



Caratterizzare geograficamente  
l'aglione della Valdichiana

il fingerprinting per la determinazione dell'origine  
geografica dell'aglione della Valdichiana

Stefano Loppi  
Dipartimento di Scienze della Vita  
Universita degli Studi di Siena

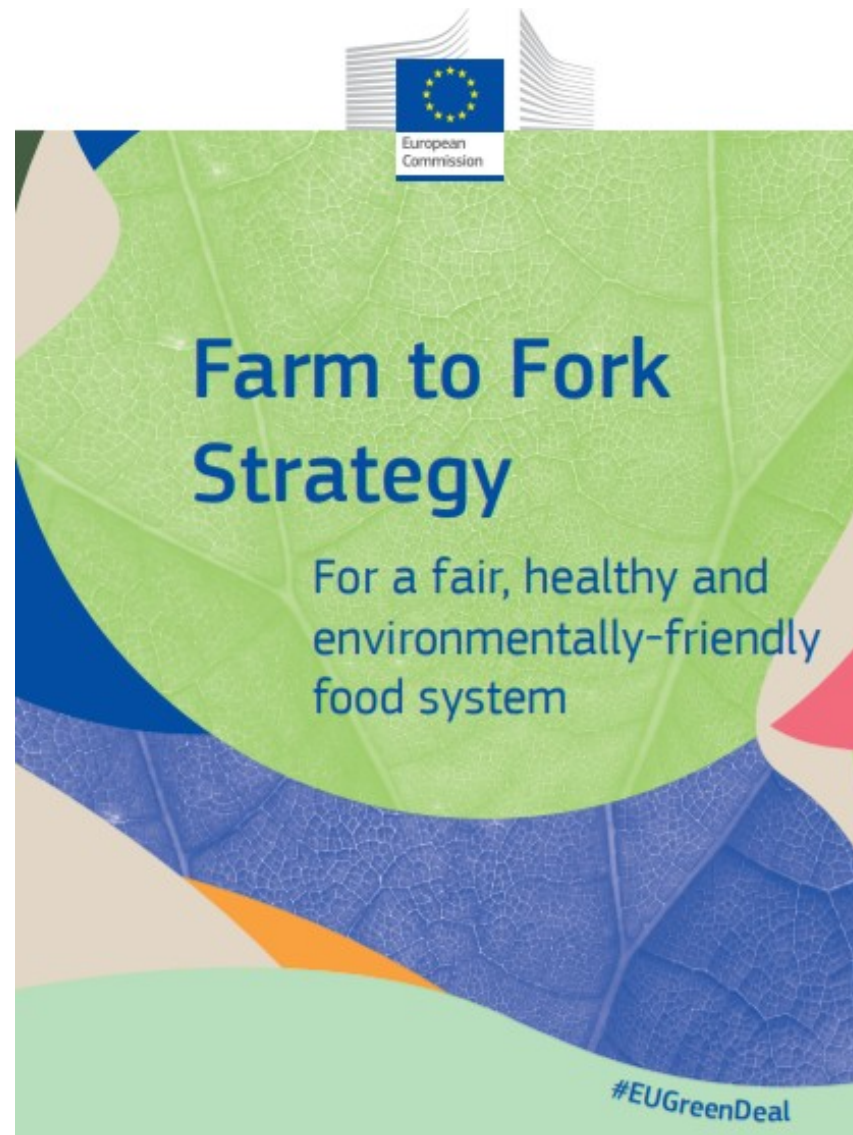
GO VAV incontro tematico 25 gennaio 2021

