

# ***Innovazioni di prodotto in agricoltura biologica: la filiera dei fiori eduli***

*Barbara Ruffoni*

*CREA Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo  
Sanremo*



## Contesto florovivaistico

- Pur in uno scenario di comparto floricolo in ripresa è stato necessario cercare di intraprendere nuove colture a supporto e complemento delle principali linee produttive.
- La ricerca di sempre maggiore sostenibilità delle produzioni agricole, anche richiesta dai compratori europei e la necessità di modificare le tecniche colturali di crescita e difesa inducono ad affrontare la sfida della coltivazione biologica coadiuvata dalla lotta biologica che possono essere valorizzate nei marchi di qualità.

# Il fiore edule è una cosa nuova?

***In antichità....***

**Romani, Greci,  
South America (Aztechi e  
Maya)**



***Nelle culture orientali anche ai giorni  
nostri***



Butterfly pea

Orchidee



## E nelle nostre cucine?





# Caratteristiche del prodotto

Sapori unici e nuovi elevatissimo valore estetico  
Elevate proprietà nutrizionali e salutistiche

## Utilizzatori finali

### **consumatori**

**Incremento di consumatori  
vegetariani e vegani**  
**Curiosità nei nuovi cibi per  
aroma, profumo o gusto**  
**Maggiore attenzione per  
cibi salutistici**  
**Preparazione di piatti  
elaborati ed eleganti**

### **ristoratori**

**Ricerca di nuovi  
sapori**  
**Rinnovamento delle  
ricette tradizionali**  
**Guarnizioni di elevate  
qualità estetica**

### **Imprenditori**

**Preparazione di  
prodotti a partire da  
basi alimentari (polveri,  
paste, fiori essiccati,  
coloranti naturali)**  
**Attività artigianale o  
industriale**

# Alcuni utilizzi nella cucina innovativa

## Come guarnizioni

- piatti
- Cocktails (ice cubes)

## Come reali ingredienti

- Primi piatti
- Insalate
- Zuppe, creme e salse
- Preparazioni di pasticceria,  
• fiori cristallizzati
- Fiori ripieni caldi o freddi
- Dolci al cucchiaino, torte
- sciroppi
- marmellate
- paste
- biscotti





# In questo contesto si inseriscono il progetto ANTEA e il progetto BIOFIORI



Il **primo** ha l'obiettivo di **riorganizzare la filiera** emergente dei fiori commestibili attraverso l'applicazione di innovazione tecnologica in grado di mettere a valore ogni aspetto legato alla **produzione, qualità, sicurezza d'uso, trasporto, conservazione, logistica, contatti e marketing.**

Il **secondo** si concentra sull'utilizzo del prodotto «fiore» attraverso la sua **trasformazione alimentare** per **svincolarlo dalla stagionalità: fiori essiccati con metodi innovativi e preparati base per alimenti.**

- **MIPAAF – Bando Biologico**
- **BIO.FLOR.ED «Sviluppo della coltivazione del fiore edule in coltivazione Biologica»**
- **Capofila CREA OF Sanremo**
- **Partner istituzionali UNITO, UNIGE, AIAB, Istituto Tecnico agrario Sanremo**
- **Privati: Az Agr. RZERO Albenga; Az Agr.Carmazzi; Az. Agr Cascone; Az Agr Il Salto**
- **Tematiche: ampliamento degli areai di produzione dei fiori commestibili, prove di coltivazione nei diversi ambienti pedoclimatici italiani, raccolta confezionamento e distribuzione**
- **INTERREG – CE – ALCOTRA**
- **ANTES «Fiori eduli e piante aromatiche: attività di capitalizzazione dei progetti ANTEA ed ESSICA**
- **Partners Italiani e Francesi**
- **Capitalizzazione dei risultati progetto precedente – confezionamento ecocompatibile - essiccazione**

# Composizione della filiera

- ✓ Ricerca: biodiversità e domesticazione
- ✓ Ricerca: produzione semi in biologico, propagazione
- ✓ Produzione: tecniche di coltivazione organica (biologico, biodinamico)
- ✓ Produzione: raccolta, confezionamento, conservazione
- ✓ Commercio: logistica, distribuzione
- ✓ Consumatori finali privati: utenti GDO, utenti gruppi di acquisto o diretti in azienda, vendite on line
- ✓ Consumatori finali imprenditori: ristoranti, pasticcerie, artigiani dell'alimentazione, industrie alimentari
- ✓ Comunicazione: packaging, pubblicità, brand

## LIVING LAB

**Per la definizione delle priorità e delle linee di attività del progetto**





**crea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

# **FIORI COMMESTIBILI**



**CARBOIDRATI - PROTEINE - MINERALI - LIPIDI**

**50-90% DW**

**2-50% DW**

**2-16% DW**

**1-6% DW**

# Così distribuiti



POLLINE



NETTARE



PETALI



FOGLIE



FRUTTI



carboidrati, sostanze  
azotate, lipidi,  
carotenoidi, flavonoidi



zuccheri, aminoacidi,  
proteine, sali, acidi  
organici, fenoli, alcaloidi,  
terpenoidi



composti del polline e  
nettare (meno  
concentrati) vitamine,  
antiossidanti



sali minerali , in  
particolare di  
potassio, fibre



Sali minerali,  
oligoelementi,  
vitamine, glucosio e  
fruttosio

**Non esiste alcuna regolamentazione sanitaria specifica per i fiori eduli, i limiti massimali di residui (LMR) sono quelli applicati per piante aromatiche ed insalate. Non potendo usare fitofarmaci è necessario applicare la lotta biologica. Per il commercio esiste la necessità di ottenere un prodotto sano, omogeneo, di qualità costante, sempre disponibile.**

# Qual'è il supporto della ricerca alla filiera?

- ❖ **Selezione** di fiori commestibili coltivabili che assecondino la richiesta del mercato
- ❖ Messa a punto dei sistemi di **propagazione e di coltivazione** sicuri ed economici
- ❖ Preparazione di un **calendario** di produzione e **allungamento delle fioriture**
- ❖ Valutazione della **qualità nutrizionale**
- ❖ Valutazione della **sicurezza d'uso per :**  
**tossicità, allergeni, contaminanti biologici (batteri muffe insetti), contaminanti chimici (residui di pesticidi)**
- ❖ **Confezionamento e tracciabilità**





