



# PROGETTO ERBAVOLANT. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE SPECIE FITOALIMURGICHE TESTATE IN DIVERSI SISTEMI COLTURALI.

Dott.ssa Martina Puccinelli

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa

*[martina.puccinelli@agr.unipi.it](mailto:martina.puccinelli@agr.unipi.it)*

---

Convegno di chiusura

Firenze, 09/03/2022



## SPECIE FITOALIMURGICHE

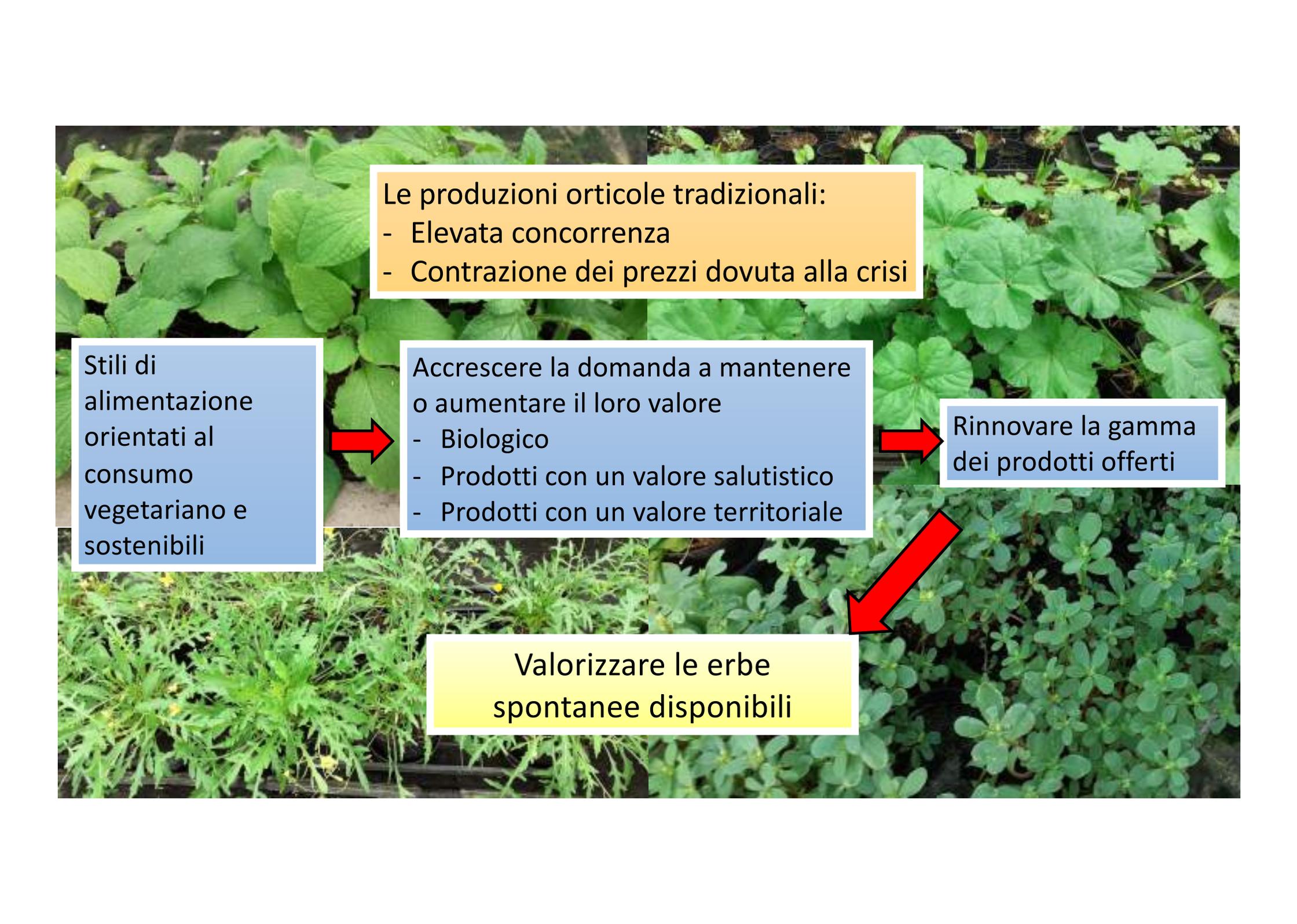
Piante spontanee commestibili  
Raccolte, fin dai tempi antichi, per essere consumate come alimento

phyto: dal greco, pianta  
alimenta urgencia: dal latino, alimentazione  
in caso di necessità

In base alle caratteristiche organolettiche e al grado di consistenza/fibrosità, posso essere consumate:

- Fresche in insalata da sole o in mistricanze
- Cotte: lesse, saltate in padella, fritte, in minestrone, risotti, zuppe, ripieno di ravioli, ecc.





