

Sono una miscela esplosiva perché hanno proprietà antiossidanti, anche più di molti ortaggi, e risultano appetibili. La virtù nutraceutica di alcuni fiori sono state confermate dall'Università di Pisa. E agli ultimi Flower Trials 2016 è emersa pure l'attenzione degli ibridatori



FIGURA 1 - Una curiosa ed attrattiva versione di un piatto tipico della dieta Mediterranea: spaghetti con fiori di borragine e calendula, spruzzati di curcuma (la preziosa spezia ricavata dai rizomi dell'omonimo fiore).

strato di avere attività antitumorale.

D'altra parte, i fiori di interesse ornamentale hanno evoluto delle corolle grandi e cromaticamente vistose in virtù della loro entomogamia. Tale appariscenza è infatti una sorta di "pubblicità" per attrarre gli insetti impollinatori (api, bombi, ditteri sirfidi, lepidotteri ecc.) e i pigmenti colorati giocano in questo ambito un ruolo cruciale: **carotenoidi, flavonoidi e antociani, fitochimici utili al benessere per l'uomo**, risultano infatti particolarmente abbondanti nelle corolle. Del resto ciò accade anche nei frutti intensamente colorati (more, mirtilli, lamponi ecc.) e pure in quel caso ciò deriva da una naturale

evoluzione volta a favorire la loro individuazione e attrattività a vantaggio della loro disseminazione frugivora.

Recentemente, nei laboratori dell'Università di Pisa sono state confermate e quantificate le virtù nutraceutiche di una vasta gamma di specie floricole come ad esempio nasturzio (Fig. 2), viola, begonia, agerato, bocca di leone, calendula, geranio, tagete, fucsia e petunia [3]. Gran parte di queste specie sono risultate particolarmente ricche di attività antiossidante, anche più di molti tradizionali ortaggi, in particolare tagete, fucsia, garofanino, petunia e viola (Tab. 1). Spesso il contenuto di antociani gioca un ruolo cruciale dal momento che i fiori più intensamente colorati, appartenenti alla stessa specie, hanno mostrato una maggiore attività antiossidante. È questo il caso di bocca di leone, garofanino, petunia (Fig. 3) e pansé.

CONCENTRATO DI NUTRITIVI E VIRTÙ TERAPEUTICHE

Grazie alla concomitante presenza di polline (ricco di proteine), nettare (ricco di zuccheri) e tessuti della corolla (ricchi di pigmenti, vitamine e microelementi) i fiori sono una miscela di ▶

Belli, buoni e sani: i fiori eduli irrompono sul mercato

di ALBERTO PARDOSSI*, ANDREA MINUTO** e STEFANO BENVENUTI*

Fino ad oggi floricoltura ed orticoltura sono state due realtà agronomiche parallele e ben distinte tra loro. La prima dedicata a soddisfare le esigenze ornamentali della nostra società, la seconda quelle alimentari. Negli ultimi anni invece queste due at-

tività hanno mostrato prospettive di convergenza verso una filiera alimentare volta a **concepire i fiori come una sorta di "nuovo ortaggio"**. Ciò grazie alle loro performance sia salutistiche sia organolettiche.

Tale concetto si è evoluto infatti come conseguenza della crescente esigenza di reperire novità alimentari caratterizzate non solamente da nuovi gusti (Fig. 1), ma anche da quelle virtù salutistiche che i fiori hanno via via evidenziato grazie alla ricerca scientifica a loro dedicata [10].

Va sottolineato che in realtà ciò non rappresenta tanto una vera e propria scoperta, ma una sorta di riscoperta

di antiche tradizioni. Infatti **già Greci e Romani conoscevano l'uso dei fiori, che utilizzavano sia per conferire un sorprendente impatto ornamentale ai vari piatti** (molto usati ad esempio i petali di rosa nell'antica Roma), **che per esaltare l'emozione gastronomica di gusti particolari**.

Tale tradizione etnobotanica è stata tuttavia circoscritta nel tempo alle popolazioni rurali. L'uso dei fiori di malva [2], borragine e acacia sono i più noti esempi. Questo orizzonte alimentare assume oggi un'importanza superiore al passato in seguito alle crescenti scoperte delle proprietà nutraceutiche dei fiori.

VERSO LA FLOROTERAPIA?

L'evoluzione nelle metodologie di analisi sulle qualità nutraceutiche degli alimenti ha sempre più evidenziato che **nelle corolle dei fiori è presente una vasta gamma di metaboliti dal ben noto effetto sulla salute**. Per questa ragione sono sempre maggiori le specie che vengono studiate.