# I 40 fiori di Antea

*Scelti per caratteristiche:*

*Ornamentali*

*Organolettiche*

*Possibilità di coltivazione in  
sistemi produttivi*

*Ampiezza ed abbondanza di  
fioritura*



|                 |                                     |                      |
|-----------------|-------------------------------------|----------------------|
| Amaryllidaceae  | <i>Allium schoenoprasum</i> L.      | Castelmagno (CN)     |
| Asteraceae      | <i>Bellis perennis</i> L.           | Grugliasco (TO)      |
| Asteraceae      | <i>Centaurea cyanus</i> L.          | Ivrea (TO)           |
| Asteraceae      | <i>Cichorium intybus</i> L.         | Chivasso (TO)        |
| Asteraceae      | <i>Taraxacum officinale</i> Weber   | Grugliasco (TO)      |
| Asteraceae      | <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.    | Grugliasco (TO)      |
| Caryophyllaceae | <i>Dianthus carthusianorum</i> L.   | Balme (TO)           |
| Caryophyllaceae | <i>Dianthus pavonius</i> Taesch     | Castelmagno (CN)     |
| Fabaceae        | <i>Trifolium alpinum</i> L.         | Castelmagno (CN)     |
| Lamiaceae       | <i>Mentha aquatica</i> L.           | Caselle (TO)         |
| Lamiaceae       | <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. | Grugliasco (TO)      |
| Primulaceae     | <i>Primula veris</i> L.             | Cesana Torinese (TO) |
| Primulaceae     | <i>Primula vulgaris</i> Hudson      | Cesana Torinese (TO) |
| Violaceae       | <i>Viola odorata</i> L.             | Grugliasco (TO)      |

FIGURA 2 - FIGURE 2

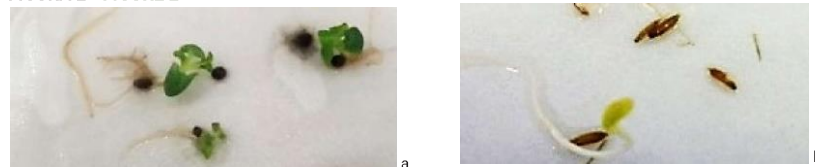


FIGURA 3 - FIGURE 3

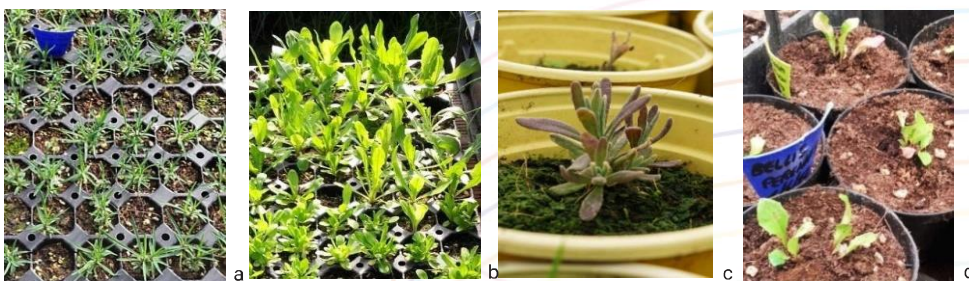
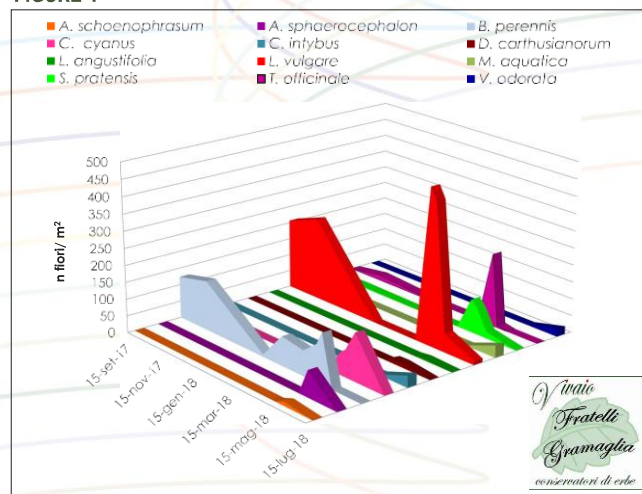


FIGURA 4 - FIGURE 4



Valutazione della propagazione  
delle accessioni e valutazione della  
produttività (n. fiori e periodo di  
fioritura)

## LÉGENDES

Table (1): Liste des espèces dont la germination a été testée en laboratoire et en pépinière et leur site de collecte au Piémont.

Figure (1): Semences de (a) *Leucanthemum vulgare* et (b) *Taraxacum officinale* germées en boîtes de Petri.

Figure (2): Semis de (a) *Dianthus carthusianorum*, (b) *Cichorium intybus*, (c) *Lavandula angustifolia* et (d) *Bellis perennis* obtenus en pépinière.

Figure (3): Fleurs produites (nombre de fleurs/m²) et évolution de la floraison en pépinière au cours du premier cycle de culture.