Le produzioni orticole tradizionali:

- Elevata concorrenza
- Contrazione dei prezzi dovuta alla crisi

Stili di alimentazione orientati al consumo vegetariano e sostenibili



Accrescere la domanda a mantenere o aumentare il loro valore

- Biologico
- Prodotti con un valore salutistico
- Prodotti con un valore territoriale



Rinnovare la gamma dei prodotti offerti



Valorizzare le erbe spontanee disponibili



## PROGETTO ERBAVOLANT

- Valorizzazione agronomica e commerciale di alcune specie fitoalimurgiche di consolidata tradizione etnobotanica Toscana.
- Introduzione di nuove referenze nel settore degli ortaggi di IV e V gamma

# Partner del Progetto ERBAVOLANT

- **Gargini Sementi di Alessandro Gargini e Giulio Godi S.N.C.:** selezione e produzione delle sementi
- **Cooperativa sociale PARVUS FLOS società agricola:** coltivazione in vaso
- **L'Ortofruttifero di Pacini Sara Società Semplice Agricola:** coltivazione in seminiera, produzione di piantine per il trapianto
- **Blu&berry Società a rls:** coltivazione in pieno campo
- **Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali (DISAAA-a):** coordinamento della sperimentazione, supporto alla coltivazione, effettuazione dei rilievi e delle analisi sulle produzioni.
- **Tirrenofruit Srl:** indagare sul possibile sbocco commerciale di queste specie; fare i panel test.
- **Associazione Sviluppo Imprese Agricole-ASIA:** curare la disseminazione (sito internet, organizzazione di congressi).

## Specie oggetto del PROGETTO ERBAVOLANT

- Acetosa di belleville (*Rumex acetosa* L. cultivar "Large de Belleville")
- Alliaria (*Alliaria petiolata* (M. Bieb) Cavara & Grande)
- Borragine (*Borago officinalis* L.)
- Cicerbita (*Sonchus oleraceus* L.)
- Cicoria a grumolo verde e a grumolo rosa (*Cichorium intybus* L.)
- Cicoria spadona (*Cichorium intybus* L. var. spadona)
- Malva (*Malva sylvestris* L.)
- Piantaggine (*Plantago coronopus* L.)
- Pimpinella (*Sanguisorba minor* L.)
- Portulaca (*Portulaca oleracea* L.)
- Rucola selvatica (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.)
- Tarassaco (*Taraxacum officinale* Web.)
- Terracrepolo (*Reichardia picroides* (L.) Roth)
- Radicchiella italica (*Crepis leontodontoides* All)
- Aspraggine (*Picris hieracioides* L.)
- Trinciarella o radicchio selvatico (*Hyoseris radiata* L.).





## PROGETTO ERBAVOLANT

### L'Ortofruttifero:

- Coltivazione “in seminiera” per produzione di baby leaf
- Densità: 924 piante/m<sup>2</sup>



PROGETTO  
ERBAVOLANT

**Parvus Flos:**

- Coltivazione in vaso, in coltura protetta
- Densità: 36 piante/m<sup>2</sup>



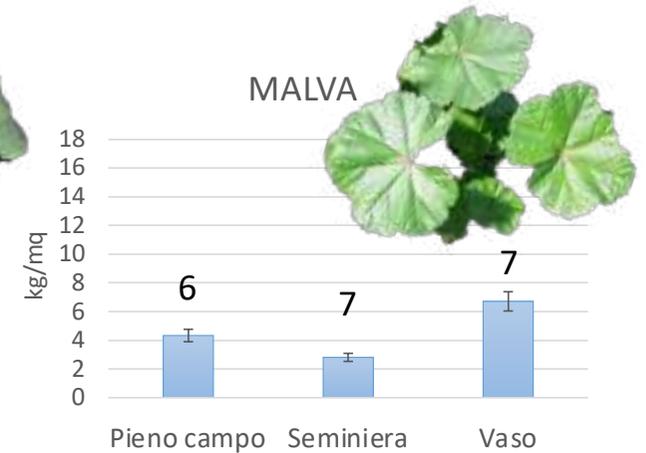
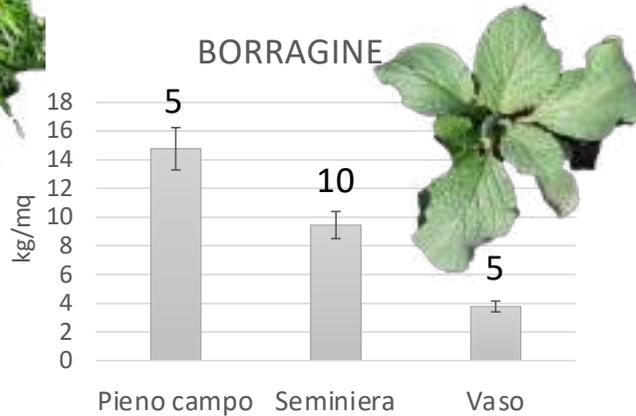
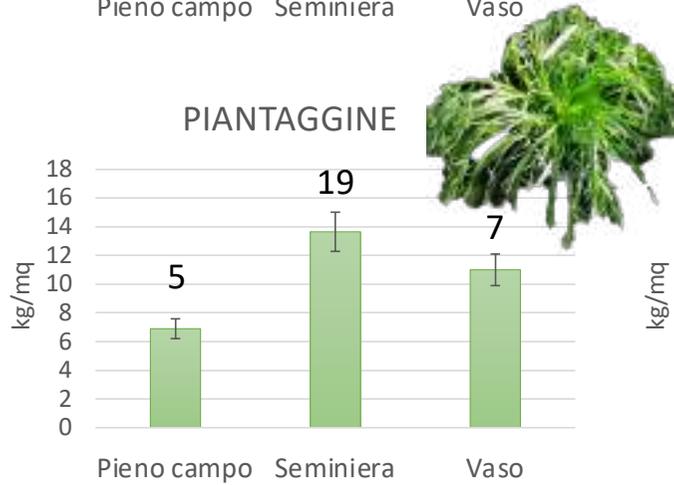
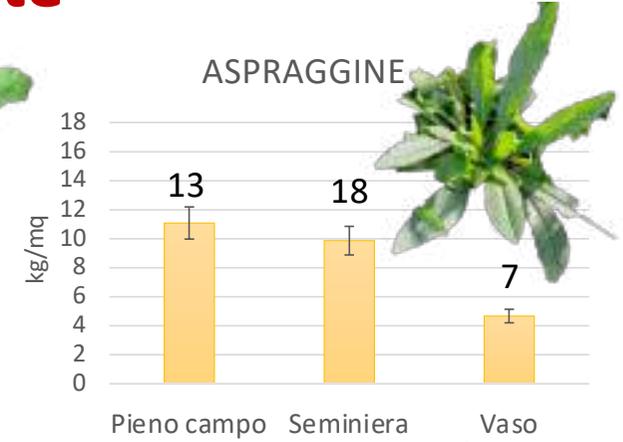
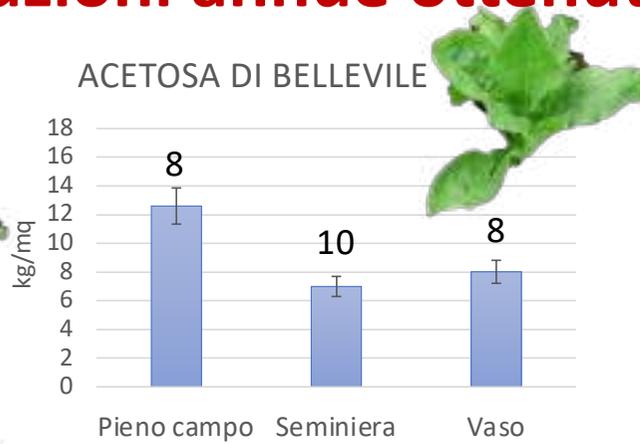
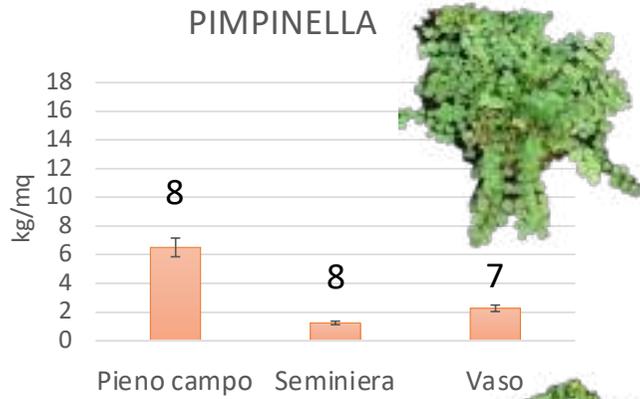