Il parametro che ha dato maggiore risalto alle peculiarità alimentari dei fiori è la **spiccata attività antiossidante, che rallenta l'invecchiamento cellulare** favorendo la prevenzione di molte patologie, compresi i tumori. I fiori di crisantemo, in particolare, hanno scientificamente dimo-

FIGURA 2 - Coltura di nasturzio effettuata per finalità alimentari.

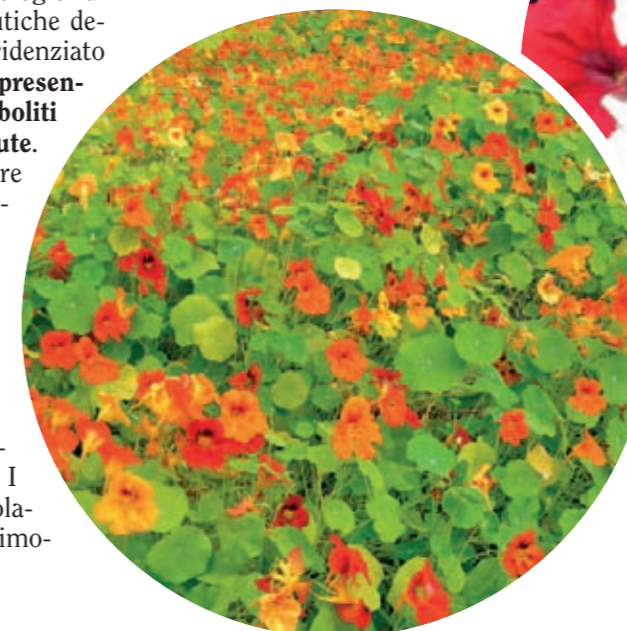


FIGURA 3 - Fiori di petunia di diversa colorazione la cui attività antiossidante è fortemente dipendente dalla ricchezza di antociani che contraddistinguono le corolle più scure.



* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali, Università di Pisa, E-mail: stefano.benvenuti@unipi.it

** Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola (CeRSAA), Albenga (SV)



FIGURA 4 - Fiori pronti per la prova di assaggio del "panel test": in futuro sarà di cruciale importanza verificare gli abbinamenti con condimenti, altri cibi, nonché l'attitudine ad essere consumati cotti e/o crudi.

► metaboliti di notevole importanza per bilanciare eventuali carenze nutrizionali nella nostra dieta.

Il **polline**, sebbene costituisca una piccola parte del fiore, è **ricco di sostanze proteiche, amminoacidi, carboidrati e lipidi polinsaturi** [15] di non trascurabile valore nutritivo.

Anche il **nettare**, nonostante la sua contenuta incidenza sulla totalità del fiore, costituisce una **bilanciata miscela di zuccheri** costituiti da fruttosio, glucosio e saccarosio. Sono inoltre presenti amminoacidi (soprattutto prolina), acidi organici, sostanze fenoliche e terpenoidi [13].

La **corolla** è la porzione prevalente del fiore in termini di biomassa. È questa parte pigmentata del fiore che conferisce, in maggior misura, proprietà salutistiche in termini di **attività antiossidante**. Ciò deriva dalla ricchezza di antociani, flavonoidi e sostanze fenoliche. È stato persino dimostrato che

tali fitochimici hanno **attività ipoglicemica** [9]. Talvolta viene molto apprezzata la concentrazione di luteina [14] per le sue **virtù terapeutiche** attive soprattutto per la funzionalità degli occhi. La corolla dei fiori è inoltre ricca di sostanze minerali e vitamine [17].

GUSTI INEDITI DA CONOSCERE

L'interesse per i fiori eduli è motivato anche dalla ricerca di nuovi gusti. Il nostro studio ha infatti individuato anche il profilo sensoriale dei fiori citati in precedenza. È stato condotto un **panel test con una decina di assaggiatori** che ha messo in evidenza non sole le singole caratteristiche organolettiche (dolcezza, piccantezza, profumo ecc.) dei vari fiori, ma anche il complessivo grado di apprezzamento da parte degli assaggiatori (**Tab. 2**).

Particolarmente apprezzati sono stati il nasturzio, contraddistinto dal sapore piccante (simile a quello del ravanello), **l'agerato** dal gusto sfumatamente simile alla carota e **la begonia** decisamente aspra come un limone.