## FIORI EDULI DI ANTEA - CALENDARIO DI FIORITURA

[illegible]





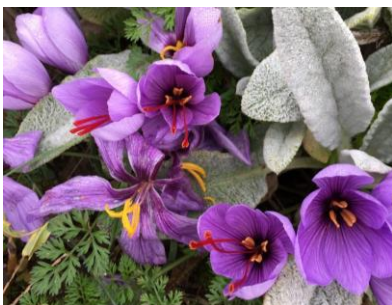
**crea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

# FIORI EDULI – SAPORE DEBOLE



*Calendula officinalis*  
Famiglia: Asteraceae  
Origine: Europea  
Sapore dei fiori: speziato  
Consumo: crudo  
Pianta annuale



***Crocus sativus***  
Famiglia: Iridaceae  
Origine: Asia e Mediterraneo  
Sapore dei fiori: zafferano  
Consumo: crudo  
Pianta perenne



***Taraxacum officinalis***  
Famiglia: Asteraceae  
Origine: Europea  
Sapore dei fiori: amaro  
Consumo: crudo  
Pianta perenne



***Trifolium pratense***  
Famiglia: Fabaceae  
Origine: Europea  
Sapore dei fiori: prezzemolo  
Consumo: crudo  
Pianta perenne

**SPONTANEE**



## ***Lavandula sp.***

Famiglia: Lamiaceae

Origine: Europea

Sapore dei fiori: lavanda

Consumo: crudo, essiccati, trasformati

Pianta perenne



## ***Mertensia maritima***

Famiglia:

Boraginaceae

Origine: Nord

Europa

Sapore dei fiori:  
ostrica

Consumo: crudo

Pianta annuale che  
fiorisce dall'estate  
all'autunno



## ***Monarda didyma* «Fire Ball»**

Famiglia: Lamiaceae

Origine: Nord America

Sapore dei fiori: origano

Consumo: crudo

Pianta perenne che fiorisce in estate

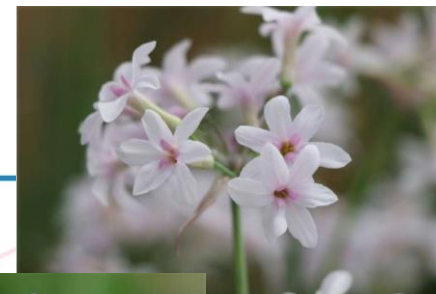


# La Begonia come ingrediente nella cucina innovativa

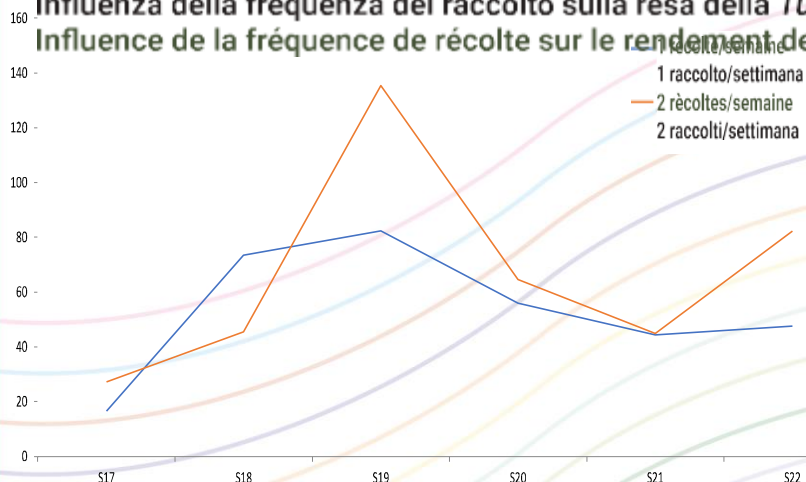




# Produzione fiori commestibili in piena terra: esempio della Tulbaghia



**Influenza della frequenza del raccolto sulla resa della Tulbaghia violacea 'Alba' – 2018**  
**Influence de la fréquence de récolte sur le rendement de Tulbaghia violacea 'Alba' - 2018**





Astringency

.....

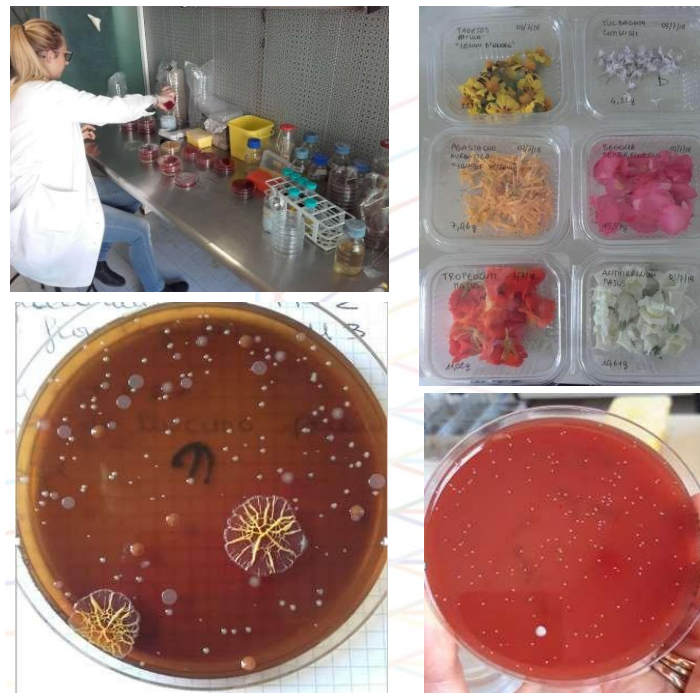


# Analisi microbiologiche e valutazione delle capacità antimicrobiche degli estratti

Analisi dei campioni freschi secondo i protocolli di sicurezza previsti per gli alimenti confezionati in 4 gamma (Reg.CE 2073/2005 e 1441/2007), controllando i patogeni *Salmonella* spp, *Lysteria monocitogenes* e *E.coli*, tutti i campioni analizzati sono risultati idonei.