**PROGETTO  
ERBAVOLANT**

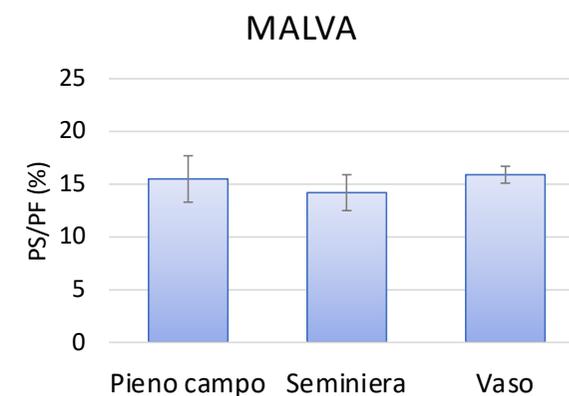
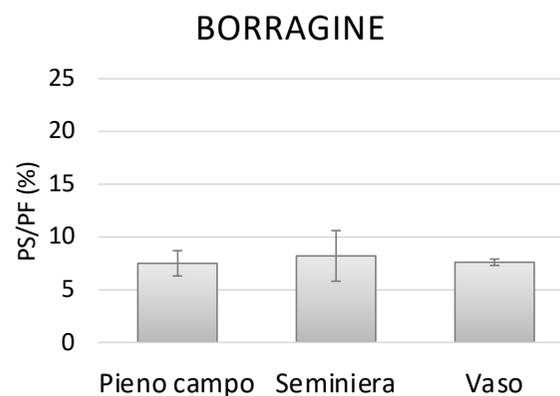
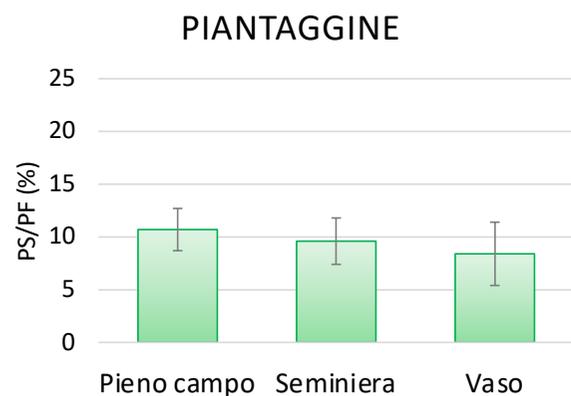
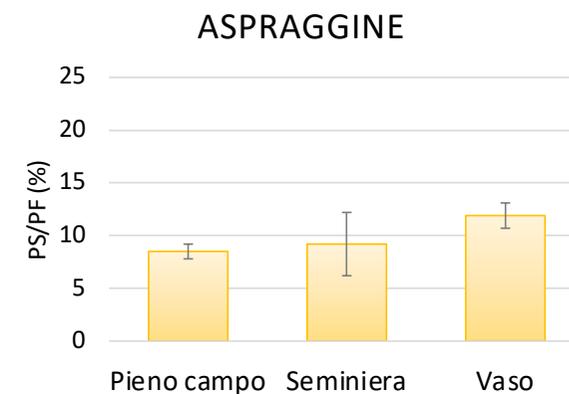
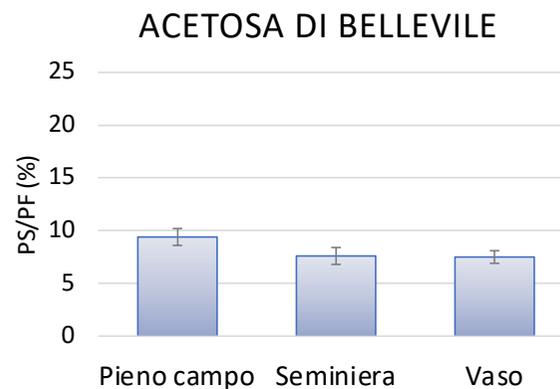
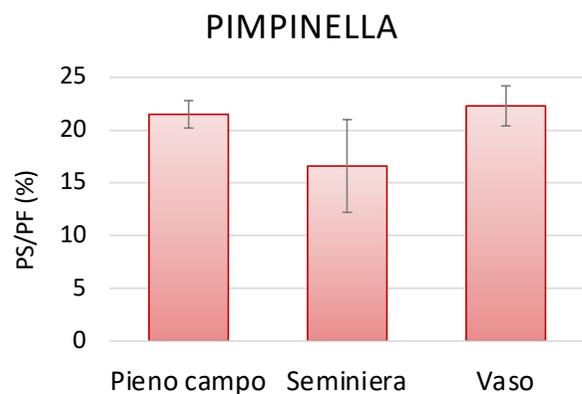
**Blu&berry :**

