



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 4

SVILUPPO DEI PRODOTTI ESTRATTIVI

Prodotto 17. Oli aromatizzati



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



REGIONE LIGURIA



REGIONE
TOSCANA





*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

All'interno della componente 4, azione 4.2, il partner Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi di Pisa (UNIPI), con la collaborazione dell'Azienda Agricola Cecilia Noccioli di Cucigliana (Pisa) ha proceduto alla realizzazione di olii di oliva aromatizzati con piante aromatiche e spezie tipiche dell'Isola d'Elba da utilizzarsi come condimento di insalate, carni o pesci (Ayadi M.A. et al., 2009).

L'olio extravergine di oliva rappresenta uno dei costituenti principali della dieta mediterranea, dove il suo consumo non solo apporta notevoli benefici alla salute, ma è sempre più apprezzato per le sue particolari caratteristiche sensoriali. Tali caratteristiche dipendono dalla presenza nell'olio extravergine di oliva di composti volatili e non volatili che si formano durante il processo di frangitura delle olive.

L'analisi di tali composti si basa su determinazioni condotte sullo spazio di testa ed è una metodica che permette di individuare quali siano i composti volatili che contribuiscono maggiormente all'aroma di un prodotto.

Nel presente lavoro sono stati realizzati dei campioni di 100 ml di olio extravergine di oliva aromatizzati con 3 diverse piante tipiche della flora mediterranea (3 g di sommità fogliari di rosmarino, 3 g di sommità fogliari di mirto e 3 g di scorza di limone), analizzandone successivamente la composizione dello spazio di testa per valutare quali costituenti volatili delle specie utilizzate contribuiscano maggiormente all'aroma di tali olii.

DESCRIPTION DU PRODUIT

Dans la section 4, action 4.2, les partenaires du Département de Pharmacie de l'Université de Pise (UNIPI), en collaboration avec l'Entreprise Agricole « Cecilia Noccioli » de Cucigliana (Pise), ont réalisé des huiles d'olive, aromatisées à l'aide de plantes aromatiques et d'épices typiques de l'Ile d'Elbe, qui peuvent être utilisées en assaisonnement pour accompagner des salades, de la viande ou du poisson (cfr. Ayadi M.A et al., 2009).

L'huile d'olive vierge extra est l'une des composantes principales du régime méditerranéen ; bénéfique pour la santé, sa consommation est aussi de plus en plus appréciée pour ses caractéristiques sensorielles particulières. Ces caractéristiques dépendent de la présence dans l'huile d'olive de composés organiques volatils et non volatils qui se forment au cours du processus de pressurage des olives.

L'analyse de ces composés se fait à l'aide de déterminations conduites en mode espace de tête (headspace) ; il s'agit d'une technique qui permet d'identifier les composés volatils qui contribuent de manière décisive à l'arôme d'un produit.

Le travail de recherche a comporté d'abord la création d'échantillons de 100ml de huile d'olive vierge extra aromatisés avec trois plantes typiques de la flore méditerranéenne (3 grammes de sommités fleuries de romarin, 3 grammes de sommités fleuries de myrte et 3 grammes d'écorce de citron) ; la composition de leur espace de tête a été ensuite analysée afin de déterminer quels constituants volatils des espèces utilisées contribuent de manière décisive l'arôme de ces huiles.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNIA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



REGIONE LIGURIA



REGIONE
TOSCANA



Collectivité
Territoriale de
CORSE
Cullettività
Territoriale di
CORSICA





*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

PRODOTTO 17a

OLII AROMATIZZATI – DOSSIER





*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

Risultati e discussione

Per la realizzazione di olii extravergine aromatizzati è stato scelto l'olio extravergine di oliva dell'Azienda agricola Cecilia Noccioli. Nell'analisi Micro-Estrazione in Fase Solida Solid (SPME) di tale olio extravergine di oliva, i componenti principali dello spazio di testa sono risultati essere diverse aldeidi, principalmente l'(E)-2-esenale (72.2%), insieme a nonanale (3.1%) e decanale (3.4%); sono state rilevate percentuali significative (8.1%) anche dell'alcool 2-esen-1-olo. L'(E)-2-esenale ed il 2-esen-1-olo, oltre ad essere riportati in letteratura come tra i principali costituenti dello spazio di testa di olii extravergine ottenuti da diverse varietà di olive (Cavalli J.F. et al., 2004; Vichi S. et al., 2003a; Vichi S. et al., 2003b) rappresentano i principali composti responsabili dell'aroma pungente e delle cosiddette "note verdi" dell'olio extravergine di oliva, specialmente di quello appena franto ed ottenuto da olive non ancora completamente mature (Angerosa F. et al., 2004; Kalua C.M. et al., 2007).