Gli estratti metanolici dei fiori hanno dimostrato capacità antibatterica nei confronti di 4 ceppi Gram+ e 2 ceppi Gram- con valori di MIC (minima concentrazione inibente crescita) >128 microgrammi/ml

FIGURA / FIGURE 1



| Range di biomassa | <i>L.monocytogenes</i>      | <i>Salmonella</i> spp.      | Conta batterica ufc/gr (%)                                                 | Conta fungina ufc/gr (%)                                                        |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - 5,5 gr        | Assente in tutti i campioni | Assente in tutti i campioni | 10 <sup>2</sup> (22 %)<br>10 <sup>4</sup> (67 %)<br>10 <sup>5</sup> (11 %) | 10 <sup>1</sup> (11,5 %)<br>10 <sup>2</sup> (22 %)w<br>10 <sup>3</sup> (44,5 %) |

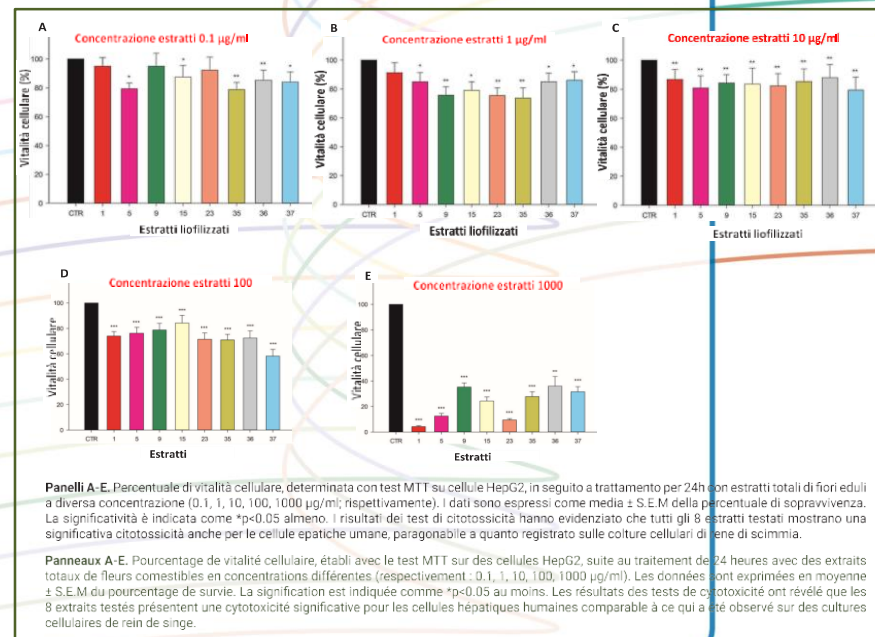
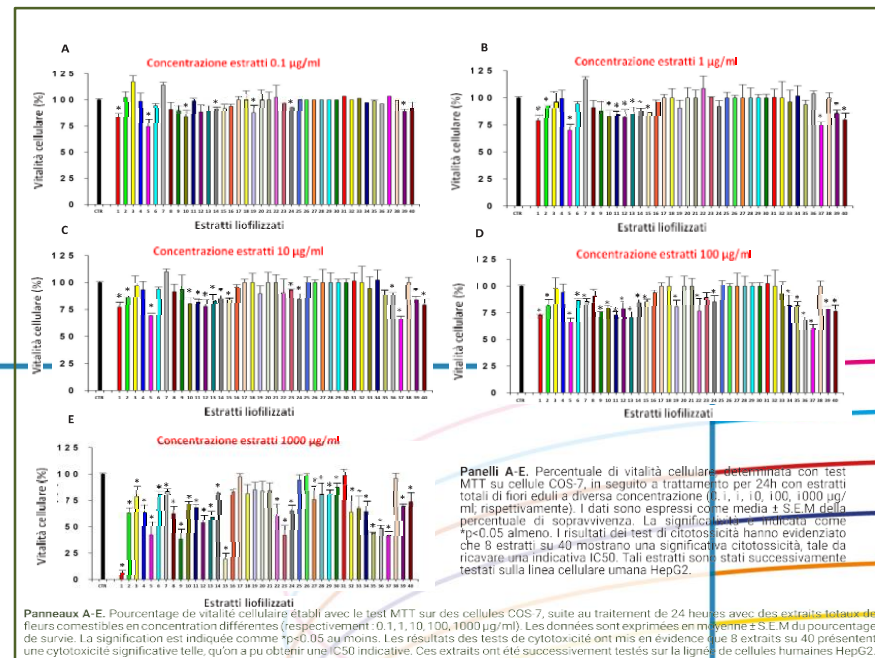
# Analisi di tossicità cellulare

*Linee cellulari di :*

*Cellule di rene di scimmia (cos 7) e  
cellule di fegato umano (Hep G2);*

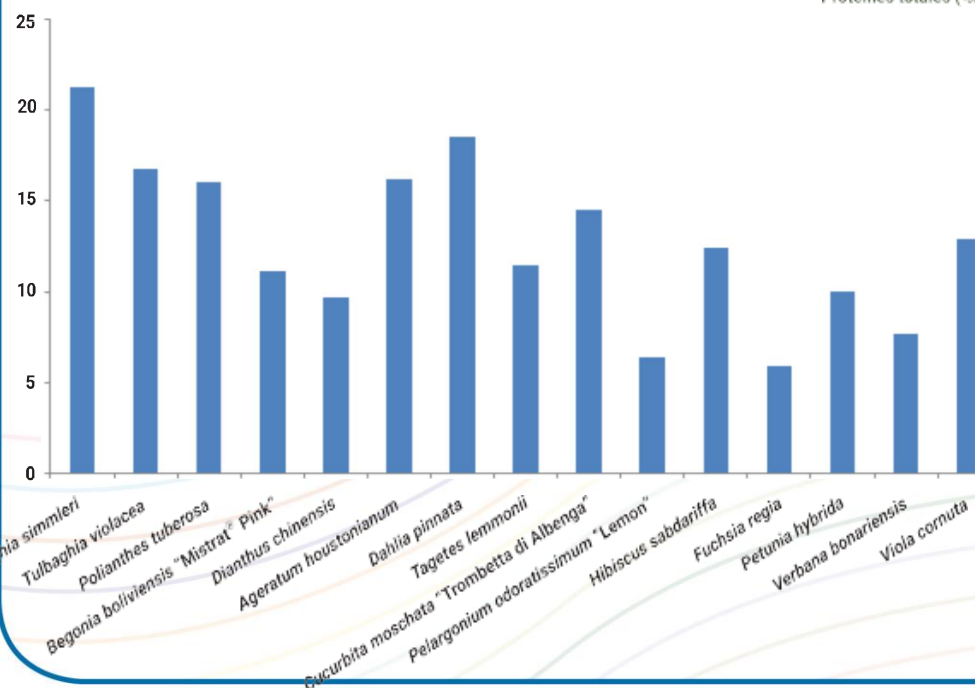
**5 concentrazioni di estratto 0,1  
– 100 ppm per 24 ore**