- Coltivazione in pieno campo
- Densità: 25 piante/m<sup>2</sup>

# Produzioni annue ottenute



# Contenuto di sostanza secca



SPECIE	Tecnica colturale	Nitrati (mg/kg PF)
PIMPINELLA	Pieno campo	910
	Seminiera	4549
	Vaso	2238
ACETOSA DI BELLEVILLE	Pieno campo	246
	Seminiera	685
	Vaso	466
ASPRAGGINE	Pieno campo	650
	Seminiera	1074
	Vaso	1232
PIANTAGGINE	Pieno campo	517
	Seminiera	2837
	Vaso	3803
BORRAGINE	Pieno campo	1500
	Seminiera	399
	Vaso	3066
MALVA	Pieno campo	1620
	Seminiera	1290
	Vaso	3114

## Contenuto di nitrati

### REGOLAMENTO (UE) N. 1258/2011

Tenori massimi (mg NO <sub>3</sub> /kg)		
Spinaci		3500
Lattuga	Raccolta autunno-invernale coltura protetta	5000
	pieno campo	4000
	Raccolta primaverile-estiva coltura protetta	4000
	pieno campo	3000
Lattuga tipo "Iceberg"	coltura protetta	2500
	pieno campo	2000
Rucola	Raccolta autunno-invernale	7000
	Raccolta primaverile-estiva	6000

SPECIE	Tecnica colturale	Acido ossalico (mg/100g PF)	Oss./Ca
PIMPINELLA	Pieno campo	27.9	0.05
	Seminiera	21.8	0.04
	Vaso	11.3	0.03
ACETOSA DI BELLEVILLE	Pieno campo	64.7	0.38
	Seminiera	142.9	0.67
	Vaso	194.9	2.56
ASPRAGGINE	Pieno campo	6.7	0.02
	Seminiera	5.9	0.02
	Vaso	2.7	0.01
PIANTAGGINE	Pieno campo	10.8	0.03
	Seminiera	4.1	0.01
	Vaso	2.2	0.01
BORRAGINE	Pieno campo	14.6	0.03
	Seminiera	3.7	0.01
	Vaso	6.1	0.02
MALVA	Pieno campo	17.5	0.02
	Seminiera	15.2	0.02
	Vaso	5.9	0.01

## Contenuto di ossalati

Contenuto in Acido Ossalico degli Alimenti			
Tipo di alimento	mg/100g	Tipo di alimento	mg/100g
Bietole	690	Scarola	27
Spinaci	676	Cetrioli	25
Barbabetola rossa (radici)	338	Cipolle	23
Cavolfiore	60	Peperoni	16
Sedano (coste)	50	Melanzane	12
Sedano di Verona	34	Pomodori	7.5
Carote	33	Cavolo verde (verza)	7.3
Fagiolini	30	Cavolini di Bruxelles	5.9
Cicoria riccia	27	Patate	5.7
Indivia	27	Asparagi	5.2

