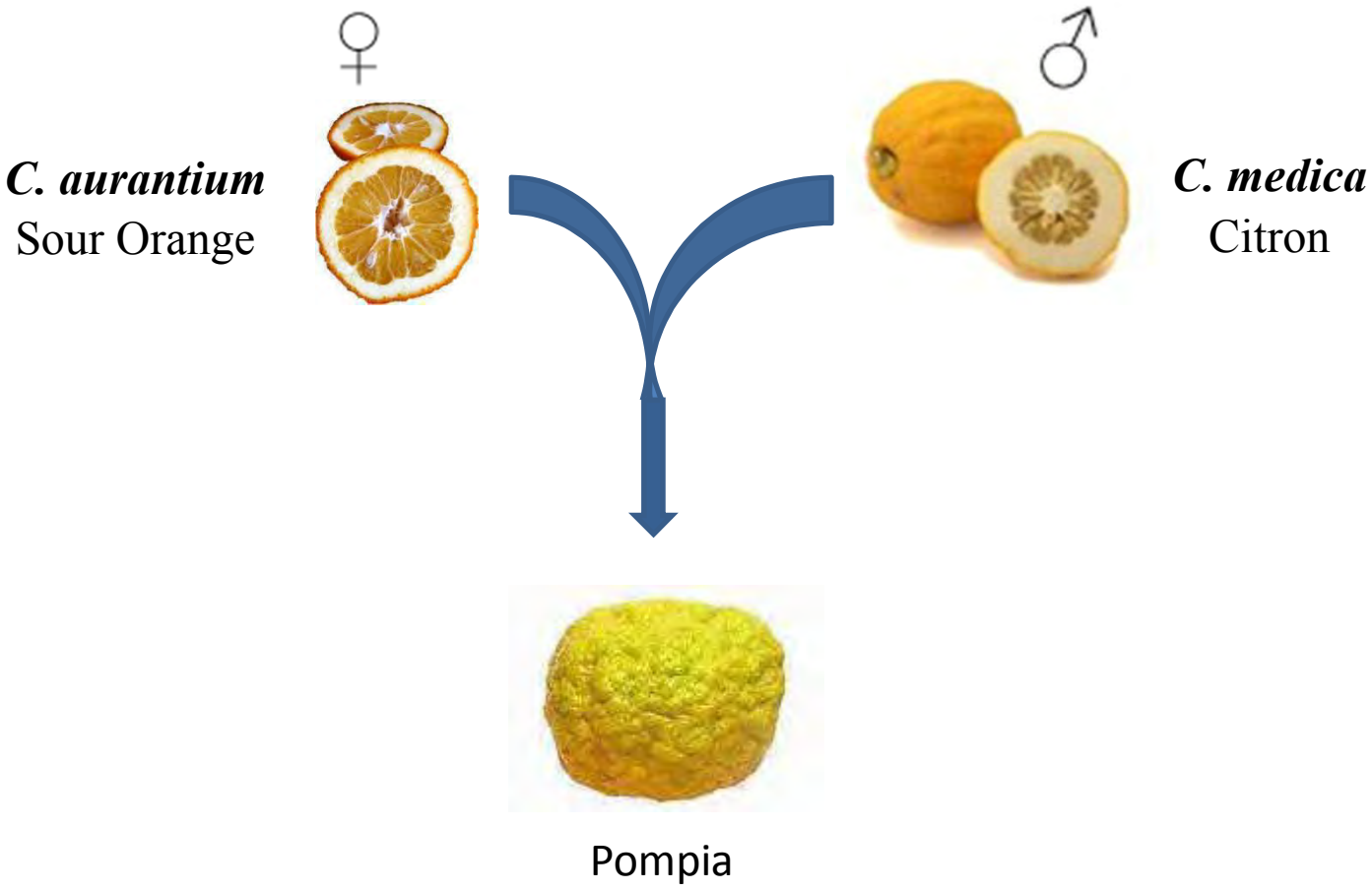
Utilisation de marqueurs SSR spécifiques de chaque espèce et de chacun des deux chromosomes à chaque locus et des différents génomes cellulaires

**Ced**: *C. medica*; **Man**: *C. reticulata*; **Big**: *C. aurantium*; **Ora**: *C. sinensis*; **Pam**: *C. maxima*; **Cit**: *C. limon*

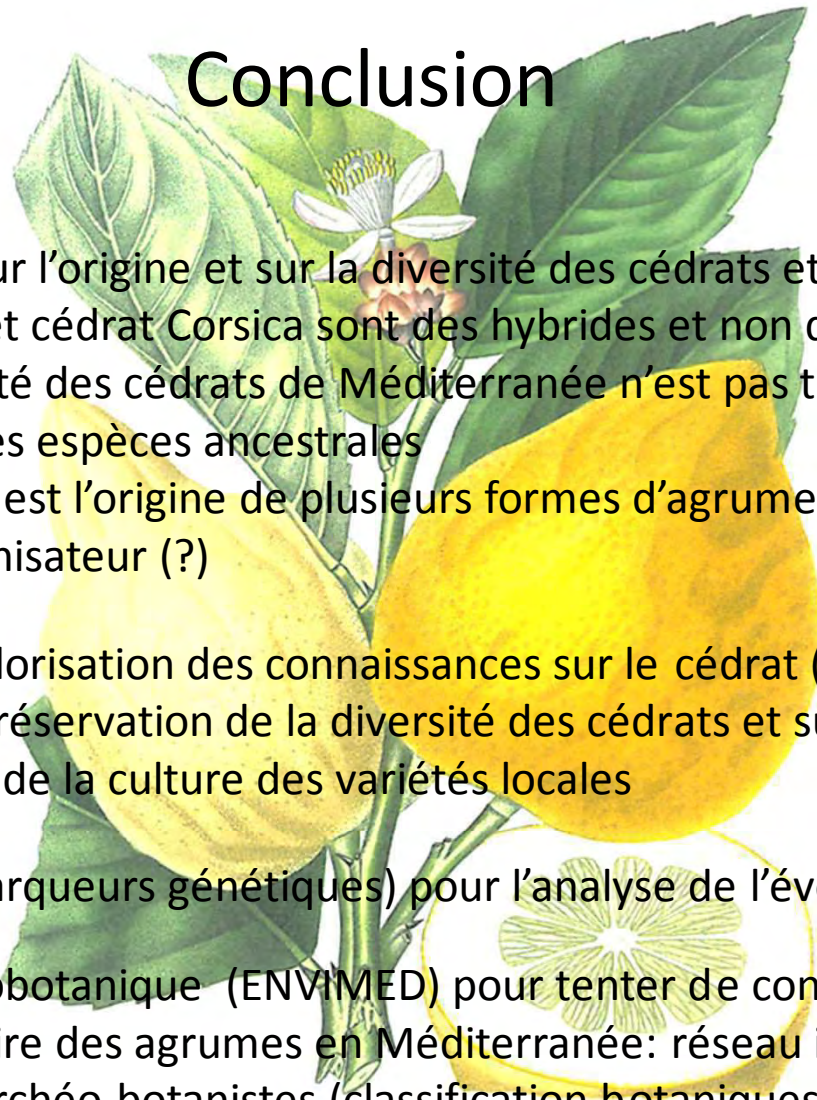
| | Genomic SSR markers | | | | | | | | | | | | cpDNA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Marker identity | 2 | | 66 | | 542 | | 543 | | 940 | | 1118 | | |
| Allele N° | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| Allelic constitution of Pompia genome | **Ced** | Man **Big** Ora | **Ced'** | Man **Big** Ora | Ced Man **Big** Ora Cit | Ced | Pam Man **Big** Ora Cit | Ced Cit | Pam **Big** | Ced | Pam **Big** Ora | Ced | **Big Cit** |

- ✓ Toujours un allèle de cédrat => hybride direct du cédrat (1er génération)
- ✓ A chaque locus il y a un allèle de bigaradier (*C. aurantium*) ; pas le cas pour les autres espèces => Bigaradier est le deuxième parent de Pompia
- ✓ Le cytoplasme est identique à celui du Bigaradier/Citronnier = hérédité maternelle

# Origine génétique probable de Pompia



# Conclusion



- ✓ Des éléments sur l'origine et sur la diversité des cédrats et de leurs hybrides :
  - Pompia et cédrat Corsica sont des hybrides et non des mutants
  - la diversité des cédrats de Méditerranée n'est pas très élevée par rapport aux autres espèces ancestrales
  - le cédrat est l'origine de plusieurs formes d'agrumes mais toujours en tant que pollinisateur (?)

- ✓ Un projet de valorisation des connaissances sur le cédrat (livret) pour promouvoir la préservation de la diversité des cédrats et susciter le développement de la culture des variétés locales

- ✓ Des moyens (marqueurs génétiques) pour l'analyse de l'évolution des agrumes …

et un projet archéobotanique (ENVIMED) pour tenter de connaitre les étapes (quand?) de l'histoire des agrumes en Méditerranée: réseau international méditerranéen d'archéo-botanistes (classification botaniques des restes à partir de l'ADN ancien.

# Merci



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*






REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*






REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*






REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*

# PRODOTTO 31n

# CONVEGNO DI CHIUSURA DEL PROGETTO PYRGI CELLE LIGURE, 6 aprile 2013

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE TOSCANA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

# CONVEGNO CONCLUSIVO DEL PROGETTO PYRGI - INVITO

I partners del progetto

## "STRATEGIA D'IMPRESA IN SETTORI DI NICCHIA PER L'ECONOMIA AGROINDUSTRIALE DEL MEDITERRANEO"
## (PYRGI)

invitano la S.V.
a partecipare al convegno conclusivo del progetto

**PROGRAMMA**
**06 aprile 2013 ore 15.00 – Sala Consiliare del Comune di Celle Ligure, Via Boagno**

**Ore 15.00**
**Saluto delle Autorità e introduzione del Convegno**
Renato Zunino – Sindaco di Celle Ligure
Francesca Ruggiero – Consigliere delegata al Commercio

**Ore 15.30**
**I prodotti del progetto Pyrgi: dal recupero dei prodotti tipici alla cosmesi**
Giovanni Minuto – Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola – CCIAA di Savona

**Ore 15.45**
**Prodotti e tecniche di produzione per il mirto**
Maurizio Mulas – Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio – Università di Sassari

**Ore 16.00**
**Valorizzazione di specie vegetali spontanee dell'Isola d'Elba per la produzione di estratti con proprietà coloranti e antiossidanti**
Luciana Angelini – Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Agro-ambientali – Università di Pisa

**Ore 16.15**
**Le piante della salute: il database del progetto Pyrgi**
Angela Bisio – Dipartimento di Farmacia – Università di Genova

**Ore 16.30**
**La preparazione dei campioni: strumenti innovativi al servizio della ricerca**
Andrea Penno – BÜCHI Italia S.r.l.

**Ore 16.45**
**Le erbe del territorio cellasco e l'antica ricetta del Prebuggiun**
Simonetta Chiarugi – Comune di Celle Ligure

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore*
*Del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur*
*de la Méditerranée*

**Ore 17.00**
**I prodotti del progetto Pyrgi**
Illustrazione di alcuni dei prodotti realizzati all'interno del progetto PYRGI con esperienze sensoriali e di degustazione e con un posto d'onore riservato al chinotto di Savona.

Raffaele Corrado – Azienda agricola Le Giaire
Luisa Pistelli – Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Laura Pistelli – Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali – Università di Pisa
Giovanni Minuto - Centro di Sperimentazione ed Assistenza Agricola
Flavio Sapia e Davide Salvi – Hybrida
Marco Abaton – Rete d'Impresa "Il chinotto nella rete"

## PARTNERS DI PROGETTO

**Centro di Sperimentazione ed Assistenza Agricola**
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712 - info@cersaa.it - www.cersaa.it

**Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari**
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari - mmulas@uniss.it

**Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa**
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA - luipi@farm.unipi.it

**UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103**
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07 - pailly@corse.inra.fr

**Azienda agricola Le Giaire**
Regione Giaire 17- via Garibaldi 22 Calizzano - legiaire@legiaire.it

**Università di Genova – DIMES - DICTFA**
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA - pittalug@pharmatox.unige.it

**Comune di Celle Ligure**
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure - ealipede@comunecelle.it

**Hybrida srl**
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo - info@hybrida.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME

TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo* *La Coopération au cœur de la Méditerranée*

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

# PRESENTAZIONE RISULTATI PROGETTO PYRGI

"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"

CELLE LIGURE
6 APRILE 2013

## I PARTNERS DEL PROGETTO PYRGI

Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

INRA

Hybrida

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au cœur de la Méditerranée*

# CONVEGNO CONCLUSIVO DEL PROGETTO PYRGI
# CELLE LIGURE - 6 APRILE 2013

PYRGI

| Nome | Cognome | Ente/Azienda/Media | E-mail |
|---|---|---|---|
| SILVIA | MASSA | MUSEO DI STRADA NUOVA-GENOVA | silvia.mana89@gmail.com |
| ERNESTO | ARRI | GIORNALISTA ALBENGA | MACARNIA@GIBERO.IT |
| ADRIANA | CHINAGLIA | " " | " |
| PROVIDENZA | PEGLIACCIO | SCUOLA DELL'INFANZIA NAICARDI | entaemiki@yahoo.com |
| BARONE | ALEXANDRA | ASILO NIDO "NICOLÒ AICARDI" | alexandra.barone@libero.it |
| STEFANO | BARLO | COMUNE CELLE | ~~Sbarlo@comune~~ |
| SARA | LAMANNA | CERSAA | stage@cersaa.it |
| LAURA | PISTELLI | UNIPI DISAAA-A | pistelli@agr.unipi.it |
| LUISA | PISTELLI | DI FARMACIA | luisa.pistelli@farm.unipi.it |
| SARA | ARRI | | saretti1983@libero.it |
| Silvana | Gorlero | | |
| Casa [illegible] | Hotel Ad'Aqua | | [illegible]@hotelad'aqua.it |
| Hotel | ARCOBALENO | PERTINO CATERING | |
| Angela | Venali | | |
| Luigi | Arena | VICESINDACO COMUNE CELLE LIGURE | |
| CATERINA | MORDEGLIA | COMUNE CELLE | ASSESSORE LL.PP. |
| FRANCESCA | RUGGIERO | COMUNE DI CELLE LIGURE | CONSIGLIERE |
| Delfina | Isabella | Celle L. Via Lauro 46/2 | |
| BIANCA | CANIGGIA | | Studio.caniggia@virgilio.it |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au cœur de la Méditerranée*

# CONVEGNO CONCLUSIVO DEL PROGETTO PYRGI
# CELLE LIGURE - 6 APRILE 2013

PYRGI

| Nome | Cognome | Ente/Azienda/Media | E-mail |
|---|---|---|---|
| MATTEO | ROSAGNI | UNIGE - FARMACIA | MATTE.RSGN@GMAIL.COM |
| FLAVIO | FANELLI | UNIGE - FARMACIA | FIAFAN@ALICE.IT |
| ANDREA | MURRU | UNIGE - FARMACIA | murru.andrea@hotmail.it |
| IRENE | LECCHINI | UNIPI – TECNICHE ERBORISTICHE | irene.lecchini@hotmail.com |
| ALESSANDRO | FRASCHI | UNIPI - SCIENZE POLITICHE | ALESSANDRO.FRASCHI@HOTMAIL.COM |
| GIANVITTORIO | DELFINO | CERSAA | CERSAA.ALBENGA1@SUPEREMAIL |
| ANTONELLA | MASIÀ | AG. CINQUESTELLE | antonella.masia@libero.it |
| ANTONIO | MACRÌ | | a.mac@ggalley.it |
| DAVIDE | SACCHI | HYBRIDA | DAVIDE@FABRICASACCHI.IT |
| LUCIANA | ANGELINI | DIP. AGRONOMIA UNIV. PISA | angelini@agr.unipi.it |
| LUISA | PISTELLI | DIP. FARMACIA - UNIV PISA | luisa.pistelli@farm.unipi.it |
| MAURIZIO | MULAS | UNISS | MMULAS@UNISS.IT |
| GERMANO | GADINA | COLDIRETTI LIGURIA | germano.gadina@coldiretti.it |
| LUIGI | ROSAGNI | PRIVATI | |
| LOREDANA | DELLEPIANE | " | |
| AGOSTINO | VARALDO | " | |
| LORENZO | FIGARI | PRIVATI | |
| GOGNA | ALBERTO | | |
| ALBERTO | STURLA | INEA - LIGURIA | STURLA@INEA.IT |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au cœur de la Méditerranée*

# CONVEGNO CONCLUSIVO DEL PROGETTO PYRGI
# CELLE LIGURE - 6 APRILE 2013

PYRGI

| Nome | Cognome | Ente/Azienda/Media | E-mail |
|---|---|---|---|
| RENATO | ZUNINO | COMUNE CELLE LIGURE | |
| CLAUDIO | ARTUSI | | ARTUSI.CLAUDIO@GMAIL.COM |
| DANIELA | LEOTTA | | leota@iol.it |
| PAOLA | CERRUI | | padacarteli@libero.it |
| MIMMA | AMATO | | |
| Lauza | Granata | | |
| Gianlidia | Tonoli | | gianly@hotmail.com |
| LORENZO | FEDERICI | | fiedo@libero.it |
| ANGELA | BISIO | UNIGE | |
| STEFANO | GRIMALDI | GRIMALDI STEFANO | LESTREGHECELLE@VIRGILIO.it |
| EUGENIO | ALIPEDE | COMUNE CELLE LIGURE | ealipede@comunecelle.it |
| Guido | Rinaldo | CERSAA | DIREZIONE@CERSAA.it |
| ALESSANDRA | PANSERA | COMUNE CELLE LIGURE | sga@comunecelle.it |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au cœur de la Méditerranée*

# Convegno conclusivo del progetto Pyrgi
# Celle Ligure - 6 Aprile 2013

PYRGI

## Il saluto del Sindaco

*E' con un filo di nostalgia che mi accingo a congedare un progetto, il progetto Pyrgi che ci ha dato tante soddisfazioni in questi anni. Abbiamo avuto l'onore di promuovere e divulgare la filosofia Pyrgi.*
*La valorizzazione della produzione agricola di nicchia del Mediterraneo è stata una missione che abbiamo intrapreso grazie al CeRSAA di Albenga e ai pregiatissimi partners che hanno collaborato con grande competenza e professionalità.*

*Con Pyrgi abbiamo riscoperto e promosso il grande patrimonio vegetale del Mediterraneo e le sue biodiversità.*
*Celle Ligure, grazie alla sua rinomata tradizione turistica, è la meta ideale per far conoscere a tantissime persone agrumi, basilico, piante ornamentali e officinali con tutti i loro pregi. Apprezzatissimi sono stati i corsi di agricoltura organizzati dal Comune di Celle e non sono mancate le promozioni durante i maggiori eventi turistici e culturali cellesi tra cui That's Aromi, mostra-evento dove la bellezza e la bontà nel Mediterraneo saranno protagoniste assolute.*

*Abbiamo avuto a cuore l'attenzione e la salute del consumatore facendo riscoprire un'antica tradizione contadina della terra di Liguria riportando alla ribalta il "Prebuggiun", mixcellanea di erbe spontanee e selvatiche che crescono sulle nostre alture.*
*Gite alla ricerca delle erbe, aneddoti, curiosità, momenti di condivisione con la preparazione di antiche ricette contadine e la pubblicazione del libretto "Sette Buone Erbe Cellasche" sono state azioni che hanno riscosso e stanno riscuotendo un grande successo, segno che la filosofia Pyrgi, anche a Celle, sta dando buoni frutti.*

*E' stato un piacere per Celle Ligure condividere questo percorso con tutti i partners del programma Interreg Marittimo Italia Francia 2007-2013 Pyrgi, volto alla valorizzazione delle risorse naturali del Mediterraneo.*
*Con l'auspicio di poter collaborare in futuro a nuovi ambiziosi progetti che possano assicurare la coesione di territori, favorendo nel tempo occupazione e sviluppo sostenibile.*

*Sindaco di Celle Ligure*

*Renato Zunino*

Camera di Commercio Savona

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# *I prodotti del progetto Pyrgi: dal recupero dei prodotti tipici alla cosmesi*

*LA COOPERAZIONE NEL CUORE* DEL MEDITERRANEO

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## VALORE DELLA COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA

La Sardegna, la Corsica, la Liguria e la Toscana sono custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall'uomo nel corso di millenni di migrazioni e transumanze.

Questi tesori costituiscono l'asse portante di:

- produzioni agroalimentari tradizionali
- produzioni ornamentali
- prodotti ad uso officinale
- prodotti ad uso farmaceutico e agrofarmaceutico



PYRGI

# L'ALTO MEDITERRANEO È LA CULLA DELLE PRODUZIONI DI NICCHIA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Il "**Mediterraneo**" è un "**prodotto**" attrattivo in diversi campi, dal turismo all'agricoltura.

Per il **settore agricolo**, opportunità crescenti sono offerte dalla coltivazione di **produzioni legate al territorio**.

Lo sviluppo del settore agroalimentare in quest'area va considerato sotto due diversi profili:

- **aspetto produttivo** (tecniche e strategie di produzione),
- **aspetto commerciale** (politiche di crescita della qualità)





PYRGI

# L'ALTO MEDITERRANEO È LA CULLA DELLE PRODUZIONI DI NICCHIA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Tra l'arco alpino e le isole Pelagie, passando per le foreste, i corsi d'acqua, la macchia mediterranea e il mare, vivono:

- oltre **57.000** sp. animali, più di **1/3 della fauna europea**,
- oltre **9.000** sp. vegetali, la **metà di quelle presenti sull'intero** Continente.

In questa fase congiunturale, il ritorno dell'interesse alla produzione agricola ha una **valenza economica ed ambientale** che va valorizzata

- conservazione e ripristino delle opere di **regimazione delle acque**
- opere di governo del **soprassuolo**
- contenimento dell'**erosione**
- contenimento della fauna e della **flora invasiva**
- conservazione della **biodiversità**





PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Ecco perché si è costituito questo partenariato, che è partito da

- agrumi,
- basilico,
- piante aromatiche e officinali

Per ottenere:

- prodotti agroalimentari che riprendono le tradizioni del territorio,
- estratti naturali utilizzabili a scopo farmaceutico, nutraceutico o agrofarmaceutico, ovvero prodotti capaci di sostituire i tradizionali composti (farmaci per la cura dell'uomo e delle piante) di natura chimica.

PYRGI

Centro Regionale di Sperimentazione Ed Assistenza Agricola
Azienda Speciale della CCIAA di Savona – Regione Rollo, 98 – 17031 Albenga
Tel / fax +39.0182.554949 / +39.0182.50712
info@cersaa.it
www.cersaa.it

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei – Università di Sassari
Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
mmulas@uniss.it

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche – Università di Pisa
Lungarno Pacinotti 43/44, 56100, PISA
luipi@farm.unipi.it

UR GEQA 20230 San Giuliano – INRA - UR 1103
147 rue de l'université 75 PARIS cedex 07
pailly@corse.inra.fr

Azienda agricola le Giaire
Regione giaire 17- via garibaldi 22 calizzano
legiaire@legiaire.it

Università di Genova – DIMES - DICTFA
Via Leon Battista Alberti, 2 (GE) 16132 GENOVA
pittalug@pharmatox.unige.it

Comune di Celle Ligure
Servizio Tributi-Attività produttive – Sistema Gestione Ambientale- Personale
Via Boagno n. 11-Savona-17015 Celle Ligure
ealipede@comunecelle.it

Hybrida srl
Strada Villetta 19, IM, 18038, Sanremo
info@hybrida.it



PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# INDICATORI DI PROGETTO

| N° progr. | Definizione dell'indicatore | Valori cumulativi realizzati dal progetto | Valori attesi (alla fine del Progetto) |
|---|---|---|---|
| | | Indicatori di realizzazione | Indicatori di realizzazione |
| 1 | Riunioni comitato di pilotaggio | 3 | 6 |
| 2 | Riunioni comitato tecnico-scientifico | 2 | 4 |
| 3 | Specie vegetali oggetto di indagine | 80 | 6 |
| 4 | Specie di interesse ornamentale individuate | 30 | 2 |
| 5 | Profili nutrizionali e aromatici definiti in funzione delle diverse specie vegetali prese in considerazione | 14 | 3 |
| 6 | Workshop organizzati | 11 | 12 |
| 7 | Articoli inerenti il progetto pubblicati su riviste specializzate | 47 | 6 |
| 8 | Servizi televisivi inerenti il progetto all'interno della trasmissione AgricUltura News | 18 | 9 |
| 9 | Manuale di best practices | (in preparazione) | 1 |
| 10 | Brochure illustrativa progetto | 2 | 2 |

| N° progr. | Definizione dell'indicatore | Valori cumulativi realizzati dal progetto | Valori attesi (alla fine del Progetto) |
|---|---|---|---|
| | | Indicatori di realizzazione | Indicatori di realizzazione |
| 11 | Sito web | 1 | 1 |
| 12 | Schede di coltivazione | (in preparazione) | 7 |
| 13 | Schede di prodotto | 7 | 7 |
| 14 | Schede ricette | 7 | 7 |
| 15 | Trasformati alimentari messi a punto e pronti per la commercializzazione | 25 | 4 |
| 16 | Iniziative di cooperazione in R&S tra università-centri di ricerca-imprese, poli tecnologici e scientifici e tra queste strutture e le imprese | 2 | 2 |
| 17 | Azioni innovative adottate nel settore rurale, turistico e commerciale | 3 | 2 |
| 18 | Iniziative di scambio tra mondo scolastico e mondo aziendale | 7 | 5 |
| 19 | Nuove reti stabili tra mondo scientifico e imprenditoriale | 3 | 3 |
| 20 | Aziende del settore rurale, turistico e commerciale che hanno adottato azioni innovative | 4 | 5 |

PYRGI

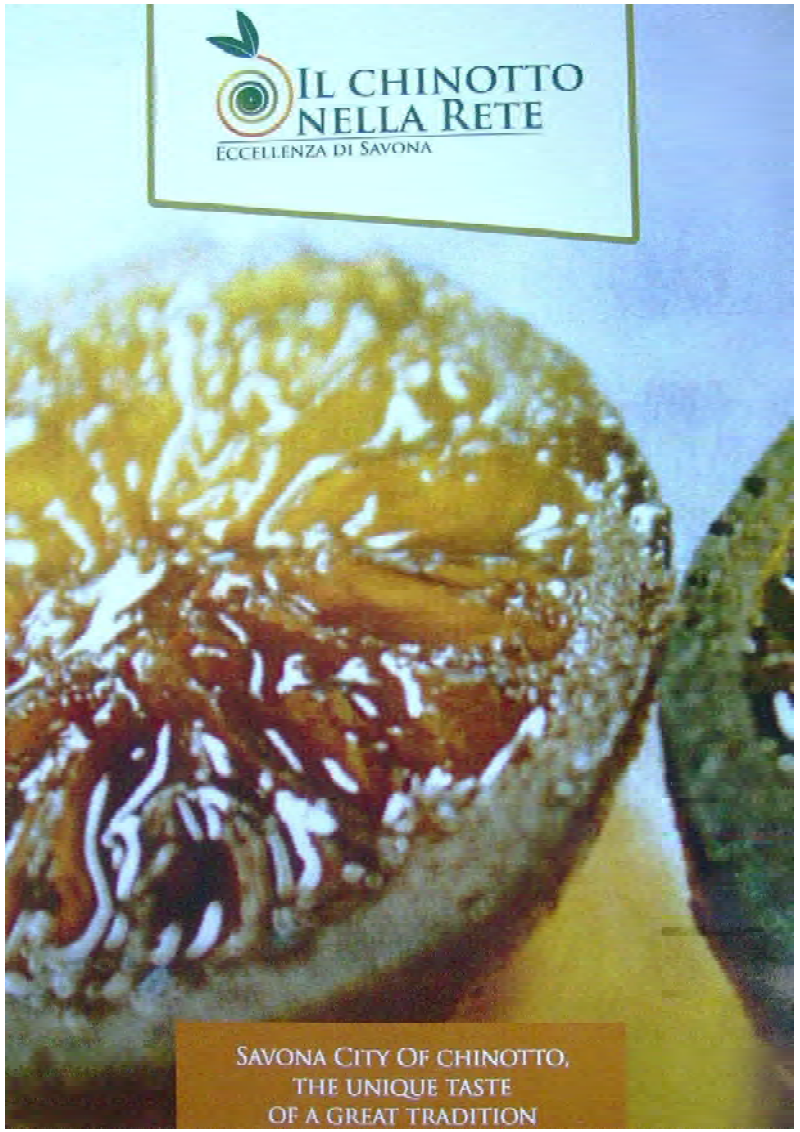
# Valorizzazione di produzioni "di nicchia"
# Qualche esempio

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## IL CHINOTTO QUALE ESEMPIO DI FILIERA

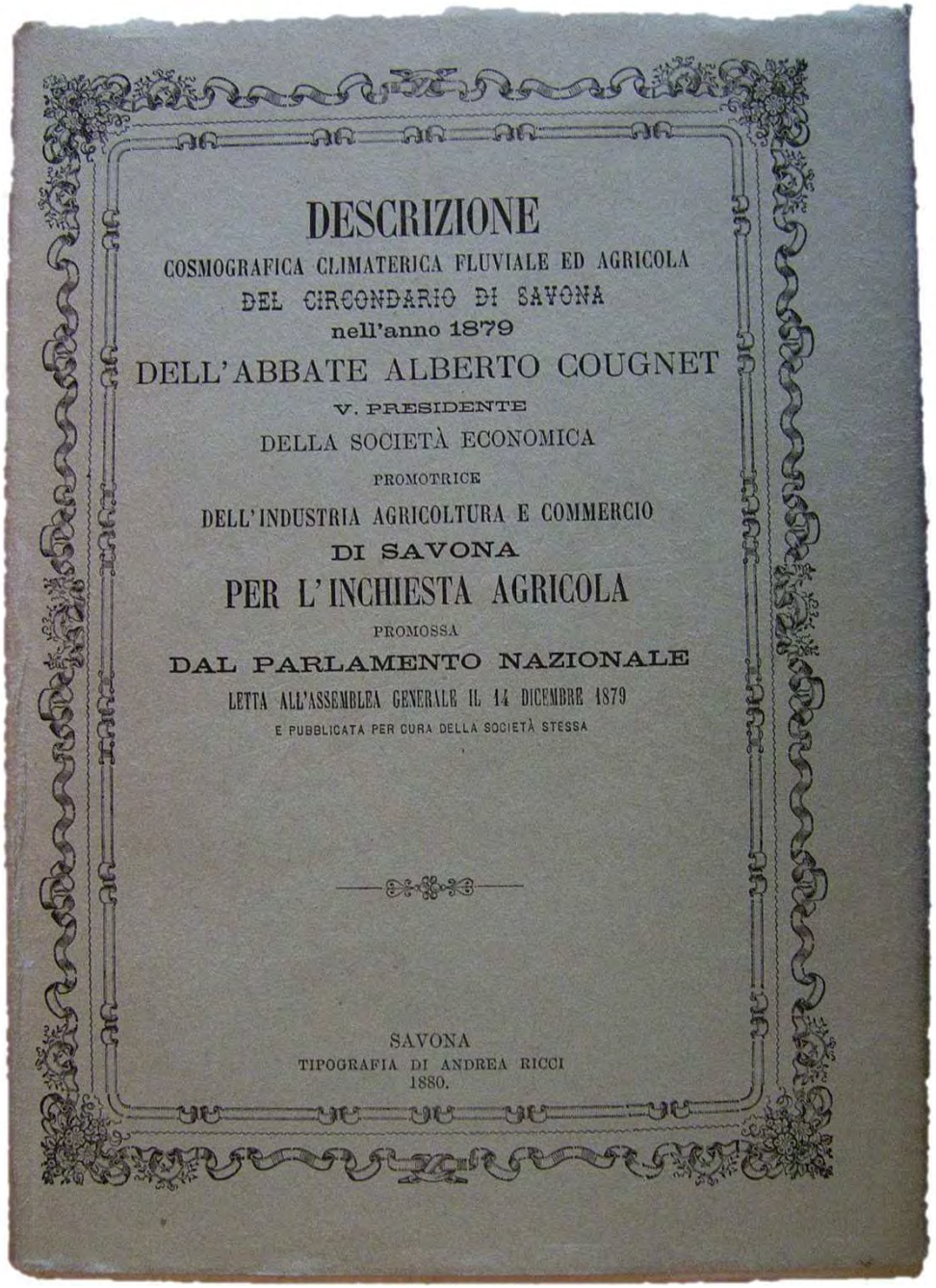
Costituzione della RETE D'IMPRESA
«IL CHINOTTO NELLA RETE»





Il *Citrus myrtifolia* è arrivato, come la maggior parte degli altri agrumi, dal **sud-est asiatico**, e si è affermato nel savonese a partire dalla **prima metà del XIX** secolo.

"***DESCRIZIONE COSMOGRAFICA CLIMATERICA FLUVIALE ED AGRICOLA DEL CIRCONDARIO DI SAVONA NELL'ANNO 1879***", dell'Abbate Alberto Cougnet, vice Presidente della Società Economica promotrice dell'Industria, Agricoltura e Commercio di Savona e letta il 14/12/1879 all'Assemblea Generale del Parlamento del Regno d'Italia (Capitale: Firenze), descriveva una produzione di Chinotti ampiamente affermata.



DESCRIZIONE

COSMOGRAFICA CLIMATERICA FLUVIALE ED AGRICOLA

DEL CIRCONDARIO DI SAVONA

nell'anno 1879

DELL'ABBATE ALBERTO COUGNET

V. PRESIDENTE

DELLA SOCIETÀ ECONOMICA

PROMOTRICE

DELL'INDUSTRIA AGRICOLTURA E COMMERCIO

DI SAVONA

PER L'INCHIESTA AGRICOLA

PROMOSSA

DAL PARLAMENTO NAZIONALE

LETTA ALL'ASSEMBLEA GENERALE IL 14 DICEMBRE 1879

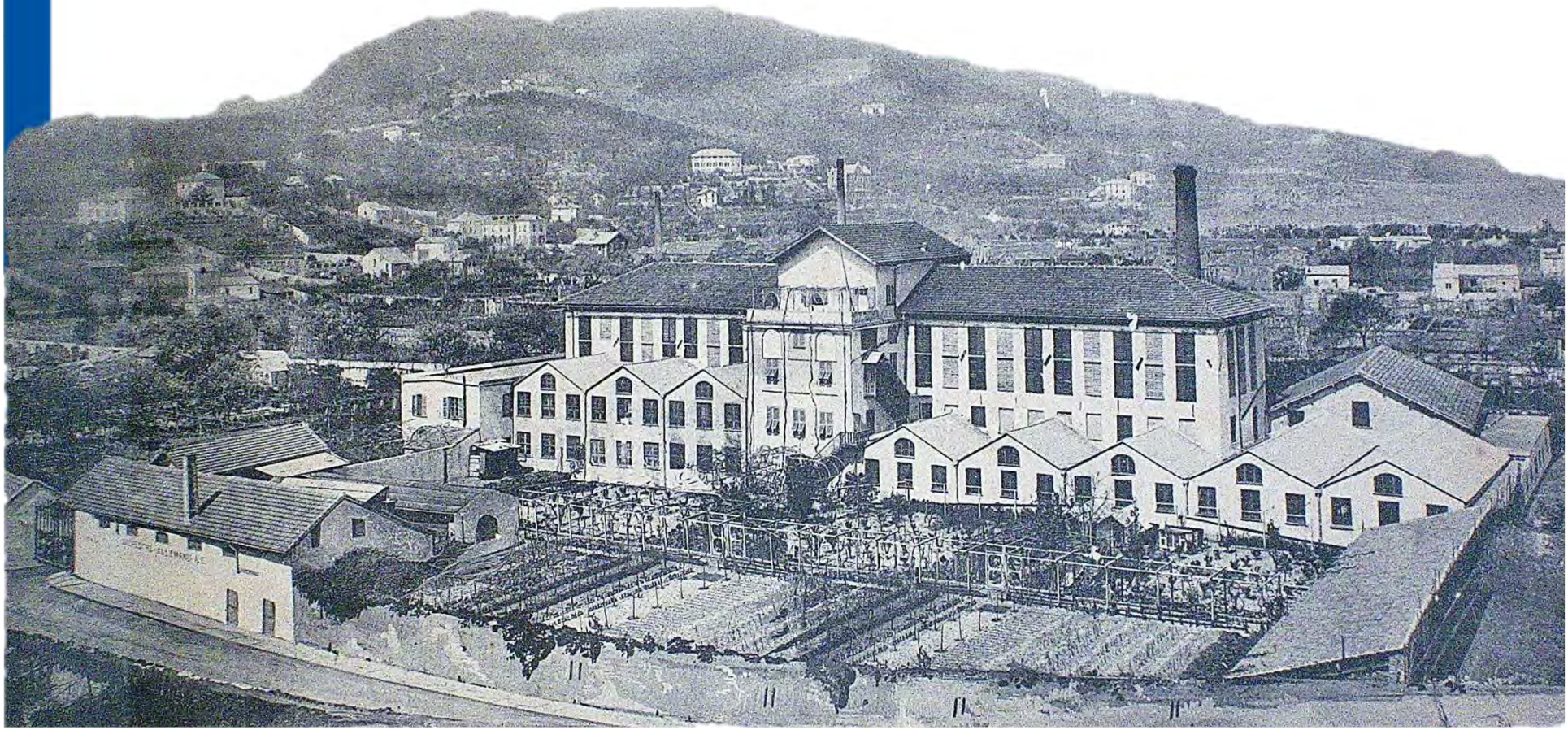
E PUBBLICATA PER CURA DELLA SOCIETÀ STESSA

SAVONA

TIPOGRAFIA DI ANDREA RICCI

1880.

La produzione di fine ‘800 era così affermata che a pag. 218, nella tabella di raffronto tra **importazione, consumo ed esportazione**, si citava una flessione nell’esportazione di chinotti freschi a seguito dell’installazione a Savona, nella zona dell’Oltreletimbro, dello **stabilimento a vapore Silvestre-Allemand**, specializzato nella lavorazione dei chinotti stessi.



Relativamente alle produzioni di canditi, **l'industriale Silvestre-Allemand** spostò la sede del proprio stabilimento a **Savona in data 01/01/1877**.