*Test MTT (saggio colorimetrico)  
usato comunemente per  
determinare in vitro la citotossicità  
di sostanze di derivazione vegetale*

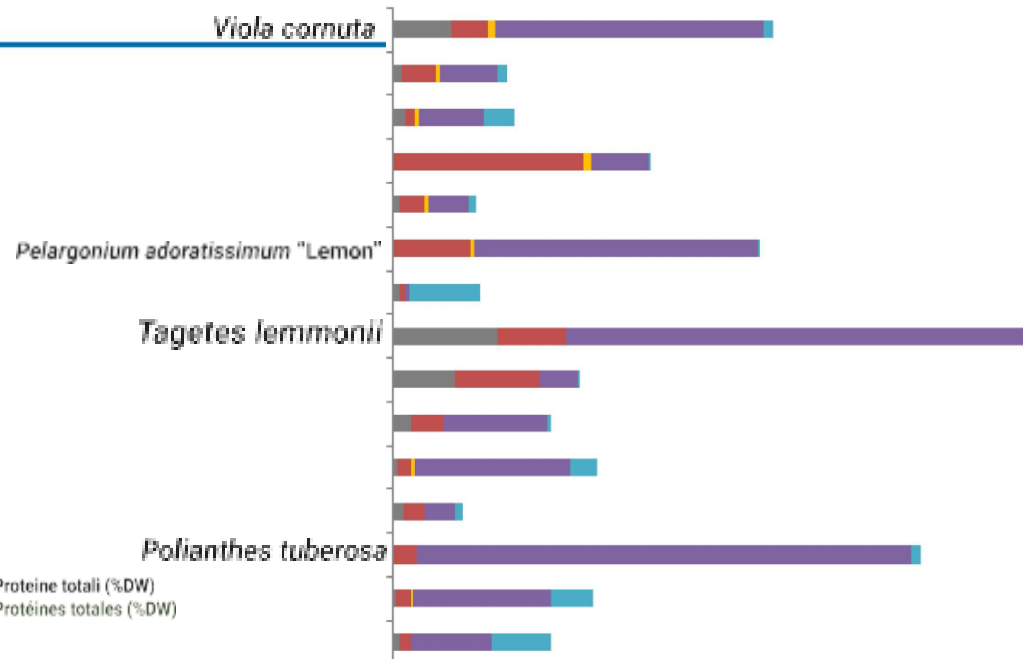




# Analisi nutrizionali



■ Proteine totali (%DW)  
■ Protéines totales (%DW)



■ Carotenoidi (mg/100g FW)  
■ Acido ascorbico (mg/100g FW)  
■ Antociani (mg/g FW)  
■ Polifenoli (mg/g FW)  
■ Potere antiossidante (IC50 mg FW/ml)

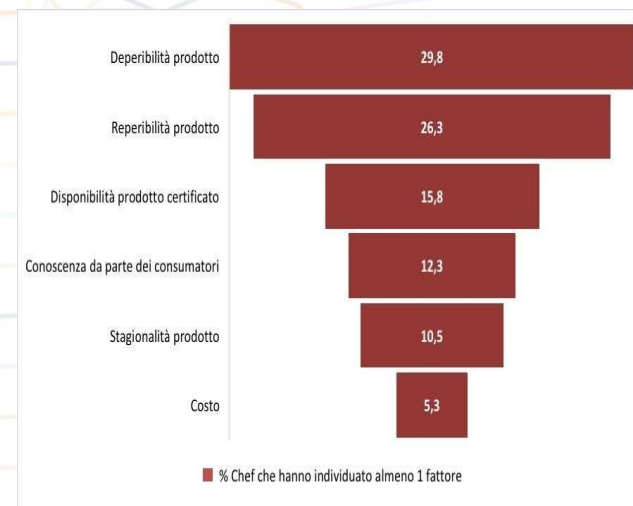
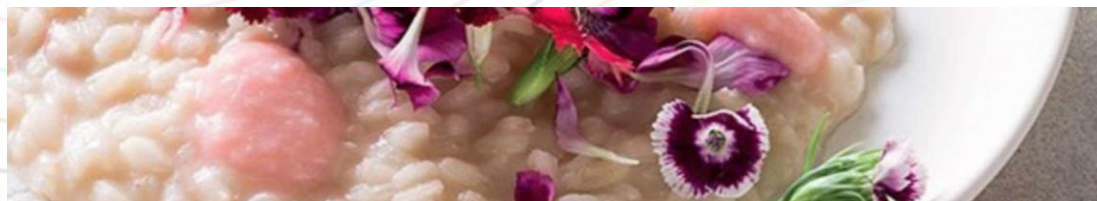
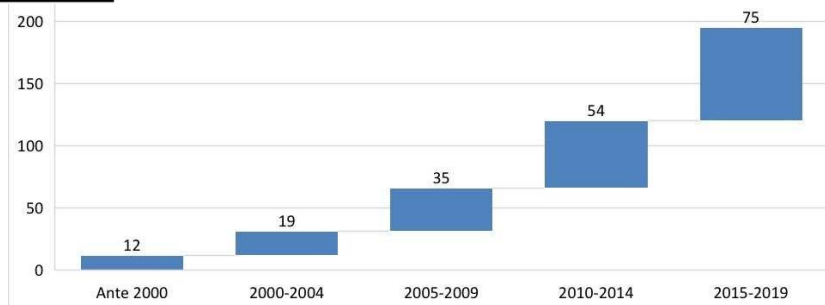
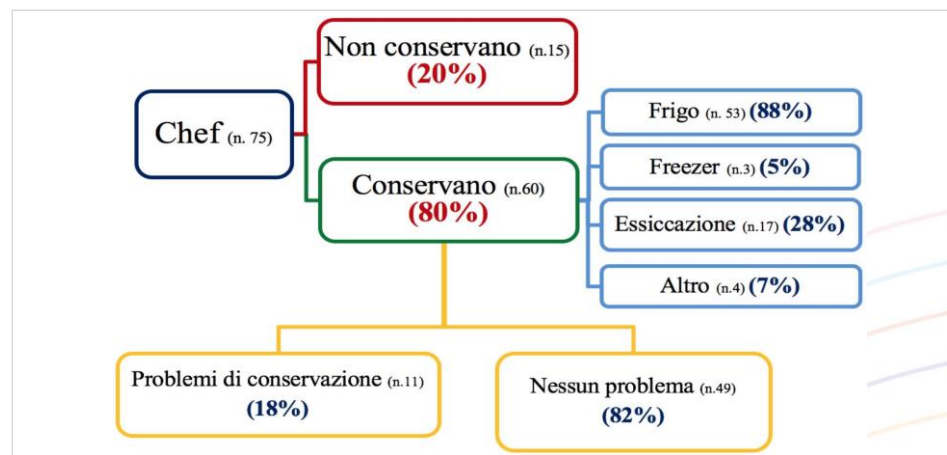
## BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHIE