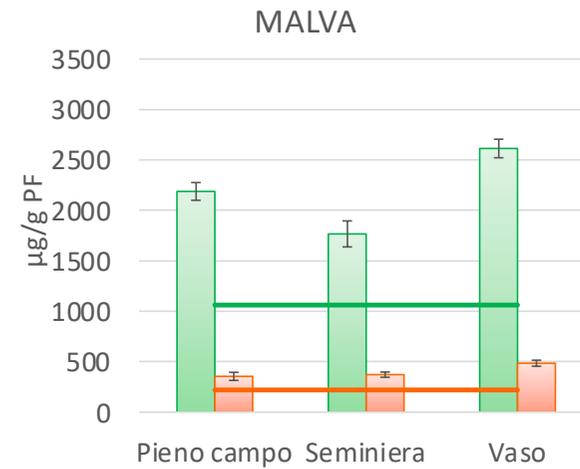
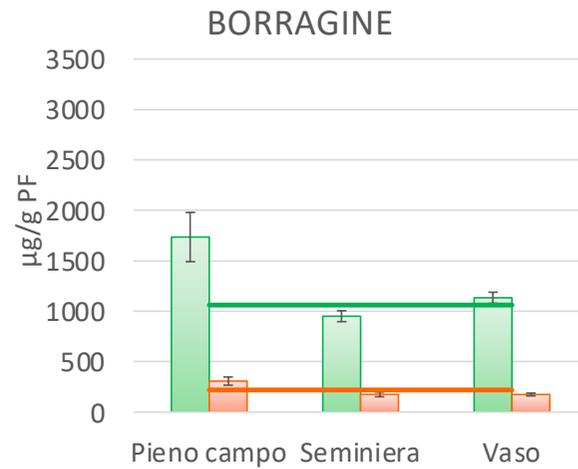
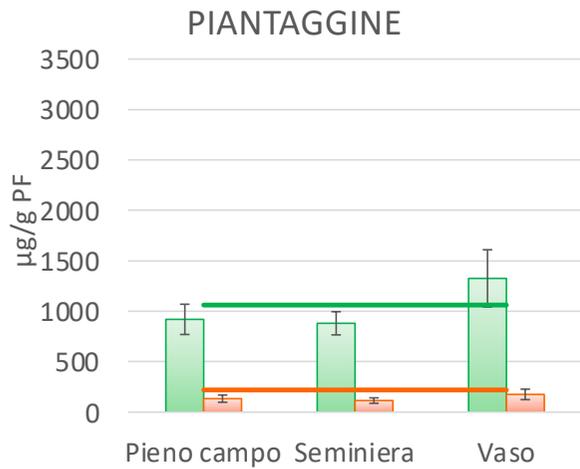
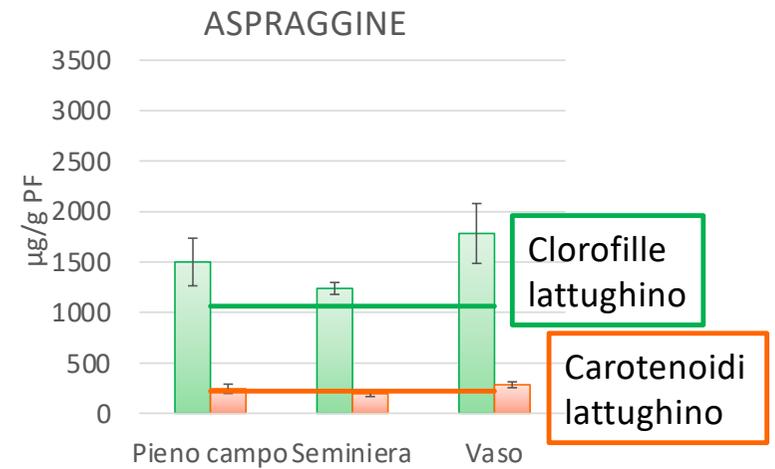
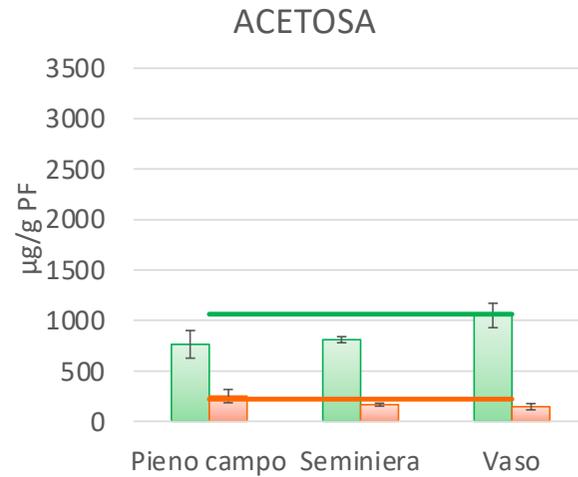
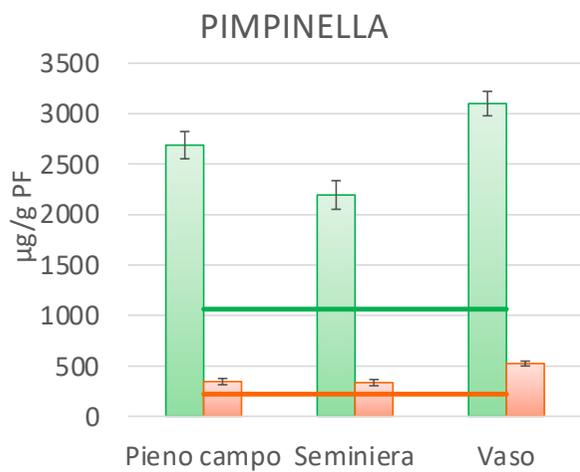
<https://www.my-personaltrainer.it/nutrizione/ossalati.html>