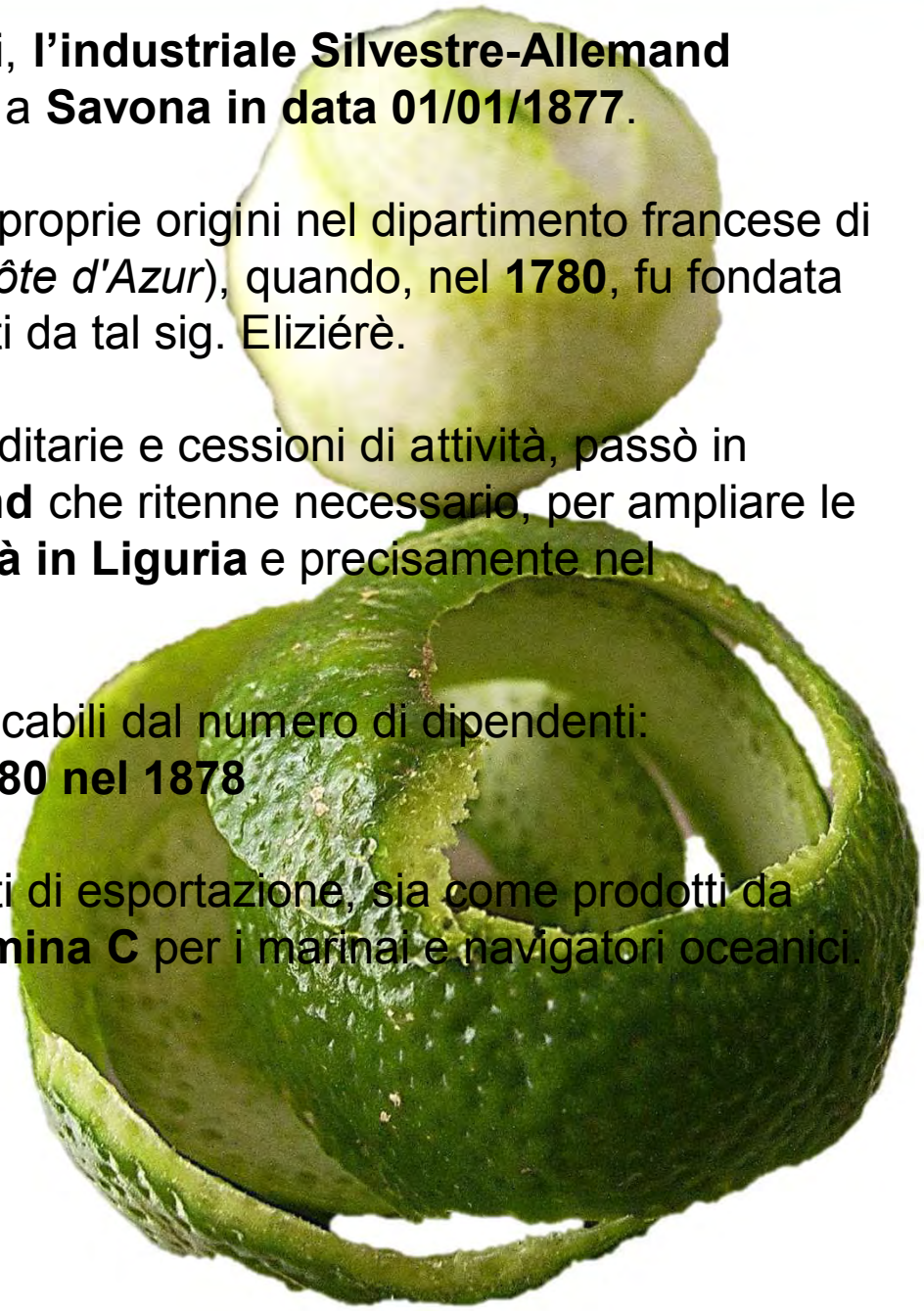
La storia di questa industria affonda le proprie origini nel dipartimento francese di **Vaucluse** (Regione *Provence-Alpes-Côte d'Azur*), quando, nel **1780**, fu fondata per la produzione di confetture e canditi da tal sig. Eliziérè.

Attraverso una serie di successioni ereditarie e cessioni di attività, passò in mano proprio al **sig. Silvestre-Alemand** che ritenne necessario, per ampliare le produzioni, **spostare la propria attività in Liguria** e precisamente nel savonese.

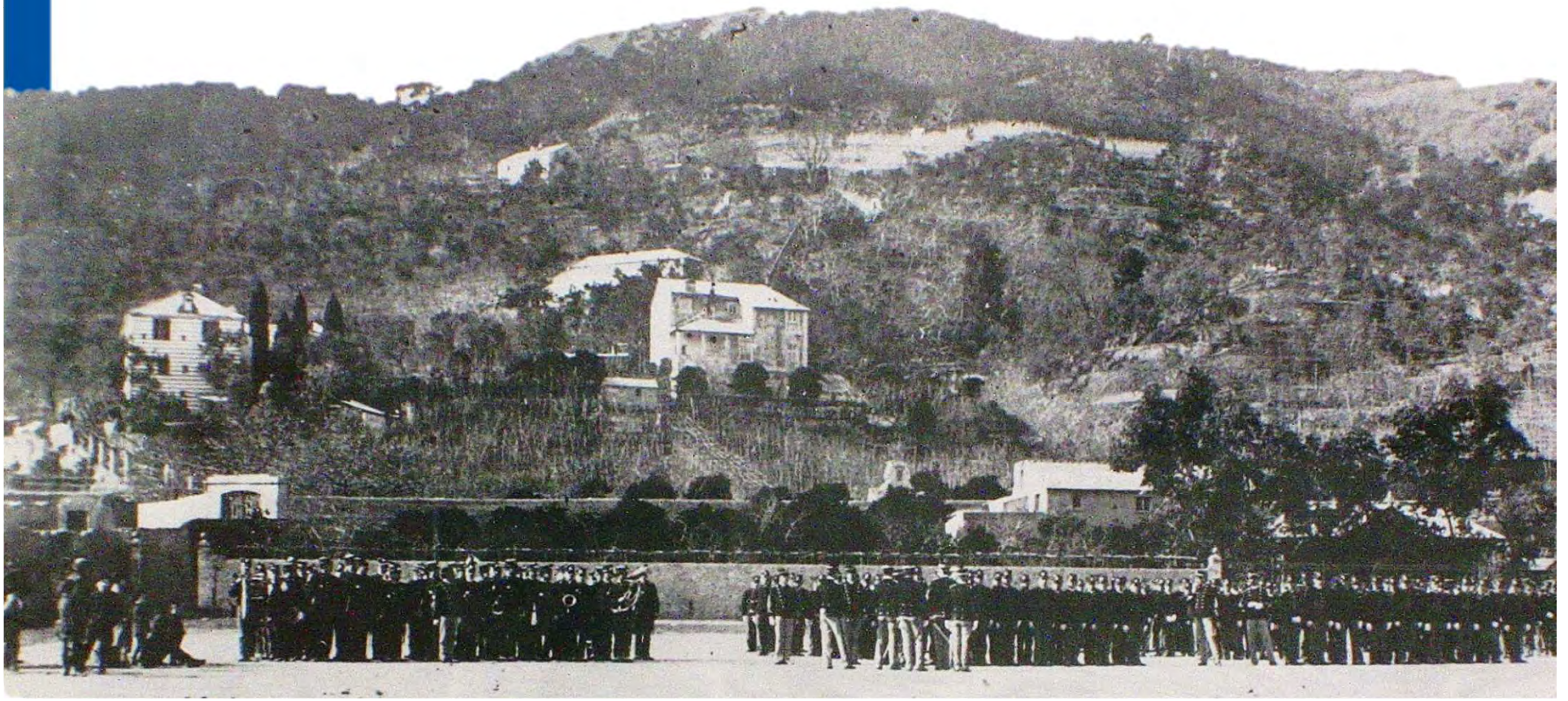
Le dimensioni dell'opificio sono quantificabili dal numero di dipendenti:
**60 nell'anno di apertura (1877)** e già **80 nel 1878**

**Francia** e **Regno Unito** erano i mercati di esportazione, sia come prodotti da **degustazione**, sia come **fonte di vitamina C** per i marinai e navigatori oceanici.





Di quel tempo la stessa pubblicazione riporta letteralmente “… nella zona meridionale, che dalli altipiani delli Appennini, ora a balzi precipitosi ora con dolci pendii al mare declina […], vi crescono gli **aranci**, che si slanciano robustissimi e mirabilmente a pien vento; i **chinotti**, nella loro robusta e tarchiata statura con folto cappello di fruttiferi ramoscelli che pullulano sul nodoso stelo, vi allignano rigogliosi **ora a campi**, ora disposti con bella armonia **lungo i viali** […].



Le produzioni erano localizzate tra  Albissola Mare e Superiore, Savona, Quiliano, Spotorno e Finale Ligure.
A Savona si trovavano le superfici maggiori, localizzate nelle immediate vicinanze dello stabilimento, sui terreni che oggi ospitano i quartieri di Santa Rita e Oltreletimbro (zona di San Giuseppe e di San Saturnino).






A testimonianza di questa localizzazione, l'annuario dell'agricoltura italiana del 1931 riporta testualmente:

*"nella zona litoranea [della provincia di Savona, n.d.r.] predominano le colture orticole-frutticole olivicole e agrumarie quali verdure primaticce, asparagi, carciofi, fragole, finocchi, ecc., pesche, pere, mele, uva da tavola, ecc., chinotti, limoni, aranci.*
*La coltura del chinotto viene esclusivamente fatta a Savona e dintorni e poco nel finalese"*

— Vedova Biancheri e Figlio, corso Umberto 28 — Boracchi Giuseppe, via Aprosio 11 — Bono Angelo — Ansaldo Edvige — Berro Giov. — Anfosso Caterina — Veggero Enrico — Portiglia Giuseppe — Allavena Pietro — Bono Vincenzo — Bosio Palmira — Bonsignore Vittoria — Ceratelli Itala — Colombo Luigia — De Benedetti Caterina — Saini Pietro — Verruggio G. B. — Vacca Giuseppe — Lorenzi F.lli — Ribero Giacomo — Sismondini Ettore — Selmoni Carlo — Verruggio Paolo — Viale Carlo — Viale bo Giacomo — Vacca Lorenzo — Martini Giuseppe — Lorenzi Andrea — Pinna Giovanni — Sismondini Giovanni — Lorenzi Giacomo — Palmero Secondo — Pastorino Giovanni — Sismondini Giovanni Virginio — Allavena Giovanni — Bosio Augusto — Acquaroni Pietro — Anfosso Antonio — Squarciafichi Davide — Squarciafichi Silvio — Pareto Bartolomeo — Lorenzi Secondo — Boyer Luigi — Lanfranco Tobia — Stabium Augusto — Lorenzi Antonio — Viale Pietro —

**Sementi (Neg.)** — Consorzio Agrario Coop. Val Nervia.
**Vini di Lusso (Prod.)** — Distilleria Principe.

**VESSALICO**

**Agricoltori** — Gandolfo Gio. Batta — Manfredi Luigi di Innocenzo.
**Associazioni Agricole.** — Soc. Agricola M. S.
**Molini (Eserc.)** — Viani Gius.
**Olio d'Oliva (Prod.)** — Gandolfo Gio. Batta — Gandolfo Giac. — Rainaldi Raffaele.

# Provincia di Savona

**Superficie Kmq. 1589,82 - Popolazione 208.125 abitanti**

## Attività Agricola

nune di Savona, per volere del Duce, il 6 dicembre 1926 rato alla dignità di Capoluogo di Provincia.
ova Provincia comprende: gli ex Circondari di Sa lbenga, dalla quale dipendono 85 Comuni.
rincia di Savona ha una estensione di kmq. 1 9,82 polazione residente e legale di 208.125 abitanti se- i dati del censimento ufficiale fatto nel 1921 essa si distingue in due zone

**Rivierasca o Litoranea.**
**Collinare, Montana e Alta Montagna.**

La superficie agraria forestale è di ettari 150.000 circa di cui oltre 100.000 ettari sono boschivi e così suddivisi:
Ettari 90 ex Circondario di Savona; ettari 60 ex Circondario di Albenga.
In ordine di importanza abbiamo le seguenti estensioni di coltivazioni:
A ortagli frutteti, ettari 12.000; a cereali, ettari 11.000; a vigneti, ettari 10.0 ; a uliveti, ettari 9.000 (con tre milioni di piante); a prati naturali ed art., ettari 8.000.

**Produzione per ettaro.** — Grano: q.li 13 media: Meliga: q.li 20 media; patate: q.li 120 media; uva: q.li 40-50 media; castagne: q.li 30 media: olio: q.li 10 media; frutta specializzata: q.li 100 media; ortaggi: q.li 600 (pomodoro cavoli); bozzoli da once 1.200 raccolto quintali 700 circa (media kg. 60 per oncia);

**Bestiame bovino.** — Capi 25.000 che al peso medio di kg. 250 per capo danno oltre 60.000 q.li di peso vivo che a Lire 250 a q.le raggiungono la cifra di L. 20 milioni. (Pecore e capre n. 30.000 circa; suini n. 7000 circa).

**Zona Rivierasca o Litoranea.** — Nella zona litoranea predominano le colture orticole-frutticole olivicole e agrumarie quali verdure primaticcie, asparagi, carciofi, fragole, finocchi, ecc.

La Coltura del chinotto viene esclusivamente fatta a Savona e dintorni e poco nel Finalese.

al fatto dei grandi tagli eseguiti durante la guerra per averne legna per combustibile. In molte zone dell'Albenganese si sta sostituendo la coltura dell'olivo a quella più redditizia dei fiori (viole, narcisi, garofani etc.).

**Zona montana ed alta montagna.** — In questa regione abbiamo invece la coltura dei cereali, prati naturali ed artificiali, boschi cedui e d'alto fusto, castagneti da frutto e cedui, frutteti e gelsi a filari nei campi.

Il frumento nei terreni bene lavorati e concimati specie nella regione delle Langhe dà buoni risultati nonostante il clima freddo, umido, caratteristico di detta zona. I frumenti di maggiore reddito che si coltivano sono: Rieti; Gentil Rosso, Rosso Olona e Carlotta Strampelli. Mercè i campi sperimentali e di osservazione si stanno introducendo i grani eletti quali il Todero 48-96. Mentana. Ardito, Bajonette che incontrano il favore presso i coltivatori. La grande estensione boschiva costituisce un movimento commerciale notevole non solo per le fabbriche di acido tannico, impiantate a Millesimo, Ferrania, S. Giustina, Calizzano ecc., ma anche per l'incremento che danno alla provvista del legname per la paleria di vigna del vicino Piemonte, doghe, travi, paletti e carbone nonchè il raccolto delle castagne verdi e secche.

L'allevamento ed il miglioramento del bestiame è in aumento con tendenza al ritorno della razza bruno-alpina e piemontese.

L'ex Circondario di Albenga nella parte pianeggiante o rivierasca (la più importante è Ceriale ed Albenga) viene esclusivamente coltivata a ortaggi e frutta e si distingue per le sue colture primaticcie ottenute a mezzo serre calde e fredde.

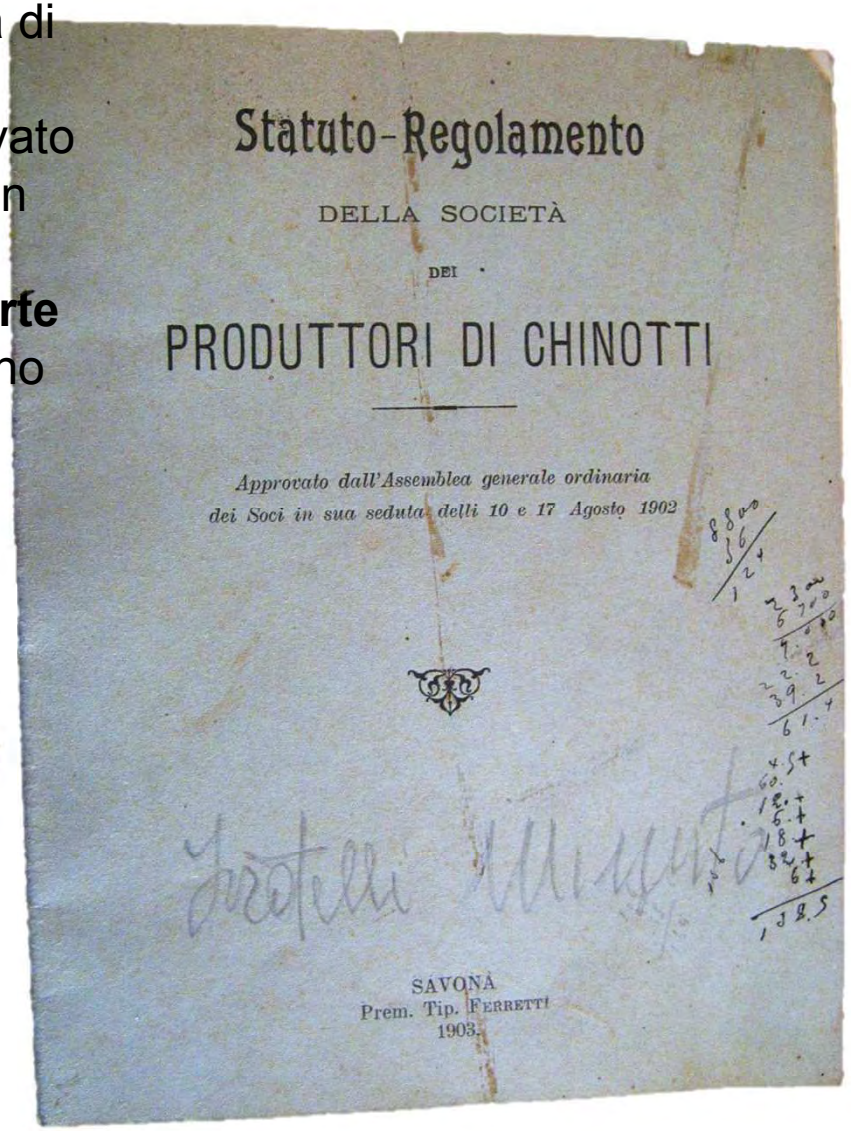
**Grande Stabilimento Orticolo**
**Specializzato in Olivicoltura**
**E. D'ULIVA & FRATELLI**
Sede: PESCIA (Toscana) Succursale: TRIPOLI (Zenghet el Bedri)
Grandi vivai di olivi dal seme selvatici ed innestati da uno a sei anni di età con le migliori varietà da olio e per conserve - Piante fruttifere di buone e ricercate varietà. Viti selvatiche ed innestate. Bulbi di fiori, ecc.
*Catalogo gratis a richiesta*

La produzione del chinotto era talmente importante, che nel 1902 si sentì l'esigenza di redigere uno "Statuto-Regolamento" della **Società dei Produttori di Chinotti**, approvato dall'assemblea generale ordinaria dei soci in sua seduta del 10 e 17 agosto 1902, e già costituitasi in Savona il **10 luglio 1887** e **forte di 152 soci**, tra cui spiccano nomi che hanno fatto la storia dell'agricoltura del savonese (**Becchi**, **Folco**, **Minuto**, **Tortarolo**) e della trasformazione dei prodotti (**Noberasco**).


ELENCO DEI PRODUTTORI
che attualmente fanno parte della Società

Aicardi Anna ved. Giudicelli
Alizeri Fratelli del fu Cav. Giorgio
Ansione Cristoforo fu Gius.
Ansione Francesco fu Franc.
Aonzo Claudio
Aonzo Gerolamo fu Franc.
Aonzo Giacomo e figlio
Aonzo Maria ved. Zanelli
Aonzo Virginia ved. Varaldo
Assereto March. Carlo
Assereto March. Giovanni
Astengo Cristoforo fu Gius.
Astengo Fratelli di Cristoforo
Astengo Pietro fu Paolo
Aycardi Niccolò fu Luigi
Baffico Petronilla ved. Lottero
Bavassano Pietro fu Domen.
Becchi Giuseppe fu G. B.
Becchi Cav. Uff. Pasquale
Beltrami Giuseppe di Pasq.
Bergalli Alberto
Berainzoni Caterina
Bertani Ildebrando fu Pellegrino
Bertolotto Domen. fu Matteo
Bertolotto Giuseppe fu G. B.
Boggiano Rosalia
Bonora Maria ved. Durante
Bourniquez e Bartoli
Brignoni Teresa ved. Folco
Brunenghi avv. Domenico
Buccelli Caterina
Calzia Sebastiano fu Domen.
Cambiaso Marchese Pietro fu Gaetano
Campora Fratelli
Campora Ing. Niccolò
Carzolio Vincenzo
Casella Giuseppe
Cepollini Conte Accellino
Chiazzari Ing. Orazio
Chiazzari Vittorio
Clarlo Giovanni fu G. B.
Clarlo Michele fu Giovanni
Claris Francesco fu Gius.
Como Carolina nata Naselli-Feo
Dalna Eredi fu Francesco
Degiovanni Francesco
Delle Piane-Agostino fu Emanuele
Delle Piane Eredi fu Daniele
De Raymondi Dach. Argentina Vivaldi-Pasqua
De Sciora Giuseppefu Matteo
Drago Camillo fu Niccolò
Drione-Drago Ginevra
Endrizzi Guidi
Fasce G. Luigi
Folco Agostino fu Giuseppe
Folco Fratelli fu Carlo
Folco Fratelli fu Francesco
Folco Fratelli fu Giuseppe
Folco Giov. Batt. fu Gius.
Frione Vincenzo
Frumento Stefano
Galasso Geom. Vincenzo
Galeano Itala
Gandullia avv. Bartolomeo
Garassini-Barbarino Ing. F.
Garroni March. Avv. Cav. Camillo
Garroni March. Avv. Filippo
Garroni March. Cav. Avv. Umberto
Gatti Vincenzo fu Angelo
Gavotti March. Ippolito
Genta e Damonte
Genta Giovanni
Granara Regina ved. Vallarino
Grosso Dott. Luigi
Isetta Vittorio
Lamberti Fratelli Luigi e Niccoletta


Lazza Niccolò fu Francesco
Lazza Geromina
Lercaro Giuseppe fu G. B.
Lolloro Giuseppe fu Lodrisio
Madara Agostino fu Luigi
Madara Giuseppina ved. Caroggio
Massaferro Giuseppe fu Avt.
Massone Fratelli fu Franc.
Merlengone Giuseppe fu Carlo
Migliardi Cav. Ing. Giovanni
Milano Tommaso
Minuto Giuseppe
Mosca Tommaso
Matteo Livia ved. Naselli-Feo
Musso Carlo fu G. B.
Naselli-Feo Fratelli fu Luigi
Naselli-Feo Andrea fu Stefano
Necchi Andrea fu Andrea
Nocito Filippo fu Nicolò
Oreggia Cav. Avv. Antonio
Ottonello Bartolomeo
Paglieri Paolo
Pastore Giovanni fu Albino
Pastore Carlo ved. Becchi
Pelloso Sofia ved. Becchi
Pelloso Carlo fu G. B.
Peloso Carlo fu G. B.
Pesce Fratelli fu Nicolò
Pesciotto Giacomo fu
Peregallo Gerolamo
Penzano Rosa ved. Cortese
Penzano Vittorio fu Virginio
Penzano Teresa ved. Torre
Pregliasco Tomaso
Ricci Cav. Sebastiano fu Matteo
Richeri Vittorio
Rissotto Teresa ved. Clarlo
Rissotto Angelo fu Pietro
Rosso Carlo fu Carlo
Rosso Niccolò
Rosso Sebastiano
Rozzia Avv. Alberto
Salomone Fratelli fu Domen.
Salomone Giuseppe di Gius.
Sanguinetti Anna nata nob. Cavanagalia
Sasso avv. Antonio fu Tomm.
Scarfarino Sebastiano
Scarsi o Antonio fu Francesco
Scotto Giovanni fu Andrea
Scotto Marco
Scotto Marco
Scrivetto G. B.
Seguzzo Antonio
Seguzzo Cav. Francesco fu G. B.
Seguzzo Giuseppe
Seguzzo Luisa fu G. B.
Seguzzo Pasquale
Secardi Gioachino
Secardi Luigia
Tassoni Ing. Giovanni
Tassoni Ing. Cesare
Tassoni Giovanni
Torcello Girolamo
Torcello Giov. Batt.
Torcello Cav. Giovanni
Torcello March. Alessandro
Traverso Carlo fu G. B.
Traverso Bartolomeo
Traverso Batt.
Vado Vincenzo
Varaldo Benedetto
Varaldo Giov. Batt.
Varaldo Maddalena
Vigliarolo Cav. Angelo di Giuseppe
Vigliarolo Cav. Uff. Gius.
Vigliarolo Antonio
Zanelli Carlo
Zanelli Dott. Ignazio fu Luigi


Statuto-Regolamento

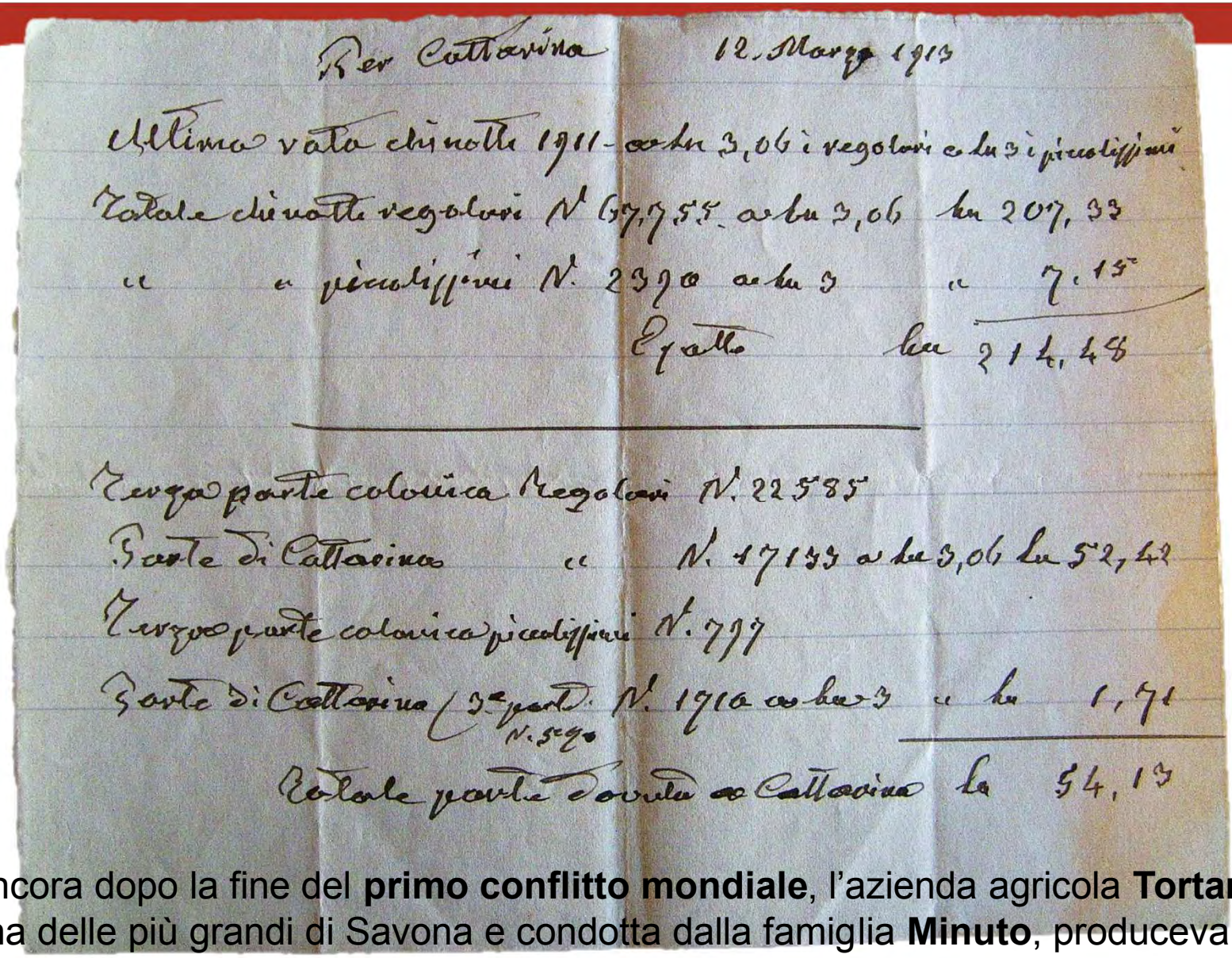
DELLA SOCIETÀ

DEI

PRODUTTORI DI CHINOTTI

*Approvato dall'Assemblea generale ordinaria dei Soci in sua seduta delli 10 e 17 Agosto 1902*

SAVONA
Prem. Tip. FERRETTI
1903.



Per Cattavina 12. Marzo 1913

Ultimo vato chinotti 1911 - a lire 3,06 i regolari e lire 3 i piccolissimi

Totale chinotti regolari N. 67,755 a lire 3,06 lire 207,33

" e piccolissimi N. 2390 a lire 3 " 7.15

Eguale lire 214,48

---

Terza parte colonica Regolari N. 22585

Parte di Cattavina " N. 17133 a lire 3,06 lire 52,42

Terza parte colonica piccolissimi N. 797

Parte di Cattavina (2ª parte N. 540) N. 1710 a lire 3 " lire 1,71

---

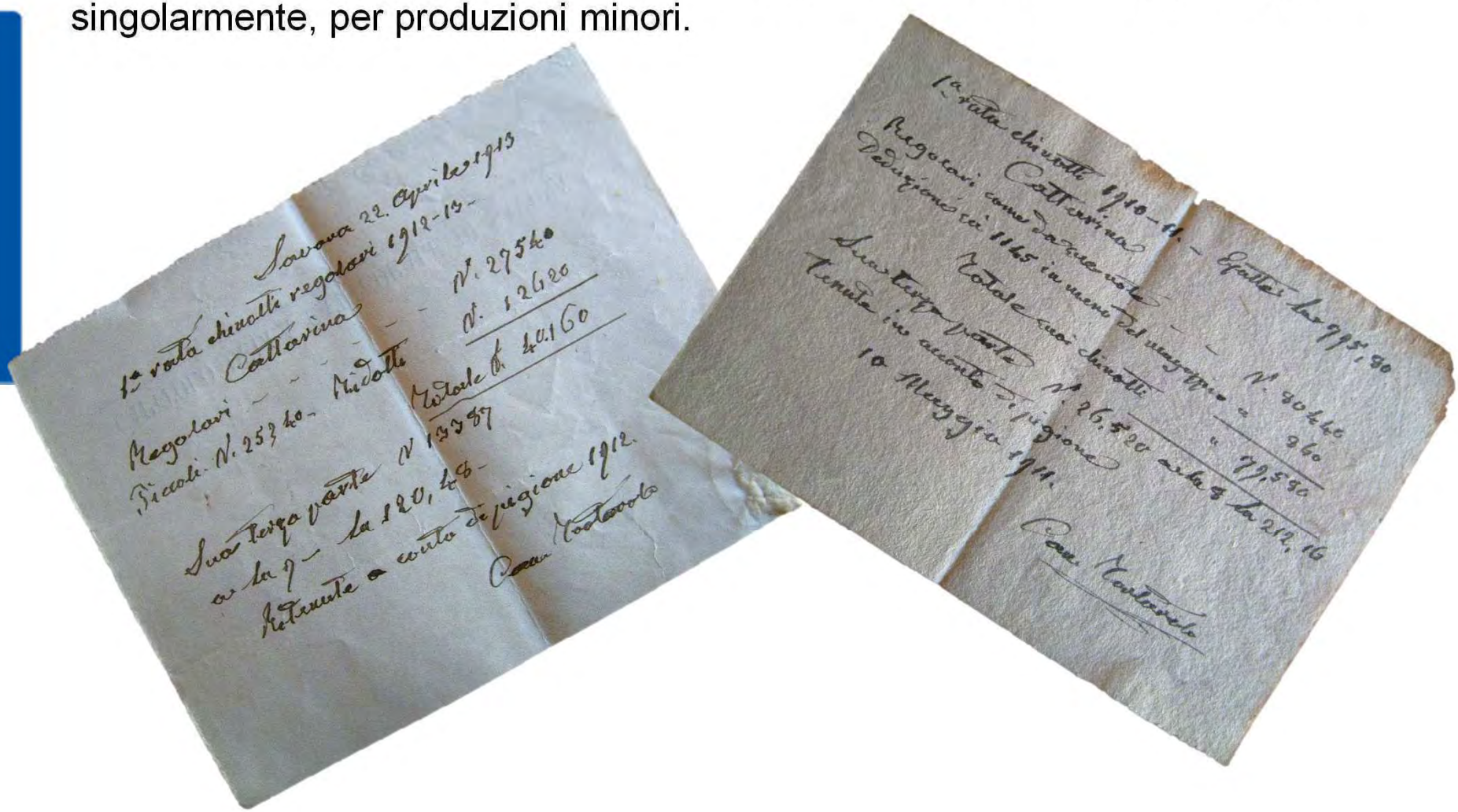
Totale parte dovuta a Cattavina lire 54,13

Ancora dopo la fine del **primo conflitto mondiale**, l'azienda agricola **Tortarolo**, una delle più grandi di Savona e condotta dalla famiglia **Minuto**, produceva quantità consistenti di frutti, come testimoniato dalle **ricevute del 1927** che, tra il 18 novembre e il 9 dicembre, riportano la consegna alla Società dei Produttori di Chinotti **83.700 chinotti regolari + 75.800 frutti piccoli + 1.600 piccolissimi**.

**Il sistema di vendita**

Trattandosi di un prodotto destinato alla canditura, la vendita dei chinotti è sempre avvenuta **a numero e secondo un diametro prefissato**.

Il diametro veniva misurato facendo passare i frutti all'interno di **anelli** diversi per dimensione, montati su una rastrelliera per le produzioni maggiori o portati singolarmente, per produzioni minori.



## I prezzi

I prezzi hanno subito continui cambiamenti e solo in pochi casi è possibile risalire ai valori, sempre gelosamente conservati e mai divulgati. Solo ora, a distanza di un secolo, riaffiorano dal fondo di cassetti mai più aperti registri e fogli di prima nota (figure 10, 11 e 12), da cui trarre finalmente qualche indicazione di carattere economico e contrattuale.

Dall'insieme dei dati raccolti, è possibile dare la seguente indicazione:

| data/periodo | Lire ogni mille frutti (valore del tempo) | Coefficiente annuale di rivalutazione | Pari a euro ogni mille frutti (2013) |
|---|---|---|---|
| **prima del 1877** | 2,65 | 7.113,846(**) | 9,74 |
| **dal 1877(*) fino a fine secolo** | 8,50 | 7.511,6855 (***) | 32,98 |
| **1910** | 3,54 | 7.401,349 | 13,53 |
| **1911** | 8,00 | 7.221,741 | 29,84 |
| **1912** | 8,99 | 7.156,615 | 33,23 |
| **1913 (prima raccolta)** | 8,99 | 7.142,302 | 33,16 |
| **1913 (ultima raccolta)** | 13,86 | 7.142,302 | 51,13 |
| **1917** | 8,99 | 3.771,015 | 17,51 |

(*) Con l'apertura della fabbrica Silvestre-Alemand i prezzi dei chinotti – e conseguentemente l'interesse ad intensificarne le produzioni – aumentò in modo considerevole. Prima del 1877 i prezzi oscillavano tra 2,30 e 3,00 lire ogni mille frutti., Negli anni del primo conflitto mondiale si osservò una forte svalutazione della lira (vedi i prezzi del 1917), quando si combinò la perdita di valore della divisa con la minore richiesta dei mercati.

(**) Coefficiente del 1877

(***) Media coefficienti 1878 - 1903

## Le caratteristiche genetiche del chinotto di Savona

Benché gli studi siano ancora all'inizio, il CeRSAA ha ottenuto alcuni risultati preliminari.

### Analisi molecolare filogenetica di varietà di chinotto mediante l'utilizzo di primers SRAP/SSR

***Riferimento bibliografico: Molecular characterization of sour orange (*Citrus aurantium*) accessions and their relatives using SSR and SRAP markers; Polat et al. 2012***

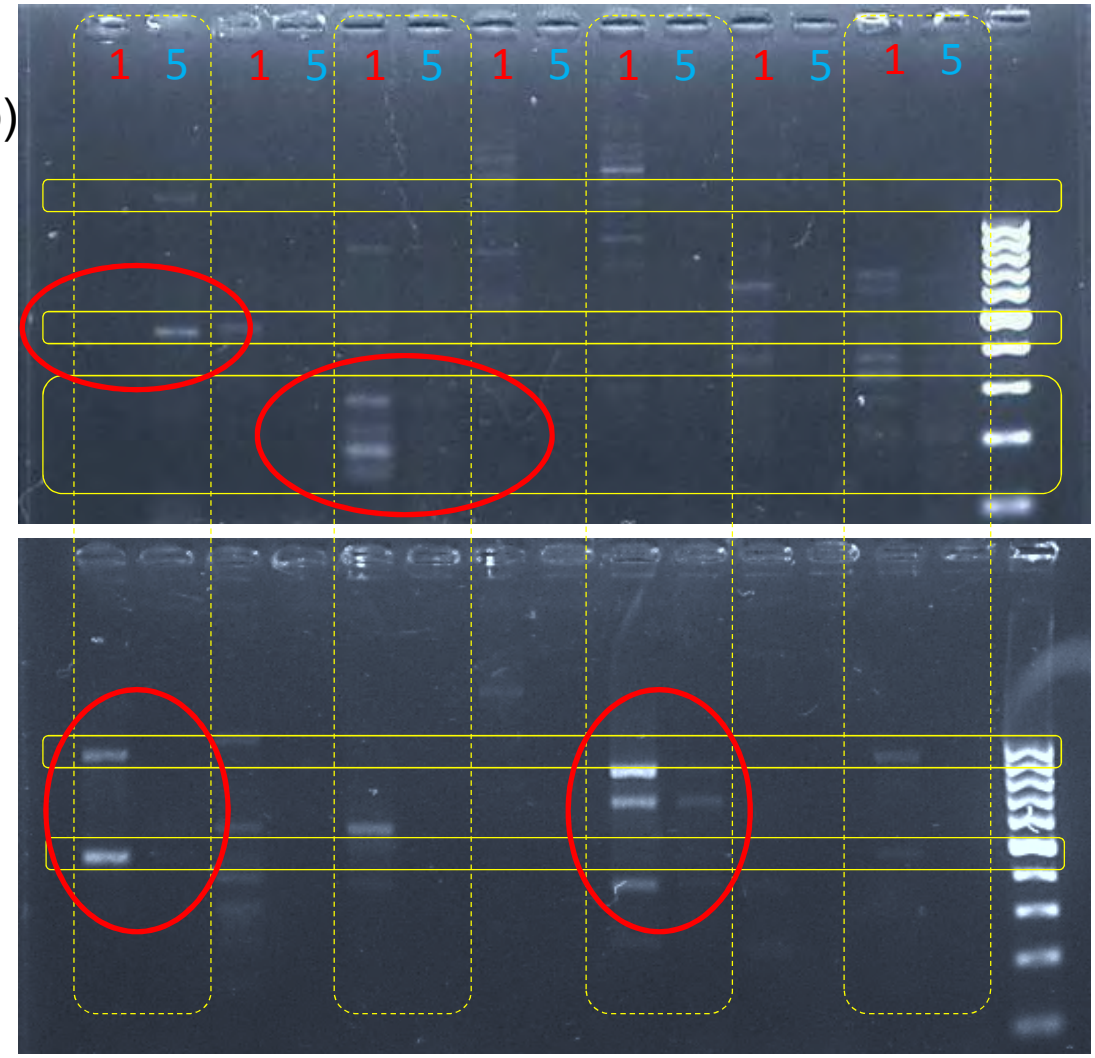
### Lista delle accessions in studio

1. Chinotto comune Savona
2. Chinotto *Citrus myrtifolia* provenienza sud Italia
3. Chinotto Pamparino
4. Chinotto comune C.S. Acireale
5. Chinotto *Citrus myrtifolia* (Pamparino)
6. Chinotto Savona (Pamparino)
7. *Microcitrus australis* (giardini Hanbury)
8. Mandarino varietà Bagheria (Minuto, Savona)
9. *Citrus myrtifolia* CeRSAA
10. Arancio amaro CerSAA
11. Limone 4 stagioni da vivaio CeRSAA
12. Limone 4 stagioni San Saturnino CeRSAA

## Le caratteristiche genetiche del chinotto di Savona

Per valutare la resa estrattiva di DNA e per mettere a punto il protocollo è stata effettuata un'**analisi preliminare su le due accessions** utilizzando i primers SRAP**:**

1 - Chinotto comune Savona)
5 - Chinotto mirtifolia (Pamparino)




L'analisi preliminare dimostra che le due accessions sono **geneticamente diverse tra loro** in quanto presentano un diverso pattern di bande su gel di agarosio.