Durante il "panel test" (**Fig. 4**) è emersa una comprensibile miscela di entusiasmo e curiosità per questi cibi inusuali, insieme a una comprensibile diffidenza per forme, consistenza, sapori e profumi sconosciuti. Questo

GAROFANINI, VIOLE, BEGONIE, GERANI, TAGETE, FUCSIA E PETUNIE SONO RISULTATI PARTICOLARMENTE RICCHI DI ANTIOSSIDANTI, ANCHE PIÙ DI MOLTI ORTAGGI TRADIZIONALI

PROBLEMI ALLERGENICI?

Talvolta viene consigliato di **eliminare le antere in modo da prevenire effetti allergenici nel caso di persone particolarmente sensibili al polline**. Per quanto non ci siano ancora certezze è tuttavia probabile che tale procedura possa non essere necessaria dal momento che il polline allergenico è solitamente tipico di specie anemofile. In questi casi il polline, molto piccolo, è disperso nell'atmosfera e con facilità può entrare in contatto con le mucose nasali. Nel caso delle specie ornamentali, al contrario, i fiori si sono evoluti per avere polline decisamente più grande e pesante (**Fig. 5**) in quanto "appetito" e veicolato dagli insetti.

Conseguentemente la tendenza del polline entomofilo ad essere aero-disperso è molto bassa. Quindi, salvo futuri approfondimenti in merito, **le specie ornamentali con prospettive alimentari non appaiono costituire problemi allergenici**.

LE SPECIE COMMESTIBILI

Chiunque si affacci a questo nuovo "orizzonte alimentare" è portato a chiedersi: quali fiori si possono mangiare? **Non esistono confini netti tra specie commestibili, e non, quando ci si affaccia nel panorama delle specie ornamentali coltivate (Fig. 6)**. In questo caso ci si affida a testi [1 e 16] e siti Internet (ben noti quelli americani con indirizzi *westcoastseeds.com*, *whatscookingamerica.net*) che elencano i fiori di cui si conoscono le attitudini, storiche e/o di recente scoperta, sulla loro commestibilità. ►

TABELLA 1 - Attività antiossidante e contenuto in antociani rilevati in 12 specie di fiori eduli

NOME COMUNE	SPECIE	COLORE DEL FIORE	ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE	CONTENUTO IN ANTOCIANI
Agerato	<i>Ageratum houstonianum</i>	Blu	Elevata	Buono
Bocca di leone	<i>Antirrhinum majus</i>	Rosso	Elevata	Elevato
		Rosa	Buona	Molto elevato
		Bianco	Media	Scarso
Begonia	<i>Begonia semperflorens</i>	Rosso	Buona	Elevato
Borragine	<i>Borago officinalis</i>	Blu	Scarsa	Medio
Calendula	<i>Calendula officinalis</i>	Arancio	Media	Medio
Garofanino	<i>Dianthus x barbatus</i>	Rosso	Elevata	Molto elevato
		Rosa	Elevata	Elevato
		Bianco	Media	Scarso
Fucsia	<i>Fuchsia hybrida</i>	Rosso	Elevata	Elevato
Geranio	<i>Pelargonium peltatum</i>	Rosso	Elevata	Molto elevato
Petunia	<i>Petunia x hybrida</i>	Rosso	Elevata	Molto elevato
		Rosa	Buona	Molto elevato
		Bianco	Media	Scarso
Tagete	<i>Tagetes erecta</i>	Arancio	Molto elevata	Medio
Nasturzio	<i>Tropaeolum majus</i>	Arancio	Buona	Elevato
Pansé	<i>Viola x wittrockiana</i>	Rosso	Elevata	Molto elevato
		Blu	Elevata	Molto elevato
		Giallo	Media	Medio
		Bianco	Scarsa	Scarso

TABELLA 2 - Valutazione sensoriale e similitudine con gusti alimentari conosciuti in 12 specie di fiori eduli

SPECIE	SIMILITUDINE ALIMENTI CONOSCIUTI	VALUTAZIONE SENSORIALE
<i>Ageratum houstonianum</i>	Carota	Eccellente
<i>Antirrhinum majus</i>	Cicoria	Buona
<i>Begonia semperflorens</i>	Limone	Molto buona
<i>Borago officinalis</i>	Cetriolo	Molto buona
<i>Calendula officinalis</i>	Zafferano	Media
<i>Dianthus x barbatus</i>	Chiodi di garofano	Buona
<i>Fuchsia hybrida</i>	Sconosciuto	Scarsa
<i>Pelargonium peltatum</i>	Pompelmo	Media
<i>Petunia x hybrida</i>	Sconosciuto	Buona
<i>Tagetes erecta</i>	Melograno	Media
<i>Tropaeolum majus</i>	Ravanello	Eccellente
<i>Viola x wittrockiana</i>	Sconosciuto	Eccellente