**Apporto di minerali nella dieta.**  
**% VNR soddisfatta col consumo di 100 g di prodotto fresco.**

Regolamento Europeo 1169/2011

SPECIE	Tecnica colturale	P	K	Ca	Cu	Mg	Mn	Fe	Zn
PIMPINELLA	Pieno campo	13%	38%	32%	28%	35%	43%	45%	12%
	Seminiera	12%	41%	28%	22%	38%	125%	71%	17%
	Vaso	19%	26%	21%	7%	23%	130%	31%	16%
ACETOSA DI BELLEVILLE	Pieno campo	6%	35%	10%	9%	21%	36%	21%	6%
	Seminiera	5%	35%	12%	12%	27%	54%	32%	13%
	Vaso	9%	18%	4%	6%	12%	94%	12%	11%
ASPRAGGINE	Pieno campo	7%	26%	23%	13%	11%	45%	49%	8%
	Seminiera	6%	24%	15%	5%	7%	42%	14%	5%
	Vaso	19%	22%	16%	2%	9%	55%	11%	9%
PIANTAGGINE	Pieno campo	7%	11%	24%	17%	12%	22%	40%	7%
	Seminiera	5%	13%	19%	5%	7%	32%	15%	4%
	Vaso	9%	16%	14%	8%	6%	43%	8%	5%
BORRAGINE	Pieno campo	5%	34%	25%	15%	7%	39%	71%	4%
	Seminiera	5%	29%	20%	19%	8%	54%	27%	12%
	Vaso	14%	34%	23%	11%	8%	95%	10%	15%
MALVA	Pieno campo	11%	32%	53%	21%	33%	46%	22%	30%
	Seminiera	9%	37%	37%	18%	21%	52%	23%	17%
	Vaso	26%	37%	37%	15%	23%	78%	46%	23%