Affinché l'analisi sia significativa da un punto di vista statistico e mostri l'effettiva distanza filogenetica tra le accensions sarà necessario estendere la procedura a tutte le accesions e ai primers SSR.

## Le caratteristiche qualitative del chinotto

### Il contenuto in sinefrina

La sinefrina è un'**ammina simpaticomimetica** comunemente utilizzata a fini dimagranti ed estratta dal frutto immaturo di *Citrus aurantium* (arancio amaro). Si parla di ammina perché questa sostanza contiene un atomo di azoto, e di simpaticomimetica perché **provoca reazioni simili a quelle regolate dal sistema nervoso simpatico**: stimolanti, eccitanti e contraenti.

È **autorizzata dal Ministero della Salute** la produzione di **integratori** a base di *Citrus aurantium* purché con avvertenze relative alla quantità di sinfrenina che non può superare i **30 mg totali se al 10%**.

Bisogna controllare attentamente le etichette degli integratori alimentari.

Lo stesso Ministero, nell'elenco delle piante ammesse alla produzione, indica il *Citrus aurantium* come **utile per la motilità intestinale** più che per il controllo del peso corporeo.

## Le caratteristiche qualitative del chinotto

## Il contenuto in Sinefrina del chinotto di Savona

| | Sinefrina (mg/Kg) | provenienza |
|---|---|---|
| Marmellata extra di chinotto di Savona | 98,3 | az. Agr. Parodi |
| Chinotto maturo: epicarpo + mesocarpo | 85,9 | |
| Chinotto acerbo: epicarpo + mesocarpo | 261,7 | |
| Chinotto maturo (succo) | 31,7 | |
| Chinotto acerbo: succo | 60,4 | |
| Chinotto maturo (endocarpo membranoso dello spicchio) | 31,5 | |
| Chinotto acerbo (endocarpo membranoso dello spicchio) | 59 | |

# Le caratteristiche qualitative del chinotto

## Il contenuto in vitamina C e altri nutrienti del chinotto di Savona

| Parametro misurato | chinotto verde non di SV (frutti) | chinotto verde di SV (frutti) | chinotto maturo di SV (frutti) | pernambucco (frutti) | limone (frutti) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Potere calorico in kilocalorie** | 31 Kcal/100g | 29 Kcal/100g | 31 Kcal/100g | 49 Kcal/100g | 22 Kcal/100g |
| **Protidi** | 1,5 g/100 g | 1,4 g/100 g | 0,9 g/100 g | 1,1 g/100 g | 0,4 g/100 g |
| **Carboidrati** | 5,11 g/100g | 4,79 g/100g | 5,55 g/100g | 9,38 g/100g | 3,93 g/100g |
| **Zuccheri** | 3,1 g/100g | 2,8 g/100g | 3,6 g/100g | 7,1 g/100g | 2,9 g/100g |
| **Grassi** | 0,1 g/100 g | 0,1 g/100 g | 0,1 g/100 g | 0,2 g/100 g | 0,1 g/100 g |
| **Sodio** | 42 mg/Kg | 51 mg/Kg | 37 mg/Kg | 36 mg/Kg | 40 mg/Kg |
| **Fibre** | 1,8 % m/m | 1,9 % m/m | 1,8 % m/m | 3,0 % m/m | 2,0 % m/m |
| **Umidità** | 85,50% | 85,70% | 87,60% | 85,70% | 87,90% |
| **Vitamina C** | 42 mg/Kg | 332 mg/Kg | 857 mg/Kg | 228 mg/Kg | 1.180 mg/Kg |
| **Selenio** | NR | NR | NR | NR | NR |
| **Zinco** | 1,9 mg/Kg | 1,9 mg/Kg | 0,9 mg/Kg | 1,4 mg/Kg | 1,4 mg/Kg |
| **Potassio** | 1.940 mg/Kg | 1.374 mg/Kg | 1.091 mg/Kg | 1.647 mg/Kg | 1.341 mg/Kg |
| **Calcio** | 825 mg/Kg | 1.315 mg/Kg | 858 mg/Kg | 266 mg/Kg | 616 mg/Kg |

NR: <0,1 g/100 g

# Le caratteristiche qualitative del chinotto

## Il contenuto in vitamina C e altri nutrienti della marmellata di chinotto di Savona

| Parametro misurato | marmellata chinotto acerbo di Savona | marmellata chinotto maturo di Savona | marmellata di pernambucco | marmellata di limone |
|---|---|---|---|---|
| **Potere calorico in kilocalorie** | 208 Kcal/100g | 199 Kcal/100g | 299 Kcal/100g | 207 Kcal/100g |
| **Protidi** | 0,2 g/100 g | 0,3 g/100 g | 0,2 g/100 g | 0,3 g/100 g |
| **Carboidrati** | 51,31 g/100g | 49,04 g/100g | 73,34 g/100g | 50,10 g/100g |
| **Zuccheri** | 50,3 g/100g | 48,0 g/100g | 72,3 g/100g | 49,6 g/100g |
| **Grassi** | NR | NR | 0,1 g/100 g | NR |
| **Sodio** | 37 mg/Kg | 34 mg/Kg | 39 mg/Kg | 115 mg/Kg |
| **Fibre** | 1,0 % m/m | 0,9 % m/m | 1,8 % m/m | 1,6 % m/m |
| **Umidità** | 42,80% | 47,10% | 20,20% | 43,50% |
| **Vitamina C** | 9 mg/Kg | 3 mg/Kg | 19 mg/Kg | <1 mg/Kg |
| **Selenio** | NR | NR | NR | NR |
| **Zinco** | 1,2 mg/Kg | 1,1 mg/Kg | 1,0 mg/Kg | 1,1 mg/Kg |
| **Potassio** | 370 mg/Kg | 371 mg/Kg | 578 mg/Kg | 842 mg/Kg |
| **Calcio** | 508 mg/Kg | 455 mg/Kg | 115 mg/Kg | 439 mg/Kg |

NR: <0,1 g/100 g

## Le caratteristiche qualitative del chinotto

Le caratteristiche nutrizionali e chimiche del chinotto lo rendono un prodotto utilizzabile per diversi impieghi, sia **alimentari** che per il **wellness**, e la **cosmesi**.

Le attuali tendenze del mercato, relative alla notorietà del prodotto e agli usi alimentari e non alimentari dei suoi estratti, rendono possibile prevedere una **crescita delle richieste di prodotto** (frutto).

Appare possibile avviare una fase di reimpianto della coltura, accompagnata da una attenta diversificazione e promozione dei prodotti trasformati.

Aggregazione, rete tra imprese, approfondimento delle ricerche sul prodotto, strategie commerciali comuni sono l'unica strada percorribile per la valorizzazione del chinotto di Savona.








Besio
CHINOTTI GLASSATI
Peso netto 2 kg




il Chinotto di Savona
Savona


IL CHINOTTO NELLA NEVE
LIQUORE




Besio
CHINOTTO






Chinotti di Savona
al Maraschino

PYRGI

# Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Realizzazione di un **Polo tecnologico della Liguria "Scienze della vita"** approvato in data 01/07/2011 da Regione Liguria.

Partners: Università degli Studi di Genova, Istituto di Biofisica di Genova, Istituto Scientifico Tumori, Ente Ospedaliero "Ospedali Galliera" Istituto Pediatrico di Ricerca e Cura a carattere Scientifico Gaslini, Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino di Genova, Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia, Centro Biotecnologie Avanzate, CNRB Centro Nazionale delle Risorse Biologiche e CeRSAA Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola.

CeRSAA è componente per quanto attiene la R&S nel settore della **nutraceutica**.

**Costituzione del Consorzio TICASS "Tecnologie Innovative per il Controllo Ambientale e lo Sviluppo Sostenibile"**

CeRSAA è componente per quanto attiene la R&S nel settore **agroalimentare**.

PYRGI

# Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

## Apertura dell'ambiente di commercializzazione telematica di piante da fiore e aromatiche

Applicazione dello strumento di ICT "Borsa Merci Telematica Italiana" (www.BMTI.it)






# Promozione dello sviluppo economico e dell'occupazione

PYRGI

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Anche la Regione Liguria sta gettando le basi per stimolare il ritorno alla produzione agricola.

Il primo passo è il recentissimo disegno di Legge, varato dalla giunta regionale in accordo con le Organizzazioni sindacali agricole, che, tra le varie misure, prevede l'istituzione della «Banca della Terra»,.

La «Banca della Terra», collegata a FILSE (finanziaria della Regione Liguria) potrebbe avere una dotazione iniziale pari a € 1.800.000,00 con cui sviluppare diverse attività:

- acquisizione di terreni in affitto o in proprietà i cui proprietari non siano interessati alla conduzione diretta
- ri-assegnazione dei fondi
- meccanismi di garanzia ai proprietari (in caso di affitto)
- dare opportunità lavorative ai giovani
- semplificare il quadro normativo regionale forestale (autorizzazione del recupero a fini produttivi di terreni precedentemente coltivati ed ora invasi da infestanti).


GRAZIE PER L'ATTENZIONE

# PRODOTTI E TECNICHE DI PRODUZIONE

# PER IL MIRTO


**Maurizio Mulas**
**Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio**
**Università degli Studi di Sassari**


**Convegno conclusivo del Progetto PYRGI**
**Celle Ligure, 6 aprile 2013**


Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE





LIQUORE MIRTO DI SARDEGNA TRADIZIONALE

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Tirrituriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Atti del Convegno di lancio in Sardegna del:

# Progetto PYRGI
# "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"

## P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013

**Sassari, 26 Ottobre 2010 – ore 10:00**
**Aula Magna della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari**

**A cura di Maurizio Mulas**

Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona) - Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa) - UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103 - Azienda agricola le giaire (Calizzano) - Università di Genova (DIMES DICTFA) - Comune di Celle Ligure - Hybrida srl (Sanremo)

DESA - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei
dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari
Tel. 079229334 - Fax 079229337 – mmulas@uniss.it

Programma cofinanziato con il Fondo Europ
di Sviluppo Region

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA

# INDICE

Premessa ..... 3

Presentazione del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo" ..... 5
Giovanni Minuto

La filiera del mirto: un caso studio di importanza regionale ..... 15
Michele Gutierrez

Attività previste nell'ambito del Progetto PYRGI in Sardegna ..... 25
Maurizio Mulas

ALLEGATI: schede prodotto e ricette ..... 29

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Chi sono gli interessati alla filiera?

- Raccoglitori → Trasformatori in proprio

- Raccoglitori → Industriali (piccoli – medi – grandi)

- Coltivatori → Raccoglitori → Industriali

- Proprietari della terra (Privati – Pubblici – Ente Foreste)

- Mercato (Autoconsumo – Piccola distribuzione – Grande)

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Tabella 1. Sostenibilità della filiera di raccolta del mirto da piante spontanee.

| Criterio | Sostenibilità | Conoscenza di base | Normativa | Programmazione economica |
|---|---|---|---|---|
| Ecologico | Da verificare e normare caso per caso. Non tutte le situazioni sono uguali e presentano condizioni di rischio diversificate. Per giunta i sistemi sono "dinamici" e interagiscono con il territorio. | Devono provenire da ricerche scientifiche rigorose e devono interfacciarsi con il criterio della precauzione | Europea<br>Nazionale<br>Regionale (carente)<br>Comunale (priva di riferimenti quadro e di strumenti chiari) | L'assenza di normativa è ovviamente assenza di considerazione della risorsa dal punto di vista dello sviluppo del territorio. |
| Economico | Da verificare rispetto ai costi. E' davvero conveniente l'attuale sistema di raccolta da piante spontanee rispetto alla coltivazione e ai potenziali danni ecologici? | Anche qui sono necessarie ricerche rigorose e di tipo scientifico. | Assente a livello regionale propone un penoso "fai da te" delle comunità locali: divieto di sosta nelle strade rurali, divieto di raccogliere "tutto", divieto di circolazione ai non residenti. | Contraddittoria. Da una parte si finanzia la coltivazione e dall'altra non si incentiva l'uso di tale prodotto all'interno di un unico marchio. |
| Legale | Problematico: i raccoglitori sono liberi professionisti o lavoratori in nero sfruttati?<br>Un sistema di controllo esogeno aggressivo potrebbe inserirsi facilmente? | Non ci sono approfondimenti sulla materia, sebbene in altre regioni le figure professionali hanno formazione, riconoscimento e autorizzazioni. | Assente, non consente ai raccoglitori un riconoscimento della loro professionalità e una difesa dei loro diritti rispetto ai molti padroni e padroncini del territorio. | Raccoglitori e coltivatori dovrebbero collaborare in una unica associazione, che possibilmente coinvolga anche i trasformatori sotto un unico marchio di qualità. |

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
UNIONE EUROPEA
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Convegno di presentazione dei risultati del Progetto PYRGI**
**"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013**

# "Contributo della ricerca scientifica allo sviluppo dei prodotti agroalimentari di nicchia"

**Sassari, 27 gennaio 2012 – ore 9:00**
**Aula Magna del Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari (Viale Italia)**

**A cura di Maurizio Mulas**



**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona) - Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa) - UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103 - Azienda agricola le giaire (Calizzano) - Università di Genova (DIMES DICTFA) - Comune di Celle Ligure - Hybrida srl (Sanremo)**

**DIPNET - Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari**
**Tel. 079229334 - Fax 079229337**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de Corse
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA

# INDICE

Sostanze antifungine da piante aromatiche per il contenimento di malattie in specie orticole e floricole ..... 5
Minuto Giovanni, Lanteri Anna, Bisio Angela, Romussi Giovanni, Minuto Andrea

L'isola d'Elba, un territorio strategico per lo sviluppo e la valorizzazione delle piante aromatiche locali ..... 21
Minucciani Tania, D'Angiolillo Francesca, Noccioli Cecilia, Pistelli Luisa, Pistelli Laura

Effets des facteurs de l'environnement sur la concentration en caroténoïdes dans la pulpe d'agrumes (*Citrus* sp.) ..... 25
Pailly Olivier, Gonord-Poiroux Florine, Fanciullino Anne-Laure, Berti Liliane, Laurent Urban

Caractérisation de variétés d'agrumes à forte identité locale: le cas du cédratier var. Corsican (*Citrus medica* L.) et autres cédratiers de la zone méditerranéenne ..... 37
Luro François, Venturini Nicolas, Costantino Gilles, Paolini Julien, Ollitrault Patrick, Costa Jean

Contributo della ricerca allo sviluppo della filiera del mirto ..... 49
Mulas Maurizio

Valorizzazione di biomasse da piante coltivabili in ambiente mediterraneo per l'estrazione di composti di elevato valore biologico e industriale ..... 73
Camboni Irene, Delogu Giovanna, Fadda Angela, Mulas Maurizio

Genomica e metabolomica del carciofo spinoso sardo ..... 85
Foddai Marzia, Azara Emanuela, Delogu Giovanna, Fabbri Davide, Sale Luana, Rapposelli Emma, Porceddu Andrea, Pisanu Barbara, Cadinu Maria, Baghino Limbo, Attene Giovanna

Programma co

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
UNIONE EUROPEA
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Risultati del Progetto PYRGI "Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"**
**P.O. Marittimo Italia-Francia 2007/2013**

**Maurizio Mulas**

# IL MIRTO SPECIE SPONTANEA E COLTIVATA

**Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola (Azienda Speciale della CCIAA di Savona) - Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Università di Pisa) - UR GEQA 20230 San Giuliano (Corse) INRA UR 1103 - Azienda agricola le giaire (Calizzano) - Università di Genova (DIMES DICTFA) - Comune di Celle Ligure - Hybrida srl (Sanremo)**

A.D. MDLXII
450 UNISS

**DIPNET - Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio dell'Università di Sassari - Via De Nicola, 9 - 07100 Sassari**

Programma cofinanziato con il Fondo Europe di Sviluppo Regional

REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
IE AUTONOMA
SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Tarrituriale di CORSICA

# INDICE

Premessa ..... 5

Capitolo 1
Inquadramento botanico e caratteristiche del *Myrtus communis* L. ..... 13

Capitolo 2
Ecologia e fenologia del mirto ..... 29

Capitolo 3
Utilizzazioni tradizionali ed industriali ..... 67

Capitolo 4
Sostenibilità delle raccolte di biomassa da piante spontanee ..... 71

Capitolo 5
Domesticazione e coltivazione del mirto ..... 83

Capitolo 6
Cultivar selezionate ..... 97

Capitolo 7
Qualità della materia prima e dei prodotti ..... 159

Capitolo 8
Avversità naturali della pianta di mirto ..... 179

Bibliografia ..... 191

Programma co

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territuriale di CORSICA

# The Myrtle (*Myrtus communis* L.) Case: from a Wild Shrub to a New Fruit Crop

M. Mulas[a]
Department of Economics and Tree Systems
University of Sassari
Via De Nicola 9. 07100 Sassari
Italy

**Keywords:** Mediterranean maquis. aromatic berries. liqueur industry. phenological description. molecular markers

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Research Article

Received: 8 August 2011 Revised: 10 December 2011 Accepted: 4 April 2012 Published online in Wiley Online Library: 16 May 2012

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.5724

# Effect of maturation and cold storage on the organic acid composition of myrtle fruits

Maurizio Mulas,[a]* Angela Fadda[b] and Alberto Angioni[c]

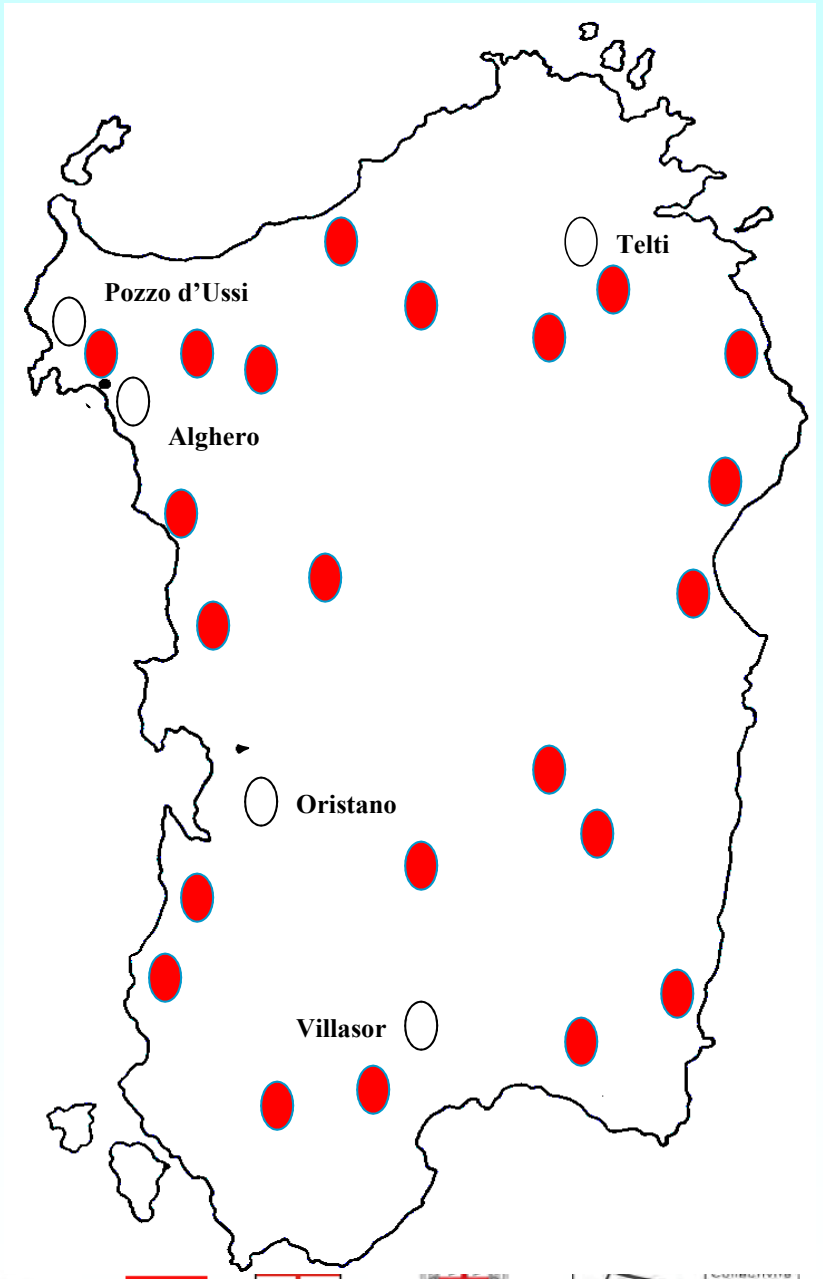
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Attività:**
**a) sopralluoghi negli areali di crescita spontanea del mirto in tutto il territorio regionale per valutare lo stato delle popolazioni e la presenza di eventuali nuove accessioni da selezionare;**

- **Campi di mirto in produzione sui quali vengono svolte osservazioni sperimentali**

- **Principali località da cui provengono le cultivar selezionate**




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
CORSE
Collectivité Territoriale de CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Tarritoriale di CORSICA



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

**Attività:**

**b) schedatura e propagazione agamica di 15 nuove accessioni presso l'azienda sperimentale di Fenosu (OR) e continuazione delle osservazioni bioagronomiche e fenologiche sulle collezioni presenti;**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

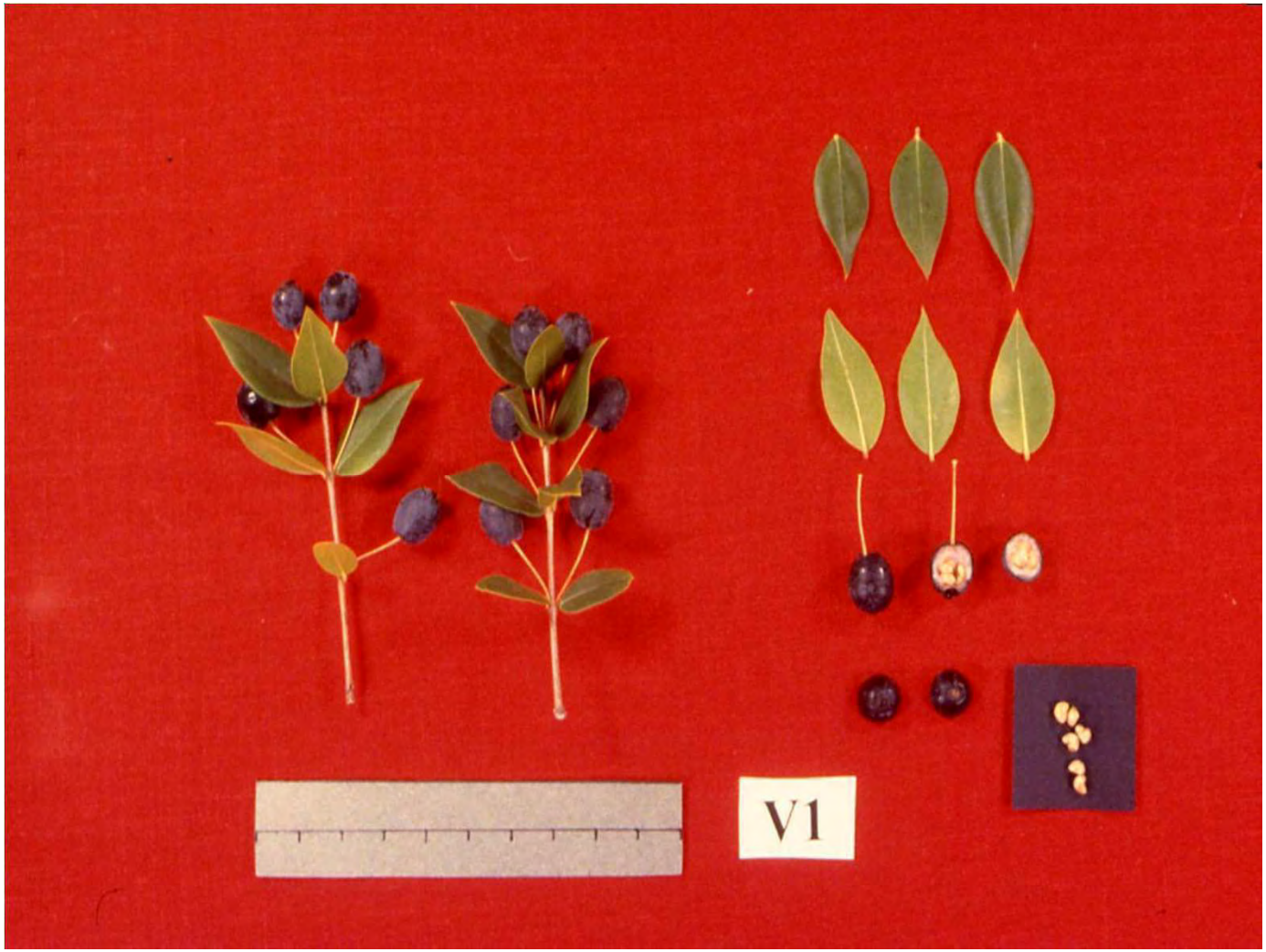




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



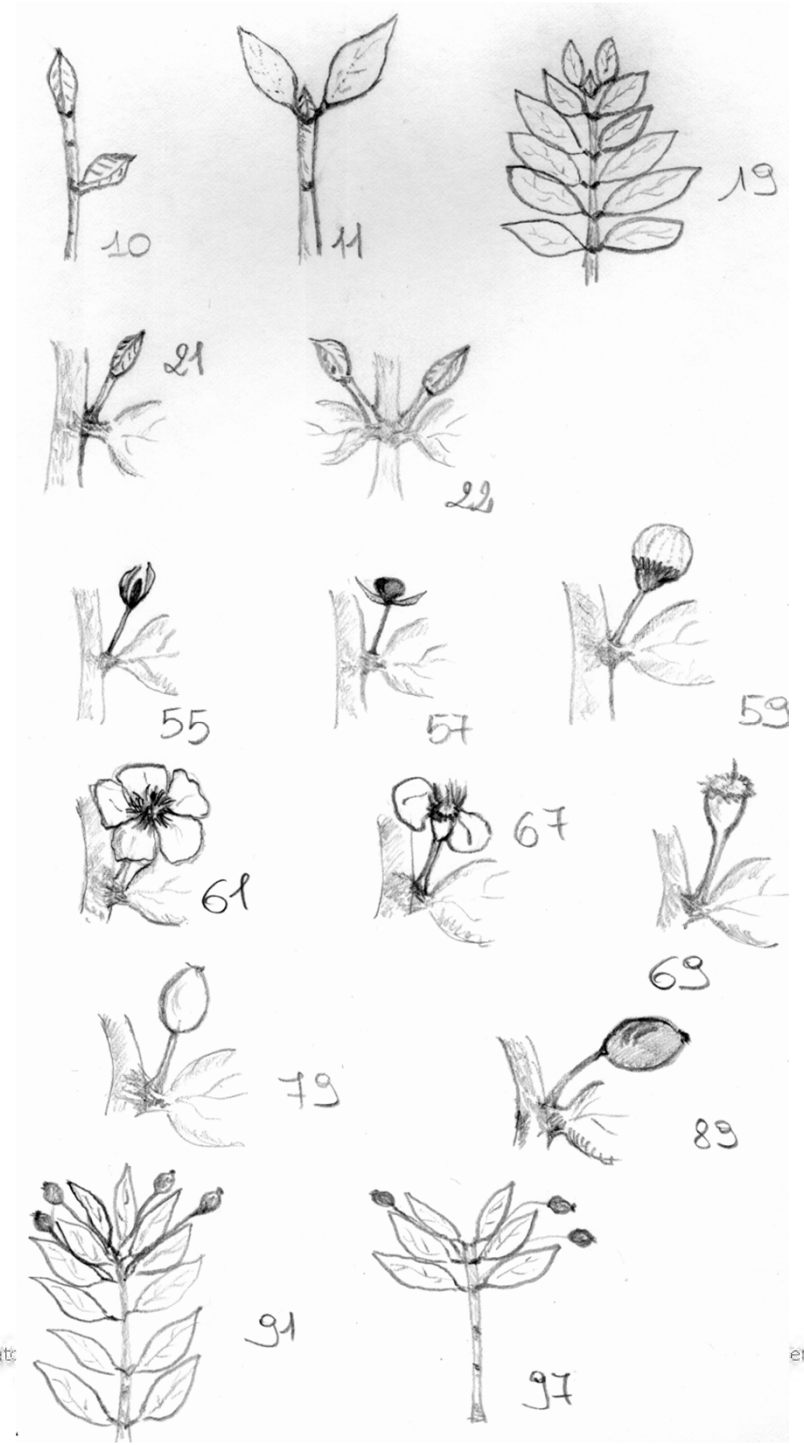
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA




# Fenologia del mirto

# Scala BCCH

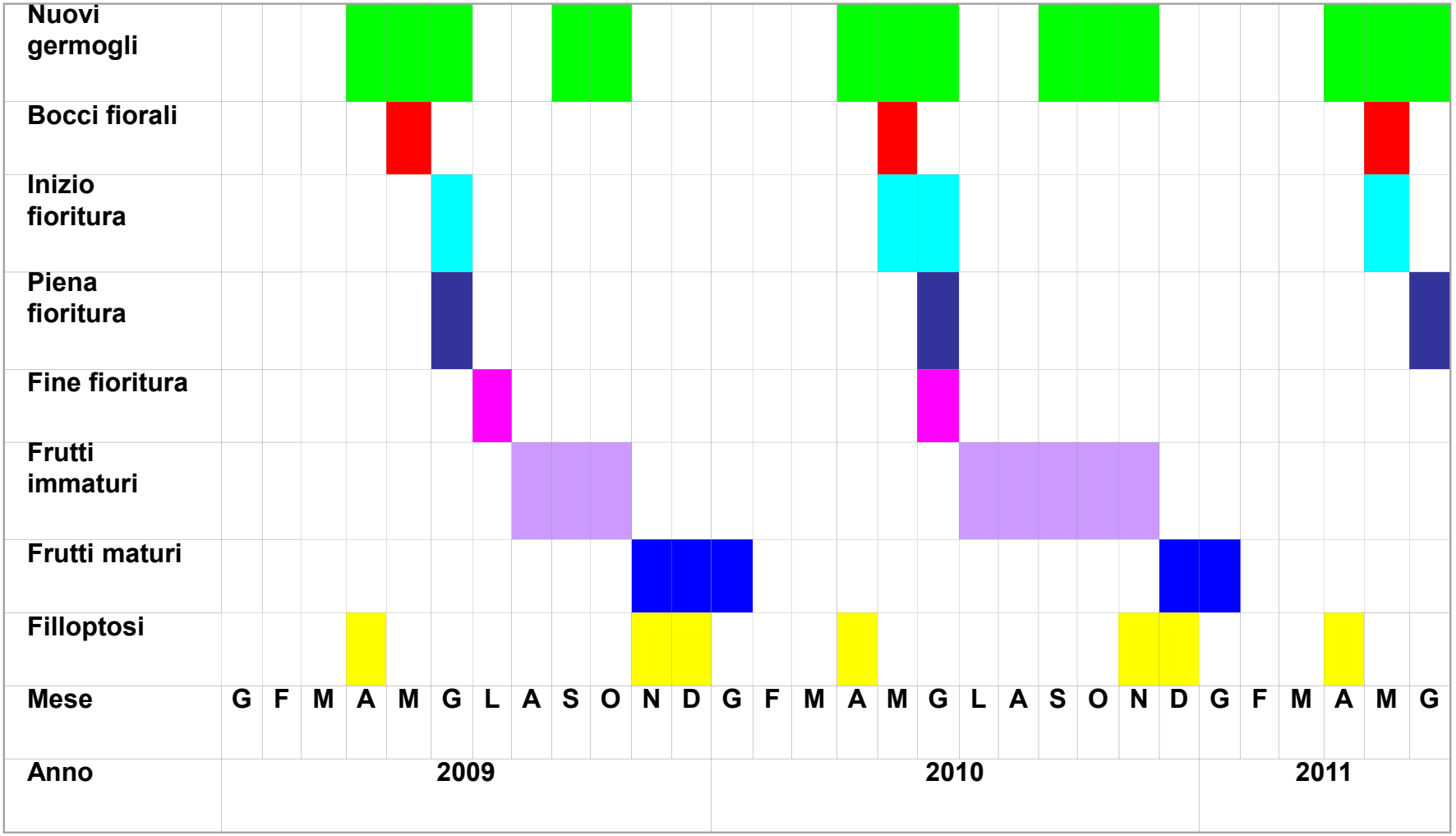
Programma cofinanziat

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



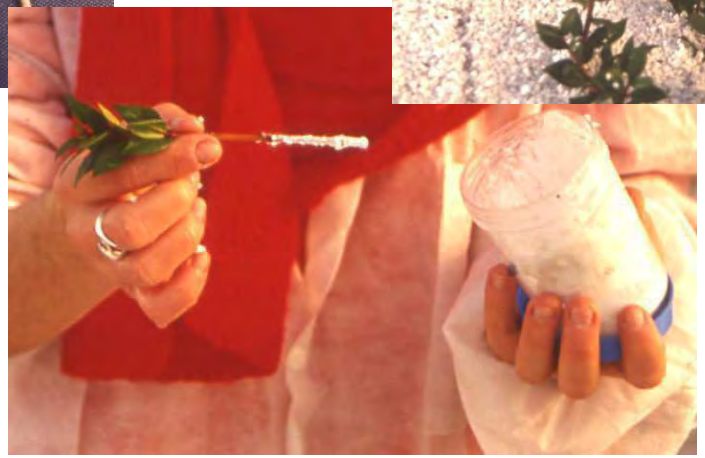

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

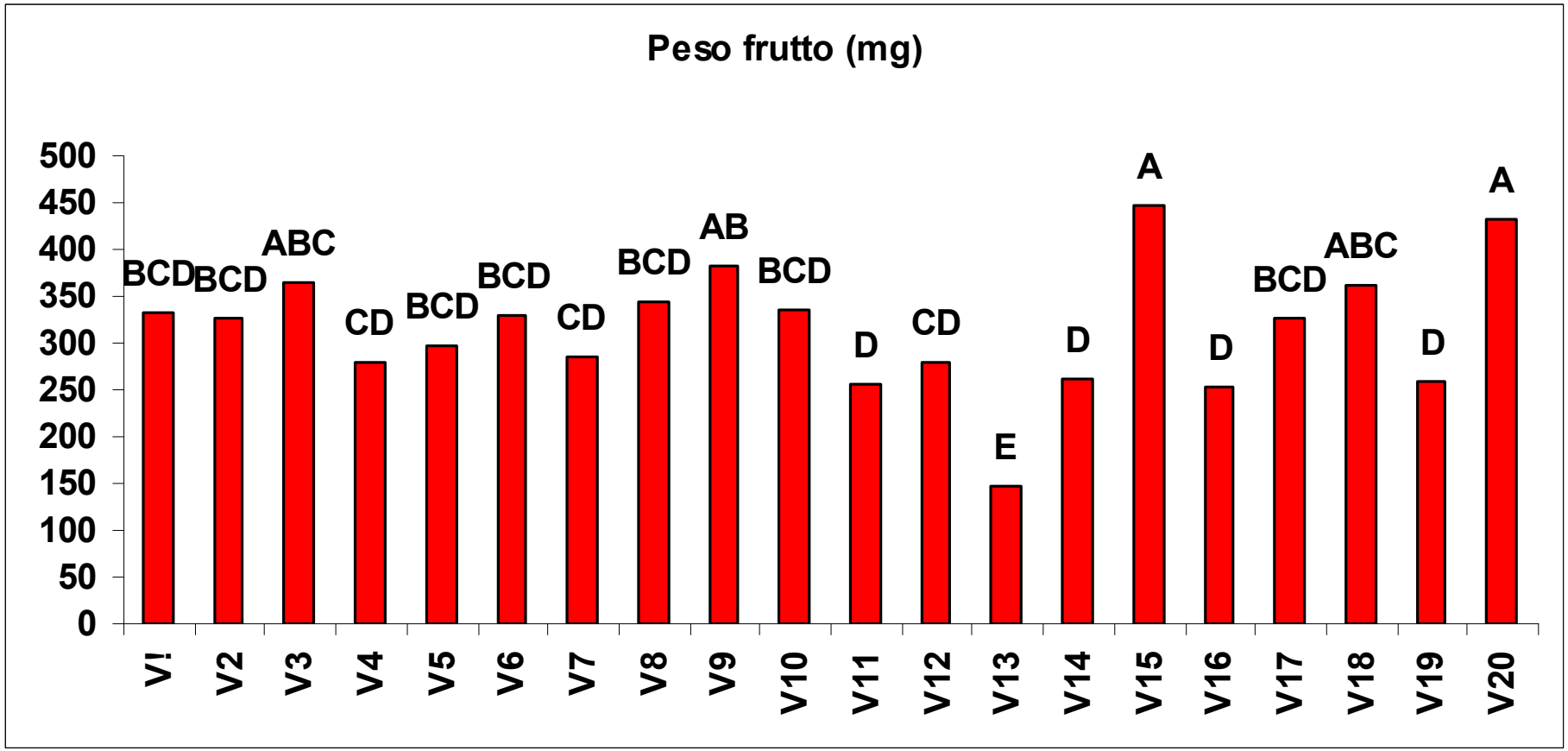
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

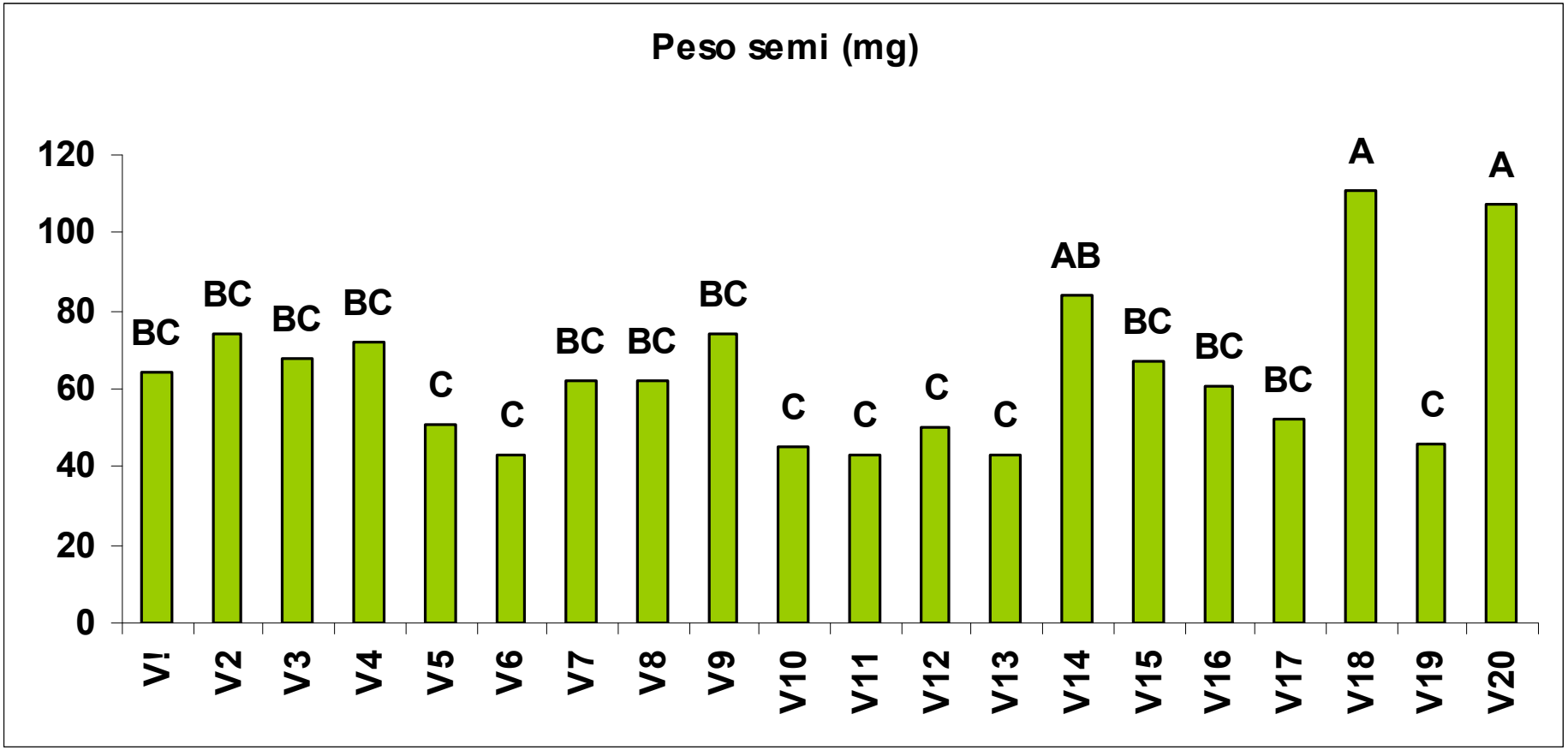
REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