atteggiamento nei confronti dei nuovi alimenti è noto con il termine di "neofobia". Ad esempio, **la forma e la consistenza di fucsia e tagete sono risultate poco gradite** da numerosi assaggiatori. Una eventuale lavorazione gastronomica (es. sminuzzamento, condimento, cottura e abbinamento con altri cibi) potrebbe ridurre questa iniziale diffidenza. In altre parole, il nostro "pionieristico" panel test non ha certo la pretesa di bocciare alcune specie,

ma di verificare il loro grado di apprezzamento come "ortaggio" consumato crudo. Un eventuale consumo come prodotto cotto e/o condito potrebbe, in futuri studi, individuare nuove e sorprendenti attitudini organolettiche per assecondare i gusti dei consumatori.

FIGURA 5 - Fiore di una malvacea entomofila in cui sono visibili i grandi granuli di polline sulla peluria dell'impollinatore.



Un riferimento bibliografico autorevole e recente è costituito dal capitolo "Safety of edible flowers" [12], parte di un testo dedicato a pianificare la sicurezza alimentare di tradizioni etnobotaniche (Regulating safety of traditional and ethnics foods). Tuttavia la fonte di informazioni che maggiormente garantiscono la commestibilità dei fiori è fornita soprattutto dai risultati della ricerca scientifica (Tab. 3).

SOSTANZE TOSSICHE E PERICOLOSE

Altra tematica da affrontare scientificamente è inoltre quella della ricerca di sostanze indesiderate presenti nei fiori. Possiamo distinguere **tre diverse tipologie di rischio alimentare**:
 1) intrinseco dovuto alla loro natura chimica;
 2) ambientale dovuta all'accidentale presenza di sostanze inquinanti nel caso di raccolta spontanea;
 3) agronomica legata ai sistemi colturali soprattutto in termini di difesa da insetti, parassiti e patogeni.

Iniziamo dai **rischi chimici** dovuti alla peculiarità genetica di alcune specie di sintetizzare tossine come alcaloidi e/o principi anti-nutrizionali. Uno studio effettuato in Messico [18] su alcune specie "a rischio", ha evidenziato che i seppur splendidi fiori della *Yucca filifera* contengono delle indesiderate saponine. Analogamente, alcune specie appartenenti al genere botanico *Erythrina* racchiudono alcaloidi potenzialmente tossici. Anche gli ecosistemi naturali sono ricchi di **specie tossiche e velenose** e la loro ingenua raccolta potrebbe causare seri problemi di salute. Sono ad esempio tossiche specie come **il comune mughetto e gran parte delle specie appartenenti alla famiglia botanica delle ranunculacee**. Prime tra tutte le varie specie di **anemoni** (*A. coronaria*, *A. hortensis*, *A. nemorosa* ecc.), i generi **Ranunculus** ed **Aquilegia** e, soprattutto, **il velenosissimo falso zafferano** (*Colchicum autumnale*). Il loro riconoscimento presuppone una preparazione botanica che non può essere improvvisata. Da non trascurare è inoltre il rischio di una eventuale raccolta di **fiori contaminati da fitofarmaci** come erbicidi, insetticidi, anticrittogamici ecc. oppure metalli pesanti o altre

sostanze inquinanti. Solo attraverso la coltivazione professionale sarà realmente possibile proporre i fiori come una sorta di "nuovo ortaggio" per la grande distribuzione, il catering o l'alta gastronomia.

COLTIVAZIONE BIOLOGICA

È chiaro che la produzione di fiori destinati al consumo implica l'adozione di **sistemi colturali biologici** [6]. In Versilia, area particolarmente vocata alla floricoltura, da alcuni anni vengono prodotti

SOLO ATTRAVERSO LA COLTIVAZIONE PROFESSIONALE SARÀ REALMENTE POSSIBILE PROPORRE I FIORI COME UNA SORTA DI "NUOVO ORTAGGIO" PER LA GRANDE DISTRIBUZIONE, IL CATERING O L'ALTA GASTRONOMIA

e commercializzati fiori eduli biologici opportunamente confezionati per un consumo come prodotto fresco (*floricolturacarmazzi.it*).