# Contenuto di **clorofille** e **carotenoidi**

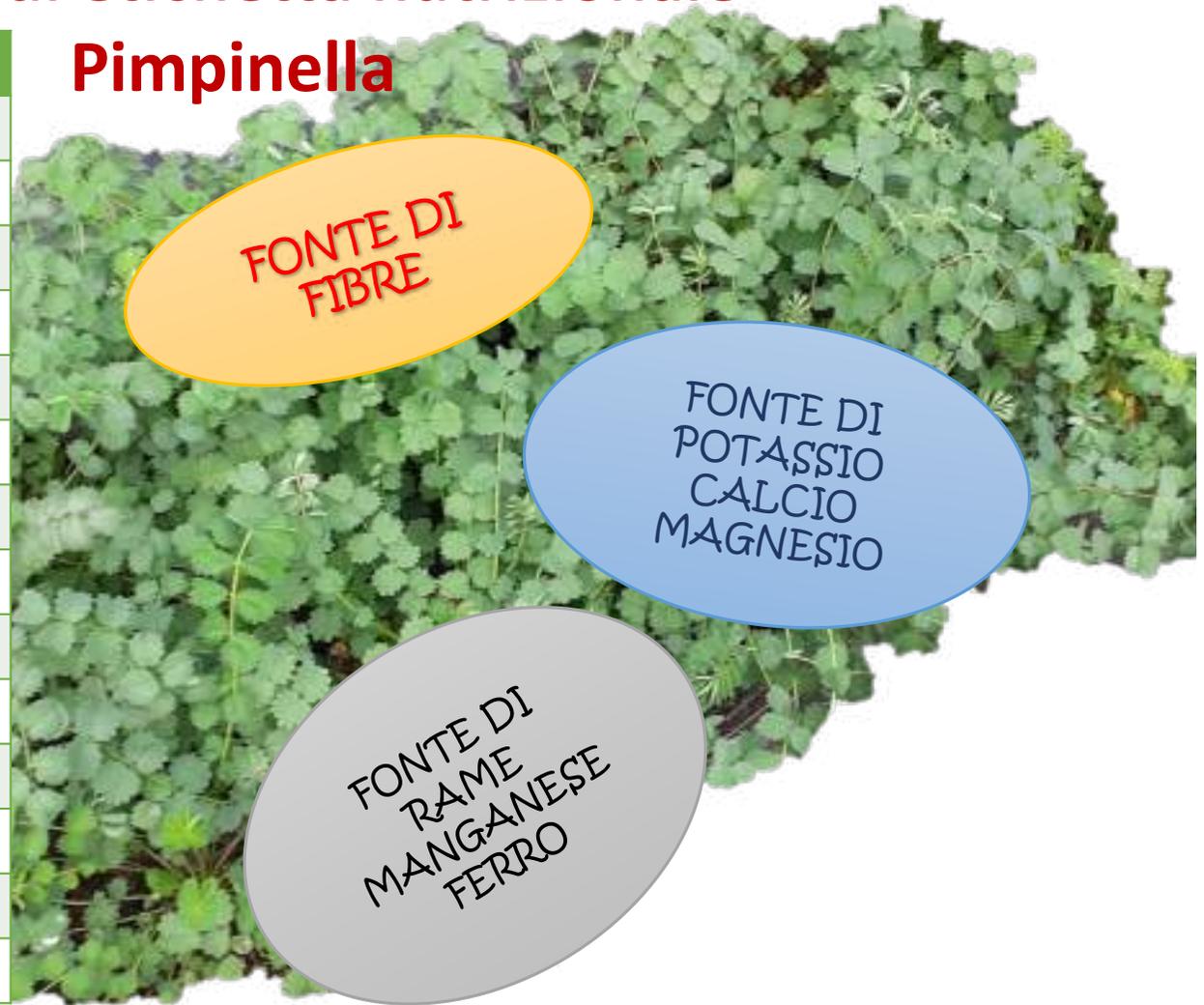


## Proprietà antiossidanti

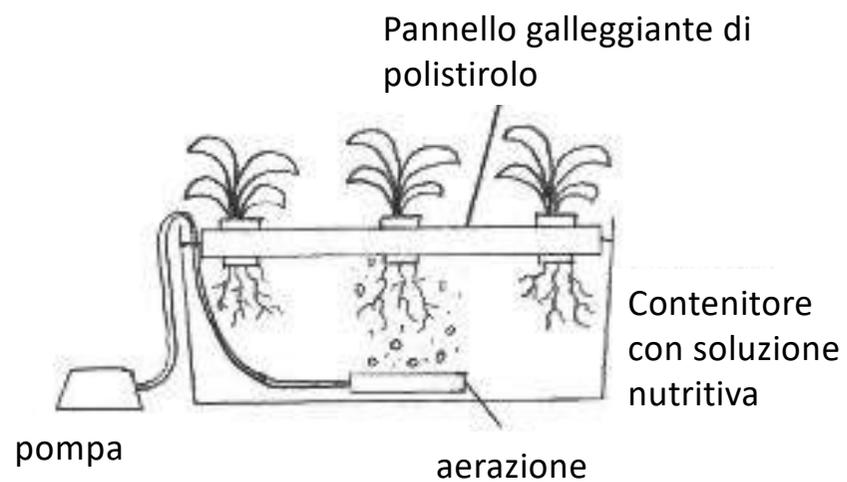
SPECIE	Tecnica colturale	FRAP (Fe(II)/g PF)	Fen. Tot. (EAG mg/g PF)	Flav. (cat. mg/g PF)	ASA (ug/g PF)
PIMPINELLA	Pieno campo	154.8	14.5	6.8	4209
	Seminiera	117.1	12.1	6	2082
	Vaso	64.1	7.1	4.9	2309
ACETOSA DI BELLEVILLE	Pieno campo	69.8	7.6	4.6	1169
	Seminiera	28.7	3.5	2.6	475
	Vaso	24.5	3.2	2.2	448
ASPRAGGINE	Pieno campo	50.9	4.7	5.2	972
	Seminiera	42.5	4.6	4.8	1148
	Vaso	76.2	5.4	5.4	596
PIANTAGGINE	Pieno campo	64.8	5.1	5.6	1520
	Seminiera	31.9	4.6	4.6	778
	Vaso	56.2	5.4	5.4	992
BORRAGINE	Pieno campo	85.2	6.5	5.5	907
	Seminiera	55.6	5.6	4.9	877
	Vaso	36.4	4.7	3	827
MALVA	Pieno campo	50.5	5.4	4	1200
	Seminiera	36.6	4.3	3.5	947
	Vaso	31.9	4.9	3	792
Lattughino		27.1	1.9	1.3	88-350
Basilico		50.1	3.1	2.1	34.3-222

## Esempio di etichetta nutrizionale Pimpinella

Valori medi per	100 g	VNR
Energia	36.8 kcal	1.8 %
Grassi	0.35 g	0.5 %
Carboidrati	7.1 g	2.7 %
Fibre	9.7 g	
Proteine	1.9 g	3.8 %
Sale	0.09 g	1.5 %
P	0.09 g	13 %
K	0.75 g	38 %
Ca	0.26 g	32 %
Mg	0.13 g	35 %
Cu	0.28 mg	28 %
Mn	0.85 mg	43 %
Fe	6.27 mg	45 %
Zn	1.20 mg	12 %



## Coltivazione in floating system



(FONTE: [HTTP://WWW.HYDROPONICSONLINE.COM/FORUMS/ATTACHMENTS/HYDROPONICS/74D1254191055-FLOATING-RAFT-SYSTEM-33.JPG](http://www.hydroponiconline.com/forums/attachments/hydroponics/74d1254191055-floating-raft-system-33.jpg))



## Coltivazione in floating system

SPECIE	PF (kg/m <sup>2</sup> )		PS/PF (%)	
	Floating system	Vaso	Floating system	Vaso
PIMPINELLA	0.7	↑ 0.2	15.9	↓ 16.6
ACETOSA DI BELEVILLE	3.7	↑ 2.1	6.5	↓ 7.6
ASPRAGGINE	3.4	↑ 0.8	6.7	↓ 9.2
PIANTAGGINE	5.7	↑ 2.2	4.6	↓ 9.6
CICORIA SPADONA	4.4	↑ 1.5	7.0	↓ 8.5
CICORIA A GRUMOLO VERDE	2.9	↑ 1.1	7.3	↓ 10.6