# EU: Green new Deal



sicurezza alimentare e ambiente al centro  
delle strategie comunitarie

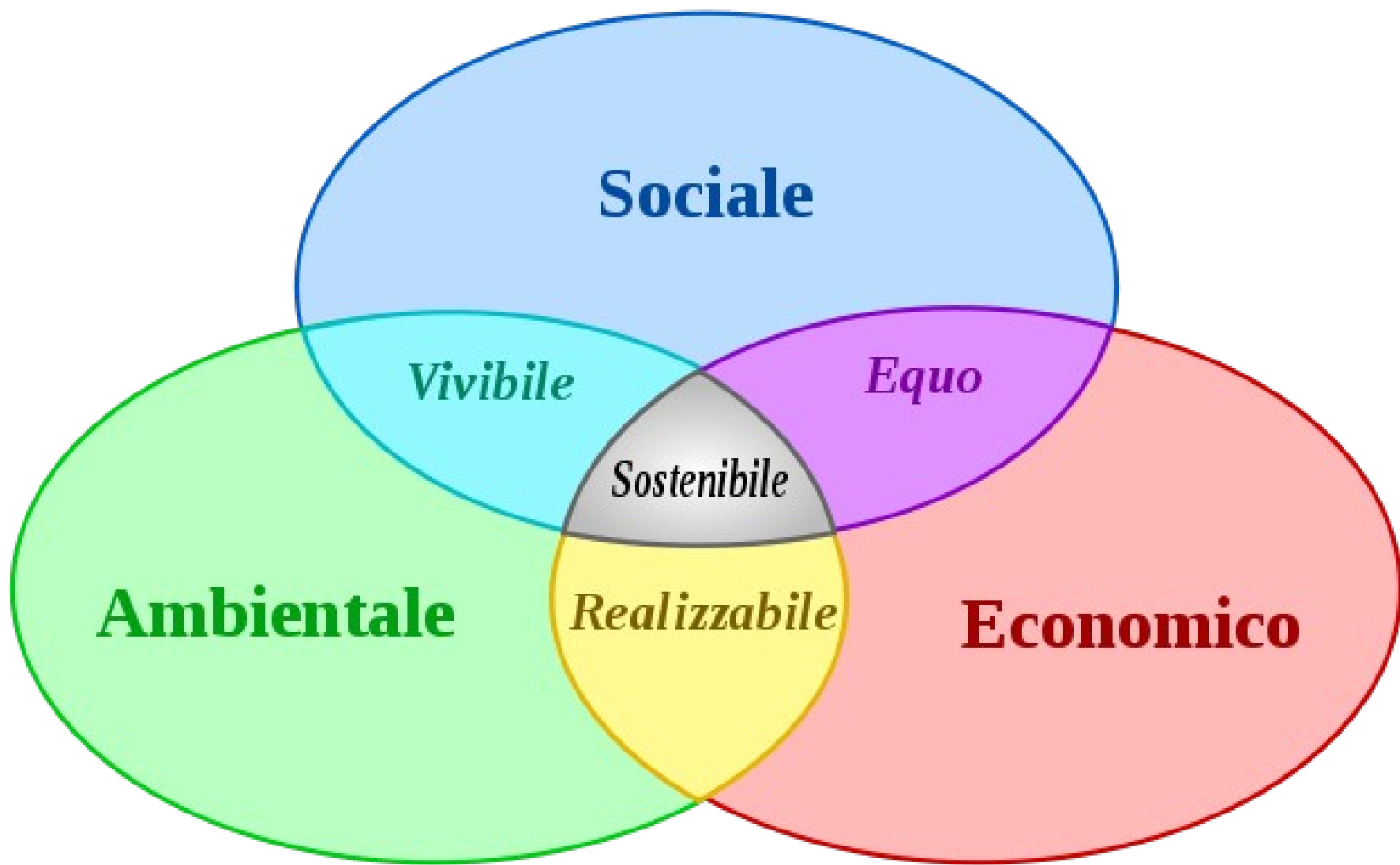
# EU: 20 maggio 2020





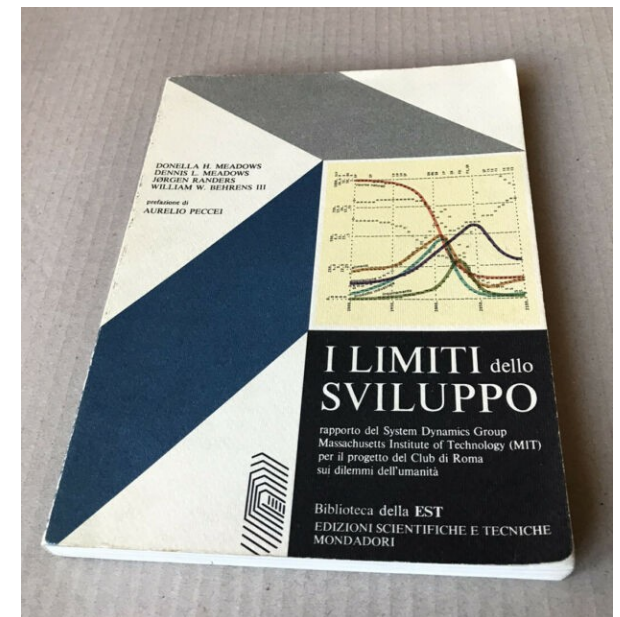
# Farm to Fork Strategy

ambiziosa **roadmap** che dovrebbe portare entro il **2050** alla completa messa in sicurezza ambientale e alimentare dell'Europa, nell'ambito del **Green New Deal**, che ambisce anche a trasformare il vecchio continente in una zona climaticamente neutrale (*carbon neutrality*)



*“diversi Paesi europei privi di risorse naturali, tra i quali l’Italia, si avviano al declino e alla povertà se non hanno la capacità di riconvertirsi rapidamente”*

(I Limiti dello Sviluppo, 1972)



di fatto non esistono **risorse**,  
ma esiste la capacità umana  
di **trasformare** certi prodotti  
in risorse



AGLIONE  
della  
VALDICHIANA

(Allium ampeloprasum var. holosericeum)