Nella prospettiva di produrre fiori privi di qualsiasi indesiderata sostanza, la difesa dalle avversità entomologiche viene effettuata con **insetti antagonisti** come Crisoperla, Afidius ed Orius. Nel caso di eventuali malattie fungine vengono utilizzati **prodotti assolutamente naturali** come propoli ed estratti di aglio.

Il lavaggio dei fiori è opzionale anche se solitamente non viene effettuato in quanto le corolle possono essere esteticamente alterate. Sono infatti classificati come prodotti della I gamma in quanto non sono stati sottoposti a lavaggio seppur pronti per il consumo (al contrario dei prodotti di IV gamma che prevedono il preventivo lavaggio pre-confezionamento). D'altra parte i tessuti fiorali non contengono sostanze indesiderate e tale esenzione viene ulteriormente certificata dalle **normative HACCP** (Direttiva 43/93/CEE recepita in Italia con il D.Lgs 155/1997) che promuove il concetto di prevenzione, analizza i possibili pericoli verificabili in ogni fase del processo produttivo e nelle fasi successive come lo stoccag-

FIGURA 6 - Fiori ornamentali con prospettive di "orto-giardino"?



TABELLA 3 - Alcune specie ornamentali studiate come fiori eduli nel mondo

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FAMIGLIA BOTANICA	RIF. BIBLIOGRAFICO
Acetosella	<i>Oxalis corymbosa</i>	<i>Oxalidaceae</i>	8
Agastache	<i>Agastache foeniculum</i>	<i>Lamiaceae</i>	10
Agerato	<i>Ageratum houstonianum</i>	<i>Asteraceae</i>	3
Aglio selvatico	<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Liliaceae</i>	7
Barba di becco	<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Asteraceae</i>	7
Begonia	<i>Begonia semperflorens</i>	<i>Begoniaceae</i>	3
Bocca di leone	<i>Antirrhinum majus</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	3
Borragina	<i>Borago officinalis</i>	<i>Boraginaceae</i>	3
Bougainville	<i>Bougainvillea hybrida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	4
Calendula	<i>Calendula officinalis</i>	<i>Asteraceae</i>	3
Camelia	<i>Camellia japonica</i>	<i>Theaceae</i>	8
Cassia tora	<i>Cassia siamea</i>	<i>Fabaceae</i>	4
Cicoria	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Asteraceae</i>	7
Crisantemo	<i>Chrysanthemum spp.</i>	<i>Asteraceae</i>	10
Emerocallide	<i>Hemerocallis spp.</i>	<i>Asphodeloideae</i>	10
Fior di loto asiatico	<i>Nelumbo nucifera</i>	<i>Nelumbonaceae</i>	4
Fior di vetro	<i>Impatiens walleriana</i>	<i>Balsaminaceae</i>	17
Fiordaliso	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Asteraceae</i>	17
Fucsia	<i>Fuchsia hybrida</i>	<i>Onagraceae</i>	3
Garofanino	<i>Dianthus x barbatus</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	3
Gelsomino indiano	<i>Ixora chinensis</i>	<i>Rubiaceae</i>	4
Geranio	<i>Pelargonium peltatum</i>	<i>Geraniaceae</i>	3
Gerbera	<i>Gerbera jamesonii</i>	<i>Asteraceae</i>	8
Giglio	<i>Lilium longiflorum</i>	<i>Liliaceae</i>	19
Ibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Malvaceae</i>	8
Lantana	<i>Lantana camara</i>	<i>Verbenaceae</i>	8
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Lamiaceae</i>	19
Lillà	<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Oleaceae</i>	10
Limonio	<i>Limonium sinuatum</i>	<i>Plumbaginaceae</i>	8
Lonicera	<i>Lonicera japonica</i>	<i>Verbenaceae</i>	19
Loroco	<i>Fernaldia pandurata</i>	<i>Apocynaceae</i>	11
Margherita	<i>Bellis perennis</i>	<i>Asteraceae</i>	7
Mimosa bianca	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Fabaceae</i>	4
Nasturzio	<i>Tropaeolum majus</i>	<i>Trapoeolaceae</i>	3
Pansé	<i>Viola x wittrockiana</i>	<i>Violaceae</i>	3
Petunia	<i>Petunia x hybrida</i>	<i>Solanaceae</i>	3
Pisello della farfalla	<i>Clitorea ternatea</i>	<i>Fabaceae</i>	4
Plumeria	<i>Plumeria obtusa</i>	<i>Apocynaceae</i>	4
Rododendro	<i>Rhododendron simsii</i>	<i>Ericaceae</i>	8
Rosa	<i>Rosa odorata</i>	<i>Rosaceae</i>	17
Salvia	<i>Salvia splendens</i>	<i>Lamiaceae</i>	8
Salvia dei prati	<i>Salvia pratensis</i>	<i>Lamiaceae</i>	7
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Caprifoliaceae</i>	7
Strelizia	<i>Strelitzia reginae</i>	<i>Strelitziaceae</i>	8
Tagete	<i>Tagetes erecta</i>	<i>Asteraceae</i>	3
Tarassaco	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Asteraceae</i>	7
Telosma	<i>Telosma minor</i>	<i>Apocynaceae</i>	4
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	<i>Fabaceae</i>	7
Tulipano	<i>Tulipa spp.</i>	<i>Liliaceae</i>	10
Viola	<i>Viola arvensis</i>	<i>Violaceae</i>	7
Vite di corallo	<i>Antigonon leptopus</i>	<i>Polygonaceae</i>	4