Successivamente sono state selezionate le piante con cui aromatizzare l'olio; tra le piante mediterranee tipiche della flora dell'Elba, sono state scelte il mirto (*Myrtus communis* L.), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.) ed il limone (*Citrus x limon* (L.) Burm.). Anche in questo caso è stata effettuata l'analisi dello spazio di testa dei campioni del materiale vegetale, in particolare di foglie di mirto, foglie di rosmarino e scorze di limone. Lo spazio di testa del mirto è risultato contenere principalmente α -pinene (40.2%) ed 1,8-cineolo (10.3%), identificati già come componenti caratteristici nelle foglie di *M. communis* da Flamini G. et al. (2004) e Pistelli L. et al. (in pubblicazione su Acta Biochimica Polonica). L'analisi SPME condotta sulle sommità di rosmarino ha messo in evidenza la presenza di α -pinene (51.5%) ed 1,8-cineolo (17.0 %), uno dei costituenti caratteristici dell'aroma del rosmarino (Zawirska-Wojtasiak R. et al., 2009), insieme ad altri composti monoterpene quali camfene (13.6%) e β -pinene (4.9%). Nello spazio di testa delle scorze di limone è stato rilevato principalmente limonene (60.6%), insieme a β -pinene (21.3%) e γ -terpinene (12.5%), completamente in accordo con quanto riportato in letteratura (Flamini G. et al., 2007). 3 campioni di olio extravergine di oliva sono quindi stati aromatizzati ponendo a macerare separatamente foglie di mirto, foglie di rosmarino e scorze di limone; dopo un mese è stata nuovamente effettuata l'analisi dello spazio di testa per valutare quali siano i costituenti delle specie vegetali in esame che maggiormente vanno a contribuire all'aroma dell'olio. I componenti principali rivelati nello spazio di testa degli olii aromatizzati a confronto con quelli identificati nelle corrispondenti specie vegetali sono riportati nella **tabella 1**.



Tab. 1: percentuale dei principali costituenti rilevati mediante GC-MS nello spazio di testa di mirto, rosmarino e limone.

Composto	% mirto	% olio al mirto	% rosmarino	% olio al rosmarino	% limone	% olio al limone
(E)-2-esenale		14.6				
(E)-2-esen-1-olo		69.0		42.5		2.7
α -thujene			0.7			
α -pinene	40.2		51.5	10.2	2.7	
camfene			13.6	9.6		
β -pinene			4.9		21.3	13.5
mircene			2.6		1.3	2.8
p-cymene	1.4		1.1			
1,8-cineolo	10.3		17.0	6.5		
limonene					60.6	63.2
γ -terpinene	1.8		1.2		12.5	5.9
terpinolene	1.8		0.9		0.7	
nonanal				10.5		2.4
canfora			0.9			
borneolo	2.9		2.1			
α -terpineolo	3.0					
decanal						1.4
verbenone			1.3	14.4		
neral						1.6
linalil acetato	3.2					
bornil acetato			1.1			
metileugenolo	8.0					
β -cariofillene	13.0		1.1			
α -humulene	3.2					
(E,E)- α,α -farnesene						
cariofilene ossido	5.3			3.5		
α -bisabololo	2.6					



*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

I tre olii aromatizzati hanno dato risultati abbastanza diversi. Nello spazio di testa dell'olio aromatizzato al limone sono stati rilevati i costituenti tipici dell'aroma delle scorze, ovvero limonene (63.2%), β -pinene (13.5%) γ -terpinene (5.9%). L'analisi dello spazio di testa dell'olio aromatizzato al rosmarino invece ha evidenziato la presenza di composti caratteristici di questa pianta aromatica, come β -pinene (10.2%), camfene (9.6%), 1,8-cineolo (6.5%) ed elevate percentuali di verbenone (14.4%), ma insieme a composti tipici dell'aroma dell'olio extravergine di oliva, quali l'(E)-3-esen-1-olo (42.5%) ed il nonanale (10.5%). L'olio aromatizzato al mirto invece non ha rivelato nello spazio di testa la presenza di composti imputabili a questa pianta: infatti sono stati rilevati quasi esclusivamente (E)-2-esen-3-olo (69.0%) ed (E)-2-esenale (14.6%), i due maggiori costituenti tipici dell'olio extravergine di oliva.

Parte sperimentale - Preparazione degli olii aromatizzati

3 g di sommità foliari di mirto (*Myrtus communis* L.) sono state poste in una bottiglia da 100 ml a macerare in 100 ml di olio extravergine di oliva. 3 g di sommità foliari di rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.) sono state poste in una bottiglia da 100 ml a macerare in 100 ml di olio extravergine di oliva. 3 g di scorzette di limone (*Citrus x limon* (L.) Burm.) sono state poste in una bottiglia da 100 ml a macerare in 100 ml di olio extravergine di oliva.