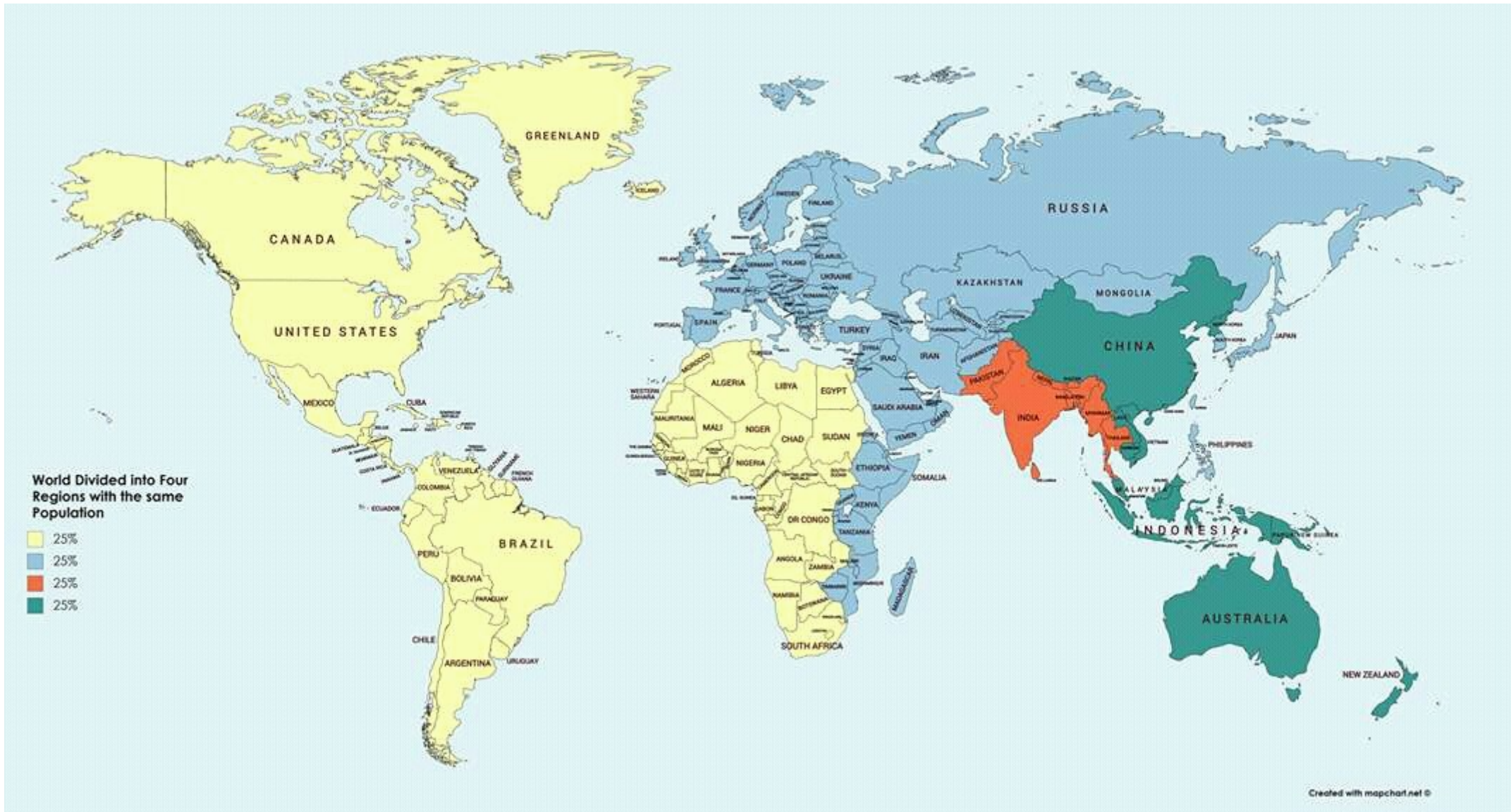
AGLIO  
COMUNE

L'Aglio  
della Valdichiana

VALDICHIANA DELLA



# quasi 8 miliardi di persone







## Bright 2019 La notte dei Ricercatori



# Bright 2020 – La notte dei Ricercatori



**NIGHT OF RESEARCHERS**  
2020

Home Programma Pr

EVENTO ONLINE PER UNA COMUNITÀ SOSTENIBILE UNIVERSITÀ DI SIENA VIDEO

**Dalla sostenibilità alla cucina: chi vuole un piatto di pici all'aglione?**

L'aglione e l'olio extra vergine di oliva sono prodotti d'eccellenza della Valdichiana, grazie alle



UNIVERSITÀ DI SIENA VIDEO

Progetto VAV: Vero Aglione della Valdichiana

Guarda più... Condividi

Guarda su YouTube

*A cura del Dipartimento di Scienze della Vita*

<https://www.youtube.com/watch?v=qsCP0Hadrys&feature=youtu.be>



Cortona Pietro Rampi dell'associazione tutela del prodotto annuncia app a portata di consumatore

## Marchio contro i falsari dell'aglione

Per ragioni di prezzo c'è chi spaccia per quello vero un bulbo di diversa provenienza

di Lilly Magi  
CORTONA

■ Si dice aglione ma non sempre è quello della Valdichiana. Per questo si fa presente la necessità di tutelare un prodotto di grande qualità e sapore coltivato nella vallata. "L'informazione e l'esposizione del nostro logo, e poi il marchio dop, ci aiuteranno a combattere i falsari". Ne è convinto Pietro Rampi, segretario dell'associazione Aglione della Valdichiana, sentito a proposito di chi vende quest'ortaggio di altra origine per quello prodotto nella Valdichiana. "Questa specialità può essere tale solo se prodotta nella nostra terra. Gli altri sono agli più grossi del normale ma non hanno nulla a che vedere, in proprietà e in sapore, con quello che produciamo noi. Intanto è bene chiarire che l'aglione della Valdichiana non appartiene alla famiglia dell'aglio comune, ma ha origine dalla trasformazione genetica naturale del porro, quindi è tutta un'altra cosa". Anche nei ristoranti della zona si propongono piatti a base di aglione senza specificarne la provenienza, cosa pensate di fare in proposito?

"Non vogliamo perseguire queste persone con denunce o altro ma la strategia che abbiamo adottato è quella dell'informazione. Questi esercenti per le loro piazze non danno informazioni precise, perché non usano l'aglio-



Non è tutto aglione quello che riluce. Attenzione a essere informati su un prodotto così particolare, il rischio è di acquistare un "falso"

ne della Valdichiana, ma altre tipologie e la ragione sta nel prezzo. Il nostro ha un costo elevato, gli altri sono meno cari. Ovviamente cambia il sapore e tutto quello che dà origine alle

### Costi molto elevati

Si va da 15 ai 20 euro al chilogrammo

nostre produzioni. Noi per il momento invitiamo i vari acquirenti a comprare l'aglione della Valdichiana negli esercizi che espongono il nostro logo, questo fatto garantisce abbastanza la provenienza di ciò che è

commercializzato. Inoltre ci stiamo muovendo per avere la dop e la possibilità di creare delle etichette leggibili tramite telefonino. L'acquirente potrà, molto presto, avvicinare il proprio cellulare alle etichette e ne verrà fuori tutta la storia di quel bulbo, dalla semina alla raccolta. Inoltre siamo in contatto con sei università perché ci diano tutte le informazioni relative alle proprietà organolettiche di questa tipologia di ortaggio, perché anche questo verrà inserito fra le informazioni". Quanto costa l'aglione della Valdichiana e un ettaro di terreno quanto produce?

"I costi vanno dai 15 ai 20 euro al Kg e se ne producono mediamente dai 25 ai 30 quintali ad ettaro. Può ben capire che si tratta di cifre considerevoli. Gli acquirenti, però, devono sapere che

### Buon riscontro nelle vendite

Comincia ad affacciarsi anche nella grande distribuzione

solo il nostro è il vero aglione, che non può venire così in nessun'altra zona. Ci sono stati dei tentativi ma il prodotto finale è stato completamente diverso. Il nostro fra le sue prerogative ha la mancanza o quasi

dell'allicina, sostanza questa che dà quell'odore inconfondibile all'aglio comune".

La vostra produzione sta avendo buoni riscontri?

"Anche la grande distribu-

zione si sta muovendo in quest'ordine. Da quello che ci risulta in tutta la To-

scana si stanno commercializzando 200 chili al giorno del nostro aglione che è l'unico a meritarsi questo nome. Siamo, comunque, intenzionati ad allargare i nostri orizzonti anche in altre regioni di Italia e oltre".