# Attività:
# c) incontri con i raccoglitori di mirto per la messa a fuoco delle problematiche della categoria e delle loro esigenze di tipo formativo;

**PROSPETTIVE:**

- **organizzazione;**
- **valorizzazione;**
- **diversificazione;**
- **impresa.**

**d) verifica dei risultati produttivi e del comportamento agronomico delle selezioni precedentemente diffuse presso i coltivatori e nei campi sperimentali realizzati presso strutture proprie (Fenosu) o private (Pozzo d'Ussi, Alghero, Telti, Villasor);**




**Fig. 1**

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

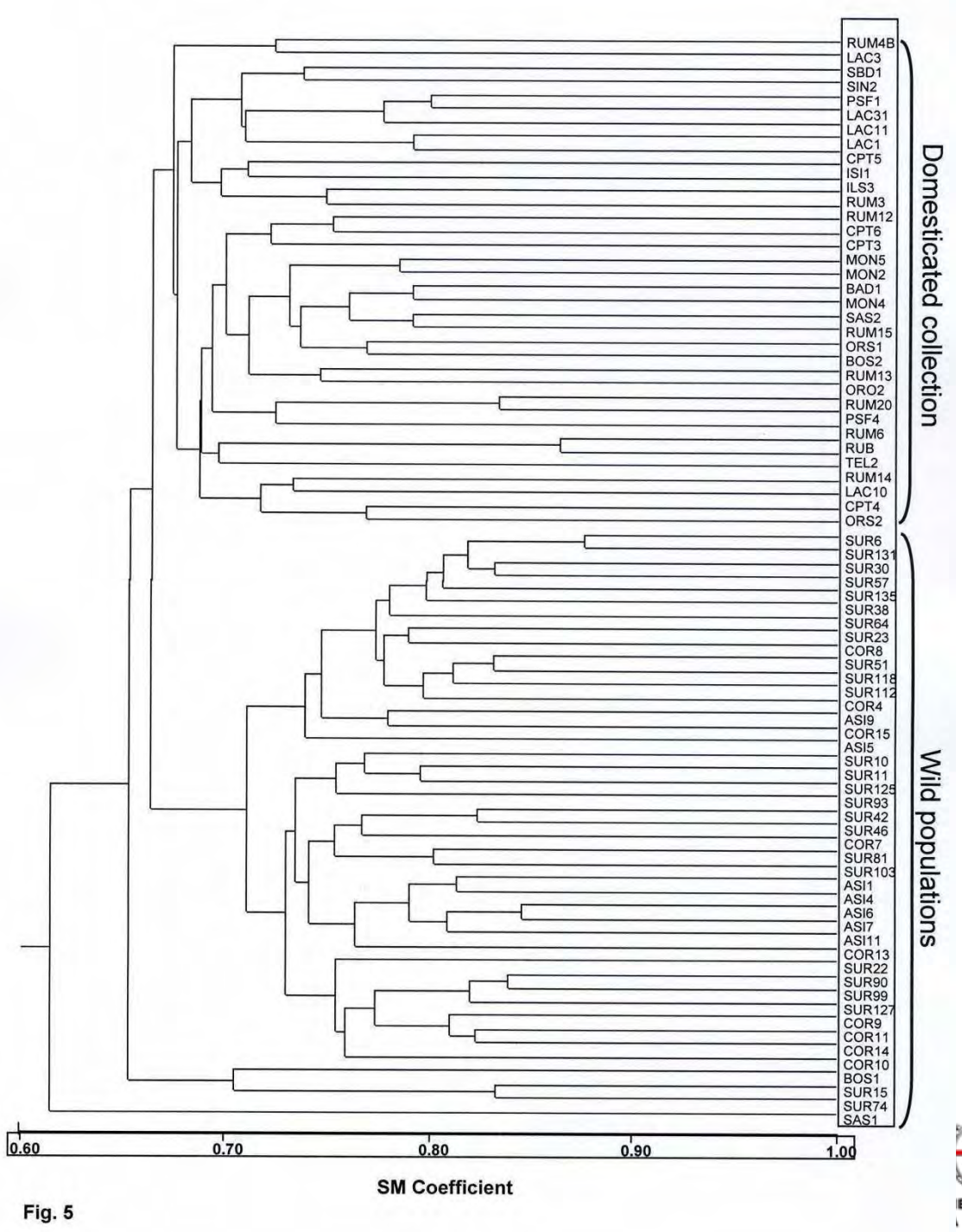



Fig. 5

Programma cofinanziato con il Fon
di Svilupp

E AUTONOMA
SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

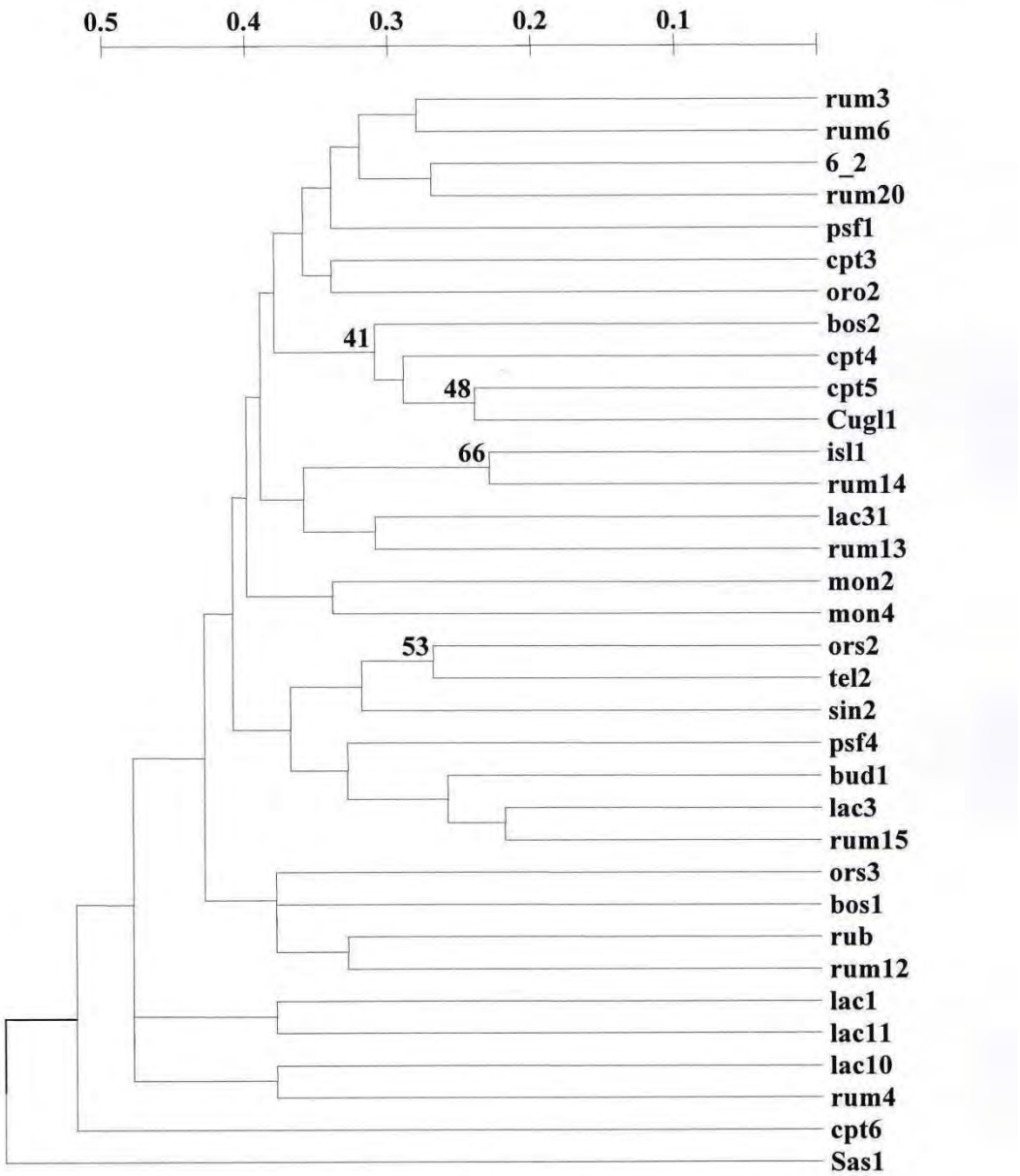



**Fig. 3.** UPGMA cluster dendrogramm showing the genetic relationships among the 33 myrtle accessions based on 138 AFLP markers (Nei's unbiased distance). Proportion of similar replicates as 1000 bootstrap replicates are indicated for nodes > 0.50.

Programma cofinanziato con il F
di Svilu

UTONOMA
RDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

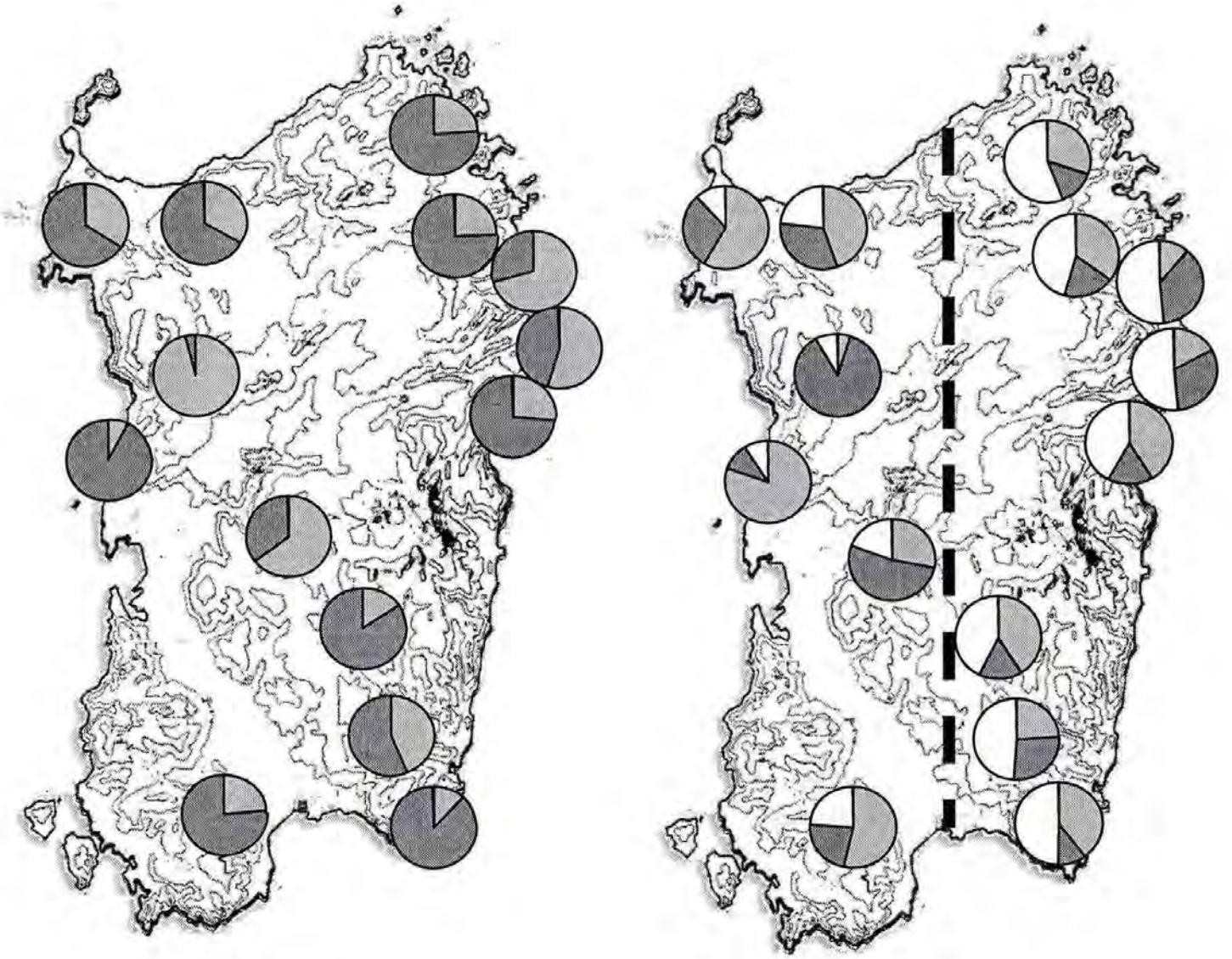
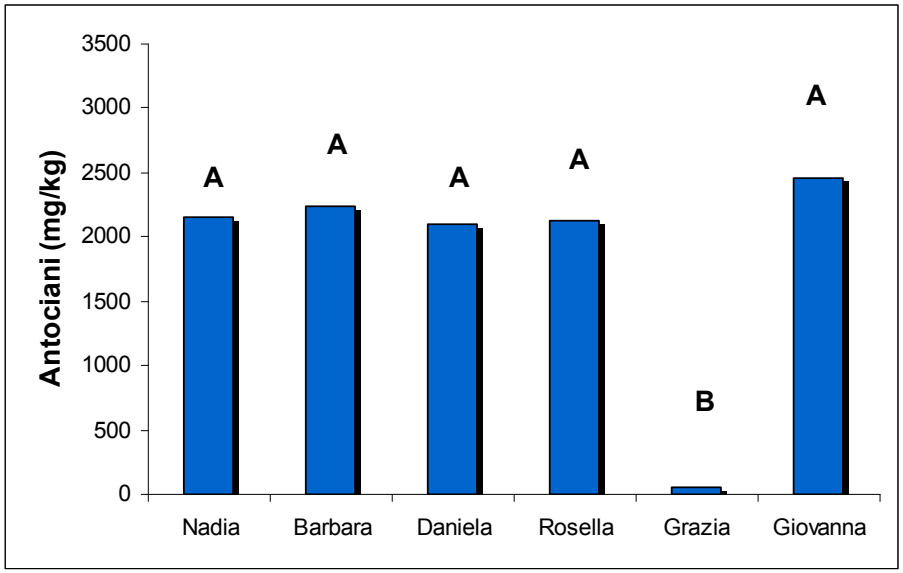
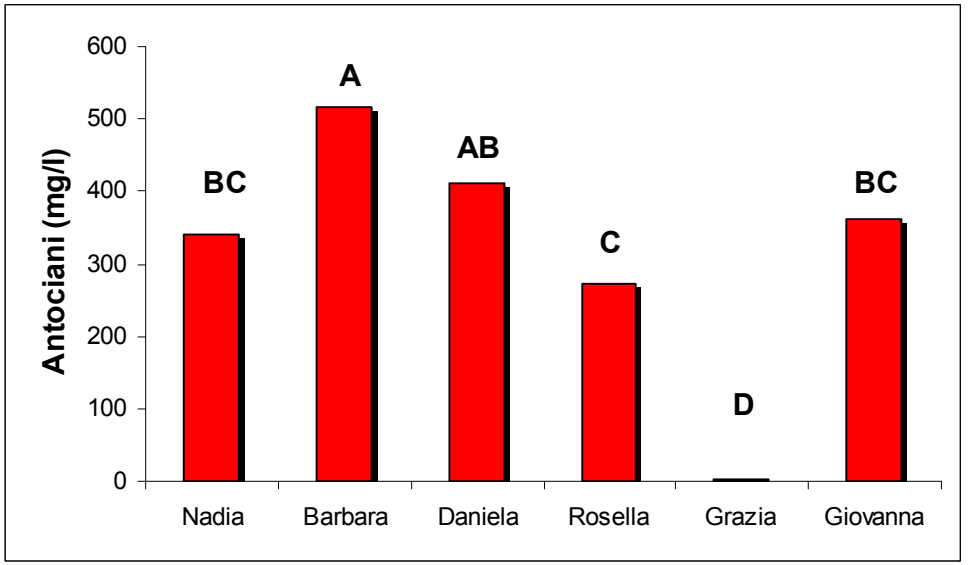


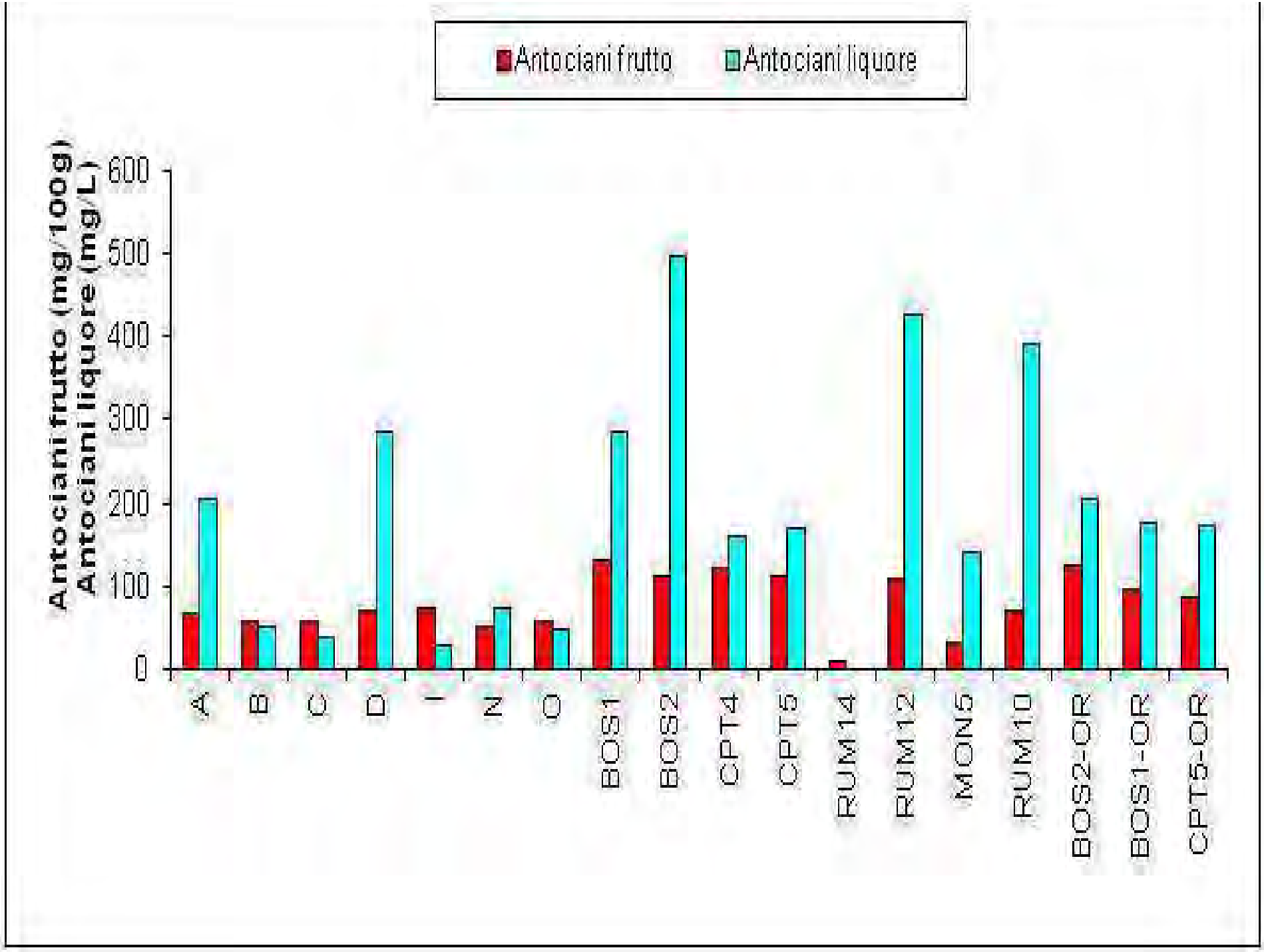

**Fig. 5.** Average coefficient of membership for each myrtle populations at 2 different level of germoplasm partitions (K =2; K=3)

Programme
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA



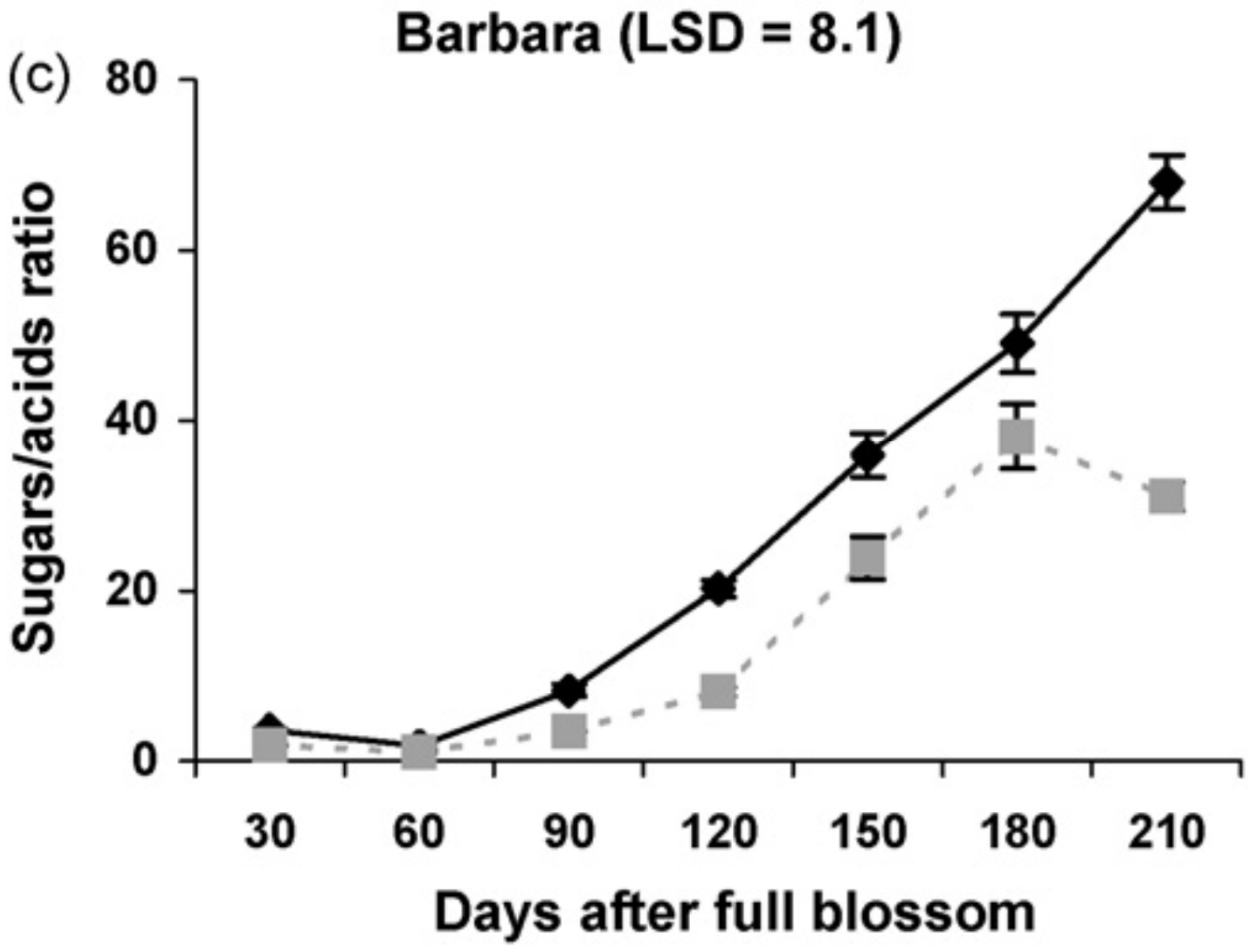



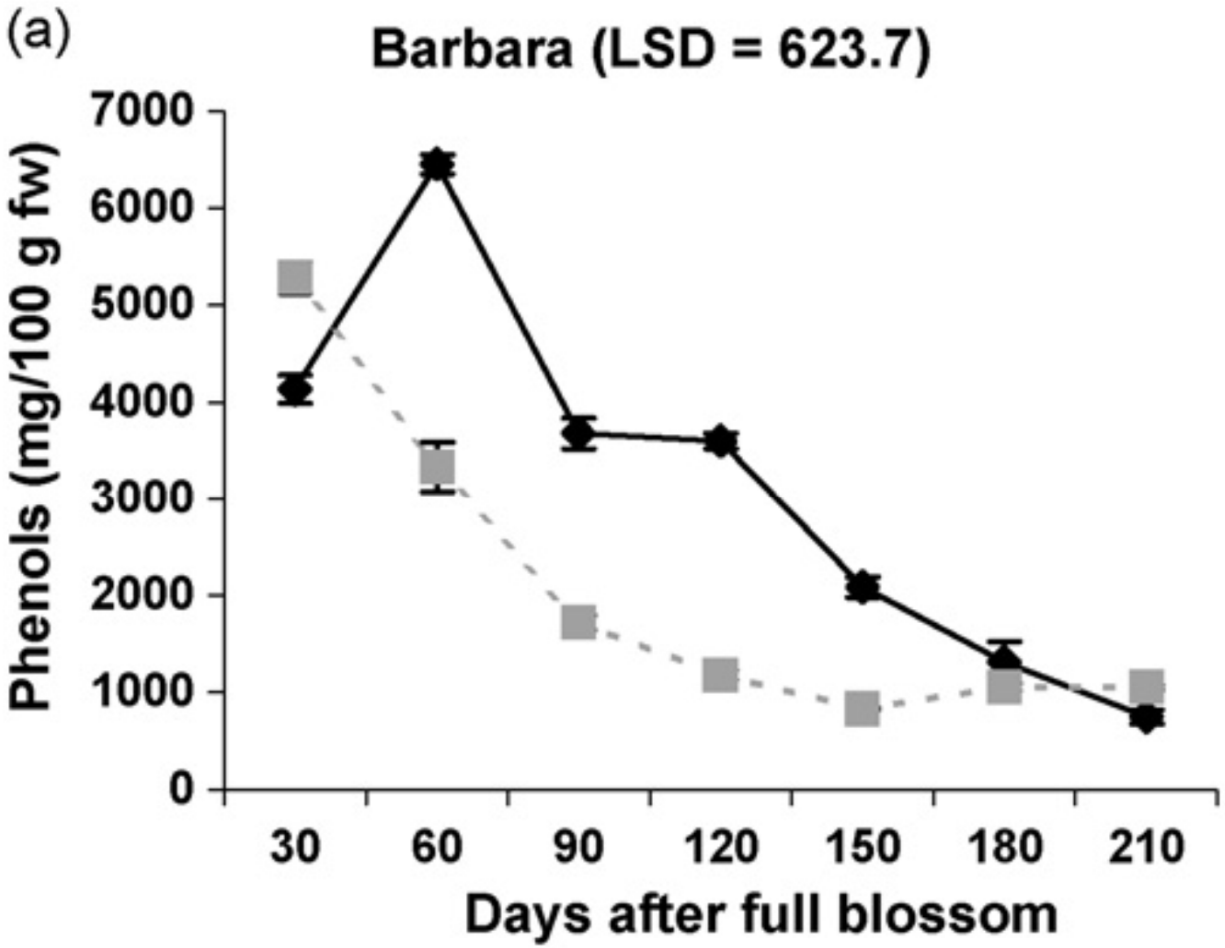

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


Antociani frutto
Antociani liquore
Antociani frutto (mg/100g)
Antociani liquore (mg/L)
600
500
400
300
200
100
0
A
B
C
D
I
N
O
BOS1
BOS2
CPT4
CPT5
RUM14
RUM12
MON5
RUM10
BOS2-OR
BOS1-OR
CPT5-OR

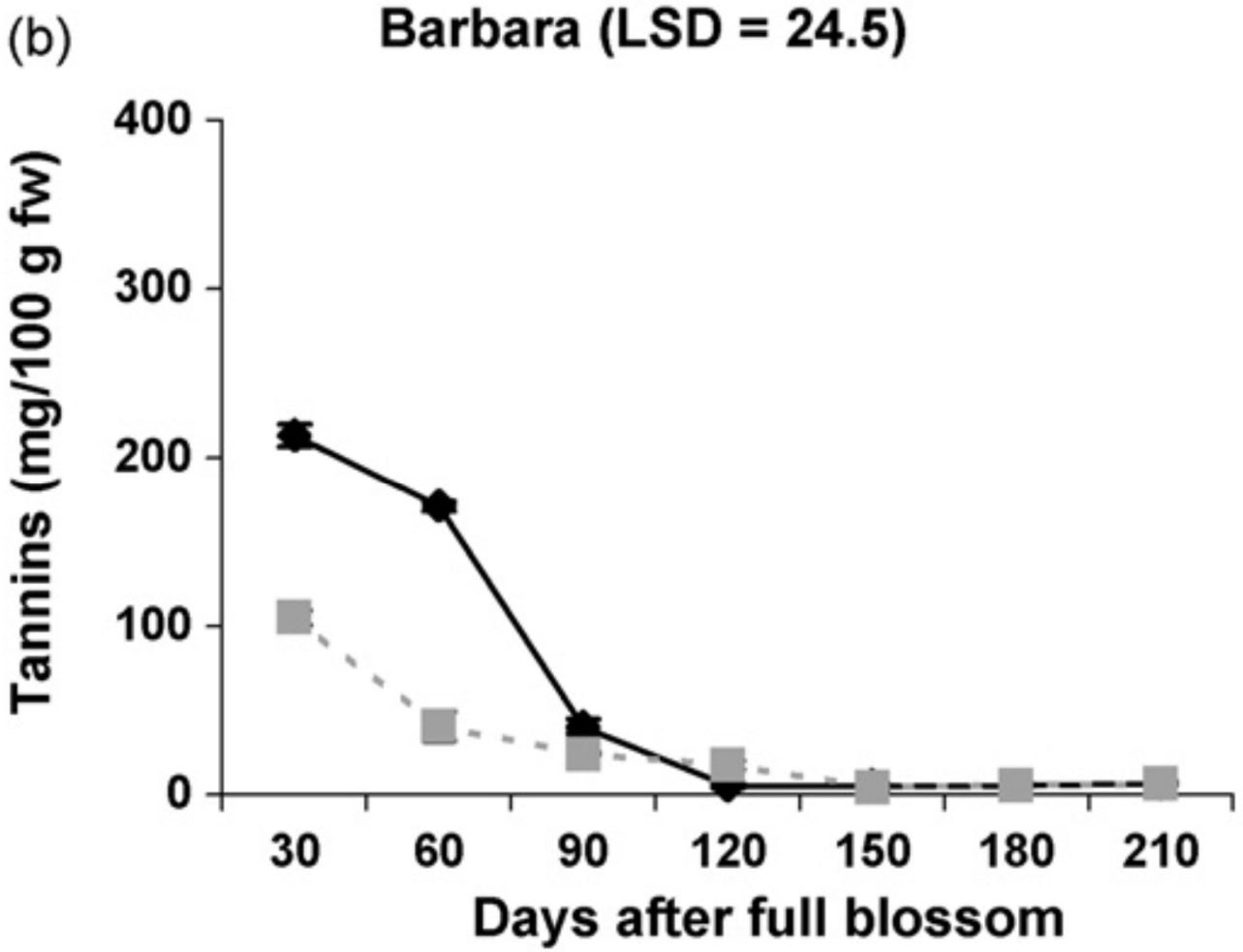
**e) incontri con i coltivatori per l'analisi dei problemi legati alla coltivazione e alla migliore tutela della qualità del prodotto;**

**f) incontri con piccoli trasformatori, agriturismi e industriali per l'analisi e discussione dei problemi legati alla tutela del prodotto, disciplinare e marchio, certificazione, controlli di qualità, compatibilità tra raccolta e coltivazione, approfondimento scientifico legato alle proprietà nutraceutiche del prodotto.**

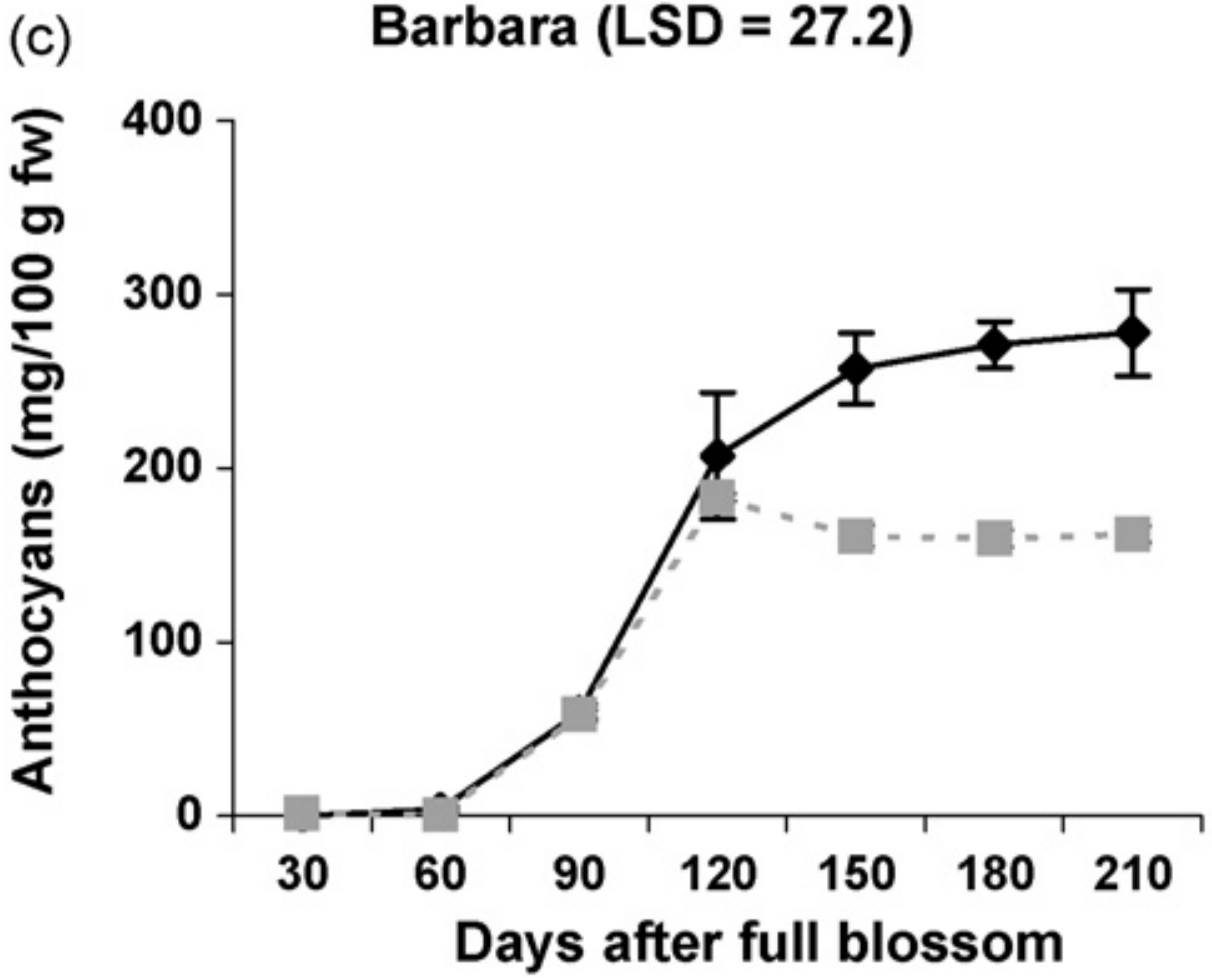

Barbara (LSD = 8.1)
(c)
Sugars/acids ratio
0
20
40
60
80
30
60
90
120
150
180
210
Days after full blossom



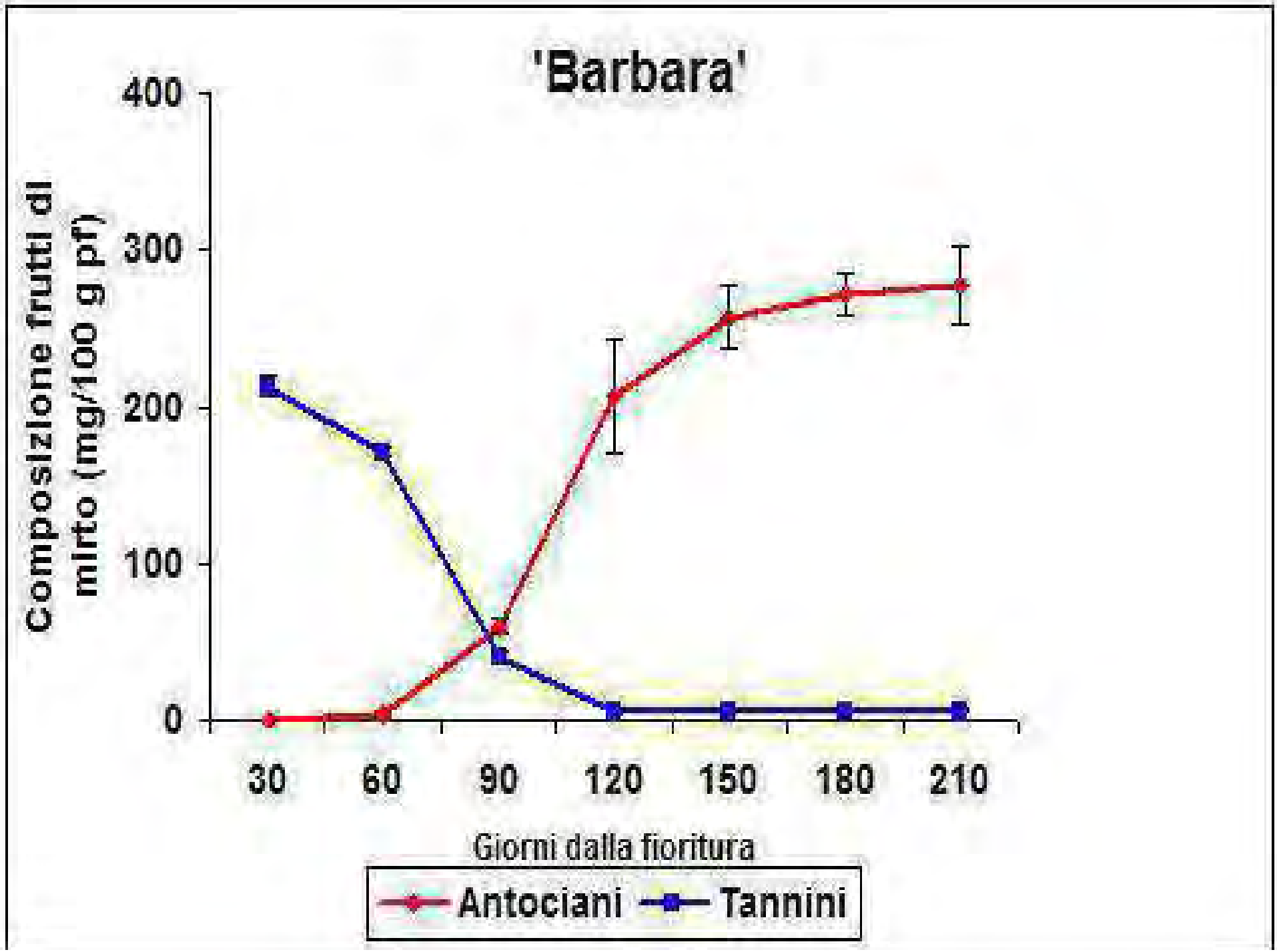

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional




Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


'Barbara'
Composizione frutti di mirto (mg/100 g pf)
400
300
200
100
0
30
60
90
120
150
180
210
Giorni dalla fioritura
Antociani
Tannini

**g) analisi di laboratorio per la qualità del prodotto derivante da piante spontanee, coltivazioni e da ciascuna delle singole accessioni coltivate (vecchie e nuove).**

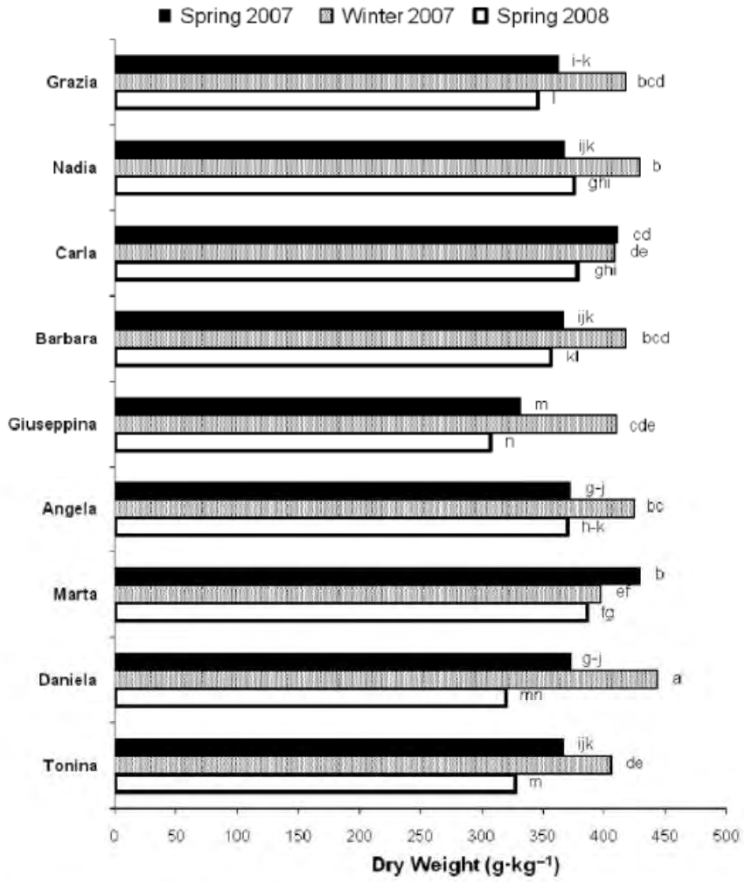



**FIGURE 1** Mean dry leaf yield of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

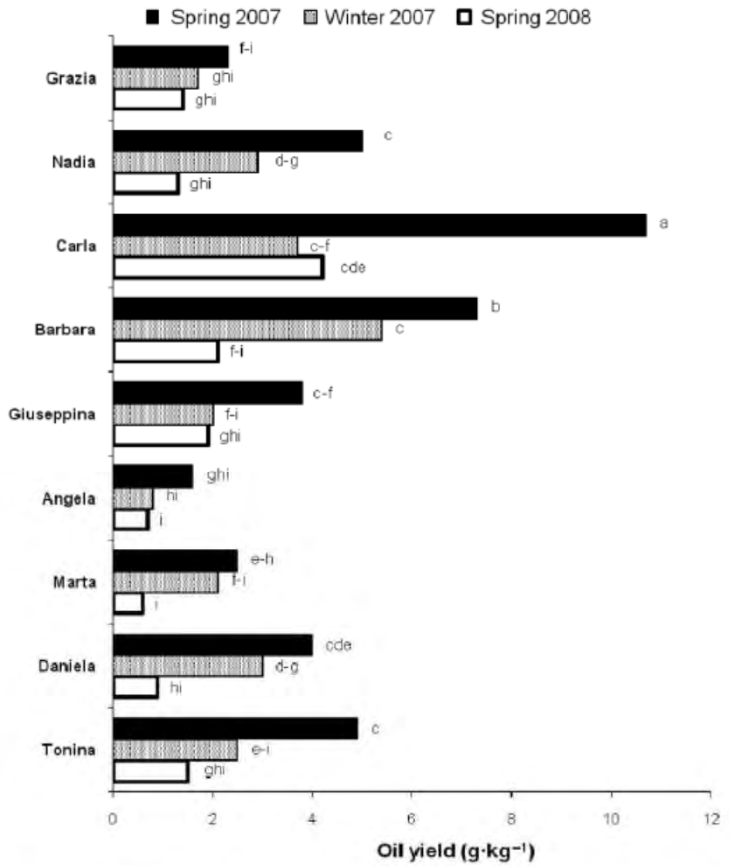



**FIGURE 2** Essential oil yield extracted from leaves of nine Myrtle (*Myrtus communis*) cultivars. Mean separation by Duncan's Multiple Range Test ($p \leq .05$). Values followed by the same letters are not different.