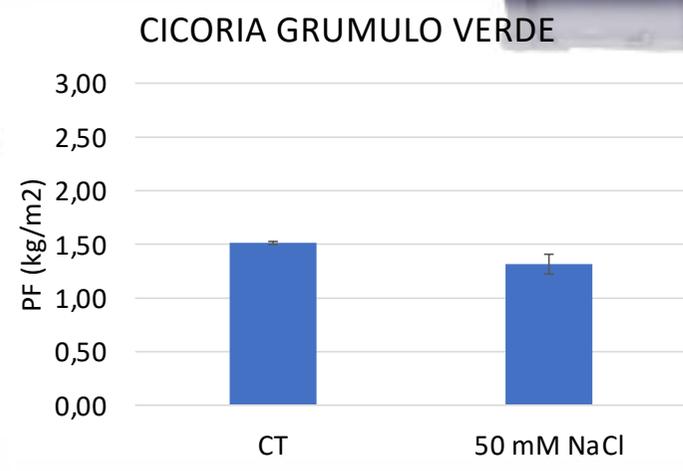
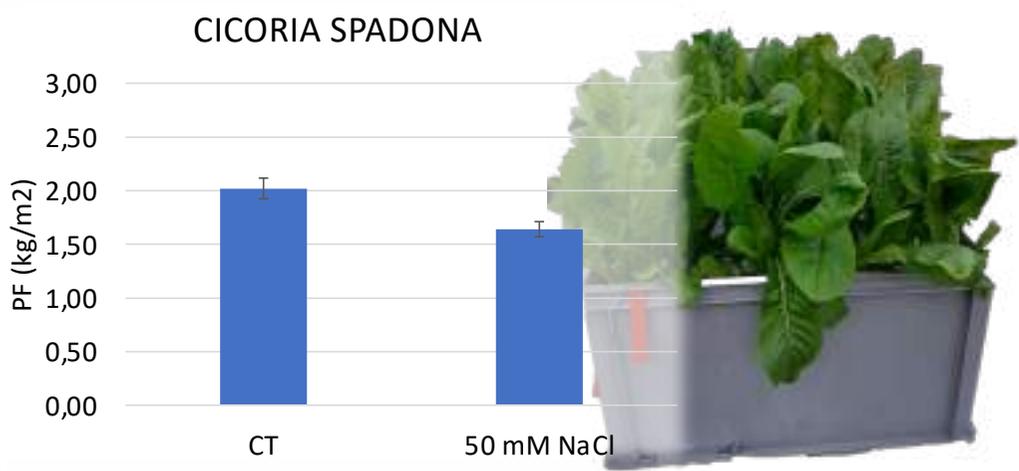
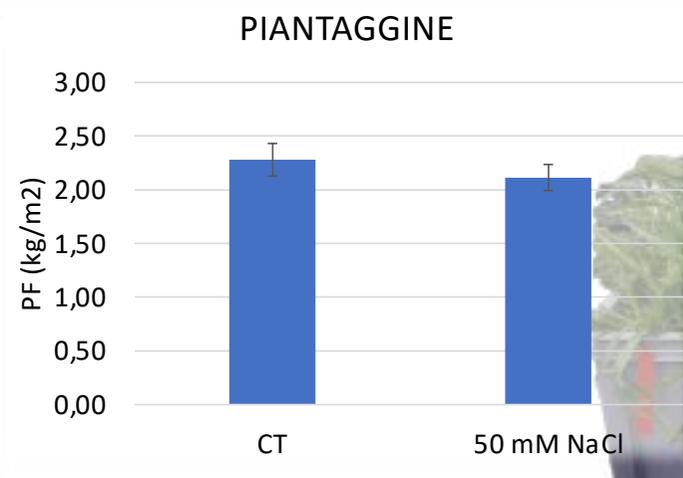
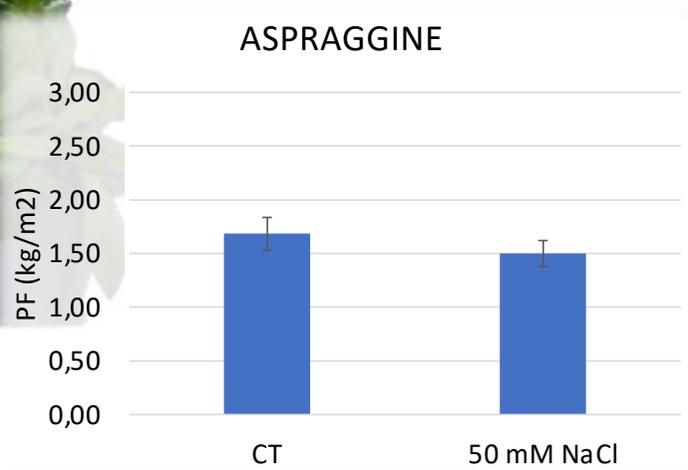


## Coltivazione in floating system

SPECIE	Clo. Tot. (ug/g PF)		Car. (ug/g PF)		Fen. Tot. (EAG mg/g PF)		FRAP (Fe(II)/g PF)	
	Floating	Vaso	Floating	Vaso	Floating	Vaso	Floating	Vaso
PIMPINELLA	1026 ↓	3100	561 ↑	524	2 ↓	7.1	17.4 ↓	64.1
ACETOSA DI BELEVILLE	398 ↓	1050	167 ↑	146	1.4 ↓	3.2	13.7 ↓	24.5
ASPRAGGINE	1475 ↓	1784	347 ↓	284	3.2 ↓	5.4	21.9 ↓	76.2
PIANTAGGINE	533 ↓	1327	44 ↑	177	1.5 ↓	5.4	12.6 ↓	56.2
CICORIA SPADONA	1775 ↓	1988	356 ↑	290	2.9 ↓	5.9	23.4 ↓	42.4
CICORIA								40.5



# Coltivazione in floating system con acque saline



## Conclusioni

- È possibile la coltivazione di specie fitoalimurgiche nei sistemi testati.
- Grande variabilità per quanto riguarda la produttività e la qualità fra le diverse specie e i sistemi di coltivazione.
- La produzione in pieno campo è limitata durante i mesi invernali.
- Necessità di grandi quantità di seme per la produzione in seminiera.
- In serra è possibile la produzione durante tutto l'anno.
- Maggiore resa e minore contenuto di sostanza secca in floating system.
- Possibilità di coltivazione in floating system utilizzando acque saline.