## Agroalimentare

Finanziamento della Regione di 313 mila euro per promuovere la caratterizzazione geografica

# Arriva l'anagrafe dell'Agilione della Valdichiana

VALDICHIANA

■ Il progetto "Vero Aglione della Valdichiana" è tra quelli finanziati nell'ambito del Psr 2014-2020. Il progetto è nato da un'idea dei professori Stefano Biagiotti e Stefano Loppi che prevede la caratterizzazione geogra-

fica dell'Agilione della Valdichiana con la tecnica del fingerprinting, per dare la certezza della provenienza evitando frodi e valorizzando un prodotto tipico la cui riscoperta ha creato intorno a sé molto interesse. Verrà valutata la biodiversità, considerando le tecniche colturali a basso impat-

to ambientale di questo prodotto tipico e verrà creato un sistema informatico, messo a disposizione dell'azienda, capace di fornire al consumatore finale le informazioni sul prodotto con un semplice qr-code. Le risorse messe a disposizione della Regione Toscana sono di 313.611 euro.



Agilione della Valdichiana. Fondi dalla Regione nell'ambito del Psr

## L'obiettivo

Evitare le frodi e valorizzare un prodotto la cui riscoperta ha suscitato grande interesse



# Multielement Fingerprinting as a Tool in Origin Authentication of PGI Food Products: Tropea Red Onion

Emilia Furia, Attilio Naccarato, Giovanni Sindona, Gaetano Stabile, and Antonio Tagarelli\*

Dipartimento di Chimica, Università della Calabria, Via P. Bucci Cubo 12/C, I-87030 Arcavacata di Rende (CS), Italy

**S** Supporting Information

**ABSTRACT:** Tropea red onion (*Allium cepa* L. var. Tropea) is among the most highly appreciated Italian products. It is cultivated in specific areas of Calabria and, due to its characteristics, was recently awarded with the protected geographical indications (PGI) certification from the European Union. A reliable classification of onion samples in groups corresponding to “Tropea” and “non-Tropea” categories is now available to the producers. This important goal has been achieved through the evaluation of three supervised chemometric approaches. Onion samples with PGI brand (120) and onion samples not cultivated following the production regulations (80) were digested by a closed-vessel microwave oven system. ICP-MS equipped with a dynamic reaction cell was used to determine the concentrations of 25 elements (Al, Ba, Ca, Cd, Ce, Cr, Dy, Eu, Fe, Ga, Gd, Ho, La, Mg, Mn, Na, Nd, Ni, Pr, Rb, Sm, Sr, Tl, Y, and Zn). The multielement fingerprint was processed using linear discriminant analysis (LDA) (standard and stepwise), soft independent modeling of class analogy (SIMCA), and back-propagation artificial neural network (BP-ANN). The cross-validation procedure has shown good results in terms of the prediction ability for all of the chemometric models: standard LDA, 94.0%; stepwise LDA, 94.5%; SIMCA, 95.5%; and BP-ANN, 91.5%.

**KEYWORDS:** Tropea red onion, trace elements, ICP-MS, authenticity, chemometric analysis, protected geographical indications

In conclusion, this work demonstrates that the geographic authentication of the Tropea red onion, recently awarded with PGI certification by the European Union, can be achieved by a simple methodology based on ICP-MS analysis and appropriate statistical treatment of multielement distribution. The results presented above show that discrimination between Tropea red onions and onions from a field not belonging to the cultivation areas specified in the production regulations can be afforded by using different chemometric treatments of data. All four pattern recognition procedures applied (LDA, S-LDA, SIMCA, and ANN) allowed us to obtain satisfactory results because all of the models obtained showed prediction ability >90%. Moreover,

# Che differenza c'è fra DOP e IGP?

DIFFERENZA FRA DOP E IGP DISTINZIONE FRA PRODOTTI DOP E PRODOTTI IGP RELAZIONE PRODOTTO  
TERRITORIO

## CHE DIFFERENZA C'E' FRA DOP e IGP ?

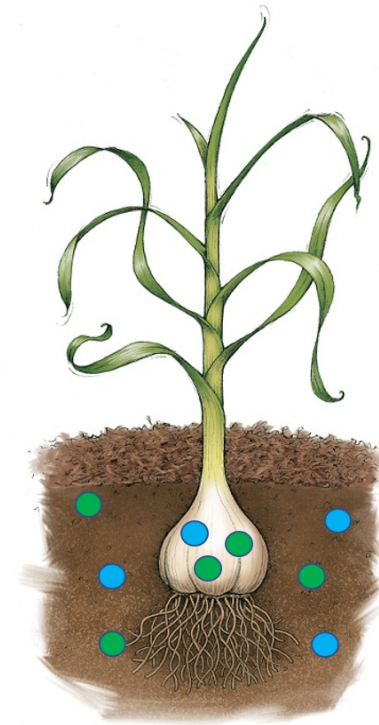
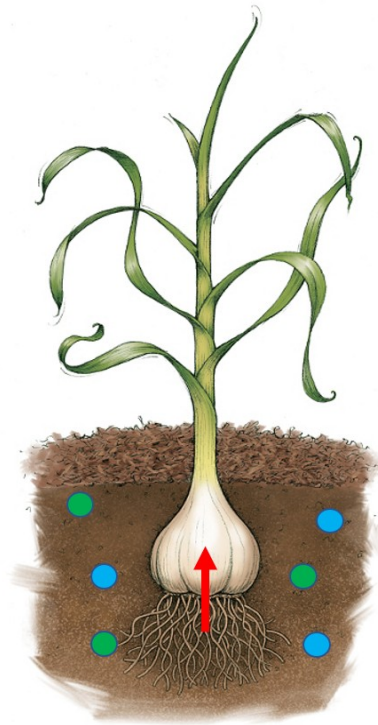
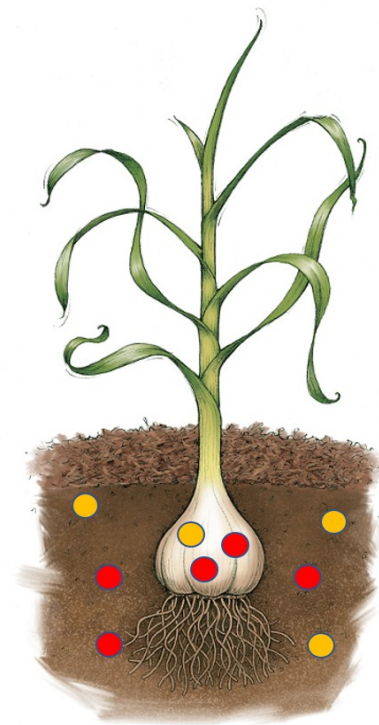
Leggendo i due capoversi del Regolamento che istituisce la **denominazione d'origine protetta DOP** e l'**indicazione geografica protetta IGP**, possiamo individuare, attraverso un semplice confronto del testo, la differenza che c'è fra l'uno e l'altro riconoscimento comunitario.