**TABLE 1** Concentrations ($g \cdot kg^{-1}$) of $\alpha$-Pinene, Camphene, $\beta$-Pinene, Isobutilbutyrate, and Limonene in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis)* Cultivars*

| Cultivar | $\alpha$-pinene | | Camphene | | $\beta$-pinene | | Isobutyl-isobutyrate | | Limonene | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 634.4 | de | 0.0 | a | 5.6 | d-g | 4.3 | d-h | 114.3 | f-i |
| Marta | 751.0 | bc | 0.0 | a | 5.4 | d-h | 2.4 | g-j | 130.5 | efg |
| Barbara | 602.5 | efg | 0.0 | a | 3.8 | hij | 2.6 | ghi | 111.5 | ghi |
| Daniela | 482.1 | jkl | 0.0 | a | 3.0 | ij | 4.8 | c-g | 384.8 | B |
| Angela | 718.4 | c | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 4.5 | d-g | 81.1 | K |
| Tonina | 816.8 | a | 0.0 | a | 7.7 | abc | 2.8 | f-i | 42.8 | L |
| Giuseppina | 796.3 | ab | 0.0 | a | 8.1 | ab | 3.3 | e-i | 47.5 | L |
| Grazia | 503.6 | ijk | 0.0 | a | 4.7 | gh | 6.6 | bcd | 345.1 | C |
| Carla | 508.2 | hij | 0.0 | a | 5.7 | d-g | 8.6 | b | 80.8 | K |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 612.9 | ef | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 1.8 | hij | 127.5 | e-h |
| Marta | 707.9 | c | 0.0 | a | 4.9 | fgh | 0.0 | j | 147.3 | E |
| Barbara | 501.7 | ijk | 0.0 | a | 7.2 | a-d | 5.2 | c-f | 100.6 | ijk |
| Daniela | 420.3 | lmn | 0.0 | a | 3.7 | hij | 3.7 | e-h | 397.3 | B |
| Angela | 515.0 | hij | 0.0 | a | 6.8 | b-e | 2.6 | ghi | 106.8 | g-j |
| Tonina | 789.8 | ab | 0.4 | a | 8.2 | ab | 1.1 | ij | 52.9 | L |
| Giuseppina | 719.0 | c | 0.4 | a | 8.8 | a | 1.1 | ij | 82.8 | jk |
| Grazia | 406.5 | mn | 0.0 | a | 5.9 | d-g | 1.8 | hij | 389.6 | B |
| Carla | 597.5 | efg | 0.0 | a | 5.8 | d-g | 4.1 | e-h | 136.5 | ef |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 557.3 | f-i | 0.0 | a | 5.1 | e-h | 5.8 | cde | 136.0 | ef |
| Marta | 394.0 | mn | 0.0 | a | 4.6 | ghi | 0.0 | j | 221.1 | D |
| Barbara | 573.0 | e-h | 0.0 | a | 4.3 | ghi | 2.7 | ghi | 149.6 | E |
| Daniela | 366.8 | n | 0.0 | a | 2.6 | j | 7.2 | bc | 468.8 | A |
| Angela | 537.8 | g-j | 0.0 | a | 7.0 | bcd | 4.0 | e-h | 96.9 | ijk |
| Tonina | 714.7 | c | 0.0 | a | 8.8 | a | 4.0 | e-h | 56.1 | L |
| Giuseppina | 685.8 | cd | 0.0 | a | 6.6 | b-f | 0.0 | j | 103.0 | h-k |
| Grazia | 394.7 | mn | 0.0 | a | 5.9 | d-g | 4.6 | d-g | 401.8 | B |
| Carla | 441.6 | klm | 0.0 | a | 6.1 | c-g | 13.3 | a | 89.2 | ijk |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofinanzi

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 2** Concentrations ($g \cdot kg^{-1}$) of 1,8-Cineole, p-Cymene, Terpinolene I, Terpinolene II, and Linalool in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | 1,8-cineole | | p-cymene | | Terpinolene I | | Terpinolene II | | Linalool | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 127.5 | bc | 0.0 | m | 2.0 | i | 1.1 | klm | 6.8 | def |
| Marta | 48.8 | ij | 2.0 | jkl | 14.7 | cde | 2.8 | i-l | 1.2 | f |
| Barbara | 99.0 | c-f | 2.6 | g-l | 2.2 | i | 6.8 | efg | 110.3 | a |
| Daniela | 39.8 | J | 2.0 | jkl | 0.0 | i | 8.8 | de | 30.1 | c |
| Angela | 34.1 | j | 6.7 | cd | 41.0 | a | 7.4 | efg | 1.3 | f |
| Tonina | 49.9 | ij | 1.9 | kl | 8.7 | gh | 0.7 | lm | 2.1 | ef |
| Giuseppina | 55.9 | hij | 2.0 | jkl | 9.5 | fg | 0.6 | lm | 2.0 | ef |
| Grazia | 62.3 | g-j | 4.1 | efg | 7.6 | gh | 4.4 | g-j | 1.8 | f |
| Carla | 221.8 | a | 2.1 | i-l | 0.0 | i | 9.9 | cd | 14.9 | de |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 124.0 | bcd | 3.5 | f-k | 1.2 | i | 0.7 | lm | 3.9 | def |
| Marta | 58.1 | g-j | 3.7 | e-j | 19.1 | c | 0.7 | lm | 1.8 | f |
| Barbara | 230.6 | a | 10.8 | b | 0.9 | i | 5.2 | f-i | 8.5 | def |
| Daniela | 80.0 | e-i | 7.7 | c | 0.0 | i | 3.0 | i-l | 30.4 | c |
| Angela | 78.1 | f-i | 13.0 | a | 39.2 | a | 0.9 | lm | 3.3 | def |
| Tonina | 59.4 | g-j | 4.3 | efg | 14.5 | cde | 0.0 | m | 0.9 | f |
| Giuseppina | 78.9 | f-i | 5.4 | de | 15.1 | cd | 0.0 | m | 0.8 | f |
| Grazia | 107.6 | b-f | 8.1 | c | 14.1 | def | 2.1 | j-m | 1.2 | f |
| Carla | 126.4 | bc | 9.6 | b | 1.5 | i | 2.4 | j-m | 51.9 | b |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 130.6 | b | 1.1 | lm | 9.0 | g | 3.4 | ijk | 8.7 | def |
| Marta | 95.1 | def | 2.2 | h-l | 42.6 | a | 10.8 | bcd | 3.5 | def |
| Barbara | 110.7 | b-e | 5.3 | def | 4.3 | hi | 13.0 | ab | 56.6 | b |
| Daniela | 35.3 | j | 2.5 | g-l | 1.2 | i | 13.8 | a | 39.0 | c |
| Angela | 88.7 | efg | 3.6 | f-k | 38.3 | a | 11.4 | bc | 2.4 | def |
| Tonina | 86.4 | e-h | 1.3 | lm | 10.1 | efg | 4.2 | hij | 2.8 | def |
| Giuseppina | 61.3 | g-j | 3.8 | e-i | 26.3 | b | 6.1 | fgh | 1.4 | f |
| Grazia | 104.5 | b-f | 3.7 | e-j | 11.9 | d-g | 6.4 | fgh | 1.2 | f |
| Carla | 208.5 | a | 4.0 | e-h | 1.8 | i | 14.9 | a | 15.2 | d |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofinan

**TABLE 3** Content ($g \cdot kg^{-1}$) of Linalyl-Acetate, Bornil-Acetate, α-Humulene, Myrtenil-Acetate, and α-Terpineol in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | Linalyl-acetate | | Bornyl-acetate | | α-humulene | | Myrtenil-acetate | | α-terpineol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 19.2 | de | 2.0 | b | 0.0 | i | 0.0 | b | 11.4 | def |
| Marta | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.3 | e-h | 0.0 | b | 1.8 | g |
| Barbara | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.0 | fgh | 1.4 | ab | 4.3 | efg |
| Daniela | 0.0 | g | 1.0 | bc | 1.8 | f-i | 0.0 | b | 2.2 | fg |
| Angela | 19.6 | de | 0.0 | c | 4.6 | c | 0.0 | b | 9.6 | d-g |
| Tonina | 5.6 | fg | 0.0 | c | 1.1 | ghi | 0.0 | b | 6.8 | efg |
| Giuseppina | 6.0 | fg | 0.0 | c | 0.7 | hi | 0.0 | b | 8.2 | efg |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.9 | def | 1.4 | ab | 1.8 | g |
| Carla | 24.7 | cd | 2.2 | b | 0.0 | i | 0.0 | b | 20.6 | c |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 17.8 | e | 2.1 | b | 1.7 | f-i | 0.7 | ab | 13.4 | cde |
| Marta | 0.0 | g | 0.0 | c | 1.6 | f-i | 0.5 | ab | 1.8 | g |
| Barbara | 18.3 | de | 1.7 | bc | 0.0 | i | 0.0 | b | 17.8 | cd |
| Daniela | 0.0 | g | 0.7 | bc | 1.1 | ghi | 2.2 | a | 2.5 | fg |
| Angela | 36.3 | ab | 0.0 | c | 4.9 | bc | 0.8 | ab | 44.4 | a |
| Tonina | 4.1 | fg | 0.0 | c | 0.9 | ghi | 0.9 | ab | 7.4 | efg |
| Giuseppina | 4.7 | fg | 0.0 | c | 1.0 | ghi | 1.6 | ab | 9.9 | d-g |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 2.2 | fgh | 2.2 | a | 2.0 | fg |
| Carla | 0.0 | g | 0.0 | c | 1.9 | fgh | 2.1 | a | 2.9 | fg |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 33.2 | ab | 4.2 | a | 2.7 | d-g | 0.0 | b | 10.8 | d-g |
| Marta | 4.7 | fg | 0.0 | c | 19.6 | a | 1.5 | ab | 4.9 | efg |
| Barbara | 0.0 | g | 0.0 | c | 4.9 | bc | 1.6 | ab | 2.7 | fg |
| Daniela | 0.0 | g | 1.6 | bc | 3.4 | c-f | 0.9 | ab | 1.6 | g |
| Angela | 30.8 | bc | 0.0 | c | 6.4 | b | 0.0 | b | 35.3 | b |
| Tonina | 9.3 | f | 0.0 | c | 2.5 | d-h | 0.5 | ab | 9.9 | d-g |
| Giuseppina | 0.0 | g | 0.8 | bc | 4.1 | cd | 1.3 | ab | 2.0 | fg |
| Grazia | 0.0 | g | 0.0 | c | 4.0 | cde | 2.2 | a | 2.2 | fg |
| Carla | 38.9 | a | 3.9 | a | 2.2 | fgh | 0.0 | b | 21.8 | c |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofinanz
REGIONE LIGURIA
DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

**TABLE 4** Content ($g \cdot kg^{-1}$) of Neryl-Acetate, Geranyl-Acetate, Myrtenol, Geraniol, and Metyl-Eugenol in the Leaf Essential Oil of Nine Myrtle (*Myrtus communis*) Cultivars*

| Cultivar | Neryl-acetate | | Geranyl-acetate | | Myrtenol | | geraniol | | Metyl-eugenol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spring 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 1.3 | b-f | 51.1 | def | 0.0 | b | 0.0 | f | 2.3 | i-m |
| Marta | 0.0 | f | 12.4 | j | 0.7 | b | 2.1 | cd | 0.6 | lm |
| Barbara | 0.0 | f | 18.6 | hij | 0.0 | b | 3.8 | b | 3.2 | g-k |
| Daniela | 0.0 | f | 15.1 | ij | 0.0 | b | 0.0 | f | 2.8 | h-l |
| Angela | 1.1 | c-f | 27.4 | g-j | 0.0 | b | 0.0 | f | 0.0 | m |
| Tonina | 0.0 | f | 31.2 | ghi | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.9 | i-m |
| Giuseppina | 0.0 | f | 35.8 | fgh | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.9 | i-m |
| Grazia | 0.0 | f | 12.9 | j | 0.0 | b | 0.0 | f | 0.3 | lm |
| Carla | 1.3 | b-f | 55.0 | de | 0.0 | b | 1.5 | c-f | 6.6 | b-e |
| Winter 2007 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 1.8 | b-f | 62.0 | cd | 0.0 | b | 0.0 | f | 4.8 | d-h |
| Marta | 0.0 | f | 21.5 | g-j | 0.5 | b | 1.3 | c-f | 5.2 | c-h |
| Barbara | 1.6 | b-f | 59.2 | d | 0.0 | b | 1.3 | c-f | 7.4 | abc |
| Daniela | 0.4 | ef | 25.1 | g-j | 0.3 | b | 1.2 | c-f | 8.0 | ab |
| Angela | 3.9 | a | 99.2 | a | 0.0 | b | 0.6 | def | 5.4 | c-g |
| Tonina | 0.0 | f | 28.4 | g-j | 0.0 | b | 0.5 | def | 6.9 | a-d |
| Giuseppina | 0.0 | f | 38.9 | efg | 0.0 | b | 0.4 | def | 9.3 | a |
| Grazia | 0.5 | ef | 24.5 | g-j | 0.8 | b | 1.2 | c-f | 5.7 | b-f |
| Carla | 0.2 | f | 31.6 | ghi | 0.2 | b | 2.1 | cd | 6.6 | b-e |
| Spring 2008 | | | | | | | | | | |
| Nadia | 2.5 | abc | 63.0 | cd | 0.0 | b | 0.0 | f | 1.0 | klm |
| Marta | 2.1 | b-e | 88.9 | ab | 4.8 | a | 12.4 | a | 7.6 | abc |
| Barbara | 0.0 | f | 23.3 | g-j | 0.0 | b | 2.6 | bc | 1.3 | j-m |
| Daniela | 0.5 | ef | 15.1 | ij | 0.6 | b | 1.4 | c-f | 2.2 | i-m |
| Angela | 3.0 | ab | 82.1 | b | 0.0 | b | 0.2 | ef | 1.5 | j-m |
| Tonina | 1.1 | c-f | 52.1 | def | 0.0 | b | 1.9 | cde | 1.6 | j-m |
| Giuseppina | 0.0 | f | 23.4 | g-j | 1.2 | b | 1.2 | c-f | 4.3 | e-i |
| Grazia | 0.7 | def | 25.1 | g-j | 1.2 | b | 1.5 | c-f | 1.6 | j-m |
| Carla | 2.5 | a-d | 76.1 | bc | 0.0 | b | 1.7 | c-f | 3.7 | f-j |

*Values followed by same letters in each column are not different (Duncan's Multiple Range Test, $p \leq .05$).

Programma cofinanziato

Food Anal. Methods
DOI 10.1007/s12161-011-9306-1

# Determination of Free Radical Scavenging Activity of Plant Extracts Through DPPH Assay: An EPR and UV–Vis Study

Daniele Sanna · Giovanna Delogu · Maurizio Mulas · Mario Schirra · Angela Fadda

**Table 1** Antioxidant activity of the extract of myrtle cultivars as determined by EPR and spectrophotometric (UV–Vis) method

| Myrtle cultivar | Spectrometric method | |
|---|---|---|
| | EPR $EC_{50}$ (μg/mL) | UV–Vis $EC_{50}$ (μg/mL) |
| Barbara | 34.24±1.3a | 41.08±6.9a |
| Giovanna | 32.15±2.3b | 61.05±9.8a |
| Maria Antonietta | 42.46±5.6b | 60.73±5.0a |
| Grazia | 30.36±5.3b | 44.62±6.8a |
| Angela | 28.50±8.4b | 46.10±3.1a |
| Daniela | 36.80±1.6 | |

Means in row followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

**Table 3** Total polyphenol content in myrtle leaves extract

| Myrtle cultivar | Polyphenol concentration (mg/100 mL) |
|---|---|
| Barbara | 183.58±2.7d |
| Giovanna | 264.14±3.5a |
| Maria Antonietta | 178.98±0.7d |
| Grazia | 162.25±2.1e |
| Angela | 234.74±2.2a |
| Daniela | 191.72±3.9c |

Means in column followed by different letters differ significantly for Fisher's LSD, $P \leq 0.05$

*LSD* least significant difference

**h) elaborazione di uno studio socio-economico preliminare alle attività delle fasi successive del progetto che serva di orientamento specifico rispetto alle esigenze reali delle imprese.**

## Criticità specifiche:

**a) debolezza della figura dei raccoglitori in virtù dell'assenza di una normativa di riferimento regionale che tuteli la professionalità dell'operatore e delinei possibilità e doveri in merito al rapporto con il territorio;**

**b) debolezza dei coltivatori che sperimentano sulla loro pelle una nuova realtà agronomica con tutte le incertezze del caso, necessità di aggregazione e tutela della qualità del prodotto;**

**c) debolezza dell'associazione dei trasformatori che nonostante una lunga esperienza ricca di note positive (disciplinare, certificazione, controlli di qualità, promozione del prodotto) non riesce a rilanciarsi;**

**d) mancanza di una entità super-partes che armonizzi il protagonismo dei diversi soggetti coinvolti e lo raccordi con il mondo della ricerca e innovazione, per rilanciare l'informazione sulla qualità e la potenzialità merceologica.**

## Scenario di potenziamento della filiera:

a) Raccoglitori (tutela, formazione e norme certe);

b) Coltivatori (assitenza, partecipazione alla certificazione);

c) Trasformatori (rilanciare la certificazione);

d) Ricerca (arricchire di fondamenti scientifici l'informazione esistente sul prodotto);

e) Esistono possibilità di sostegno a questo quadro di collaborazione?



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE TOSCANA

REGIONE LIGURIA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE

Cullettività Territuriale di CORSICA

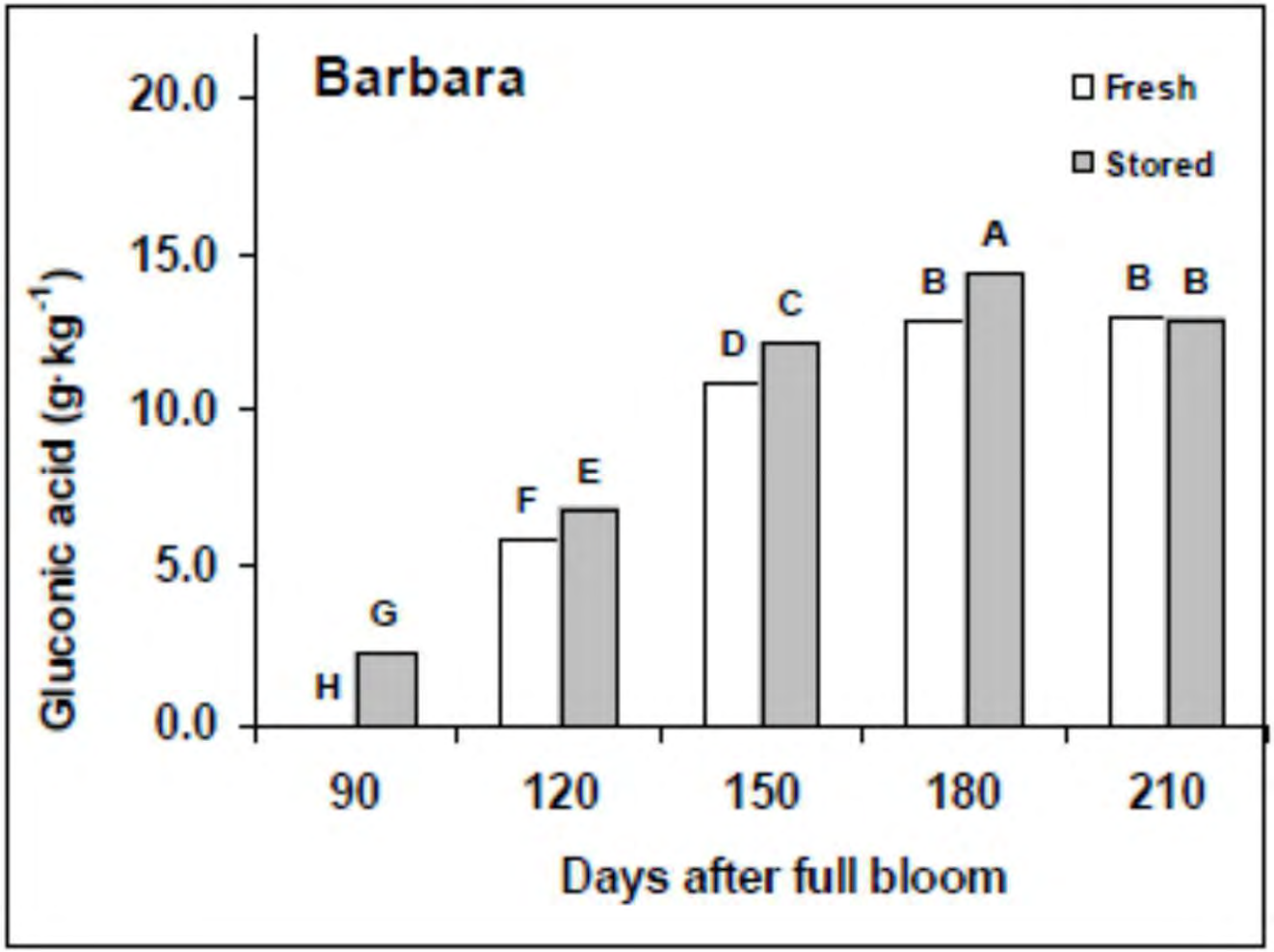
| Cultivar | Vigore | Portamento | Produttività | Sensibilità fitoplasmi |
|---|---|---|---|---|
| Barbara | medio-scarso | medio | elevata | 1 |
| Carla | medio | medio-assurgente | elevata | 0 |
| Erika | medio-elevato | assurgente | medio-elevata | 1 |
| Giovanna | elevato | assurgente | elevata | 1 |
| Giuseppina | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 0 |
| Maria Antonietta | medio-elevato | assurgente | elevata | 0 |
| Maria Rita | medio | medio-compatto | molto elevata | 1 |
| Nadia | medio-elevato | medio-assurgente | medio-elevata | 1 |
| Rosella | medio | assurgente | media | 1 |
| Tonina | medio-elevato | medio-assurgente | elevata | 1 |

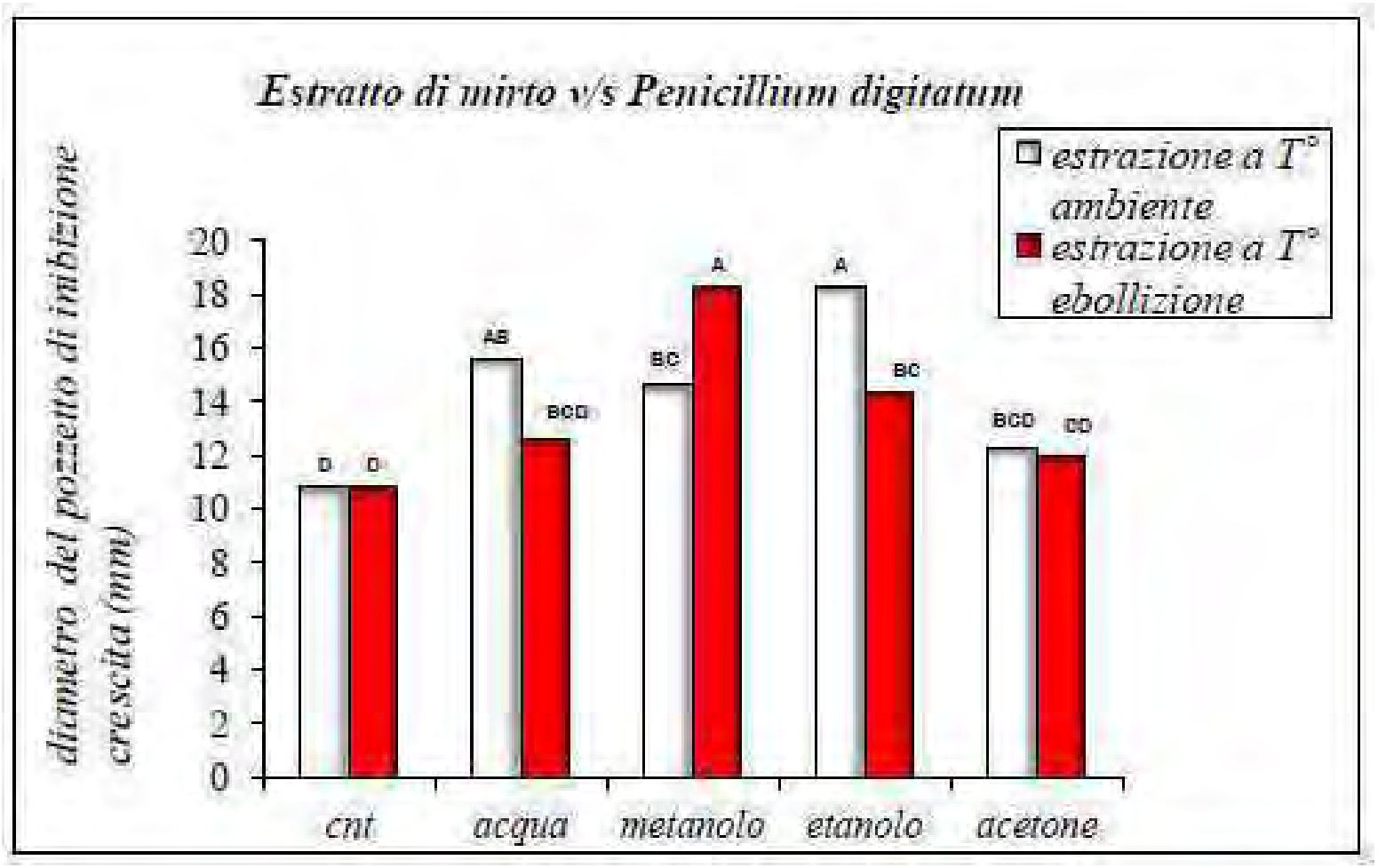
Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
REGIONE TOSCANA
REGIONE LIGURIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Collectivité Territoriale de CORSE
Collettività Territuriale di CORSICA



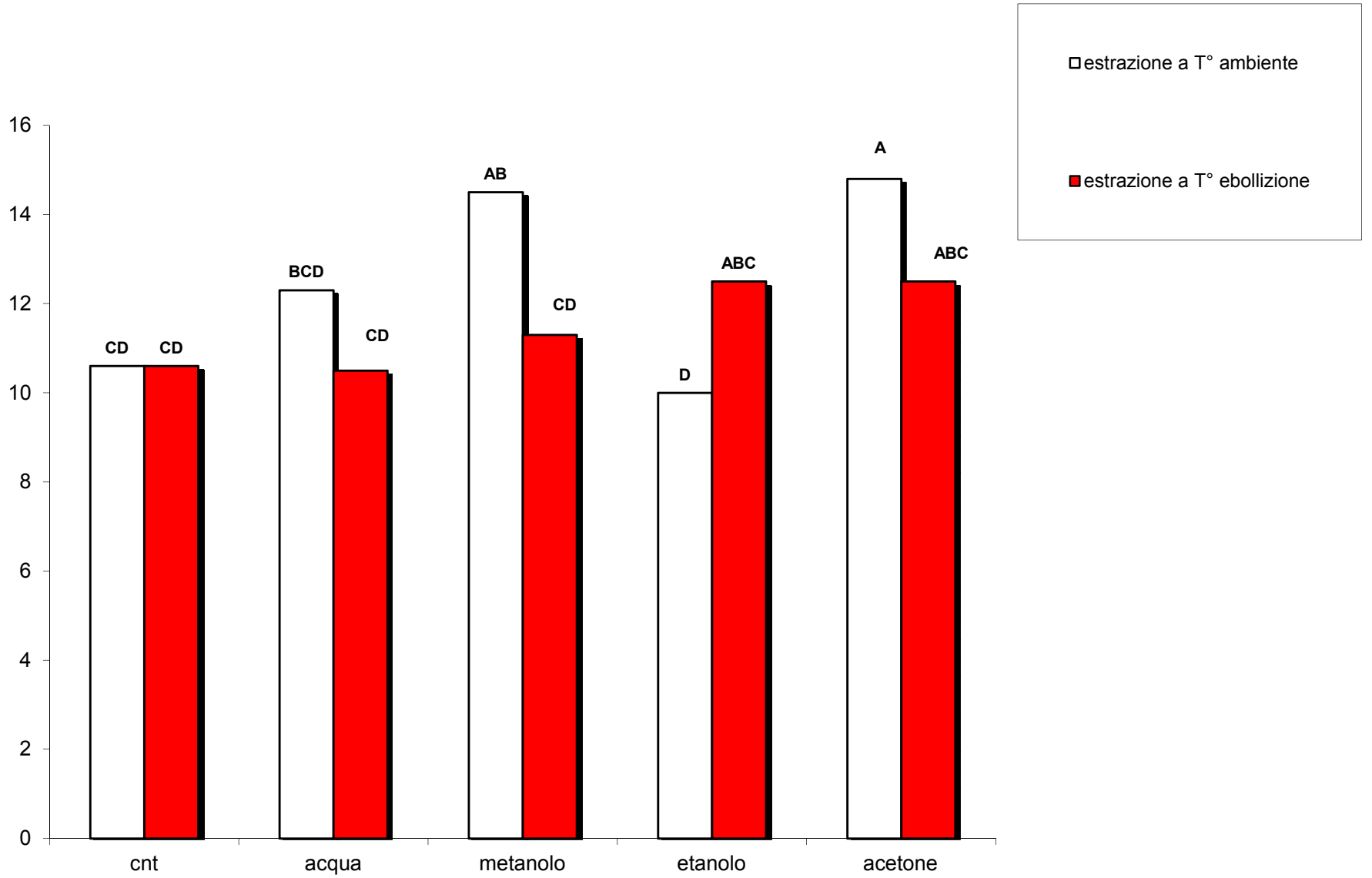


REGIONE LIGURIA DELLA SARDEGNA


Barbara
Fresh
Stored
Gluconic acid (g·kg⁻¹)
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
H
G
F
E
D
C
B
A
B
B
90
120
150
180
210
Days after full bloom


Estratto di mirto v/s Penicillium digitatum
diametro del pozzetto di inibizione crescita (mm)
estrazione a T° ambiente
estrazione a T° ebollizione
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
D
D
AB
BCD
BC
A
A
BC
BCD
CD
cnt
acqua
metanolo
etanolo
acetone

## Estratto di mirto v/s Penicillium expansum



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# Grazie per l'attenzione!



Programma cofinanziato con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional


















# Valorizzazione di specie vegetali dell'Isola d'Elba per la produzione di estratti con proprietà coloranti e antiossidanti

Luciana G. Angelini

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali*

*Università di Pisa*









Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

# Progetto Pyrgi:

Strategia d'impresa di settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

Nato dalla collaborazione tra Italia e Francia per il periodo 2007/2013, interessa in particolare i territori della Liguria, della Sardegna, della fascia costiera della Toscana, e della Corsica

L'Isola d'Elba rientra all'interno del progetto, essendo un territorio ricco di vegetazione endemica, grazie alla posizione geografica, al clima e alle condizioni particolari che caratterizzano l'Isola





L'utilizzo di coloranti naturali di origine vegetale può contribuire a creare opportunità d'impresa:

-prodotti legati al territorio e alle sue valenze storico/culturali

-tracciabilità, controllo delle materie prime e della produzione

-prodotti più sicuri da un punto di vista salutistico

-prodotti non riproducibili / personalizzati /strategie innovative di marketing

# COLORANTI SINTETICI

- Consumano di risorse non rinnovabili (petrolio e derivati) e contribuiscono all'innalzamento del livello dei gas climalteranti;
- Elevato impatto ambientale nella fase di produzione e di smaltimento;
- Rischi nella movimentazione di quantitativi elevati di sostanze chimiche altamente tossiche (anilina, arsenico, ammoniaca, ecc.);
- Azione cancerogena di molti prodotti;
- Rischi nella fase di produzione per gli operatori;
- Documentati rischi di allergie (dermatiti da contatto) per chi indossa il prodotto finito.

- Ampia gamma di colori
- Alta solidità
- Economicità
- Applicabili a tutti i tipi di fibre

# COLORANTI NATURALI

- Utilizzano di risorse rinnovabili e non contribuiscono all'innalzamento dei gas serra
- Completa biodegradabilità e riduzione dei rischi ambientali
- Minori rischi per gli operatori
- Minori rischi per la salute dei consumatori
- Attività anti-microbica e UV protettiva dei tessuti tinti con colori naturali
- Lavorazione vicina a quella artigianale e opportunità di marketing

- Scarsa solidità alla luce
- Difficoltà di standardizzazione
- Costi più elevati con difficoltà approvvigionamento della materia prima

± IRRIPRODUCIBILTA' DELLA COLORAZIONE OTTENUTA

# Proprietà anti-microbiche dei coloranti naturali nella tintura del tessile

# Capacità Filtranti nei Confronti della Radiazione Ultravioletta Solare

ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Journal of Cleaner Production 15 (2007) 366–372

Journal of Cleaner Production

www.elsevier.com/locate/jclepro

Note from the field

## New insights into solar UV-protective properties of natural dye

X.X. Feng [a], L.L. Zhang [b], J.Y. Chen [a,*], J.C. Zhang [a]

[a] *The Key Laboratory of Advanced Textile Materials and Manufacturing Technology, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, PR China*
[b] *College of Environmental Science and Engineering, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240, PR China*

Received 23 June 2005; accepted 9 November 2005
Available online 6 January 2006



# Interesse del settore della cosmesi per i colori naturali per le loro proprietà coloranti e antiossidanti





# I coloranti sulla tua pelle

DI PAT THOMAS – «THE ECOLOGIST»

Cerchiamo tutti di evitare i coloranti artificiali nei cibi, ma facciamo meno attenzione a quelli contenuti nei detergenti e nei prodotti per la bellezza. Ecco come riconoscere quelli dannosi e scegliere le alternative naturali.

Tutto comincia la mattina quando ci alziamo e ci buttiamo sotto la doccia con un flacone di bagnoschiuma. Con questa semplice abitudine, apparentemente innocua, ci accingiamo ad intingere il nostro corpo in un eterogeneo cocktail di colori artificiali che dipingerà gran parte della nostra giornata.