- 1- Marchioni I, Colla L, Pistelli L, Ruffoni B, Tinivella F, Minuto G. (2020) Different growing conditions can modulate metabolites content during post-harvest of Viola cornuta L. edible flowers" Advances in Horticultural Science, in press
- 2- Copetta A, Marchioni I, Mascarello C, Pistelli L, Cambournac L, Dimitra R, Ruffoni B. Polianthes tuberosa as edible flower: in vitro propagation and nutritional properties. 2020 International Journal of Food Engineering (ISSN: 2301-3664, in press).

# Utilizzo dei fiori da parte della ristorazione

2

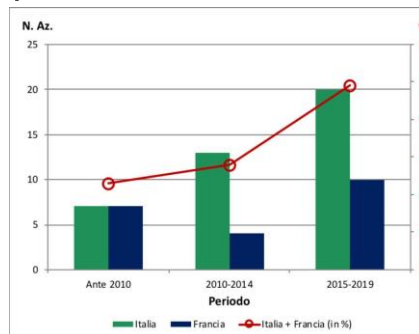
| Specie utilizzate in cucina dagli chef (*) | Aggregato (IT + FR) |        |
|--------------------------------------------|---------------------|--------|
|                                            | N. Chef             | % (**) |
| <i>Begonia</i>                             | 41                  | 54,7   |
| <i>Borragine</i>                           | 57                  | 76,0   |
| <i>Calendula</i>                           | 17                  | 22,7   |
| <i>Nasturzio</i>                           | 52                  | 69,3   |
| <i>Rosa</i>                                | 19                  | 25,3   |
| <i>Rosmarino</i>                           | 15                  | 20,0   |
| <i>Salvia</i>                              | 22                  | 29,3   |
| <i>Tagete</i>                              | 18                  | 24,0   |
| <i>Viola</i>                               | 55                  | 73,3   |
| <i>Altri</i>                               | 24                  | 32,0   |