Nel primo caso, all'ambiente geografico sono dovute *le qualità o le caratteristiche del prodotto* (meglio sarebbe dire *tutte* le qualità e caratteristiche); nel secondo, invece, si fa riferimento a *una* determinata qualità, o caratteristica.

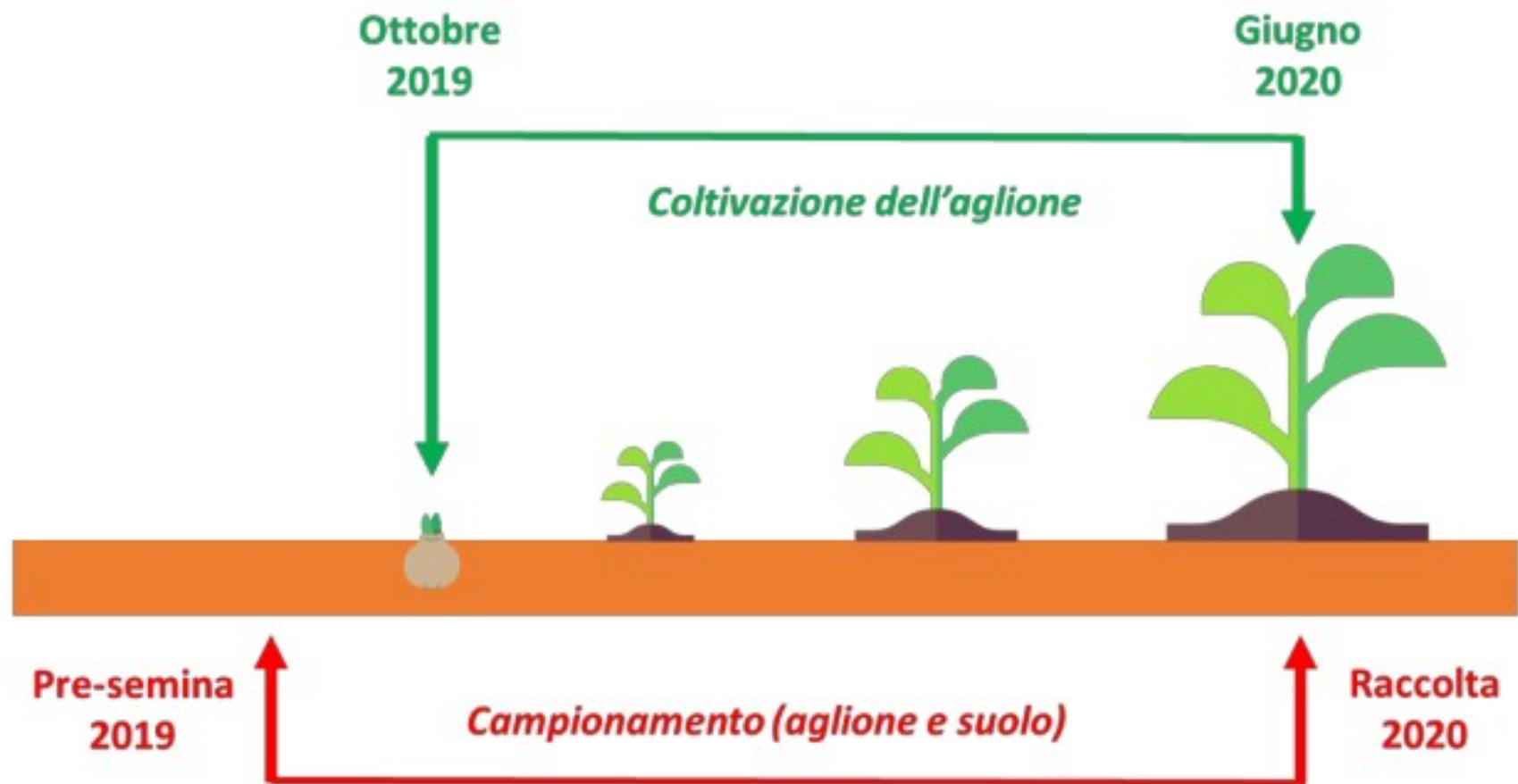
Eppoi... Nel primo caso, la produzione, la trasformazione e la elaborazione del prodotto devono avvenire nell'area geografica determinata; nel secondo si parla invece di produzione e/o trasformazione, e/o elaborazione.

Per ottenere la **DOP**, insomma, "tutto" deve "succedere" nella zona stabilita, mentre per ottenere la **IGP** basta che anche una sola fase del processo produttivo (purchè capace di attribuire al prodotto quella determinata qualità o caratteristica di pregio di cui si è detto) avvenga nella zona stabilita.