Analisi SPME

I composti volatili sono stati analizzati usando uno strumento Supelco con una fibra in SPME polidimetilsilossano (PDMS, 100 μ m). Ciascun campione di olio extravergine di oliva (1 ml) è stato posto in una vial da 5 ml e lasciato equilibrare per un tempo di 1 ora. Durante il tempo di esposizione (1 h) la fibra è stata posta ad una distanza di circa 2 mm dalla superficie dell'olio. Per l'analisi del materiale vegetale 2 g di foglie di mirto sono state poste in una beuta chiusa, lasciate equilibrare per 1 ora ed esposte alla fibra per 30 min; 2 g di foglie di rosmarino sono state poste in una beuta chiusa, lasciate equilibrare per 1 ora ed esposte alla fibra per 5 sec; 1 g di scorze di limone sono state poste in una beuta chiusa, lasciate equilibrare per 3 min ed esposte alla fibra per 1 sec.

Per l'analisi dell'olio aromatizzato 1 ml di ciascun olio aromatizzato è stato posto in una vial da 5 ml e lasciato equilibrare per un tempo di 1 ora. Durante il tempo di esposizione (30 min per l'olio aromatizzato al mirto, 30 min per l'olio aromatizzato al rosmarino e 30 min per l'olio aromatizzato al limone) la fibra è stata posta ad una distanza di circa 2 mm dalla superficie dell'olio.

Analisi GC-MS: le analisi GC-MS sono state effettuate con uno strumento HP 5890 Series II Plus, equipaggiato con una colonna capillare HP-5MS (30 m x 0.25 mm; film di rivestimento 0.25 μ m) ed un detector di massa HP 5972. Condizioni analitiche: temperatura iniettore e detector 220°C e 280°C rispettivamente; programma di temperatura del forno da 60°C (10 min) a 20°C/min; gas di trasporto: He a flusso costante (0.6 ml/min); sorgente: 70eV.





*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

L'identificazione dei componenti degli olii volatili è avvenuta mediante analisi computerizzata degli spettri di massa, dei tempi di ritenzione ed indici di ritenzione, confrontati con i dati presenti sia nella libreria elaborata dal nostro gruppo di ricerca attraverso campioni di riferimento e olii essenziali noti, sia nelle librerie di spettri di massa NBS-75 e Wiley, che con letteratura specifica.

Bibliografia

- Angerosa F., Servili M., Selvaggini R., Taticchi A., Esposto S., Montedoro G. Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality. J Chrom A (2004) 1054, 17-31.
- Ayadi M.A., Grati-Kamoun N., Attia H. Physico-chemical change and heat stability of extra virgin olive oils flavoured by selected Tunisian aromatic plants. Food Chem Toxicol (2009) 47, 2613-2619.
- Cavalli J.F., Fernandez X., Lizzani-Cuvelier L., Loiseau A.M. Characterization of volatile compounds of French and Spanish virgin olive oils by HS-SPME: identification of quality-freshness markers. Food Chemistry (2004) 88, 151-157.
- Flamini G., Cioni P.L., Morelli I., Maccioni S., Baldini R. Phytochemical typologies in some populations of Myrtus communis L. on Caprione Promontory (East Liguria, Italy). Food Chem (2004) 85, 599-604.
- Flamini G., Tebano M., Cioni P.L. Volatiles emission patterns of different plant organs and pollen of Citrus limon (2007) Anal Chim Acta 589, 120-124.
- Kalua C.M., Allen M.S., Bedgood D.R. Jr., Bishop A.G., Prenzler P.D., Robards K. Olive oil volatile compounds. Flavour development and quality: a critical review. Food Chem (2007) 100, 273-286.
- Pistelli La., Noccioli C., D'Angiolillo F., Pistelli Lu. Volatile composition of micropropagated and field grown aromatic plants from Tuscany Islands. In pubblicazione su Acta Biochimica Polonica.
- Vichi S., Pizzale L., Conte L.S., Buxaderas S., Lopez-Tamames E. Solid-Phase Microextraction in the analysis of virgin olive oil volatile fraction: modifications induced by oxidation and suitable markers of oxidative status. J Agric Food Chem (2003a) 51, 6564-6571.
- Vichi S., Pizzale L., Conte L.S., Buxaderas S., Lopez-Tamames E. Solid-Phase Microextraction in the analysis of virgin olive oil volatile fraction: characterization of virgin olive oils from two distinct geographical areas of northern Italy. J Agric Food Chem (2003b) 51, 6572-6577.
- Zawirska-Wojtasiak R., Wasowicz E. GC analysis of rosemary aroma isolated traditionally by distillation and by SPME. J Essent Oil Res (2009) 21, 8-15.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



REGIONE LIGURIA



REGIONE
TOSCANA



Collectivité
Territoriale de
CORSE
Cullettività
Territoriale di
CORSICA





*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

PRODOTTO 17b GALLERIA FOTOGRAFICA: OLII AROMATIZZATI



*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*



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



REGIONE LIGURIA



REGIONE
TOSCANA



Collectivité
Territoriale de
CORSE
Cullettività
Territoriale di
CORSICA