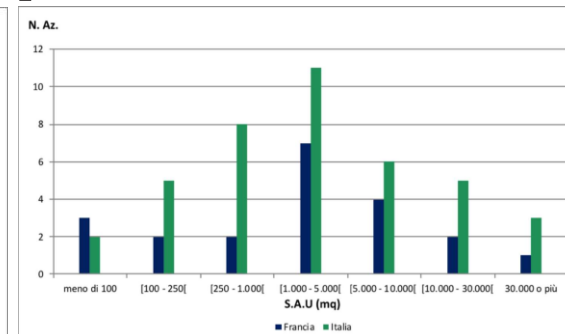


# Analisi della produzione

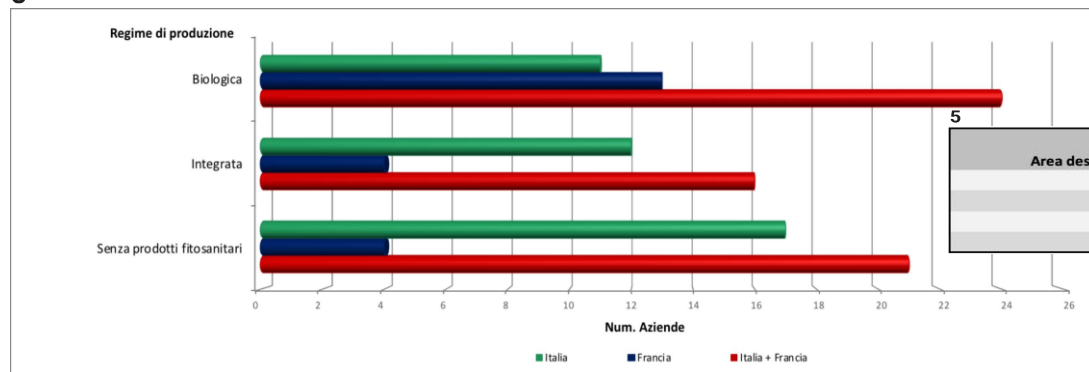
1



2



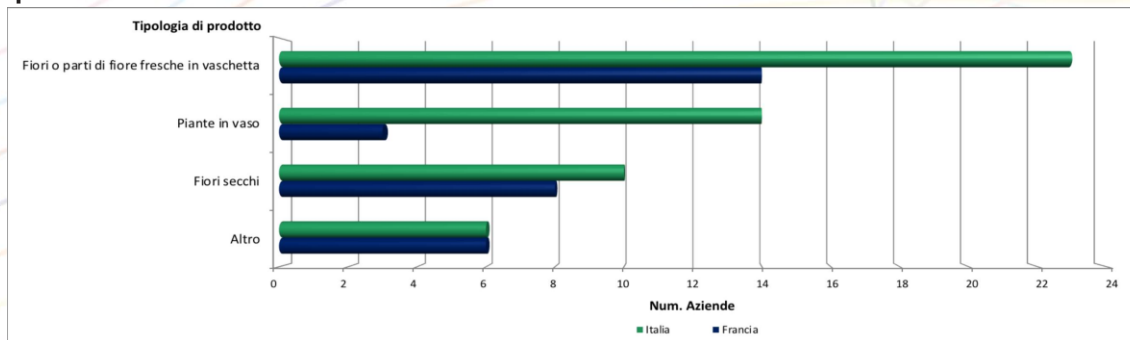
3



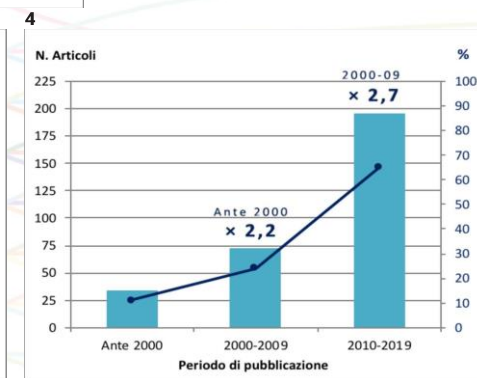
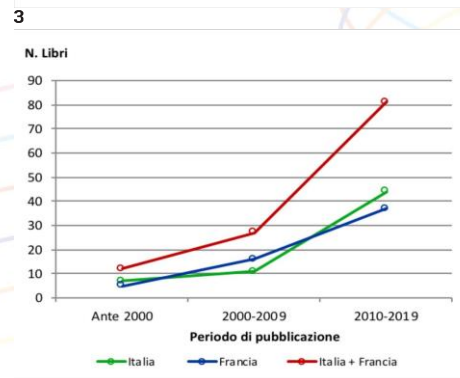
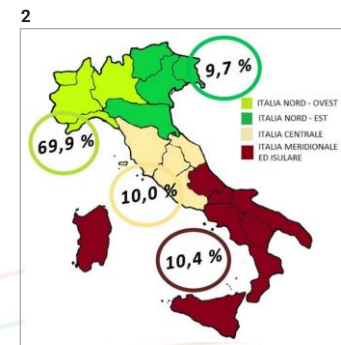
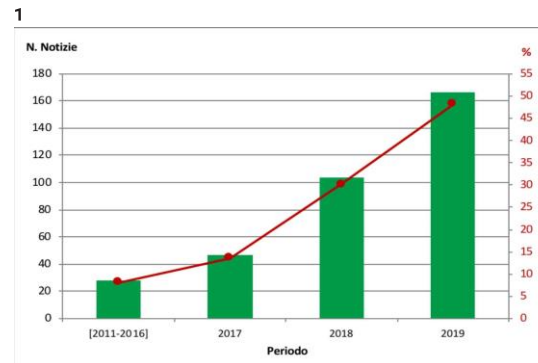
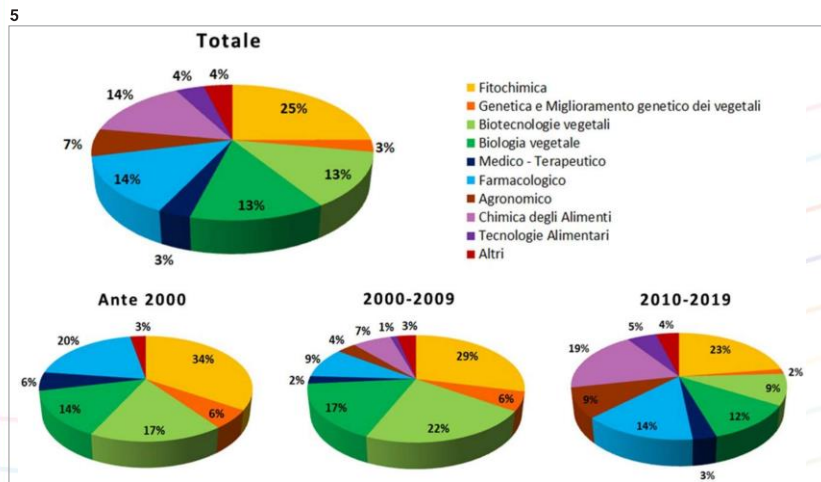
5

| Area destinazione prodotto | Italia     |       | Francia    |        | Aggregato (IT + FR) |         |
|----------------------------|------------|-------|------------|--------|---------------------|---------|
|                            | N. Aziende | % (*) | N. Aziende | % (**) | N. Aziende          | % (***) |
| Locale                     | 22         | 55,0  | 20         | 95,2   | 42                  | 68,9    |
| Regionale                  | 13         | 32,5  | 5          | 23,8   | 18                  | 29,5    |
| Nazionale                  | 17         | 42,5  | 5          | 23,8   | 22                  | 36,1    |
| Internazionale             | 6          | 15,0  | 2          | 9,5    | 8                   | 13,1    |

4



## Publicazioni divulgative vs pubblicazioni scientifiche ed aree di interesse





# Prove culturali e selezione

## Confronto varietale

### ❖ *Begonia*



Gin



Rum



Tequila



Vodka



Whiskey

### ❖ *Monarda*



Beauty of  
Cobham



Fire Ball



Gardenview  
Scarlet



Pink  
Supreme

### ❖ *Tropaeolum*



Mambo



Alaska  
Scarlet

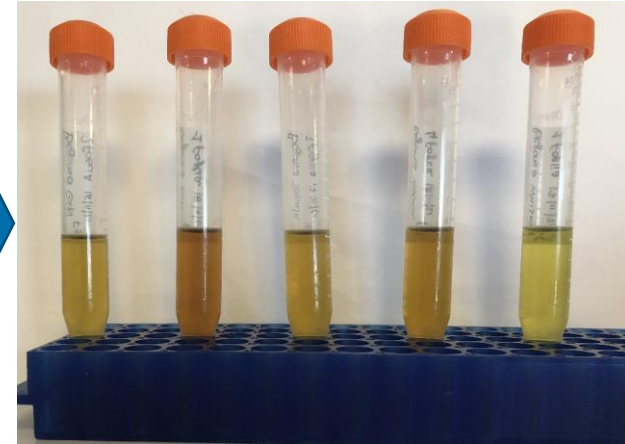


Nano rosso



Canarino

# Preparazione liofilizzati o disidratati per produzione di polveri coloranti



Confronto tra metodi di essiccazione:

- ❖ essiccatore (circa 40 °C)
- ❖ liofilizzatore
- ❖ Essiccatore moderno (Terre dei Savoia)

Produzione di coloranti naturali per alimenti

Analisi degli estratti



# Coltivazioni di fiori commestibili biologici- Albenga az.RZero (Capofila progetto BIOFIORI)

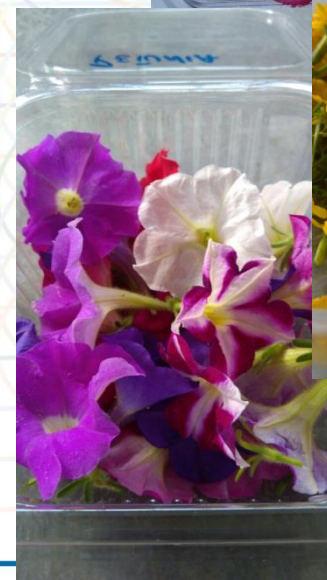






**Fiori Commestibili BIOLOGICI - 60  
VIOLETTE di colori misti in  
vaschetta alimentare di 16 cm x 13  
cm x 1,5 cm - Coltivati in Toscana  
dall'azienda agricola Carmazzi**

« fiori certificati BIO, Vegan OK e Global GAP (le certificazioni riguardano anche i semi, tutti rigorosamente autoprodotti).  
• La vaschetta contiene 60 violette BIOLOGICHE di colori misti, secondo la disponibilità stagionale (i fiori, ovviamente, potrebbero non sempre corrispondere a quelli illustrati nelle fotografie).  
• La vaschetta viene consegnata in 1-2 giorni lavorativi e può essere personalizzata contattando anticipatamente la nostra azienda».



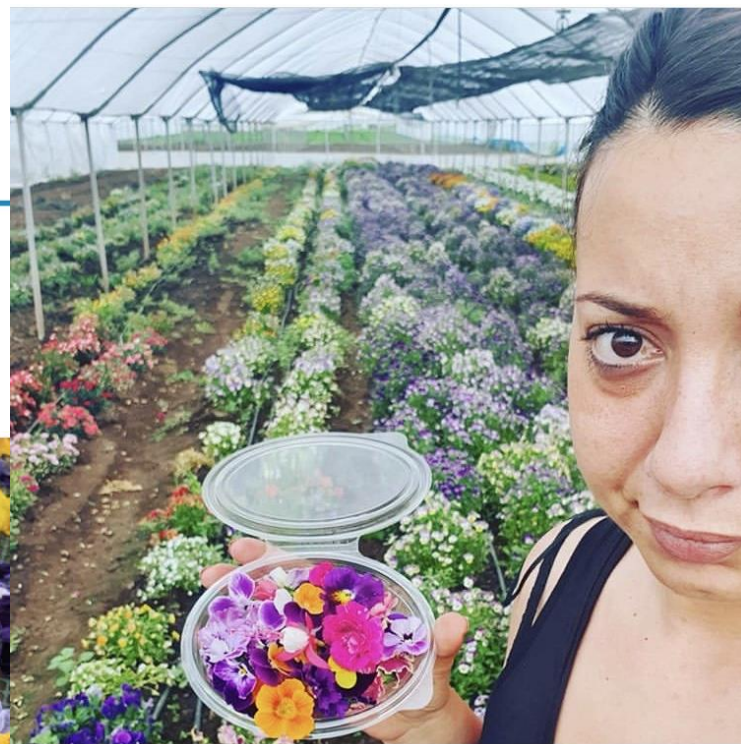


# Tipologia di prodotto: vaso fiorito





## Tipologia fiori misti, disidratati e in buste con insalata Azienda agricola biologica Cascone







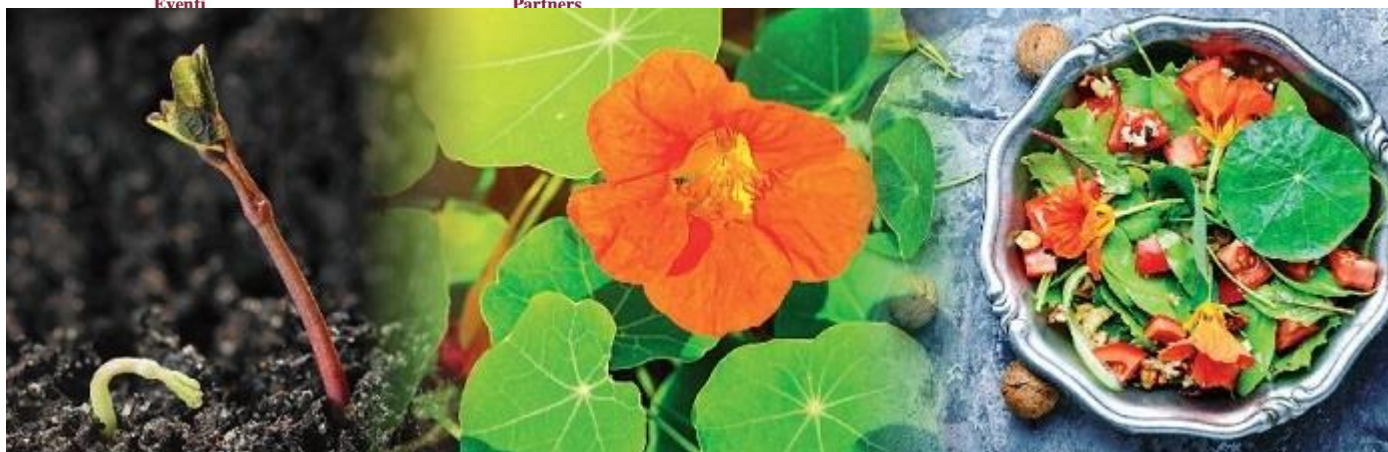
**Fiori**



**Eventi**



**Partners**



**I FIORI, DALLA TERRA AL PIATTO**



# Grazie dell'attenzione!