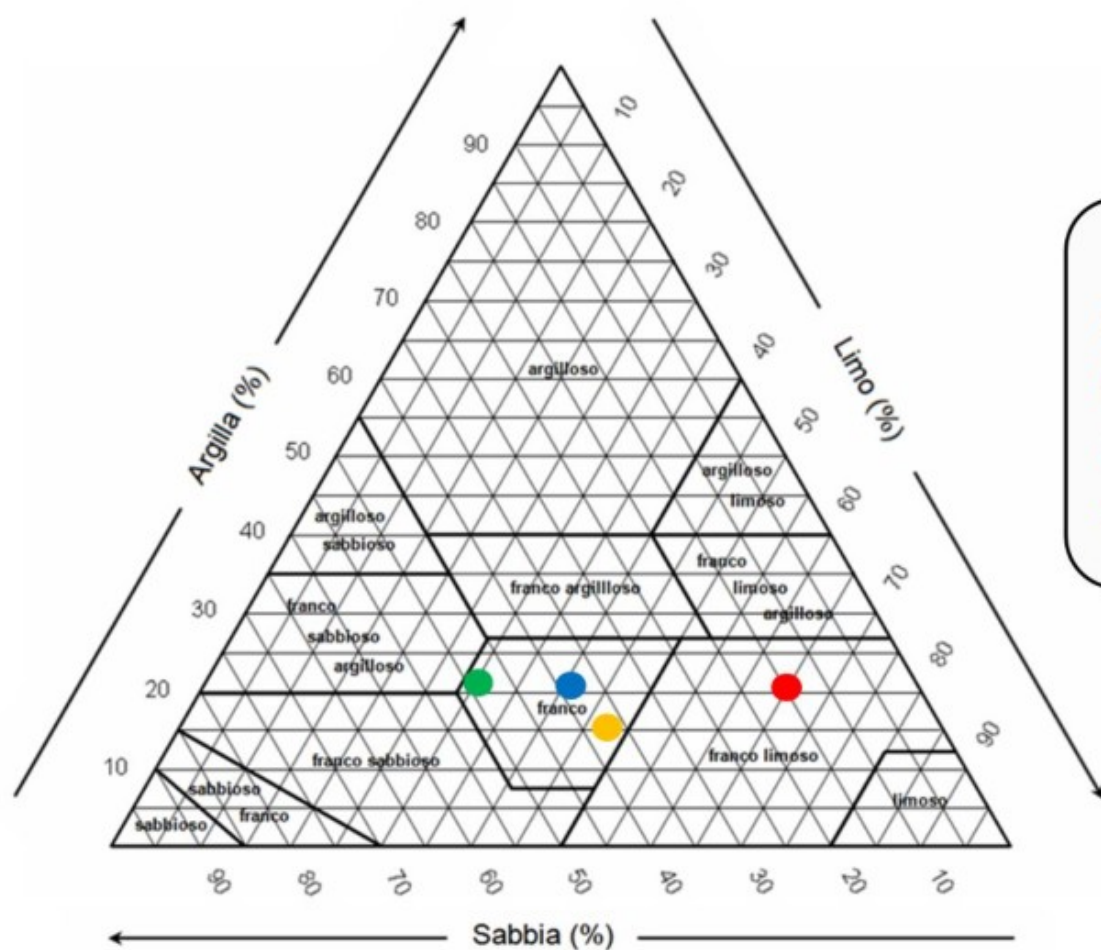


*Tabella 1. Aziende agricole partecipanti al progetto di coltivazione dell'aglione.*

<b>Azienda</b>	<b>Località</b>
Soc. Agr. Casanova dei Fucoli di <b>Ambrosini</b> Aldo e C. snc	Chianciano Terme (SI)
Az. Agr. <b>Corsi</b> Benedetta	Montepulciano (SI)
Az. Agr. Vecchio Frantoio di <b>Protasi</b> Marino	Montepulciano (SI)
Soc. Agr. Valdichiana di <b>Rampi</b> Elisa & Pietro	Foiano della Chiana (AR)

<b>Azienda</b>	<b>Comune</b>	<b>Substrato geolitologico</b>		
		<b>Litologie</b>	<b>Formazione</b>	<b>Unità</b>
<i>Ambrosini</i>	Chianciano Terme	Brecce e conglomerati ad elementi di Calcarea cavernoso	Fm. delle Brecce e conglomerati ad elementi di Calcarea cavernoso (MESa)	Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani
<i>Corsi</i> <i>Protasi</i>	Montepulciano	Sedimenti di ambiente lacustre, palustre, lagunare o di colmata (Olocene)	Fm. delle Sabbie e arenarie gialle (PLIs)	Depositi recenti
		Sabbie e arenarie gialle		Depositi marini pliocenici
<i>Rampi</i>	Foiano della Chiana	Sedimenti di ambiente lacustre, palustre, lagunare o di colmata (Olocene)		Depositi recenti

Azienda	Granulometria			Tessitura (classificazione USDA)
	% Sabbia	% Limo	% Argilla	
Ambrosini	37.1	41.1	21.8	Franco
Corsi	15.0	64.1	20.9	Franco limoso
Protasi	48.4	30.3	21.3	Franco
Rampi	36.9	47.7	15.3	Franco



**Legenda**

- Ambrosini
- Corsi
- Protasi
- Rampi



Tabella 7. Parametri chimico-fisici dei campioni di suolo di ciascuna azienda.

<b>Azienda</b>	<b>pH</b>	<b>Conducibilità elettrica (<math>\mu\text{S}/\text{cm}</math>) (20°C)</b>	<b>Contenuto di carbonio organico (<math>\text{cmol}/\text{kg}</math>)</b>
<i>Ambrosini</i>	7,68 $\pm$ 0,02	689 $\pm$ 171	4,55 $\pm$ 1,19
<i>Corsi</i>	7,83 $\pm$ 0,11	371 $\pm$ 26	0,94 $\pm$ 0,05
<i>Protasi</i>	7,74 $\pm$ 0,20	763 $\pm$ 190	1,64 $\pm$ 0,44
<i>Rampi</i>	6,62 $\pm$ 0,43	395 $\pm$ 128	1,08 $\pm$ 0,03





*Figura 6. Asciugatura dei campioni di suolo (sinistra) e di aglione fresco (destra) dopo la loro raccolta.*