I coloranti sintetici sono presenti in una vasta gamma di prodotti, non solo alimentari, di uso quotidiano. Come sempre, sia gli organi di controllo che i produttori di alimenti, cosmetici, tessuti, giocattoli e utensili vari rassicurano che i coloranti in commercio sono sicuri e che anzi danno quel tocco in più di benessere. Tuttavia dietro a queste affermazioni c'è spesso una scarsa attendibilità scientifica, anche dal momento che la ricerca è di solito finanziata dall'industria stessa.



## Un'esposizione a lungo termine

Se da una parte l'uso di un singolo prodotto contenente coloranti artificiali può anche essere definito come «non pericoloso per la salute», l'esposizione quotidiana e a lungo termine a tutta una serie di prodotti – saponi, lozioni per il corpo, shampoo, balsami, creme da barba, dentifrici, deodoranti, tinture per capelli, rossetti, ombretti e fard (per limitarci alla cosmesi) – può costituire nel suo complesso un rischio significativo per l'organismo.

I coloranti usati nella cosmesi e in generale nei prodotti per la cura del corpo generalmente rientrano in tre categorie di base: sintetici, inorganici e di origine vegetale o animale. I coloranti sintetici, conosciuti anche come *organici*, sono principalmente derivati del petrolio.

I colori inorganici invece includono argille, ossidi di ferro e di altri minerali, dai quali si possono ottenere molti colori fra cui giallo, marrone, nero e rosso, blu oltremare – inclusi verde cromossido, mica, diossido di titanio, ossido di zinco e creta di caolino («creta bianca»). Pur provenendo da fonti naturali, alcuni coloranti inorganici possono subire un trattamento termico per produrre i diversi colori. Altri, come la mica, posso essere rivestiti di colori sintetici per creare una particolare sfumatura. In più, mentre molti ossidi qualche tempo fa provenivano dalle miniere e contenevano tracce di piombo, arsenico, mercurio, antimonio o selenio, oggi molti di essi sono prodotti in laboratorio. L'ultima categoria, la più innocua, è quella dei coloranti ricavati da piante e animali.

## Come leggere l'etichetta

Verificare la presenza di coloranti potenzialmente dannosi nei cosmetici non è semplice, perché gli stessi colori posso essere presenti in etichetta con una moltitudine di nomi diversi. In Europa, i

# I COLORANTI DI ORIGINE NATURALE...UNA STORIA IMPORTANTE

I coloranti di origine naturale, minerale, vegetale o animale, sono stati impiegati per millenni nel settore artistico (dipinti su tela e tavola, tessuti e arazzi, miniature…)

La maggior parte di essi sono stati però soppiantati verso la fine del XIX secolo con l'avvento dei coloranti di sintesi, caratterizzati da una maggiore uniformità e costi più contenuti. Con la scoperta dei coloranti sintetici (malveina nel 1853, anilina nel 1856, alizarina sintetica nel 1869 e indaco nel 1878), i coloranti naturali persero la loro importanza economica







# I COLORANTI VEGETALI

I coloranti naturali possono essere di origine minerale, animale o vegetale

**I coloranti di origine vegetale sono un gruppo molto diversificato per:**

- ❑ Caratteristiche botaniche (dai licheni, alle piante superiori)
- ❑ Caratteristiche biologiche (specie erbacee, arbustive e arboree; specie annuali, biennali, perenni)
- ❑ Areale di origine (climi temperati,tropicali e subtropicali)
- ❑ Organo della pianta utilizzato (pianta intera, foglie, fiori, radici, legno, semi)
- ❑ Caratteristiche biochimiche e tipologia di principi attivi (Flavonoidi, Indaco, Antrachinoni, Tannini, Antociani, ecc.)
- ❑ Tecniche di estrazione (pigmenti idrosolubili e liposolubili; essiccazione e/o estrazione;concentrazione)

# I COLORANTI VEGETALI

- antraceni: antrachinoni (alizarina, porporina ecc.) e naftachinoni (juglone e alcannina)
- carotenoidi, famiglia di gialli e arancio presente in molti organismi fotosintetizzanti è molto numerosa : caroteni e xantofille (luteina, crocina)
- flavonoli e flavoni (gialli)
- tannini
- antocianidine e antocianine (rossi, violetti e blu)
- indigoidi: indaco (*Isatis spp.*, *Indigofera* spp. )
- clorofille



# SCOPO



Ottenere coloranti naturali per produzioni innovative di nicchia, valorizzando alcune specie spontanee del territorio dell'Isola d'Elba. Le specie esaminate sono: *Anthemis tinctoria* L., *Solidago canadensis* L., *Solidago virga-aurea* L., *Hypericum perforatum* L., *Genista tinctoria* L., *Punica granatum* L., *Rhamnus alaternus* L., *Ruta graveolens* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Ficus carica* L., *Rubus fruticosus* L., *Pistacia lentiscus* L., *Viburnum tinus* L., *Arbutus unedo* L.



Tali specie sono state valutate in termini di resa di composti coloranti bioattivi (fenoli totali, flavonoidi totali e tannini totali) al variare delle tecniche di estrazione e dell'organo utilizzato



Valutazione dell'attività anti-radicalica degli estratti ottenuti al variare della specie, dell'organo utilizzato e della tecnica di estrazione

Le piante analizzate sono state suddivise in **piante da flavonoidi** :

| Nome scientifico e famiglia | Nome comune | Parte della pianta utilizzata | Principi attivi |
|---|---|---|---|
| *Anthemis tinctoria* L. Asteraceae | Camomilla dei tintori | Infiorescenze a capolini | Flavonoidi: glicosidi dell'apigenina, luteolina, patuletina, miricetina |
| *Solidago canadensis* L. Asteraceae | Verga d'oro del Canada | Infiorescenze | Flavonoidi: quercetina, canferolo, rutina, astragalina. |
| *Solidago virgaurea* L. Asteraceae | Verga d'oro | Infiorescenze | Flavonoidi: quercetina, canferolo, rutina. Antociani: cianidolo |
| *Hypericum perforatum* L. Guttiferae | Iperico, Erba di S. Giovanni | Infiorescenze | Glicosidi flavonoidici: rutina, iperoside. Acidi fenolici: acido ferulico, acido caffeico, acido clorogenico. |
| *Genista tinctoria* L. Papilionaceae | Ginestra dei tintori | Infiorescenze, rami giovani, foglie apicali | Flavonoidi: luteolina, genisteina, apigenina |
| *Punica granatum* L. Punicaceae | Melograno | Pericarpo del frutto | Flavogallolo. Ellagitannini: punicalina, punicalagina. |
| *Rhamnus alaternus* L. Rhamnaceae | Bacche d'Avignone, Grani di Persia, Alaterno | Foglie, Bacche | Flavonoidi: ramnetina, quercetina, canferolo |
| *Ruta graveolens* L. Rutaceae | Ruta | Pianta in toto | Flavonoidi: rutina Alcaloidi |

…. piante da **tannini** e da **tannini + flavonoidi**

| Nome scientifico e famiglia | Nome comune | Parte della pianta utilizzata | Principi attivi |
|---|---|---|---|
| *Ficus carica* L. *Moraceae* | Fico | Foglie | Tannini. |
| *Rubus fruticosus* L. *Rosaceae* | Rovo, mora di macchia | Foglie giovani | Tannini |
| *Pistacia lentiscus* L. *Anacardiaceae* | Lentisco | Foglie | Flavononi: quercetina, miricetina, canferolo, Tannini |
| *Viburnum tinus* L. *Caprifoliaceae* | Viburno | Foglie, Bacche | Flavonoidi, Tannini |
| *Arbutus unedo* L. *Ericaceae* | Corbezzolo | Foglie | Flavonoidi: arbutoflavonoli. Tannini condensati. |
| *Cotinus coggygria* Scop. *Anacardiaceae* | Scotano | Foglie e giovani rami | Flavonoidi: fustina, quercetina e canferolo. Tannini condensati. |

# MATERIALI E METODI

**Materiale vegetale**: sono state selezionate e raccolte tali specie spontanee nel territorio dell' Isola d'Elba. L'operazione di essiccazione è stata eseguita utilizzando una stufa provvista di circolazione di aria forzata alla temperatura di 35-40°C. Le parti essiccate sono state finemente polverizzate.

## ESTRAZIONE MATERIALE VEGETALE

**Estrazione diretta:**
immersione in acqua del materiale vegetale triturato senza la fase di macerazione preliminare.

**Macerazione:**
la polvere vegetale è stata posta in un recipiente contenente acqua distillata per 24 ore a temperatura ambiente e, trascorso questo periodo, utilizzata per la preparazione del bagno di tintura



**Bagno di tintura:** per entrambi i processi di estrazione, si porta il materiale vegetale alla temperatura di ebollizione su una piastra riscaldata. Viene poi filtrato, fatto raffreddare e utilizzato per le tinture e per le analisi di laboratorio.

# TEST DI TINTURA

La tintura è stata realizzata su fibre di lana con diverse modalità di mordenzatura per ottenere differenti tonalità di colore da ogni specie.

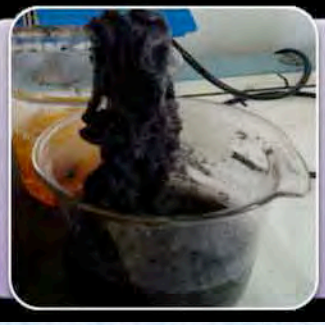
## TIPOLOGIE DI MORDENZATURA:



**Pre-mordenzatura:** lana mordenzata con allume di rocca ($KAl(SO_4)_2$) e cremortartaro raggiungendo la T° di 100°C per 1 ora. La lana così mordenzata viene utilizzata per la tintura vera e propria.



**Viraggio del colore:** la lana pre-mordenzata con allume viene immersa nel bagno di tintura portando ad ebollizione. Si estrae la fibra, si aggiunge solfato ferroso, si immerge di nuovo la lana portando nuovamente ad ebollizione.



**Contemporanea:** la lana non mordenzata viene immersa nel bagno di colore con solfato ferroso, che funge da vero e proprio mordente.

# TINTURA

- Le fibre vengono immerse in acqua distillata per circa 2 ore prima della tintura;



- Bagno di tintura: estratto vegetale acquoso + filato da tingere → temperatura di 100°C ad ebollizione per un tempo variabile;



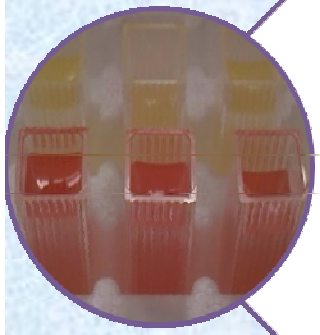
- Raffreddamento del filato all'interno del bagno di tintura;
- Lavaggio con sapone di Marsiglia, risciacquo con acqua fredda e asciugatura



# Indagini di laboratorio



**Contenuto in fenoli totali:** Metodo colorimetrico del Folin-Ciocalteau: riduzione del reagente da parte dei fenoli nell'estratto→complesso blu e lettura λ = 765 nm. (Dewanto et al., 2002) - Curva di calibrazione costruita con concentrazioni note di acido gallico - Risultati espressi come mg acido gallico equivalenti/g PS

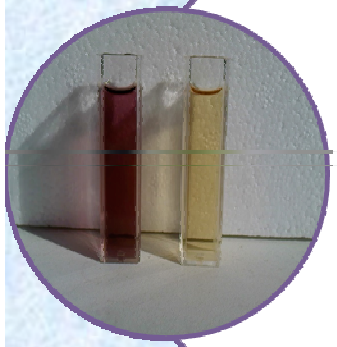


**Contenuto in flavonoidi totali:** Metodo basato sulla formazione del legame flavonoide-alluminio →complesso rosa e lettura λ = 510 nm (Jia et al., 1999; Barros et al., 2010) - Curva di calibrazione costruita con concentrazioni note di rutina - Risultati espressi come mg rutina equivalenti/g PS



**Contenuto in tannini totali**: Metodo del reagente Folin-Denis e lettura λ = 700 nm (Schandler 1970) - Curva di calibrazione costruita con concentrazioni note di acido tannico - Risultati espressi come mg acido tannico equivalenti/g PS

# Indagini di laboratorio

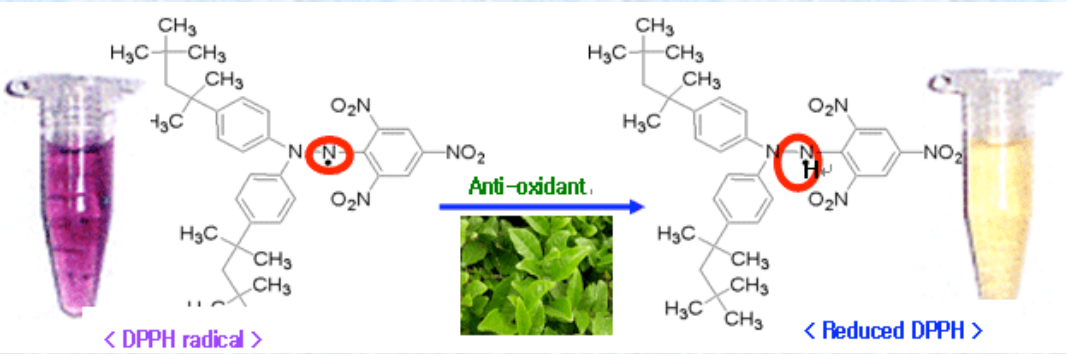


**Attività anti-radicalica:** Metodo DPPH (2,2-difenil-1- picrilidrazile) - Capacità degli estratti di agire da *scavenger* di radicali liberi, tramite la reazione con il radicale stabile DPPH (soluzione con colorazione blu-viola che vira al giallo quando questo radicale estrae un H da un antiossidante *scavenger* per formare la forma ridotta DPPH-H) - La reazione è determinata a 517 nm.

- Risultati espressi come:

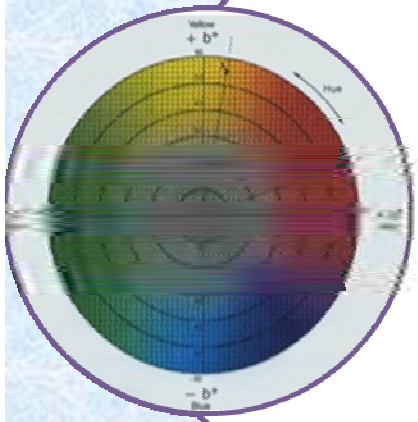
$$\% \text{ Inibizione} = [(A_0 - A_c) / A_0] \times 100$$

dove $A_0$ = assorbanza della soluzione di DPPH e $A_c$ = assorbanza del campione






# Indagini di laboratorio



**Determinazione coordinate colorimetriche CIELab:** la modalità **Lab** copre l'intero spettro visibile dall'occhio umano e lo rappresenta in modo uniforme. Permette di calcolare anche le differenze visive di un colore.

Metodo basato su tre coordinate:

**L***: *luminosità o chiarezza, che varia tra 0 (nero) e 100 (bianco)*

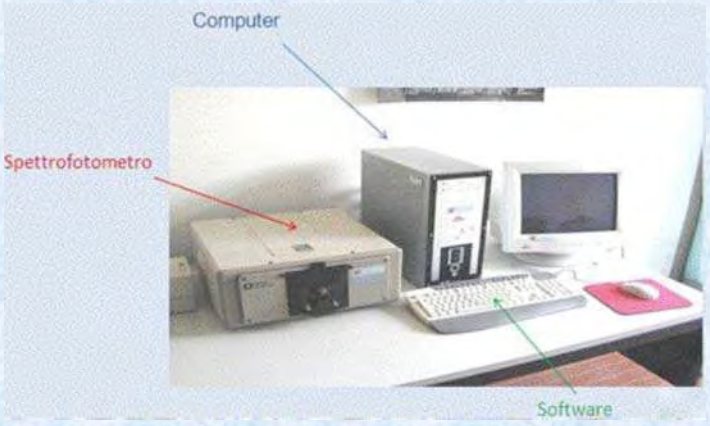
**a***: coordinata cromatica, positiva quando il colore tende al rosso e negativa quando tende al verde;

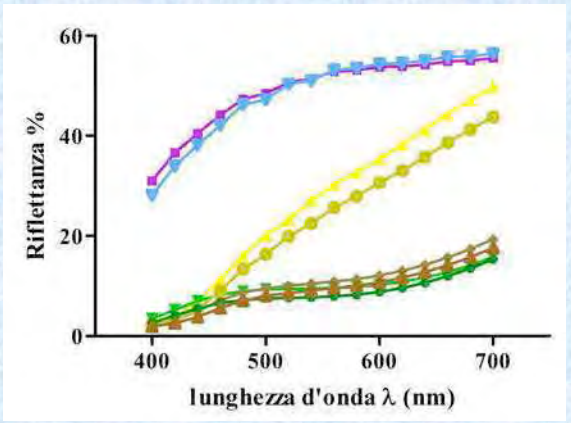
**b***: coordinata cromatica, positiva quando il colore tende al giallo e negativa quando tende al blu.

**C** è la saturazione, più è alto il valore più il colore è brillante.

-λ = 400-700 nm con salti di 20 nm.

-Illuminante D65: temperatura di colore di 6500°K.

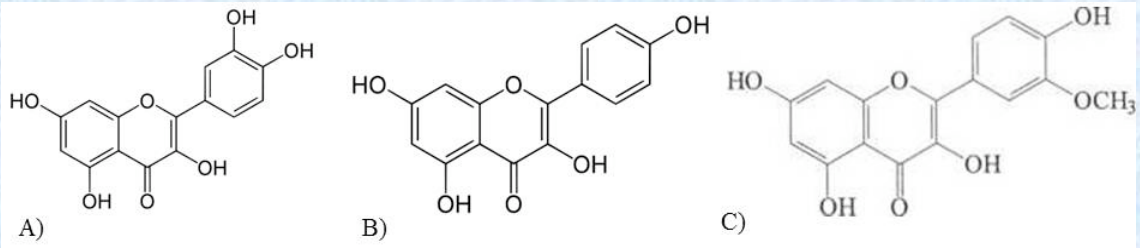


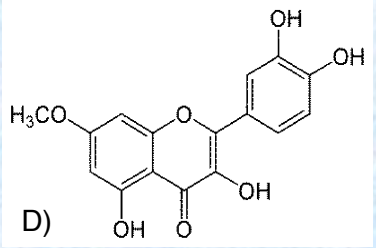





# *Rhamnus alaternus* L.

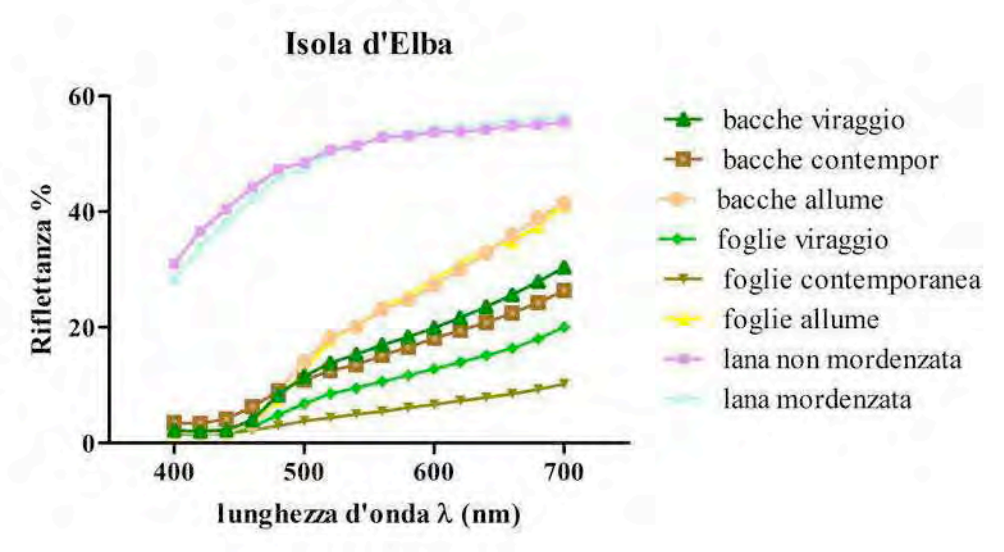
Famiglia: *Rhamnaceae*
Descrizione: Arbusto o piccolo albero, del quale vengono utilizzate le **foglie** o le **bacche** a piena maturità per l'alto contenuto di composti coloranti.
Nome comune: grani di Persia o bacche di Avignone
Raccolta: Isola d'Elba e Creta.
Principi attivi: Flavonoidi: ramnetina, quercetina, canferolo




Struttura chimica della quercetina (A), del canferolo (B), dell'isoramnetina (C) e ramnetina (D).

# *Rhamnus alaternus* L.





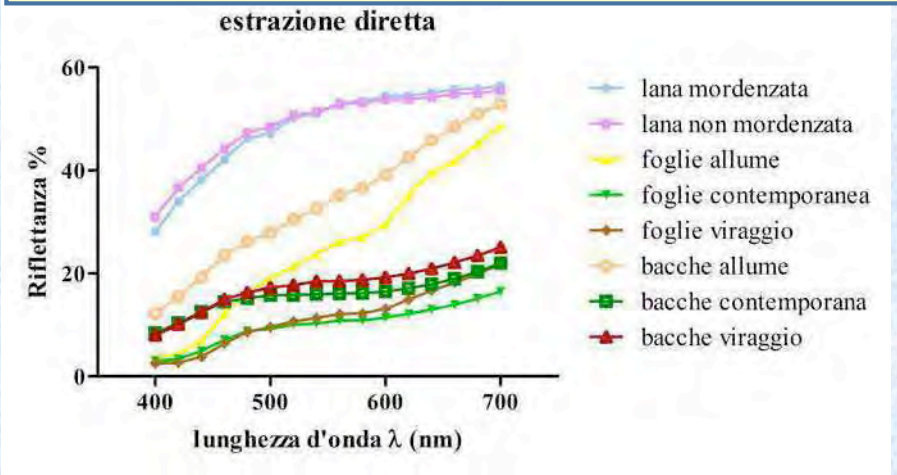


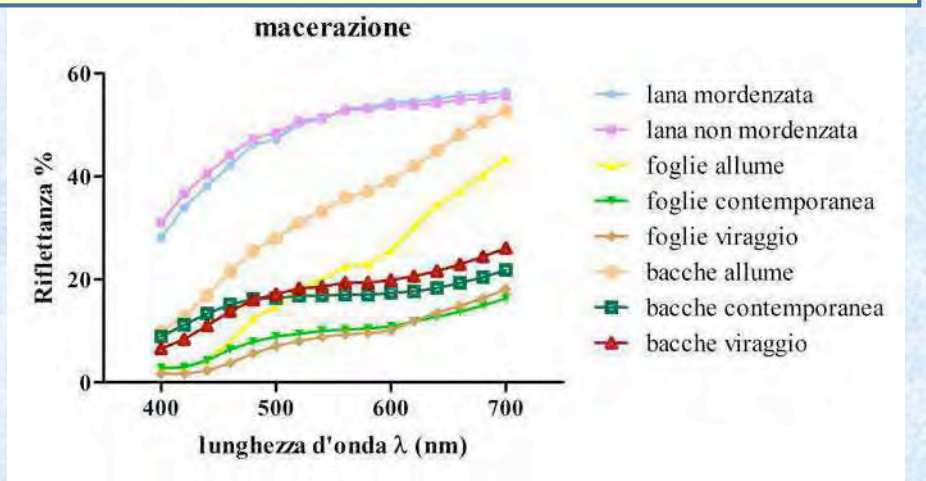

# *Viburnum tinus* L.

Famiglia: *Caprifoliaceae*
Descrizione: Arbusto, del quale vengono utilizzate le **foglie** o le **bacche** a piena maturità per l'alto contenuto di composti coloranti.
Nome comune: Lauro-tino, lentaggine
Raccolta: Isola d'Elba
Principi attivi: Flavonoidi e tannini

I frutti sono tossici per la presenza di viburnina, un principio amaro resinoso dalla non chiara composizione, ma che per saponificazione produce acido valerianico e acido tannico; un tempo venivano usati per curare l'idropsia e come anticatarrale.

# *Viburnum tinus* L.











# *Rubus fruticosus* L.

Famiglia: *Rosaceae*
Descrizione: Arbusto, del quale vengono utilizzate le **foglie giovani** per l'alto contenuto di composti coloranti.
Nome comune: Rovo, mora di macchia, pruno selvatico
Raccolta: Isola d'Elba
Principi attivi: Tannini

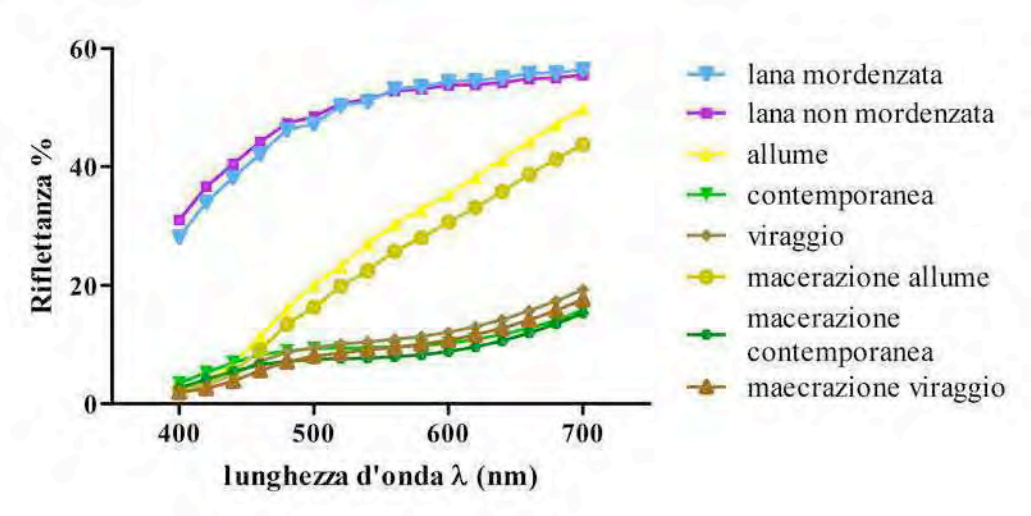


Nel "*Plichto de Larte de tentori...*" di Giovanventura Rossetti viene riportato l'utilizzo delle foglie del rovo, ricche di tannino, per mordenzare le fibre.




Riproduzione del frontespizio del *Plictho de Larte de Tentori*...il primo trattato sull'arte tintoria pubblicato a Venezia nel 1548 dal veneziano Giovanventura Rossetti

# *Rubus fruticosus* L.






estrazione diretta

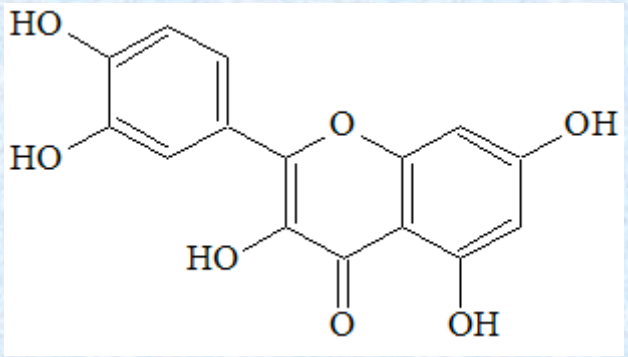


macerazione

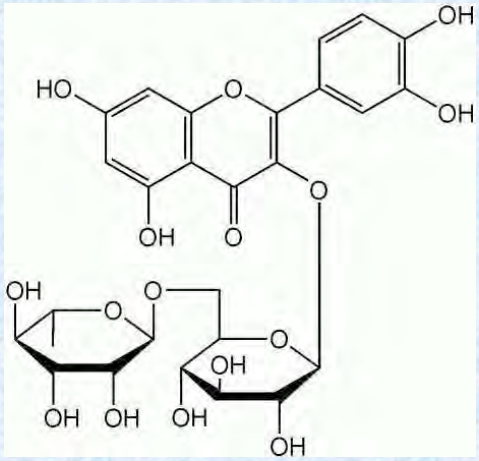
# *Solidago canadensis* L.



Famiglia: *Asteraceae*
Organo della pianta utilizzato: **Infiorescenze**
Descrizione: pianta erbacea perenne, originaria del Canada, con fiori gialli riuniti in pannocchie
Nome comune**:** Verga d'oro del Canada
Principi attivi: principi coloranti all'interno della pianta che appartengono al gruppo dei flavonoli: quercetina, rutina, isoquercetina, canferolo e astragalina (canferolo 3 glucoside)



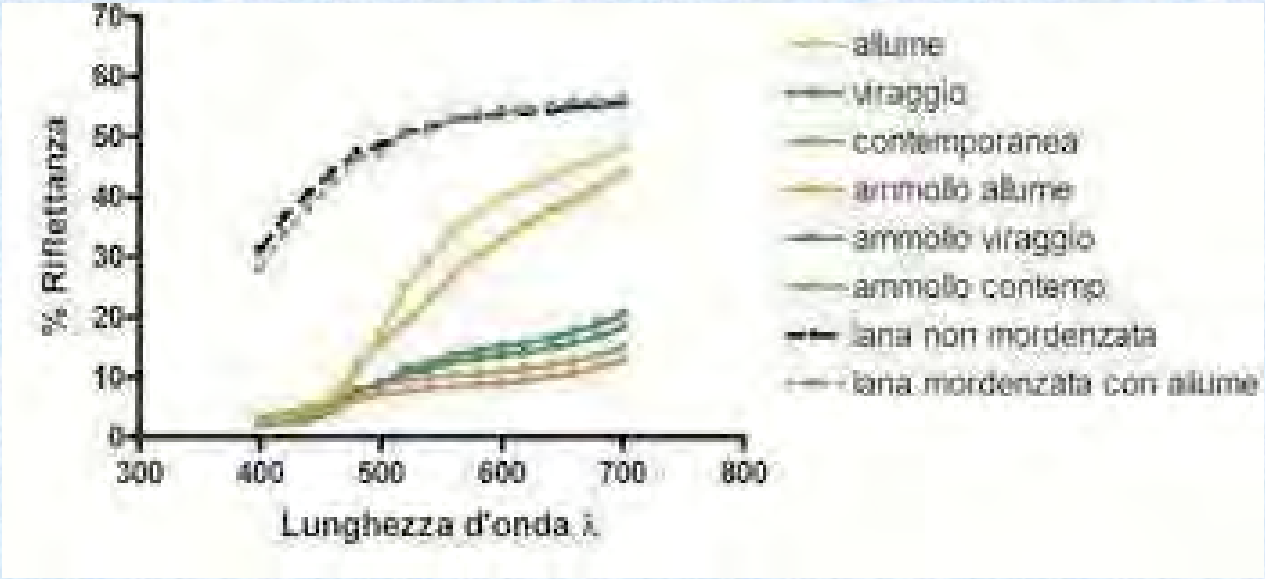

Quercetina




Rutina



# *Solidago canadensis* L.






Macerazione

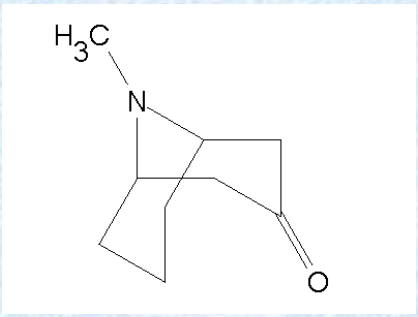


Estrazione diretta



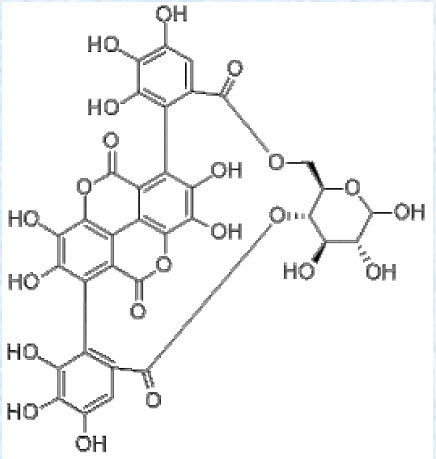
# *Punica granatum* L.

Famiglia: *Punicaceae*
Descrizione: un arbusto cespuglioso o piccolo albero, deciduo,
Parte utilizzata: **pericarpo del frutto**
Nome comune: Melograno
Principi attivi: granatonina (molecola colorante), flavogallolo e oltre al 28% di ellagitannini (ad es. punicalina, punicalagina) nei frutti.

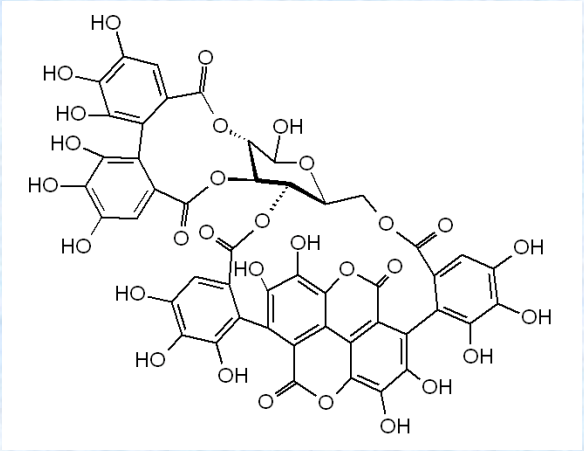



Granatonina

Oltre che per uso culinario, medicinale ed ornamentale, il melograno è utilizzato per estrarre il tannino, abbondantemente presente nella buccia del frutto: quest'ultima era e, in alcuni paesi, è ancora largamente impiegata nella tintura, in particolare, per la preparazione del giallo-arancio, ma anche di colori scuri.

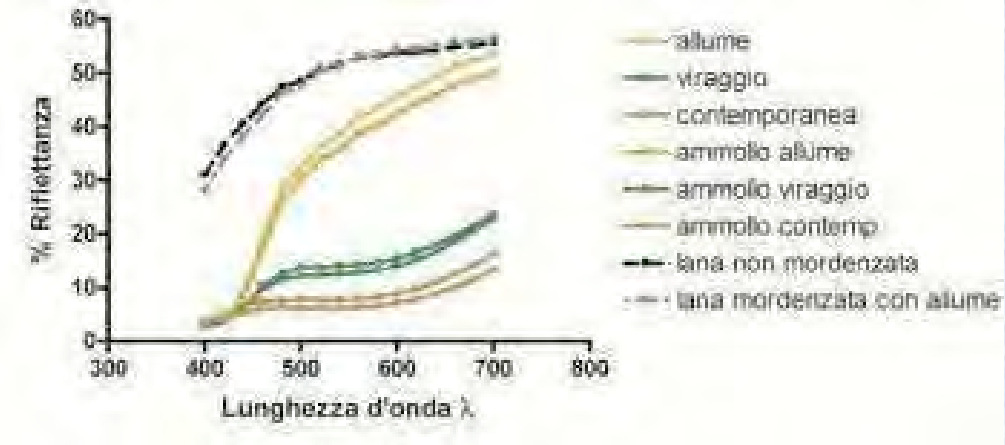


Punicalina



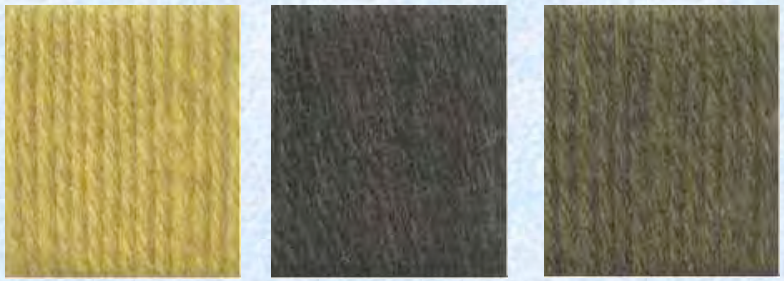
Punicalagina

# *Punica granatum* L.






Macerazione: allume; viraggio; contemporanea



Estrazione diretta



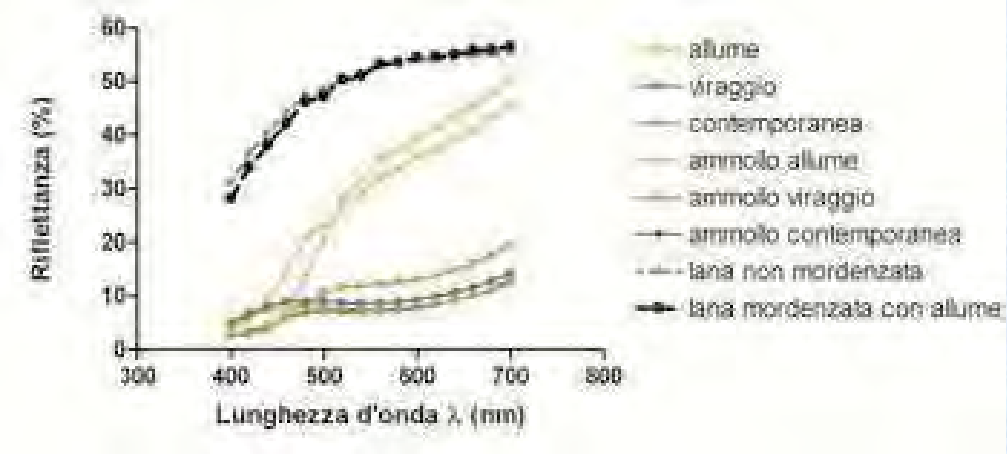
# *Arbutus unedo* L.

Famiglia: *Ericaceae*
Descrizione: arbusto sempreverde di cui si utilizzano le **foglie**
Nome comune: corbezzolo
Principi attivi: arbutoflavonoli, le sue foglie contengono tannini (45%) che contribuiscono alla tintura in decozione e la rendono più solida.

Le foglie e la corteccia, invece, vengono impiegate per la concia delle pelli e produzione di coloranti



# *Arbutus unedo* L.






Macerazione



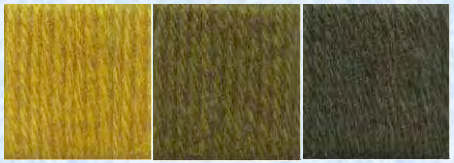
Estrazione diretta

# Risultati testi di tintura

Le tinture hanno mostrato differenze, all'interno della stessa specie, a seconda della mordenzatura effettuata, al trattamento estrazione (diretta o macerazione)



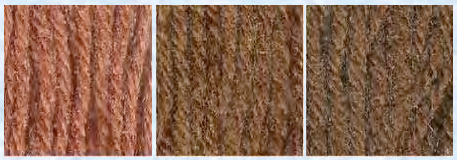
*Anthemis tinctoria* L.



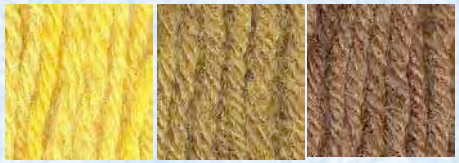
*Solidago canadensis*



*Solidago virgaurea* L.



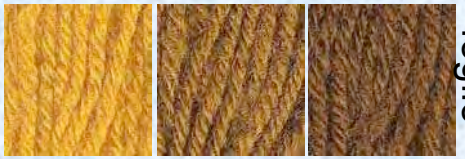
*Hypericum perforatum* L.



*Genista tinctoria* L.



*Punica granatum* L.






*Ruta graveolens* L.



*Ficus carica* L.




*Rhamnus alaternus* L.



*Rubus fruticosus* L.



*Pistacia lentiscus* L.



*Cotinus coggygria* Scop.



*Viburnum tinus* L.



*Arbutus unedo* L.