gio, il trasporto, la conservazione e la vendita.

In questo ambito di sicurezza alimentare assumono una cruciale importanza le **analisi multi-residuali** previste soprattutto nei casi di certificazione biologica. Viene inoltre effettuato una periodica fase di controllo e certificazione sotto un profilo microbiologico che deve, come per tutti gli alimenti, risultare al di sotto di una determinata soglia.

Tale attività volta a garantire la sicurezza alimentare, pianificata dal “Regolamento (UE) n. 209/2013 della Commissione dell’11 marzo 2013, viene indirizzata soprattutto a rilevare l’eventuale presenza di *Escherichia coli* e *Salmonella*, produttori di tossine estremamente tossiche. In questo ambito assume cruciale importanza anche la **gestione dei fertilizzanti organici** che non devono entrare in alcun modo in contatto con la parte epigea della pianta al fine di non aumentarne la carica microbica. In sintesi, **l’assenza da qualsiasi sostanza indesiderata è di cruciale importanza dal momento che i fiori eduli sono “ready to eat”**. La cosiddetta “shelf life”, seppur in funzione della specie, è intorno ai 10 giorni in condizioni di refrigerazione intorno ai 4-5 °C.



FIGURA 7 - Fiori di Pansé disposti in una confezione pronta per la vendita. È di fondamentale importanza la scelta degli abbinamenti cromatici per ottimizzarne l’attrattività commerciale.

PACKAGING E EFFETTO WOW

La commercializzazione dei fiori eduli avviene in vaschette di polietilene trasparente (Fig. 7) in modo da esaltarne l’impatto cromatico. **Alcuni studi focalizzati sui gusti dei consumatori hanno evidenziato che l’abbinamento dei colori gioca un ruolo cruciale in termini di attrattività** [5]. L’abbinamento di blu, giallo e arancio sono risultati vincenti sotto questo profilo.

La temperatura di conservazione, solitamente intorno ai 2-5 °C, riveste un ruolo cruciale nella durata della loro commerciabilità. Viole, nasturzio e pansé conservate alla sopracitata temperatura hanno mantenuto la loro attrattività commerciale per due settimane. Ulteriori studi saranno necessari per individuare non solo le condizioni ideali di conservazione per ogni specie, ma anche le rispettive “shelf life” di permanenza sugli scaffali della grande distribuzione.

DIFESA FITOSANITARIA: STATO DI FATTO E INCERTEZZE

Tra le colture minori di interesse alimentare, i fiori eduli rappresentano una categoria ancora di limitata importanza rispetto al panorama produttivo. Non per questo, però, il quadro fitosanitario appare meno complesso e articolato: numerosi, infatti, sono i patogeni e i parassiti dannosi su tessuti floreali di colture utilizzabili anche come fiori eduli. Di seguito si riportano alcuni esempi.

Botrytis cinerea, agente della muffa grigia, da sempre è annoverato tra i principali patogeni fungini agente di alterazione, sia in fase di campo sia di post raccolta, su tessuti floreali. Altri deuteromiceti come **Aschochyta** sp., **Colletotrichum** sp. sono causa di danni talora molto gravi su boccioli immaturi e fiori in fase di antesi. Anche diverse **Pero-nosporaceae** possono causare gravi alterazioni sui tessuti floreali, interessando sia petali e vessilli sia tessuti verdi di steli e calici. Similmente **funghi basidiomiceti** tra cui **Iter-sonilia** sp., **Enthyloma** sp. e ruggini sono causa di danni molto rilevanti, soprattutto in condizioni di elevata umidi-