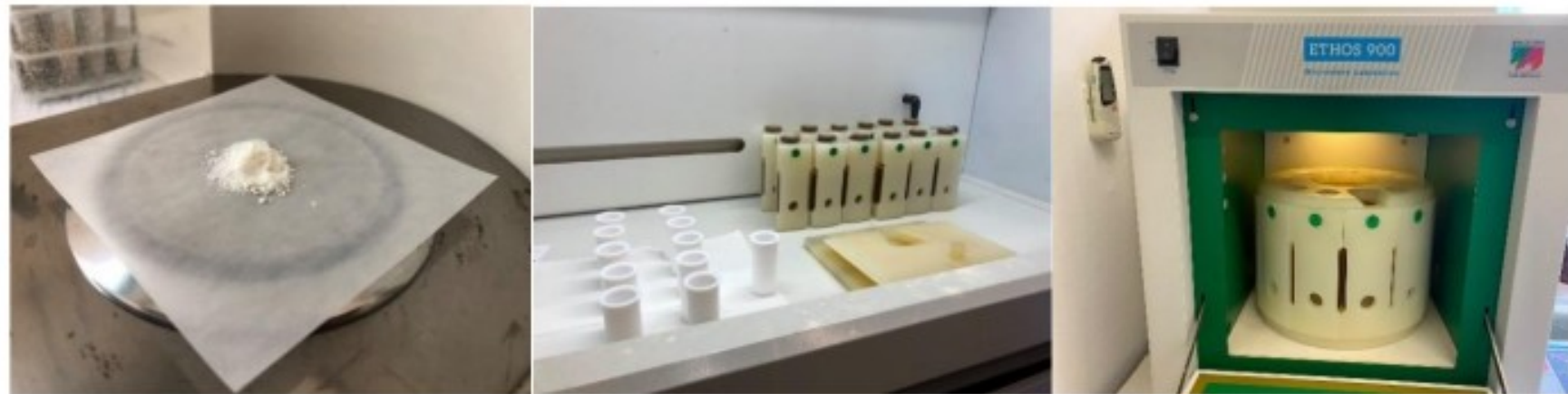






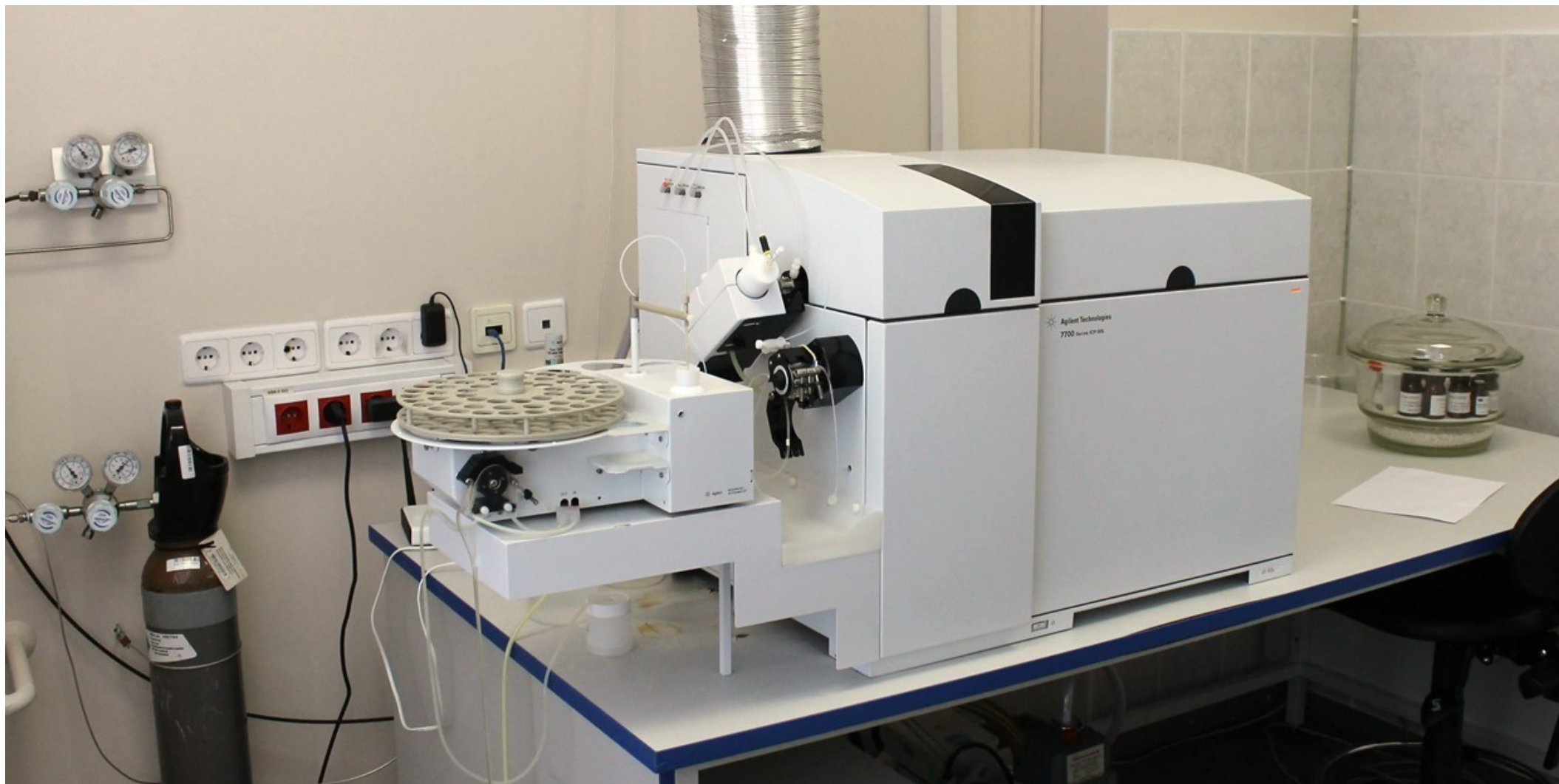


*Figura 2. Polverizzazione dei campioni di aglione dopo la loro liofilizzazione.*



*Figura 3. (a) Pesatura dei campioni liofilizzati di aglione; (b) dettaglio delle "bombe" al teflon; (c) inserimento delle "bombe" nel sistema a microonde per la solubilizzazione dei campioni.*

# spettrometro di massa al plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS)



<b>Macro e microelementi</b>		<b>Elementi in traccia</b>		<b>Terre rare</b>	
<b>Ca</b>	Calcio	<b>V</b>	Vanadio	<b>La</b>	Lantanio
<b>Mg</b>	Magnesio	<b>Cr</b>	Cromo	<b>Ce</b>	Cerio
<b>Na</b>	Sodio	<b>Co</b>	Cobalto	<b>Pr</b>	Praseodimio
<b>K</b>	Potassio	<b>Ni</b>	Nickel	<b>Nd</b>	Neodimio
<b>P</b>	Fosforo	<b>As</b>	Arsenico	<b>Sm</b>	Samario
<b>S</b>	Zolfo	<b>Rb</b>	Rubidio	<b>Eu</b>	Europio
<b>Fe</b>	Ferro	<b>Sr</b>	Stronzio	<b>Gd</b>	Gadolinio
<b>Mn</b>	Manganese	<b>Cd</b>	Cadmio	<b>Tb</b>	Terbio
<b>Cu</b>	Rame	<b>Sb</b>	Antimonio	<b>Dy</b>	Disprosio
<b>Zn</b>	Zinco	<b>Ba</b>	Bario	<b>Ho</b>	Olmio
		<b>Ti</b>	Titanio	<b>Er</b>	Erbio
		<b>Pb</b>	Piombo	<b>Tm</b>	Tulio
		<b>U</b>	Uranio	<b>Yb</b>	Itterbio
				<b>Lu</b>	Lutenio

Tabella 2. Contenuto medio (in mg/kg di peso secco  $\pm$  deviazione standard) di macro e microelementi nei campioni di aglione per ciascuna azienda.