# Risultati: Contenuto in Fenoli Totali

**Fenoli totali:**

✓La macerazione ne fa aumentare significativamente il contenuto

✓La specie risulta significativa come fattore di variabilità

# Risultati: Contenuto in Flavonoidi Totali

**Flavonoidi:**

✓Il contenuto in flavonoidi varia significativamente in funzione della specie

✓Nel viburno (sia foglie che bacche), la macerazione determina un incremento significativo del contenuto di tali composti



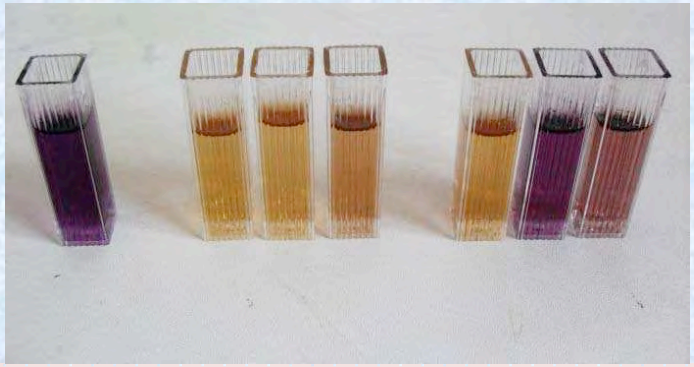
# Risultati: Contenuto in Tannini Totali

**Tannini:**

✓La specie influisce significativamente sul contenuto in tannini

✓In linea generale, la macerazione fa aumentare significativamente il contenuto di tali composti

# Risultati: Attività Anti-Radicalica



**Attività anti-radicalica:**

✓La specie influisce significativamente sulla capacità antiossidante

✓Solo nel fico, la macerazione fa aumentare significativamente tale parametro

# Conclusioni

La presente ricerca ha evidenziato come alcune specie spontanee del territorio dell'Isola d'Elba, rappresentino fonti interessanti per la produzione di coloranti naturali e composti bioattivi da impiegare in diversi settori, da quello tessile a quello della cosmesi naturale per una loro valorizzazione multifunzionale

La presenza di concentrazioni piuttosto elevate di composti fitochimici ad azione antiossidante (fenoli, flavonoidi , tannini) messa in evidenzia per la prima volta in queste specie, potrebbe consentire l'applicazione degli estratti vegetali anche nel settore cosmetico ed, in alcuni casi, fitoterapico

Il tipo di mordenzatura ha permesso di variare le tonalità del colore, ottenendo tinture diversamente sature che variano dal giallo brillante al grigio-blu-violaceo.



# Conclusioni

Queste caratteristiche possono indirizzare i diversi estratti verso impieghi più direttamente riconducibili alla tintura del tessile, in particolare del tessile biologico, oppure alla produzione di formulati utilizzabili dalla cosmesi caratterizzati dall' elevata attività antiossidante.



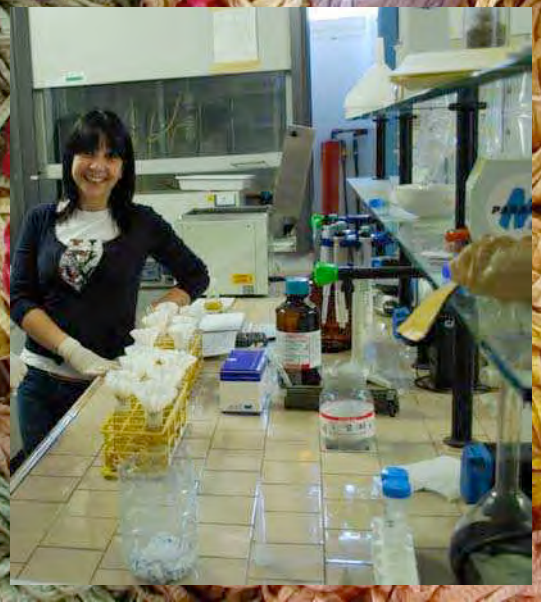




Questo studio intende contribuire ad approfondire le conoscenze sulle materie prime e i procedimenti tintoriali utilizzati nella tintura naturale, attraverso il recupero delle conoscenze storiche e la loro rivisitazione in chiave moderna e sostenibile. Ciò può consentire l'ottenimento di prodotti ad alto valore aggiunto utilizzabili in diversi settori di nicchia contribuendo allo sviluppo di un'intera economia del territorio, favorendone il turismo, l'artigianato e il commercio.

# Grazie per l'attenzione
# Luciana G. Angelini

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa
angelini@agr.unipi.it



RINGRAZIAMENTI:

Prof.ssa Luisa Pistelli

Dott.ssa Silvia Tavarini

Dott.ssa Irene Lecchini
Dott.ssa Barbara Pieve

Prof. Piero Crescini dell'Istituto Buzzi di Prato

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo* — *La Coopération au coeur de la Méditerranée*

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# "PYRGY" EU Project

## A website for the divulgation of the knowledge of Ligurian medicinal plants and masterpieces


Mauro Giacomini[a], Loredana Pessa[c]
Giovanni Romussi[b], Nunziatina De Tommasi[d],
Angela Bisio[b]

[a] Department of Communication, Computer and System Science, University of Genova, Mauro.Giacomini@dist.unige.it
[b] Dipartimento di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche e Alimentari, Università di Genova, Via Brigata Salerno 13, 16147 Genova, Italia, bisio@dictfa.unige.it
[c] Comune di Genova, Musei di Strada Nuova lpessa@comune.genova.it
[d] Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Salerno, Via Ponte Don Melillo, 84084 Salerno, Italia detommasi@unisa.it

- Le principali attività e operazioni previste :

1. valutazione della possibilità d'impiego di specie spontanee o coltivate da lungo tempo in area mediterranea;

2. studio delle caratteristiche agronomiche e la messa a punto di protocolli per la coltivazione delle specie selezionate;

3. identificazione delle specie con maggiori potenzialità produttive ed estrattive per la messa a punto di metodologie di raccolta, conservazione ed estrazione sostenibili;

4. messa a punto di formulazioni contenenti i principi attivi estratti per uso erboristico, cosmetico, alimentare o fitoterapico;

5. azioni di formazione ed informazione.

* MED GOVERNANCE, http://www.medgov.net/toscana/links/pyrgistrategia-dimpresa-settori-di-nicchia-leconomia-agroindustriale-del-mediterraneo, **2011.**

Individuazione delle specie.



Individuazione di antiche ricette per la messa a punto di nuovi prodotti di nicchia

Divulgazione e collegamento con il territorio ed il patrimonio culturale ligure: Individuazione opere d’arte presenti nei musei del territorio



musei di Strada Nuova
Palazzi Rosso Bianco Tursi

MEDINFO

dibris

Di.C.T.F.A.

aisfa
GENOVA

Gestione dell'interfaccia utente: Simona Bertolini , Mattia Marchetti, Maria Eugenia Monteverde
Gestione del Database:  Ilenia Orlandi
Responsabile della grafica del sito: Pietro Gambetta

Revisione schede botaniche e schede ricette: Giacomo Mele
Raccolta dati botanici, etnobotanici, immagini fotografiche delle specie in natura:
Flavio Fanelli, Mouloud Sami Goubaa, Nicolò Manicardi , Andrea Murru , Andrea Quondamatteo, Matteo Rosagni
Raccolta dati ricette: Ilaria Bruschi , Tiziana Ferrando, Simona Merlo

Revisione schede opere d'arte: Loredana Pessa
Raccolta dati opere d'arte e raccolta immagini fotografiche: Loredana Pessa, Silvia Massa

# Il sistema: Un DB per l'archiviazione strutturata dell'informazione


















Microsoft®
SQL Server® 2012

Microsoft®
Visual Studio®

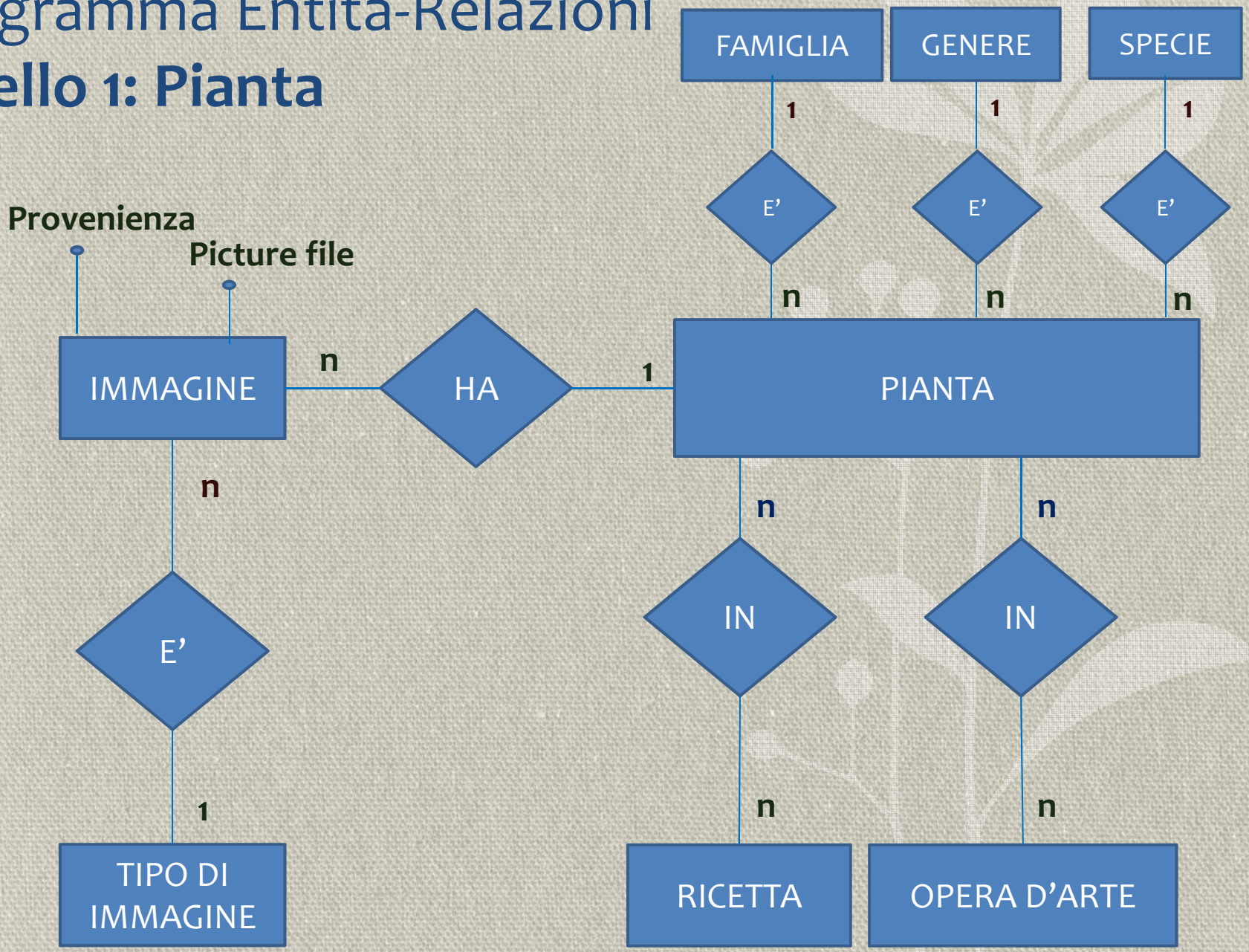




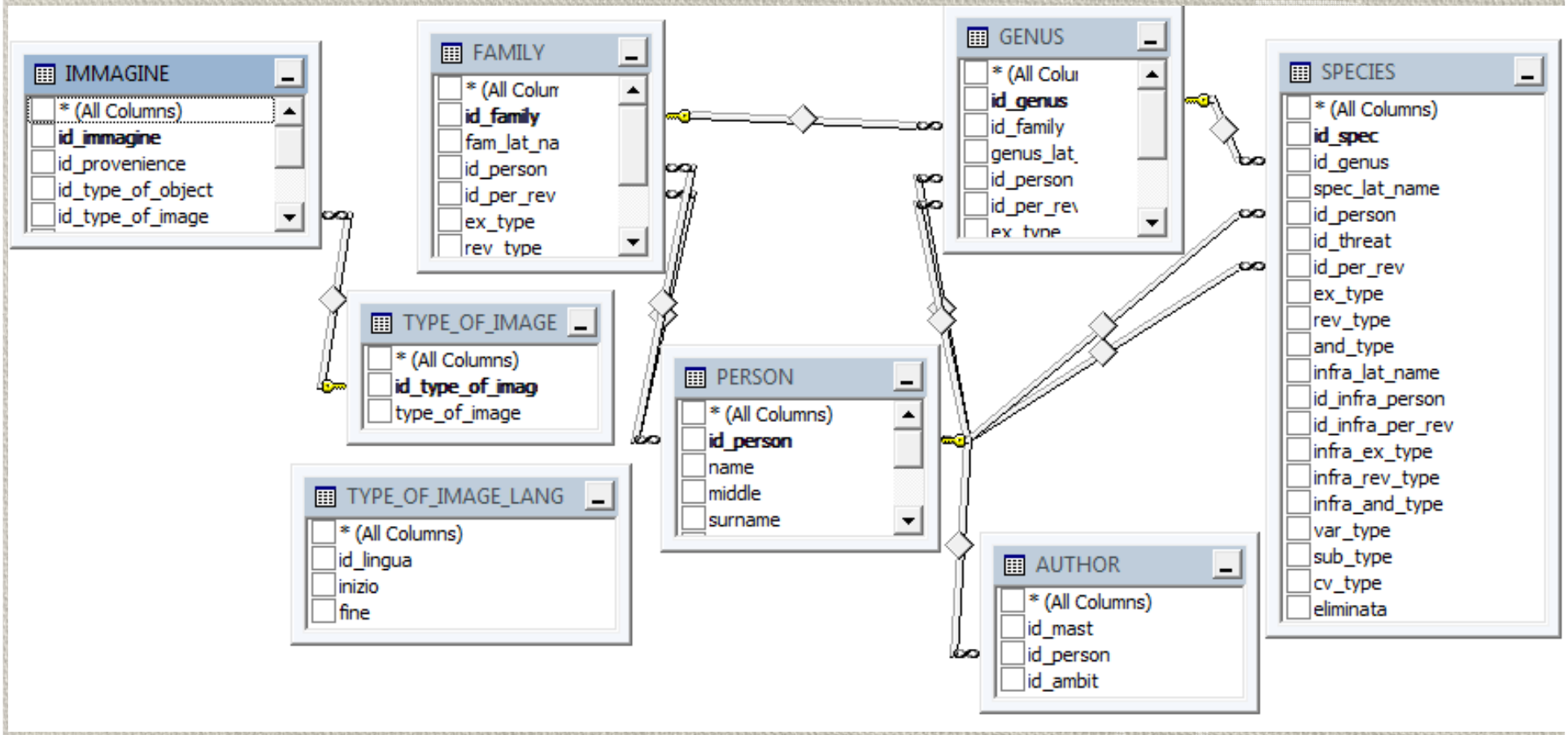
# IL DATABASE

# Diagramma Entità-Relazioni

## Livello 1: Pianta

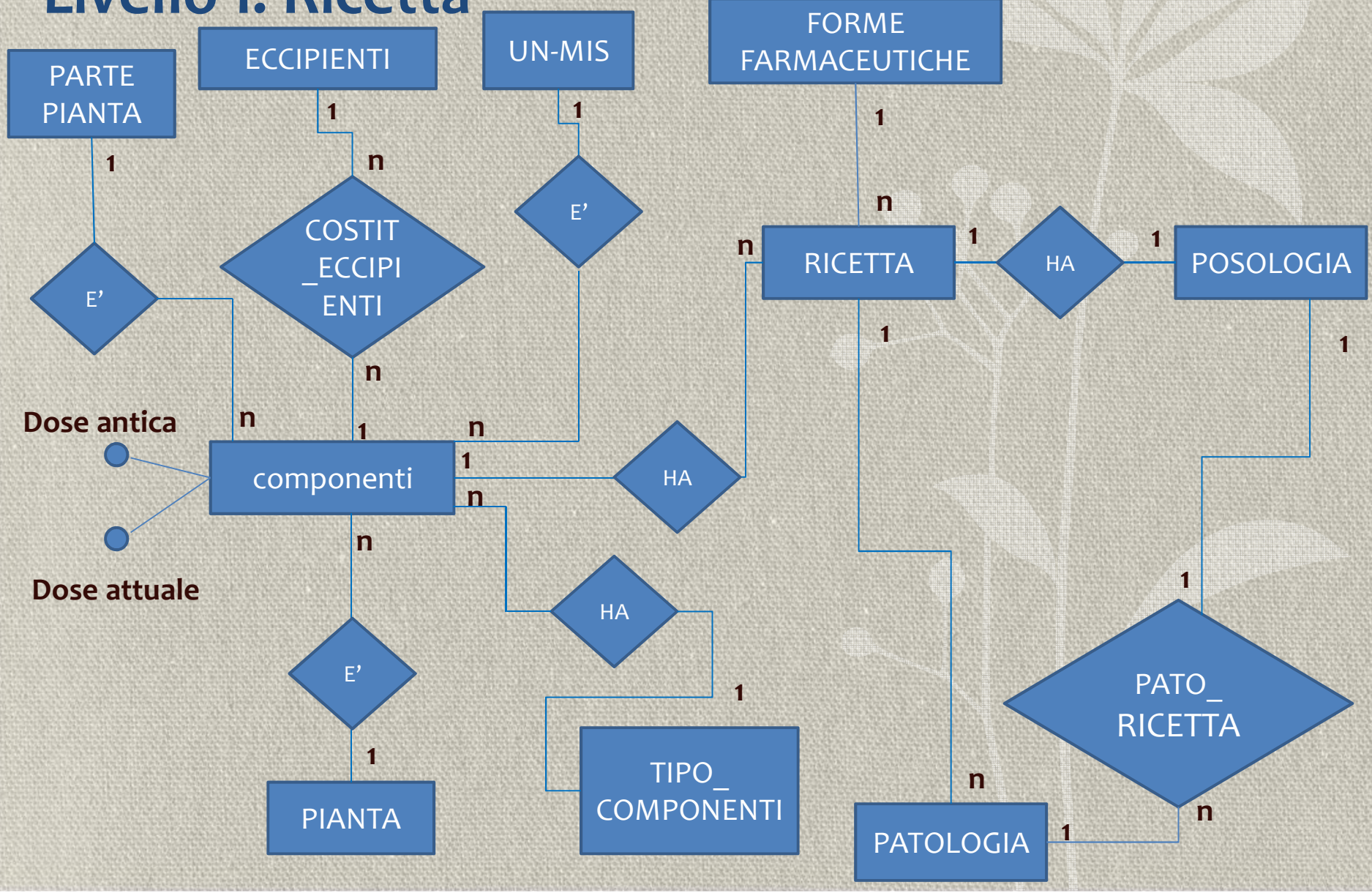


# Diagramma Logico: Pianta

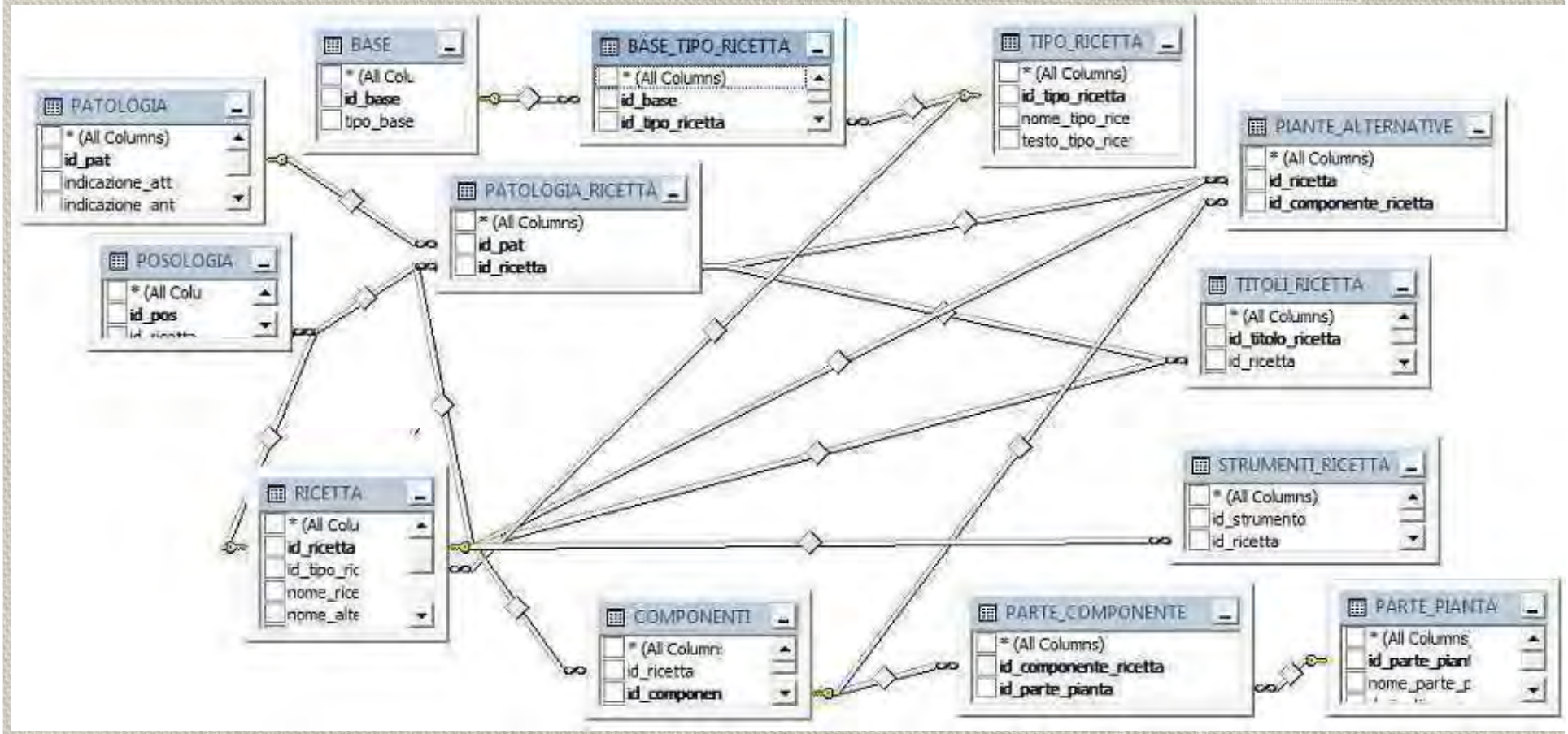


# Diagramma Entità-Relazioni

## Livello 1: Ricetta

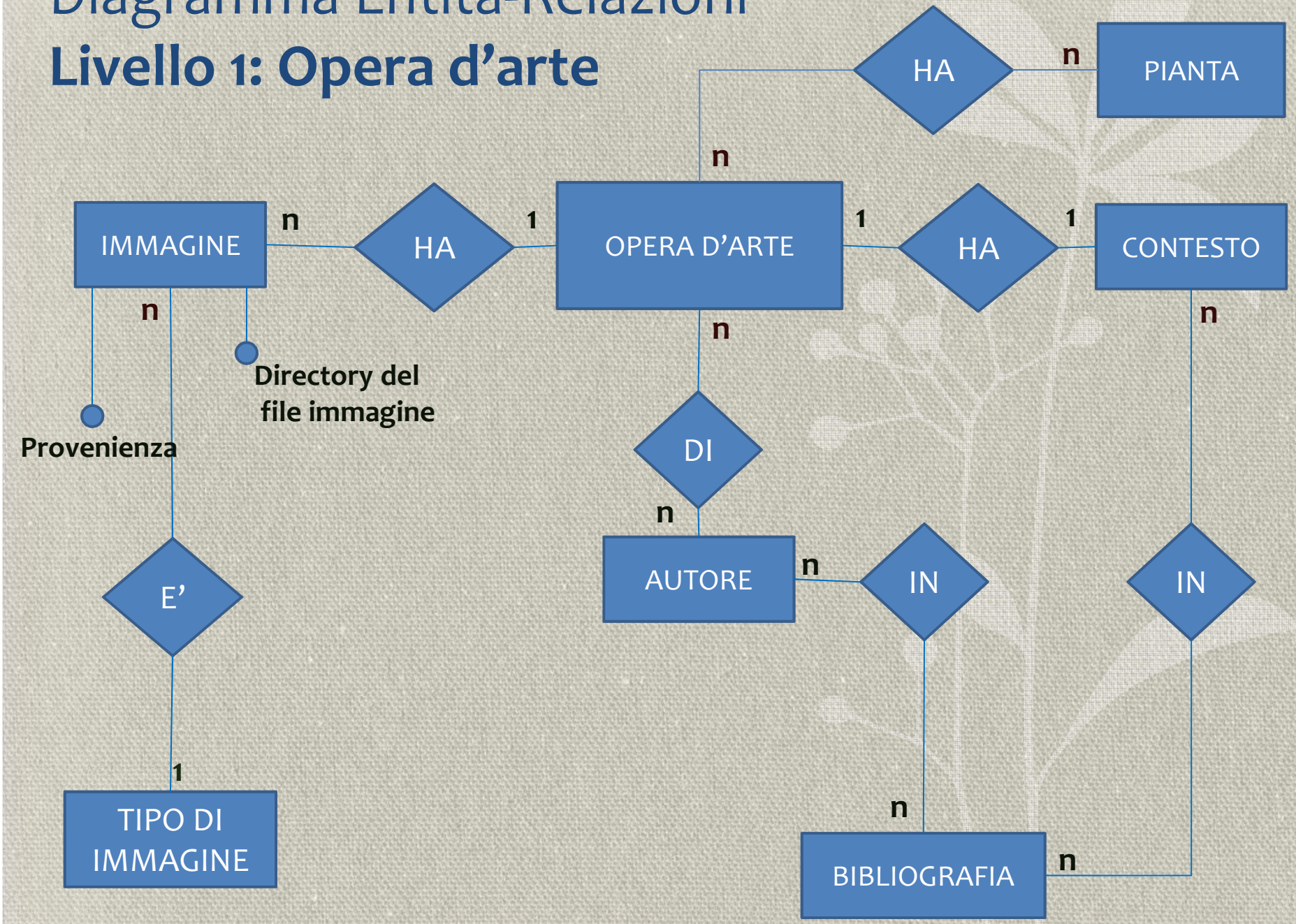


# Diagramma logico: Ricetta

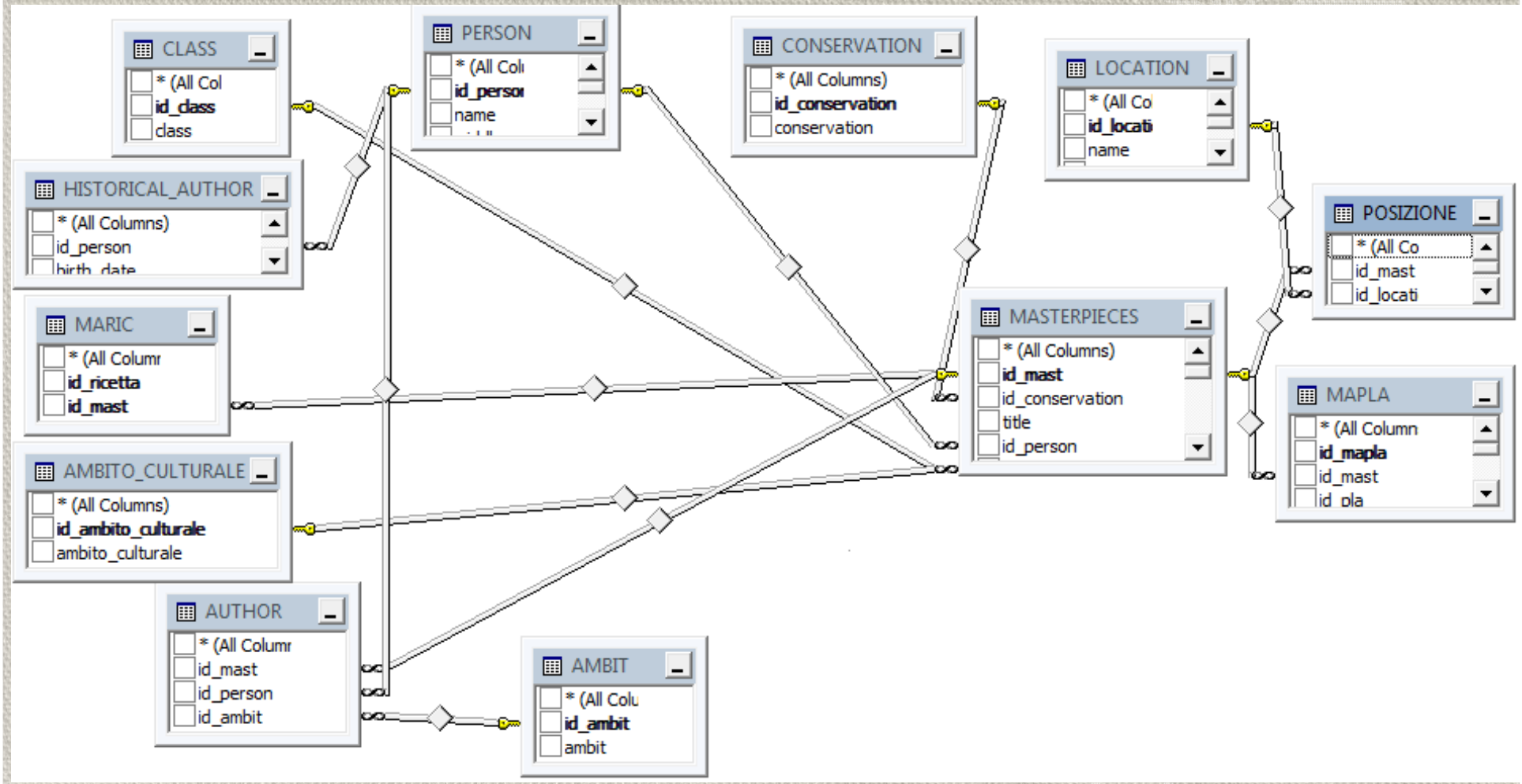


# Diagramma Entità-Relazioni

## Livello 1: Opera d'arte



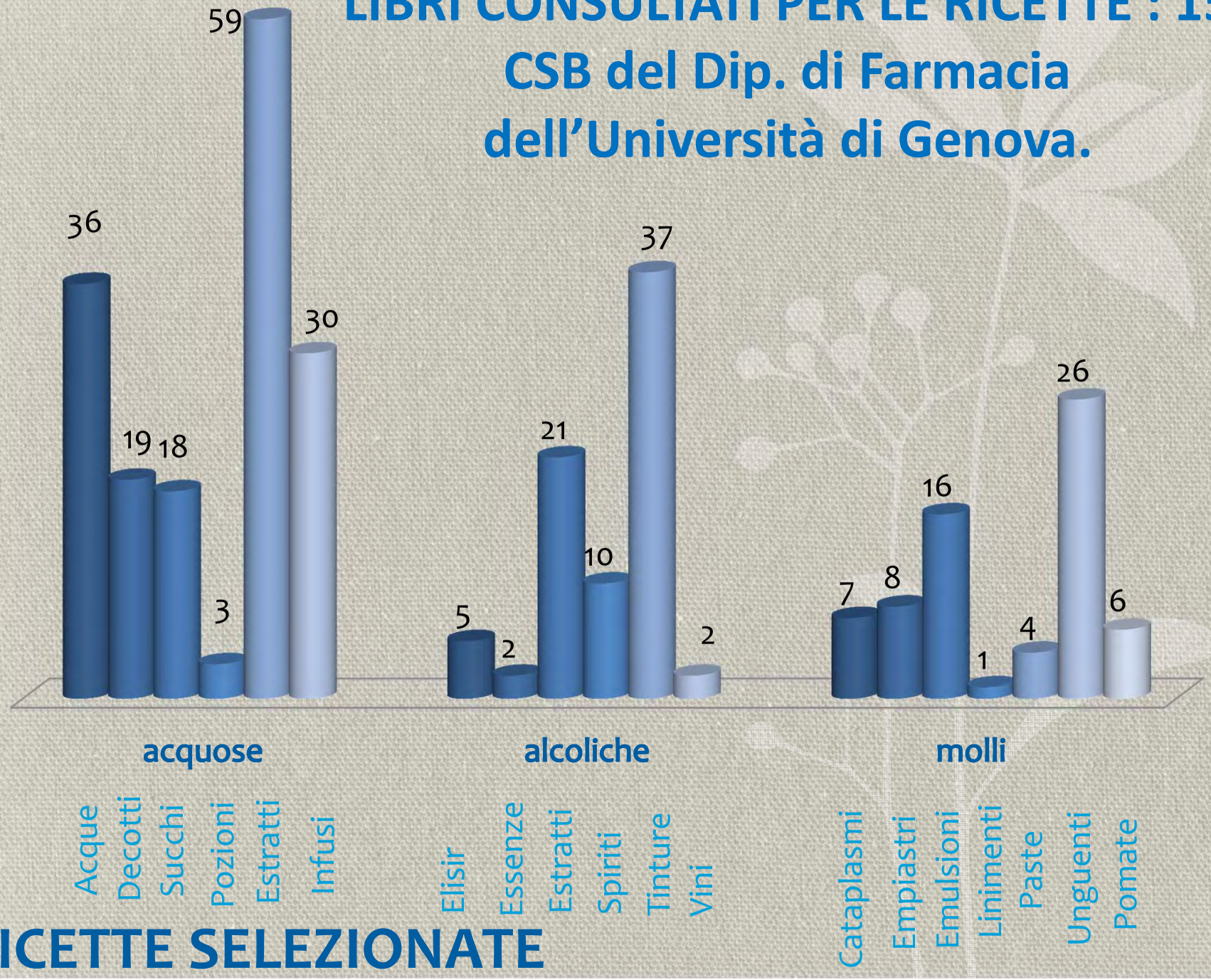
# Diagramma logico: Opera d'arte



# ANTICHE RICETTE FARMACEUTICHE

# LIBRI CONSULTATI PER LE RICETTE : 15

## CSB del Dip. di Farmacia dell'Università di Genova.




## RICETTE SELEZIONATE

**PASTA DI ALTEA OF.**

P. Radici d'altea, once quattro.
Acqua pura, libbre otto.
Cuoci a riduzione di quattro libbre,ed al decotto colato
aggiungi prima: gomma arabica polverizzata, once sei;
zucchero raffinato, e polverizzato, libbre due.
Cuoci a lento fuoco, agitando sempre con una spatola di legno fino a consistenza d'estratto. Leva il vaso dal fuoco, ed unisci la chiara di dodici uova ridotta in bianca spuma con mezz'oncia di acqua aromatica di fiori aranci. Seguita ad agitare la massa sopra lento fuoco, finché da se stessa applicata si stacchi dalle mani. Allora la distenderai sopra una lastra di marmo impolverata con amido, e taglierai in pezzi la pasta per l'uso.
Si usa per calmare la tosse.

(Campana, A., 1825. *Farmacopea Ferrarese,* Prima edizione torinese. Presso Giuseppe Pomba, Torino. 299).

*Pasta d' altea of.*

P. Radici d'altea, once quattro.
Acqua pura, libbre otto.
Cuoci a riduzione di quattro libbre, ed al decotto colato aggiungi prima:
Gomma arabica polverizzata, once sei.
Zucchero raffinato, e polverizzato, libbre due.
Cuoci a lento fuoco, agitando sempre con una spatola di legno fino a consistenza d'estratto.
Leva il vaso dal fuoco, ed unisci la chiara di dodici uova ridotta in bianca spuma con mezz'oncia di acqua aromatica di fiori aranci. Seguita ad agitare la massa sopra lento fuoco, finchè da se stessa applicata si stacchi dalle mani. Allora la distenderai sopra una lastra di marmo impolverata con amido, e taglierai in pezzi la pasta per l'uso.
Si usa per calmare la tosse.

*Althaea officinalis* L.



TAB. 8 - **Ragguaglio dei pesi farmaceutici usati in Inghilterra e negli Stati Uniti d'America col grammo**

| Nome del Paese | Libbra segni grafici valore in g | Oncia segni grafici valore in g | Dramma segni grafici valore in g | Scrupolo segni grafici valore in g | Grano segni grafici valore in g |
|---|---|---|---|---|---|
| | lb (Avdp) | OZ | – | – | gr |
| Inghilterra | 453,5924 | 28,3495 | – | – | 0,06479 |
| | lb (Troy) | $\overline{3}$ | 3 | ℈ | gr |
| S. U. America | 373,246 | 31,1035 | 3,8879 | 1,2959 | 0,06479 |

Nel sistema imperiale le dosi si indicano coi numeri arabi.
Nel sistema «pesi farmaceutici» americani si usano i numeri romani.
Per es.: 2 once = $\overline{3}$ ii.

*Medicamenta*, Settima edizione, Volume primo, Parte generale. Cooperativa farmaceutica Milano, 1991-1992.

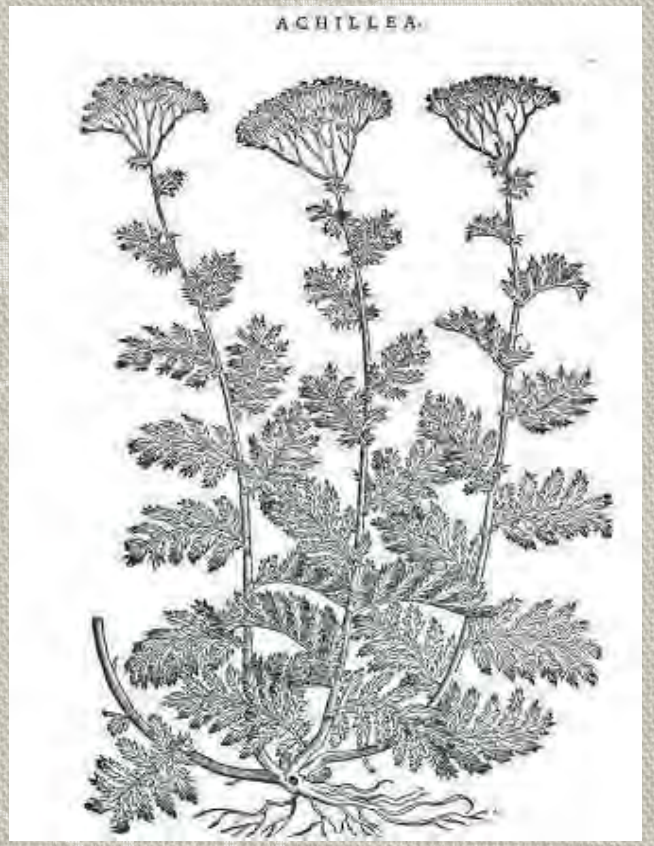
# LE PIANTE

Specie = n°204

Genere = n°171

Famiglia = n°74

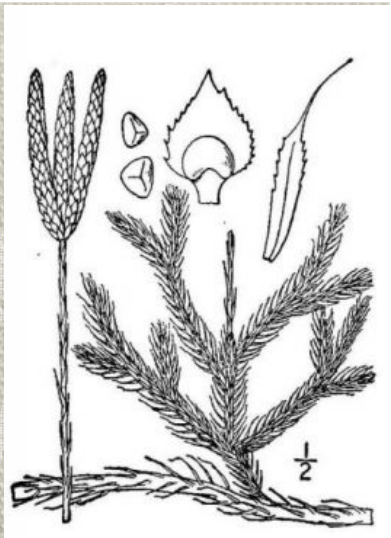



*Dei discorsi di M. Pietro Andrea Mattioli*




# Pteridofite



## Dryopteridaceae

## Lycopodiaceae

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott



*Lycopodium clavatum* L.

# Gimnosperme

## Cupressaceae

- *Juniperus communis* L.
- *Juniperus sabina* L.