AL MOMENTO,
NON RISULTANO
DISPONIBILI
FORMULATI CON
L’INDICAZIONE
DI APPLICAZIONE
SU “FIORI
COMMESTIBILI”,
RENDENDO
IMPOSSIBILE
L’IMPIEGO
DI QUALSIASI
PRINCIPIO ATTIVO

L’ALBA DELLA “FLORICOLTURA ORTICOLA”

Viene da chiedersi quali concrete innovazioni potrà proporre la filiera dei fiori eduli. Oltre alla già citata destinazione come prodotti della IV gamma potrà nascere una parallela attività incentrata su di un vivaismo ortofloricolo dedicato al segmento “hobbistico”. In pratica i fiori eduli potranno rappresentare l’ideotipo di specie ortofloricole per allestire un “orto sul balcone” o da inserire in analoghi contesti di agricoltura urbana. **L’idea di acquistare piante in vaso con la duplice attitudine, estetica e alimentare, potrà sicuramente attrarre l’attenzione di tutti coloro che decideranno di assecondare la propria innata “biofilia” con un arcobaleno di colori da mangiare (Fig. 8)**. In questo caso la garanzia di certificazione “biologica” sarà di cruciale importanza per differenziare questa produzione da quella convenzionale, che spesso propone sostanze biologicamente e psicologicamente inaccettabili per la salute umana. Ciò potrà rassicurare i consumatori favorendo così l’acquisto di questi “floro-ortaggi” in grado di produrre salute persino all’interno di un ecosistema urbano.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Barash C.W., 1993. Edible flowers: from garden to palate. Fulcrum publ. Beltsville, MA, USA.
- [2] Barros L., Carvalho A. M., Ferreira I.C., 2010. Leaves, flowers, immature fruits and leafy flowered stems of *Malva sylvestris*: a comparative study of the nutraceutical potential and composition. Food and Chemical Toxicology, 48, 1466-1472.
- [3] Benvenuti S., Bortolotti E., Maggini R., 2016. Antioxidant power, anthocyanin content and organoleptic performance of edible flowers. Scientia Horticulturae, 199, 170-177.
- [4] Kaisoon O., Siriamornpun S., Weerapreeyakul N., Meeso N., 2011. Phenolic compounds and antioxidant activities of edible flowers from Thailand. Journal of functional foods, 3, 88-99.
- [5] Kelley K.M., Behe B.K., Biernbaum J.A., Poff K.L., 2001. Consumer preference for edible-flower color, container size, and price. HortScience, 36, 801-804.
- [6] Kelley K.M., Biernbaum J.A., 2000. Organic nutrient management of greenhouse production of edible flowers in containers. HortScience 35, 453-453.
- [7] Kucekova, Z., Mlcek, J., Humpolicek, P., Rop, O., 2013. Edible flowers-antioxidant activity and impact on cell viability. Central European Journal of Biology, 8, 1023-1031.
- [8] Li, A. N., Li, S., Li, H. B., Xu, D. P., Xu, X. R., Chen, F., 2014. Total phenolic contents and antioxidant capacities of 51 edible and wild flowers. Journal of Functional Foods, 6, 319-330.
- [9] Loizzo M.R., Pugliese A., Bonesi M., Tenuta M.C., Menichini F., Xiao J., Tundis R., 2015. Edible Flowers: A Rich Source of Phytochemicals with Antioxidant and Hypoglycemic Properties. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 64, 2467-2474.
- [10] Mlcek J., Rop O., 2011. Fresh edible flowers of ornamental plants—A new source of nutraceutical foods. Trends in Food Science & Technology, 22, 561-569.
- [11] Morton, J. F., Alvarez, E., Quiñonez, C., 1990. Loroco, *Fernaldia pandurata* (Apocynaceae): a popular edible flower of Central America. Economic Botany, 44, 301-310.
- [12] Nicolau, A.I., Gostin, A.I., 2015. Safety of Edible Flowers. Regulating Safety of Traditional and Ethnic Foods, Academic Press, Waltham MA, USA.
- [13] Nicolson W., Nepi M., Pacini E., 2007. Nectaries and nectar Springer, Dordrecht, pp. 215–264.
- [14] Niizu, P.Y., Rodriguez Amaya, D. B., 2005. Flowers and leaves of *Tropaeolum majus* L. as rich sources of lutein. Journal of Food Science, 70, S605-S609.
- [15] Parkinson B., Pacini E.A. 1995. Comparison of tapetal structure and function in pteridophytes and angiosperms. Plant System and Evolution, 149, 155-185.
- [16] Roberts, M., 2000. Edible & medicinal flowers. New Africa Books.
- [17] Rop, O., Mlcek, J., Jurikova, T., Neugebauerova, J., Vabkova, J., 2012. Edible flowers—a new promising source of mineral elements in human nutrition. Molecules, 17, 6672-6683.
- [18] Sotelo, A., López-García, S., & Basurto-Peña, F. (2007). Content of nutrient and antinutrient in edible flowers of wild plants in Mexico. Plant foods for human nutrition, 62, 133-138.
- [19] Zeng, Y., Deng, M., Lv, Z., Peng, Y., 2014. Evaluation of antioxidant activities of extracts from 19 Chinese edible flowers. SpringerPlus, 3, 1-5.