## Pinaceae

- *Larix decidua* Mill.
- *Picea excelsa* (Lam.) Link
- *Pinus pinaster* Aiton
- *Pinus sylvestris* L.



*Pinus pinea* L.

# Angiosperme monocotiledoni

- Acoraceae (1)
- Alliaceae (1)
- Aloaceae (2)
- Cyperaceae (1)
- Hyacinthaceae (1)
- Iridaceae (1)
- Poaceae (4)
- Smilacaceae (1)
- Zingiberaceae (2)

**FAMIGLIE: 11**

**SPECIE: 17**





# Angiosperme dicotiledoni

FAMIGLIE: 42

SPECIE: 99



*Matricaria chamomilla* L.

- Apiaceae (5)
- Asteraceae (12)
- Brassicaceae (1)
- Burseraceae (1)
- Cannabaceae (1)
- Caprifoliaceae (1)
- Caryophyllaceae (1)
- Cistaceae (1)
- Clusiaceae (1)
- Corylaceae (1)
- Cucurbitaceae (1)
- Ericaceae (2)
- Euphorbiaceae (1)
- Fabaceae (7)
- Fagaceae (2)
- Gentianaceae (2)

- Hippocastanaceae (1)
- Illiciaceae (1)
- Juglandaceae (1)
- Lamiaceae (8)
- Lauraceae (1)
- Linaceae (1)
- Lythraceae (1)
- Malvaceae (2)
- Menyanthaceae (1)
- Myrtaceae (1)
- Oleaceae (2)
- Papaveraceae (2)
- Piperaceae (1)
- Plantaginaceae (3)
- Polygalaceae (1)



*Malva sylvestris* L.

- Polygonaceae (5)
- Ranunculaceae (2)
- Rhamnaceae (1)
- Rosaceae (9)
- Rubiaceae (1)
- Rutaceae (5)
- Salicaceae (4)
- Scrophulariaceae (1)
- Styracaceae (1)
- Thymelaeaceae (2)
- Tiliaceae (1)
- Valerianaceae (1)
- Vitaceae (1)





*Rosa canina* L.

# Piante presenti nelle ricette: 154

Specie appartenenti alla flora ligure : 121

Specie appartenenti alla flora di altre regioni d'Italia: 15

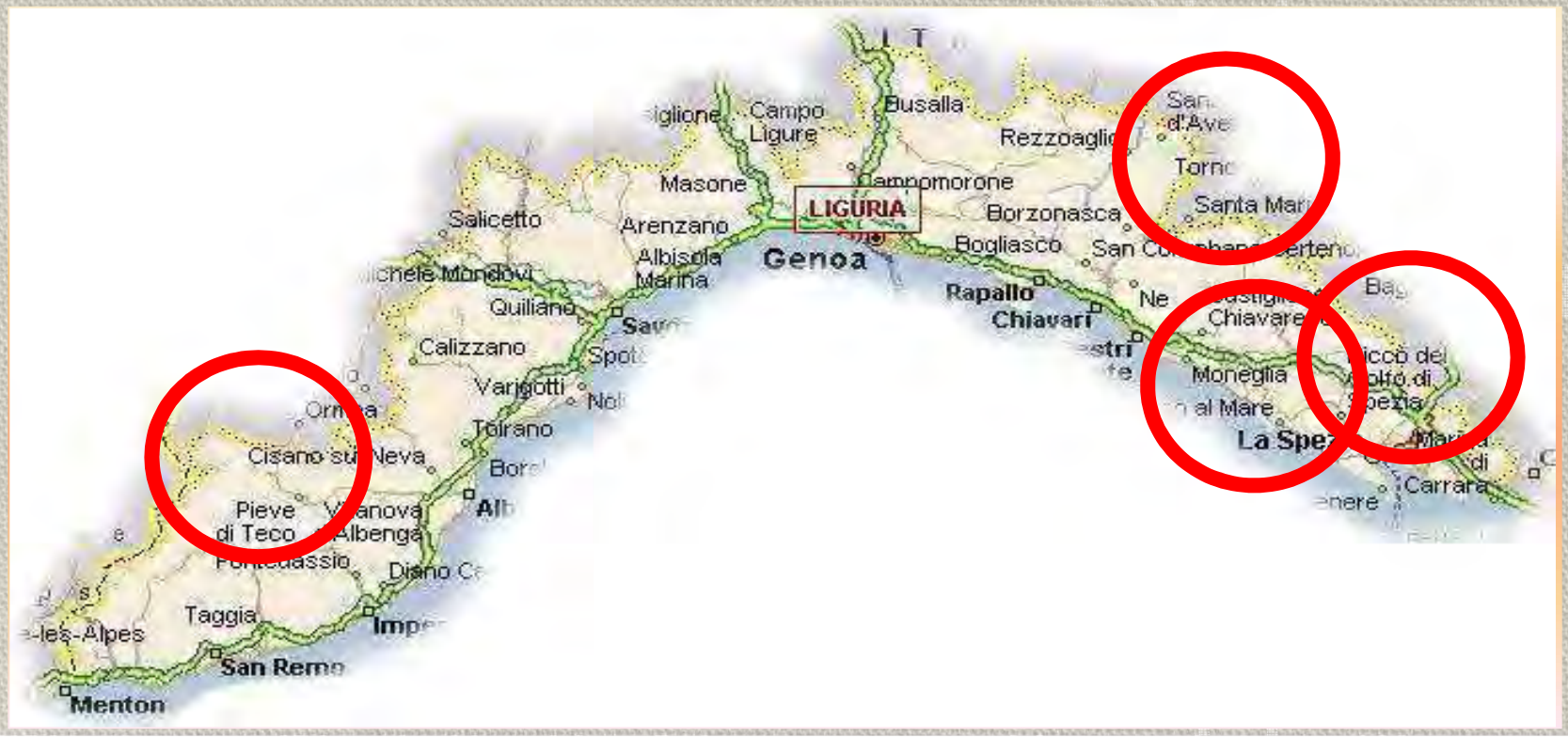
Specie appartenenti alla flora di altre nazioni: 18




Immagini: *Dei discorsi di M. Pietro Andrea Matthioli*

Nelle 121 specie presenti nel territorio Ligure sono presenti diversi endemismi:

- *Arctium lappa* L. : **BARDANA** → Ponti di Nava
- *Arctostaphylos uva-ursi* ( L. ) Spreng.: **UVA URSINA** → Alpi marittime, Appenino lig. piacentino tra il Lago Nero e il M. Zovallo
- *Artemisia absinthium* L .: **ASSENZIO** → Val Magra
- *Daphne gnidium* L.: **TIMELEA** → Capo Mesco



- *Gentiana lutea* L. : **GENZIANA** → Pascoli delle Alpi Marittime e dell'Appenino, dal M. Antola al M. Ebro e altrove
- *Hyssopus officinalis* L. : **ISSOPO** → Ceriale
- *Lycopodium clavatum* L.: **LICOPODIO** → Monte Zatta
- *Melissa officinalis* L. : **MELISSA** → Pietra Lavezzara sulla strada della Bocchetta
- *Menyanthes trifoliata* L. : **TRIFOGLIO FIBRINO** → Piani di Praglia



- *Picea excelsa* (Lam.) Link: **ABETE ROSSO** → Monte Penna
- *Polygonum bistorta* L. : **BISTORTA** → Santo Stefano d'Aveto
- *Rubus idaeus* L. : **LAMPONE** → M. Leco in Val Polcevera
- *Ruta graveolens* L. : **RUTA** → Rapallo
- *Rosmarinus officinalis* L. : **ROSMARINO** → Portofino
- *Olea europaea* L. : **ULIVO** → Estesamente coltivato nella nostra Liguria mediterranea



## Il riconoscimento delle piante in campo è stato fatto in accordo con i seguenti testi:

- Gismondi, A., 1850. ***Prospetto della flora ligustica. Guida botanica della Liguria.*** Scia, Genova.

- Pignatti, S., 2002**.** ***Flora d'Italia***. Edagricole, Bologna.

- Baroni, E., 1955. ***Guida botanica d'Italia***. Licinio Cappelli Editore. Rocca San Casciano.

- Nicolini, G., Moreschi, A. ***Fiori di Liguria***. Edizione Siag Genova.

***Ocimum basilicum* L.**

Famiglia: Lamiaceae

Nome del genere: *Ocimum*

Nome della specie: *O. basilicum*

Sinonimi: *Ocimum americanum* L.

Nome comune della specie: basilico, erba reale, ocimo

Nome vernacolare: baxeicò (Genova, Savona, Orba), baxeincò (Graveglia), basaicò (Arroscia)

Habitat: a causa della sua origine tropicale è solamente coltivata e non si naturalizza mai (Boni, Patri 1977)

Distribuzione geografica: originario dell'Asia e dell'Africa, è oggi diffuso in tutta l'area mediterranea (Galbussera 2003). Fu introdotta in Italia dai Romani (Boni, Patri 1977)

Portamento: pianta erbacea annua di antica coltivazione e conseguente ampia morfologia: l'altezza infatti varia da pochi cm fino ad oltre mezzo metro. Fusto eretto, stretto, quadrangolare, semplice o ramificato (Bruni, Nicoletti 2003)

Descrizione botanica della specie: foglie opposte ovali-lanceolate ed a margine dentato. I fiori sono bianchi o rosei, riuniti in lunghi spicastri terminali. I semi sono rivestiti di mucillagine (Bruni, Nicoletti 2003)

Stato della specie: non protetta

Impiego terapeutico attuale: la droga, costituita dall'erba raccolta alla fioritura, generalmente usata come infuso o tè per uso interno e come essenza per uso esterno, è indicata nei casi di spasmi e dolori spasmodici di varia natura, alitosi, catarro, cefalea, mal di testa, emicrania, dispepsia o cattiva digestione, infezioni del cavo orofaringeo, infiammazioni del cavo orale, lesioni cutanee, piaghe, ferite, abrasioni e screpolature (erbeofficinali.org). Sono state inoltre confermate alcune proprietà antielmintiche e l'azione antibatterica nei casi di acne (Bruni, Nicoletti 2003). Attenzione: non somministrare in gravidanza, allattamento, ai lattanti e nella prima infanzia e, comunque, non utilizzare per un periodo di tempo prolungato (erbeofficinali.org)

Impiego terapeutico nel passato: si accreditavano al basilico proprietà analgesiche, antinfiammatorie, antispasmodiche, bechiche, carminative, diaforetiche, diuretiche, emmenagoghe, sedative, stomachiche, toniche e, non ultime, afrodisiache. Le foglie fresche, pestate, si ritiene siano antisettiche e giovino per le punture di zanzare. La polvere di basilico nelle narici giova nei casi di rinite cronica (Galbussera 2003)

Fitochimica: l'olio essenziale (resa 0,2-1%) (Bruni, Nicoletti 2003) contiene generalmente estragolo, linalolo, canfora, eugenolo (contenuto molto variabile a seconda della varietà e della provenienza), tannino, flavonoidi, acido caffeico, esculoside, acido ascorbico (vitamina C), vitamina A (erbeofficinali.org). La mucillagine dei semi è insolita in quanto contiene gli acidi D-mannuronico e D-galatturonico oltre a zuccheri neutri ed è associata, in apprezzabili quantità, a lipidi liberi o legati e gruppi O-acetil, tutti questi composti sembrano favorire il rigonfiamento della mucillagine nei vari solventi. Inoltre, è stato dimostrato che la mucillagine è notevolmente eterogenea, contenendo almeno tre polisaccaridi strutturalmente diversi. Attenzione: la presenza dell'estragolo, sospetto cancerogeno, pone alcune limitazioni all'uso dopo cottura (Bruni, Nicoletti 2003). In effetti non esiste tradizione culinaria che preveda cottura del basilico.

Usi culturali: il nome *basilicum* (-->basilico) deriva dal latino bašilicu(m), greco βασιλικον (basilicon) che significa "regale, del re"; mentre *Ocimum* (-->ocimo) è dal greco οκιμομ (okimom), termine di origine preindoeuropea, che significa "profumo, olezzo" (Galbussera 2003). Non ha bisogno di presentazioni il più importante e conosciuto uso popolare del basilico: il pesto (o pesto alla genovese). Questo saporitissimo condimento, a base di basilico, pinoli, olio extravergine di oliva, aglio, parmigiano e pecorino sardo stagionato, è tradizionalmente usato per esaltare il sapore delle paste fresche prodotte in Liguria, quali trofiette (trofie), lasagne e mandilli de saea, corsetti (croxetti), ma anche delle paste secche più comuni, oltre che impiegato sui famosi testaroli (testaieu). Inoltre, da tempi più recenti, è spesso utilizzato come condimento anche per panini, sandwiches o tartine da aperitivo (Genova e Liguria tutta). I marinai genovesi erano, nei tempi antichi, tra i pochi a non soffrire di scorbuto, una malattia causata dalla carenza di vitamina C. Questo, probabilmente, perchè erano soliti portarsi in viaggio del pesto (si conserva per molto tempo sotto un sottile strato d'olio di oliva) da mangiare sulle gallette rafferme: il basilico, infatti, contiene una piccola quantità di acido ascorbico, la vitamina C e questo pare bastasse ai marinai della Superba per non soffrire della terribile patologia (Genova). A Genova il pesto viene sovente aggiunto, a fine cottura, al minestrone, altra specialità ligure a base di verdure, per esaltarne il sapore. Altri utilizzi culinari del basilico si ritrovano come erba tal quale, in sughi, minestre, ripieni, insalate, nonché, meno notoriamente, come esaltatore del sapore di pietanze a base di funghi (Galbussera 2003). Il basilico rientra nella preparazione di liquori, come la *Chartreuse* e di vini medicinali (Bruni, Nicoletti 2003). In Liguria, talvolta, nella preparazione del drink Mojito, si sostituisce la menta col basilico (Genova, La Spezia). Sebbene da 1000 kg di basilico si estraggano solo 3 di essenza, questa è utilizzata in profumeria per imitare la delicata fragranza della *Reseda*.

La preparazione del *crisma*, l'olio santo usato nelle celebrazioni liturgiche, prevede la profumazione dell'olio di oliva con aromi diversi, secondo formule tradizionali di antica origine: nella formula seguita dalla Chiesa Russa è compreso anche il basilico, con altri venti ingredienti (Galbussera 2003). Per ottenere un bagno aromatico, tonificante e deodorante, gettare un pugno di foglie di basilico nell'acqua del bagno (mettere sempre le erbe in un sacchetto di tela per evitare di intasare gli scarichi). L'acqua distillata del basilico è un ottimo tonico analcolico (Boni, Patri 1977). Mentre macerando in alcol le sommità fiorite ad altri aromi si può preparare in casa un gradevole liquore digestivo. Secondo un'antica usanza attribuita a dame italiane e spagnole di dubbia virtù, il vaso di basilico sul davanzale doveva manifestare ai passanti una molto particolare attività della padrona di casa. Nonostante ciò, nella maggior parte dei poggioli, terrazzi o giardini della Liguria trova spazio almeno una piantina della rinomata pianta aromatica. La stessa, sui davanzali, parrebbe avere capacità di allontanare le zanzare. Si apprende da Plinio che, al suo tempo, nel primo secolo dell'era cristiana, si dicesse di seminare il basilico nel periodo dei *Parilia*, festeggiamenti in onore di Pale, dea protettrice dei pastori, con improperi scaramantici che ne avrebbero garantito la buona crescita. Leggende medioevali narrano di poteri magici del basilico in difesa del *basilisco* (evidente il richiamo etimologico), il mostro fantastico dai malefici e terribili poteri venuto dalla mitologia greco-romana (Galbussera 2003). Dal punto di vista medico, sono tantissime le applicazioni che hanno trovato spazio nel corso dei secoli tra gli usi popolari del basilico: la medicina ayurvedica orientale attribuisce al basilico capacità antibatteriche e fungicide (Galbussera 2003). Il decotto di foglie viene oggi impiegato come collutorio con pennellature e gargarismi (Orba). L'infuso di foglie si usa, invece, per bagni oculari (Borbera), come emmenagogo (Arroscia), contro nausea e vomito, come sonnifero o come ricostituente (Valle Argentina).

In aree geografiche differenti il basilico è impiegato per calmare la febbre, la tosse asinina dei bambini, per alleviare le emicranie, per risolvere le afte, le indigestioni e l'acidità di stomaco, per combattere l'insonnia, l'ansia, il nervosismo, le nausee da gravidanza (anche se la medicina odierna ne vieta l'uso in gravidanza (Bruni, Nicoletti 2003)), le vertigini, la pressione bassa, le congestioni, i dolori articolari, il raffreddore e l'influenza, per irrigazioni vaginali, contro la caduta dei capelli e ancora per stimolare la circolazione. Il medico e farmacologo arabo Abou Difar Ah'Mad considerava il basilico utile per risollevare l'animo degli afflitti da pene d'amore e, in effetti, sovente al basilico era attribuita la proprietà di sapere alleviare l'affaticamento mentale e sollevare lo spirito, attraverso il suo profumo. Una nota dolente: raccogliere basilico coltivato con le proprie mani è sempre una grande soddisfazione, ma se non si è in Riviera (e unica Riviera è solo la costa della Liguria!) ci si dovrà accontentare di un compromesso: solo le piantine coltivate in Riviera hanno tutte le caratteristiche organolettiche proprie del basilico genovese DOP, coltivate altrove manifestano aromi anomali, come di menta (Galbussera 2003)

Bibliografia

**Boni U. Patri G. 1977.** *Scoprire Riconoscere Usare Le Erbe.* Milano: Fabbri Editori.
**Bruni A. Nicoletti M. 2003.** *Dizionario Ragionato Di Erboristeria E Fitoterapia.* Padova: Piccin.
**Galbussera R. 2003.** *Aromatiche, Belle Buone E Di Molte Virtù.* Savona: Camera Di Commercio Industria Artigianato Agricoltura Di Savona

Siti web

http://www.erbeofficinali.org

# *RACCOLTA FOTOGRAFIE:*



Il lavoro sul campo è stato iniziato durante l'anno 2011, sul territorio del Levante e del Ponente Ligure, nei territori di Valle Scrivia e della Costa Azzurra.

Un attenzione particolare è stata rivolta alle piante presenti ai Giardini Botanici Hanbury, che sono state fotografate periodicamente.

Per ogni specie abbiamo fotografato: foglie, fiore, frutto, pianta totale, particolari, per un totale di 5 / 10 foto per specie.





*Calendula officinalis* L.


0 1 2 3 4 5
0 1 2 3 4 5



genovamusei

musei di Strada Nuova

Palazzi Rosso Bianco Tursi




patrimonio artistico per la costruzione di un archivio di immagini correlate ai temi del progetto

raccolta di vasi e strumenti delle antiche farmacie dei due ospedali genovesi di Pammatone e degli Incurabili e collezioni di dipinti

Una mostra è stata allestita a Ottobre 2011 nelle sale delle Antiche Farmacie di Palazzo Tursi



**Area Cultura e Innovazione - Settore Musei**

Dirigente: Dott. Guido Gandino

**Musei di Strada Nuova**

Direttore: Dott. Pietro Boccardo

Responsabile delle Raccolte Ceramiche: Dott.ssa Loredana Pessa

# IL SITO WEB

# Il sito web

- La conoscenza di diversi settori tra loro collegati:
  - Antiche ricette
  - Piante officinali
  - Opere d'arte



Sezione 1

# PIANTE

# Piante

- Home
- Cos'è Pyrgi
- Piante
- Ricette
- Opere d'arte
- Partners
- Autori
- Bibliografia
- Ricerca

**Famiglia** Rutaceae Vedi

**Genere** Citrus Vedi

**Specie** *Citrus limon*

- <Seleziona>
- *Citrus aurantium*
- *Citrus limon*
- *Citrus medica*
- *Citrus sinensis*

MARITTIMO - IT FR - MARITTIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

PROGETTO PYRGI

Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

login

Home
Cos'è Pyrgi
Piante
Ricette
Opere d'arte
Partners
Autori
Bibliografia

# *Citrus limon* (L.) Burm.f.

## Citrus limonum

## Limone



**Informazioni sulla Pianta:**

L'origine del limone è sconosciuta, ma probabilmente proviene dall'Asia sud-orientale e dall'India. E' stato introdotto nel Mediterraneo dagli Arabi intorno al 1000-1200 d.C. ed è oggi largamente coltivato in regioni teperato calde e subtropicali. Il frutto è troppo acido per essere utilizzato come frutta dolce ma è principalmente usato per il suo succo e buccia in cucina, in pasticceria o per bevande. Il frutto è ricco di vitamina C.

**Divulgazione:**

Questo è un piccolo albero di 2-7 m, con robuste spine ascellari. Le foglie sono ellittiche dal margine dentato o ondulato e hanno picciolo che è strettamente alato. I fiori solitari o in piccoli gruppi sono generalmente bianchi sopra, tinti di porpora sotto. Il frutto ovale ha una bassa larga protrusione all'apice; il frutto è giallo alla maturità con una polpa molto aspra.

**Forma Biologica:**

Albero sempreverde

**Botanica:**

Piccolo albero di 2-7 m; spine brevi, grosse e dure. Foglie allungate-ovate, acute all'apice, più o meno serrate, verde pallido, focate di rosso da giovani; peccioli stettamente alati winged, articolati com la lamina. Fiori solitari o in piccoli gruppi, bocci tinti di rosso; petali bianchi sopra, tinti di porpora sotto; stami 20-40; ovario subcilindrico,molto appressati al duro stilo. Frutto 7-15 x 5-7 cm, ovale con basse larghe papille all'apice, segmenti 8-10, polpa molto aspro, buccia abbastanza spessa, molto pontato-ghiandoloso, giallo alla maturità; semi piccoli, ovoidi, punteggiati.

**Habitat:**

coltivo

**Stato della specie:**

nessun trattamento

# Scheda tecnica

**Impiego terapeutico nel passato:**

Antiscorbutico, usato nel trattamento dello scorbuto. Usato per molti scopi, es. per il trattamento della febbre, per contrastare veleni narcotici, in particolare l'oppio, per l'itterizia e la palpitazione isterica del cuore. Era considerato come il più valido tra tutti i frutti per preservare la salute.

**Impiego terapeutico attuale:**

Tonico, antispasmodico, diaforetico, usato per trattare lo scorbuto e le neuralgie.

**Fitochimica:**

Olio essenziale, principio amaro (pericarpo), esperidina, acido citrico, zucchero, gomma, molto poco potassio.

**Usi Culturali:**

Impieghi culinari (pericarpo, succo, polpa).

Sezione 2

# RICETTE

# Ricette

- Home
- Cos'è Pyrgi
- Piante
- Ricette
- Opere d'arte
- Partners
- Autori
- Bibliografia
- Ricerca

| | |
|---|---|
| Forme Liquide a Base Acquosa | <Seleziona> |
| Forme Molli o Semiliquide | <Seleziona> |
| Forme Liquide a Base Alcolica | <Seleziona> |
| Forme Liquide a Base Zuccherina | <Seleziona> |
| Altra Forma | <Seleziona> |

# Acqua di rose

- Home
- Cos'è Pyrgi
- Piante
- Ricette
- Opere d'arte
- Partners
- Autori
- Bibliografia

Tipo ricetta: acqua

Preparazione: È un distillato acquoso di 10 p. ottenuto da 2 p. di foglie fresche o 3 p. delle foglie salate. il preparato francese dello stesso nome odora di più, ma è più costoso.

Indicazione terapeutica Antica: Internamente serve di aggiunta alle emulsioni (molto diluita, ma è disgustosa). Esternamente serve per costituente di acque oftalmiche e di lavande cosmetiche.

## Piante utilizzate

| Genere | Specie | parte della pianta | quantità attuale | unità di misura attuale | principio attivo |
|---|---|---|---|---|---|
| Rosa | canina | foglia | | | |
| Rosa | centifolia | foglia | | | |
| Rosa | gallica | foglia | | | |

| quantità antica | unità di misura antica |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

Sezione 3

# OPERE D'ARTE

- Opere d'arte divise in 6 categorie:
  1. Sculture
  2. Dipinti
  3. Arti decorative
  4. Illustrazioni botaniche
  1. Vasi
  2. Strumenti



# Scheda opera



Piante, Ricette ed Opere

# IMMAGINI

# Anteprima dell'immagine

- Cliccando sull'anteprima compare l'immagine reale.



# Immagine a dimensione reale



Anton van Dyck, Ritratto di Paolina Adorno Brignole-Sale

Olio su tela, 1627

Genova, Musei di Strada Nuova, Palazzo Rosso



# I VASI DA FARMACIA DEI MUSEI DI STRADA NUOVA DI GENOVA

Savona, secolo XVII
Vaso da Acque (*Stagnone*)
Acqua di finocchio
maiolica
Genova, Musei di Strada Nuova

Proveniente dall'Ospedale degli Incurabili



# Grazie per la cortese attenzione

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

BÜCHI
SWITZERLAND

# Quality in your hands

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

# Strumenti di qualità per difendere la qualità




















DIVAPRA – Tecnologie Alimentari, Università di Torino

# Polyphenolic and Anthocyanins content of Wine Grapes



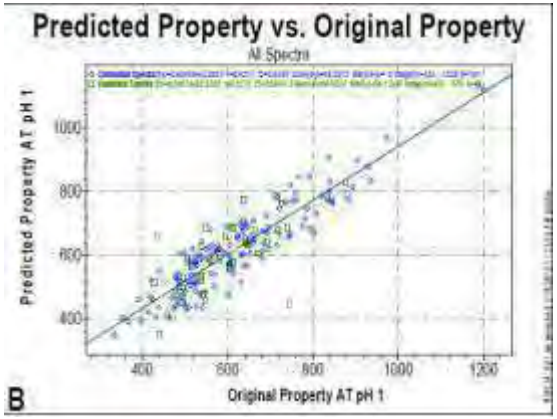
**“APPLICAZIONE DELLA SPETTROMETRIA FT-NIR ALL'ANALISI DELLA MATURITÁ FENOLICA E TECNOLOGICA DELL'UVA”**

**NIR Italian Symposium Proceedings, Sestri Levante 2010**

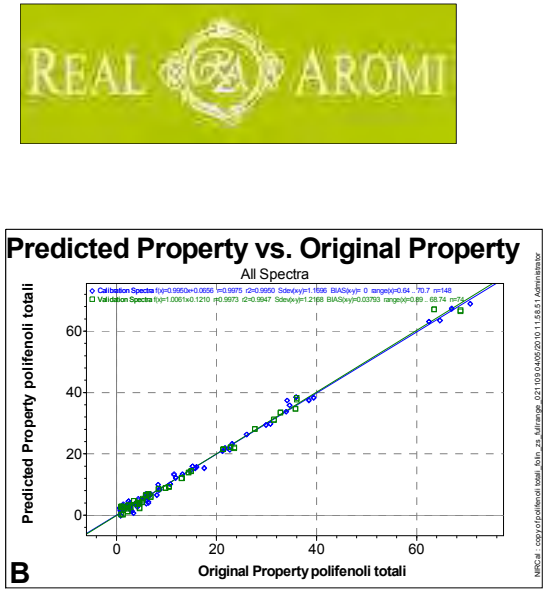
**E. Cagnasso*, F. Torchio*, L. Rolle*, G. Ferrari**, G. Campolongo** e V. Gerbi***

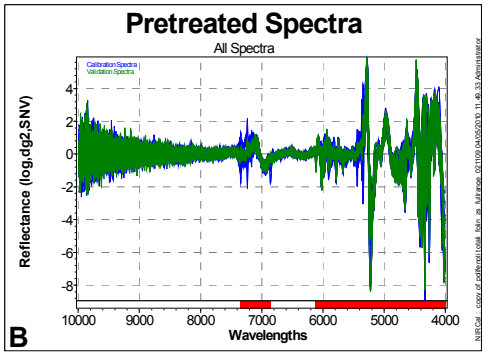






# Matrix independent determination of total polyphenol content of dried herbs extracts




| | | |
|---|---|---|
| Camelia sinensis, foglie | Crataegus oxyacantha, fiori | Mentha piperita, foglie |
| Curcuma longa, rizomi | Eleutherococcus senticosus, radici | Matricaria chamomilla, fiori |
| Vitis vinifera, semi | Rosmarinus officinalis, foglie | Salvia ofiicinalis, foglie |
| Rosa centifolia, fiori | Sambucus nigra, fiori | Tilia argentea, fiori |
| Rosa canina, semi | Fragaria vesca, foglie | Rheum palmatum, rizomi |
| Paullinia cupana, semi | Pimenta officinalis, drupe | Melissa officinalis, foglie |
| Thymus vulgaris, foglie | Eugenia cariophyllata, chiodi | Trigonella foenum graecum, semi |
| Ocimum basilicum, foglie | Lavandula officinalis, fiori | Urtica dioica, foglie |
| Taraxacum officinalis, foglie | Gentiana lutea, radici | Cynara cardunculus, foglie |
| Echinacea purpurea, radici | Mentha viridis, foglie | Zingiber officinalis, rizomi |
| Vacilla plantifolia, bacche | Glycyrrhiza glabra, radici | Cymbopogon citratus, foglie |
| Origanum vulgare, foglie | Carthamus tinctorius, fiori | Echinacea pallida, radici |
| Gingko biloba, foglie | Artemisia dracunculus, foglie | Olea europea, foglie |

| Parameter | Set | Range | R | Standard Error |
|---|---|---|---|---|
| **Polifenoli totali [% Gallic Acid]** | **C-set** | 0.64 –70.7 | 0.99 | SEC = 1.17 |
| | **V-Set** | 0.89 – 68.74 | 0.99 | SEP = 1.21 |

# Determination of total polyphenol content in Edelweiss - procedure

## sample preparation



blossoms of dried Edelweiss; moisture content <10%



ground Edelweiss using Retsch's Ultra Centrifugal mill ZM100



3 g sample is mixed with 7 g diatomaceous earth and placed in 40 ml cell

## extraction



extraction parameters: water/ethanol (60:40), 50 °C, 100 bar, 3 cycles, 70 min, ~60 ml

dilution to 250 ml

## analysis

photometrical determination according to Folin-Ciocalteu at 750 nm using gallic acid as standard

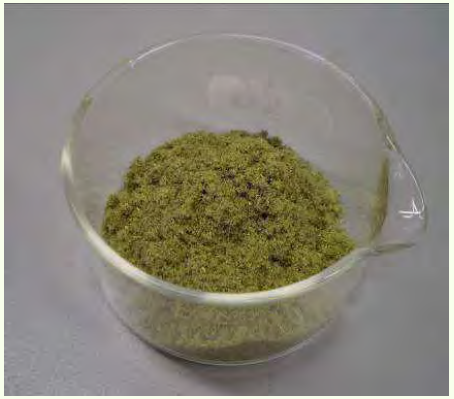
SpeedExtractor

# Quantification of costunolide in Genépi - procedure

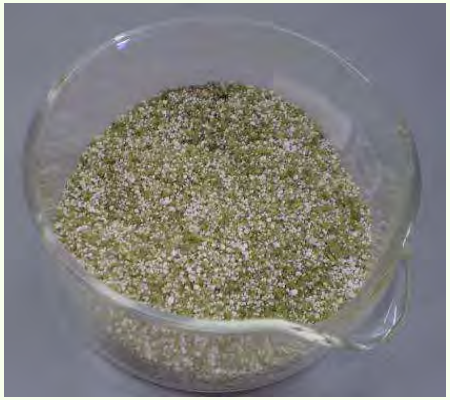
## sample preparation



dried Genépi plants are cut in samll pieces (~3 cm); moisture content <10%



ground Genépi using Retsch's Ultra Centrifugal mill ZM100 and a 1 mm sieve



3 g sample is mixed with 7 g diatomaceous earth and placed in 40 ml cell

## extraction

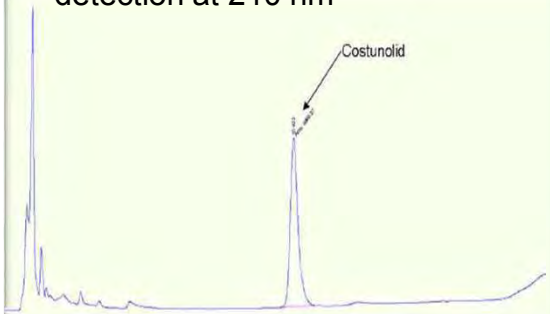


extraction parameters: water/ethanol (60:40), 50 °C, 100 bar, 3 cycles, 70 min, ~60 ml

dilution to 100 ml, filtration through a syringe filter (0.45 µm)

## analysis

purification by HPLC (water/methanol gradient, 0.6 ml/min, 20 µl injection) and UV detection at 210 nm




SpeedExtractor

# Spray Drying







## 3. Application examples and photographs

| Milk | Mango juice | Lactobacillus | Beer | Probiotics of rice |
|---|---|---|---|---|
|  Milk powder production [1] |  Mango juice powder with maltodextrin and arabic gum as carrier [2] |  Dried vital lactobacillus paracasei for dairy product [3] |  Beer powder as concentrate and aroma [4] |  Microcapsules of probiotics of fermented rice [5] |
| **Butter flavouring** | **Corn starch** | **Krill** | **Lemon oil** | **Vitamin** |
|  Microencapsulation of butter flavouring in starch [6] |  Corn starch production for the food & feed market [7] |  Dried krill for the fisheries industry [8] |  Encapsulation of lemon oil into maltodextrin and arabic gum [9] |  Gentle method for engloding Vitamins E & A in gelatin [10] |

| Product | Application | Spray conditions | Results |
|---|---|---|---|
| Milk [1] | Milk powder production to concentrate and conserve milk | S-290, liquid feed with 11 % solids, 200 °C drying temperature, 11 ml / min feed rate | Spherical, 2 – 5 µm particles |
| Mango juice [2] | The use of carriers to prevent stickiness | S-191, drying temperatures 180 °C / 74°C, 1.2 L/h feed rate, maltodextrin and arabic gum as carriers | Free flowing powder in the range of 1 – 20 µm with good yield |
| Lactobacillus [3] | Dried and still vital lactobacillus paracasei | S-191, drying temperatures 180° / 100 °C, 0.6 L /h feed rate, 100 % aspirator rate | 5% of the bacteria were active after the process |
| Beer [4] | Beer powder as concentrate and aroma | S-190, drying temperatures 180 °C / 105 °C, 550 L /h spray gas flow rate, 100% aspirator, 0.8 L / h feed rate | Fine particles, excellent yield > 80 % |
| Probiotics of fermented rice [5] | Probiotic microcapsules of fermented rice to have an easy to use product | S-190, 30 % carrier (maltodextrin and arabic gum), 20% probiotics, drying temperatures 100 °C / 70 °C | Average capsule size 10 µm, high vitality of the probiotics after spray drying |
| Butter flavouring [6] | Microencapsulation of butter flavouring in modified starch | S-191, drying temperatures 190 °C / 100 °C, 700 L / h spray gas flow, 100 % aspirator, 0.25 L /h feed rate | Encapsulated flavour for better use in dry products and easier dosage, excellent yield > 84 % |
| Corn starch [7] | Corn starch production | S-190, 30 % sample concentration, drying temperatures 100 °C / 65 °C, 600 L /h spray gas flow | Possible method for starch production, good yield < ±0% |
| Krill [8] | Dried krill for the fisheries industry | S-190, 6% sample concentration, drying temperatures 180 °C / 80 °C, 600 L /h spray gas flow, 100 % aspirator, 0.7 L /h feed rate | Production method for the fisheries industry, very good yield 70 % |
| Lemon oil [9] | Engloding lemon oil into maltodextrin and arabic gum | S-190, 20 % sample concentration, drying temperatures 130 °C / 90 °C, 500 L /h spray gas flow, aspirator 100 % | Solid lemon oil for dry products and easy dosage, very good yield > 80 % |
| Vitamins [10] | Gentle drying method for vitamins E & A engloded in gelatin | S-191, drying temperatures 100 °C / 55 °C, 650 L /h spray gas flow, 0.65 L /h feed rate | Dried vitamin without desuturation, easy to dose for solid products, protected for further use |

## 4. References


[1] Langrish 2006 Drying Technology, 24, 12, 1619-1630
[2] Carlo-Chauca 2004 Drying, 2005-2012
[3] Corcoran 2006 Appl. Env. Microbio., 72, 7, 5104-507
[4] Heineken Brauerei AG 1979 Zoeterwoud, The Netherlands
[5] Su 2007 National Taiwan University
[6] Grinsted products 1998 Denmark
[7] Wheat industries LTD 1984 Ireland
[8] BFA für Fischerei 1979 Germany
[9] Firmenich Princeton 1979 USA
[10] Pasanetto 1992 Int. J. Pharm., 84, 2, 151-159


**Visit our detailed on-line Spray Drying Application Database www.buchi.com**


**Büchi Labortechnik AG**
**9230 Flawil/Switzerland**
**T +41 71 394 63 63**
**F +41 71 394 65 65**

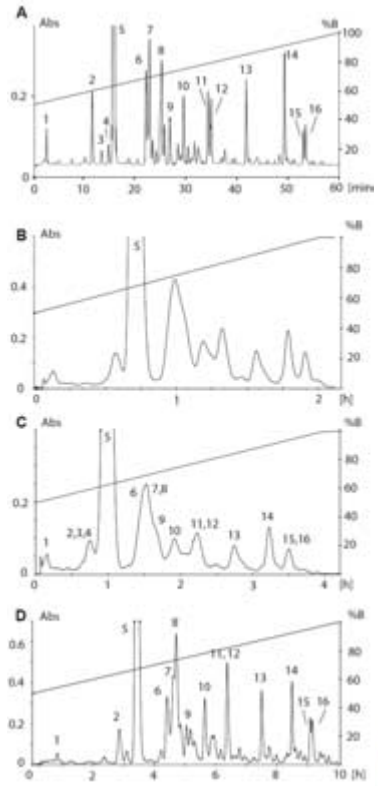

www.buchi.com

Quality in your hands

# Cromatografia preparativa

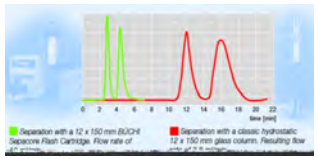
Ingredienti (x 2 capsule vegetali):

| Ingrediente | Quantità | Note |
|---|---|---|
| Curcuma (Curcuma longa L.) | 360 mg | estratto secco di radice |
| Amarena (Prunus cerasus L.) | 270 mg | estratto secco di frutto |
| Zenzero | 225 mg | estratto secco di radice |
| Quercetina | 100 mg | |
| Paprika (Capsicum annuum L.) | 45 mg | frutto polverizzato |
| Bioperine® (Piper nigrum L.) | 5 mg | estratto secco di frutto |
| Idrossipropilmetil cellulosa | 236 mg | |
| Agente di carica | 119 mg | Cellulosa microcristallina |
| Antiagglomeranti | 26 mg | Biossido di silicio, Magnesio stearato vegetale |













# prebuggiun cellasco

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA · LIGURIA · SARDEGNA · CORSE




REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

*Borago officinalis*
*Malva sylvestris*
*Raphanus raphanistrum*
*Reichardia picroides*
*Sanguisorba minor*
*Silene vulgaris*
*Sonchus oleraceus*


borage


gattaleve


crescion


varietta


pimpinella

remuassu


coettu



# PREBUGGIUN

## CELLASCO

# *tra i campi in cerca del Prebuggiun*



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*




REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*






REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territuriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Culletività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur de la Méditerranée*





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE LIGURIA

REGIONE TOSCANA

Collectivité Territoriale de CORSE
Cullettività Territoriale di CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

Programme cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

l convegno di chiusura del progetto PYRGI, tenutosi a Celle Ligure, è stato pubblicizzato su alcune testate giornalistiche on line: si veda a questo proposito il prodotto “Dicono di noi” (prodotto 29.9).