tà relativa ambientale. Anche **alterazioni di origine batterica** causano gravi danni, in genere repentini nella loro comparsa. È il caso, ad esempio, di *Pseudomonas viridiflava*, nota per i guasti provocati su ranunculacee coltivate, o di *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, particolarmente grave su tessuti carnosì quali quelli di bulbi, fusti e steli.

Probabilmente ancora più variegato è il panorama dei **parassiti animali** che possono affliggere i tessuti floreali: tra questi ricordiamo almeno afidi, tisanotteri, lepidotteri in grado di danneggiare prima e dopo la fase di antesi sino anche ai nematodi agenti di alterazione di foglie e steli tra cui *Ditylenchus* sp. e *Aphelenchoides* sp.

Da ultimo occorre considerare il possibile danno causato da **virus e fitoplasmi**: per i primi l’elenco potrebbe essere molto lungo e, giusto a titolo di esempio, rammentiamo i Tospovirus ed i Potyvirus, cui appartengono agenti virali quali rispettivamente TSWV, INSV e agenti virali che inducono distorsione e malformazione floreale. Relativamente ai fitoplasmi ci limitiamo a ricordare che questi parassiti sono noti per causare proprio sui fiori i maggiori danni, dall’aborto alla deformazione e alla virescenza. Il quadro fitosanitario, pertanto, può essere anche molto complesso e, se il sistema culturale adottato si rivolge a metodi intensivi, il **ricorso a mezzi di lotta diretta o indiretta**, ad esempio mirata alla limitazione dei vettori o alla induzione di resistenza nell’ospite, può essere necessario. Come per qualsiasi altra coltura, quindi, la possibilità di impiego di mezzi tecnici

passa in primo luogo dalla **disponibilità di formulati legalmente ammessi** per tale impiego.

A tale riguardo un primo chiarimento sulle possibilità a disposizione degli operatori del settore si ricava dalla consultazione del **Regolamento (UE) n. 752/2014** della Commissione, del 24 giugno 2014, che sostituisce l’allegato I del regolamento (CE) n. 396/2005 del Parlamento europeo e del Consiglio. Tale documento (consultabile anche in lingua italiana all’indirizzo: <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=IT>) riconduce i fiori commestibili nella categoria “0250000 Ortaggi a foglia, erbe fresche e fiori commestibili” ove sono presenti altre due sotto categorie “0256000 Erbe fresche e fiori commestibili” e “0631000 Fiori” (ovvero fiori, senza steli e parti guaste, ad eccezione della camomilla). In particolare la dizione “fiori commestibili” è riportata come ulteriore suddivisione della sottocategoria 0256000 con codice 0256080 e identificazione “Basilico e fiori commestibili”. Su tale base, pertanto, **è possibile assumere che i fiori commestibili abbiano gli stessi livelli massimi di residui (LMR) riconosciuti per il basilico e, pertanto, diverse e numerose sono le sostanze per le quali sono ammessi livelli residuali anche su fiori commestibili**. Nonostante ciò, in Italia, al momento, non risultano disponibili formulati aventi in etichetta l’indicazione di applicazione su “Fiori commestibili”, rendendo di fatto impossibile l’impiego di qualsiasi principio attivo per la difesa di tali coltivazioni.



Magic Stars



selecta ^{one}
we love to grow

Ti
aspettiamo!

Vieni a visitarci
IPM 2017 - 2 D 25
MyPlant - 16 K 10

www.selecta-one.com



WORLD WIDE GREEN
CONSUMI

Paese che vai
garden center che trovi p. 10

MERCATI
REPORT

Floricoltura verso
una nuova era p. 14

ARTE FLOREALE
TENDENZE

Matrimonio all'italiana
con stile e grazia floreale p. 22

FLORICOLTURA
RICERCA

Belli, buoni e sani: i fiori eduli
irrompono sul mercato p. 36