<b>Azienda</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Na</b>	<b>K</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
<i>Ambrosini</i>	645,59 $\pm$ 176,00	882,39 $\pm$ 24,23	67,91 $\pm$ 20,56	11825,39 $\pm$ 719,93	2552,63 $\pm$ 226,69	7656,68 $\pm$ 475,68
<i>Corsi</i>	486,14 $\pm$ 116,06	911,22 $\pm$ 99,79	64,62 $\pm$ 38,83	12668,89 $\pm$ 2146,99	2581,66 $\pm$ 325,19	10608,84 $\pm$ 1176,07
<i>Protasi</i>	523,91 $\pm$ 103,92	927,19 $\pm$ 63,11	69,05 $\pm$ 21,16	15429,39 $\pm$ 1125,15	3387,47 $\pm$ 415,86	11724,71 $\pm$ 406,87
<i>Rampi</i>	609,64 $\pm$ 114,71	1033,41 $\pm$ 80,57	130,11 $\pm$ 55,70	13530,87 $\pm$ 1670,71	2977,88 $\pm$ 404,92	11406,93 $\pm$ 1200,26
	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>		
<i>Ambrosini</i>	45,91 $\pm$ 3,71	7,34 $\pm$ 1,08	3,18 $\pm$ 0,52	30,06 $\pm$ 9,44		
<i>Corsi</i>	49,47 $\pm$ 5,95	10,80 $\pm$ 0,98	4,26 $\pm$ 1,47	20,48 $\pm$ 6,46		
<i>Protasi</i>	53,66 $\pm$ 2,65	7,72 $\pm$ 0,60	4,90 $\pm$ 0,97	18,73 $\pm$ 4,78		
<i>Rampi</i>	55,31 $\pm$ 2,45	12,48 $\pm$ 1,35	5,01 $\pm$ 0,77	26,44 $\pm$ 7,80		

Tabella 3. Contenuto medio (in mg/kg di peso secco  $\pm$  deviazione standard) di elementi in traccia non essenziali nell'aglione per ciascuna azienda.

<b>Azienda</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>As</b>	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>
<i>Ambrosini</i>	0,10 $\pm$ 0,01	0,08 $\pm$ 0,05	0,03 $\pm$ 0,002	5,21 $\pm$ 3,02	<0,001 (LQ)	1,92 $\pm$ 0,50	12,18 $\pm$ 1,11
<i>Corsi</i>	0,07 $\pm$ 0,01	0,20 $\pm$ 0,17	0,05 $\pm$ 0,012	2,53 $\pm$ 1,12	<0,001 (LQ)	5,28 $\pm$ 0,66	7,68 $\pm$ 0,87
<i>Protasi</i>	0,06 $\pm$ 0,01	0,18 $\pm$ 0,15	0,02 $\pm$ 0,001	1,51 $\pm$ 0,75	<0,001 (LQ)	1,16 $\pm$ 0,24	7,92 $\pm$ 0,94
<i>Rampi</i>	0,05 $\pm$ 0,01	0,22 $\pm$ 0,098	0,06 $\pm$ 0,01	5,36 $\pm$ 0,36	<0,001 (LQ)	3,19 $\pm$ 1,21	8,58 $\pm$ 0,76
	<b>Cd</b>	<b>Sb</b>	<b>Ba</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>U</b>	
<i>Ambrosini</i>	<0,001 (LQ)	0,01 $\pm$ 0,003	2,08 $\pm$ 0,53	<0,001 (LQ)	0,26 $\pm$ 0,04	0,07 $\pm$ 0,01	
<i>Corsi</i>	0,06 $\pm$ 0,018	0,02 $\pm$ 0,02	1,64 $\pm$ 0,39	<0,001 (LQ)	0,27 $\pm$ 0,056	0,07 $\pm$ 0,01	
<i>Protasi</i>	<0,001 (LQ)	0,00 $\pm$ 0,001	1,46 $\pm$ 0,16	<0,001 (LQ)	0,26 $\pm$ 0,014	0,07 $\pm$ 0,01	
<i>Rampi</i>	0,21 $\pm$ 0,06	0,01 $\pm$ 0,007	1,53 $\pm$ 0,29	<0,001 (LQ)	0,29 $\pm$ 0,07	0,08 $\pm$ 0,01	

Note: (LQ) indica che i valori sono sotto il limite di quantificazione strumentale.

Tabella 4. Contenuto medio (in mg/kg di peso secco  $\pm$  deviazione standard) di elementi delle terre rare nell'aglione per ciascuna azienda.

<b>Azienda</b>	<b>La</b>	<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>
<i>Ambrosini</i>	0,014 $\pm$ 0,003	0,038 $\pm$ 0,016	0,003 $\pm$ 0,001	0,008 $\pm$ 0,002	0,003 $\pm$ 0,001	0,002 $\pm$ 0,001*	0,002 $\pm$ 0,000
<i>Corsi</i>	0,012 $\pm$ 0,004	0,025 $\pm$ 0,005	0,002 $\pm$ 0,000	0,006 $\pm$ 0,001	0,002 $\pm$ 0,001*	0,001 $\pm$ 0,000*	0,002 $\pm$ 0,000*
<i>Protasi</i>	0,010 $\pm$ 0,001	0,028 $\pm$ 0,005	0,002 $\pm$ 0,000	0,006 $\pm$ 0,001	0,002 $\pm$ 0,001	0,001 $\pm$ 0,000*	0,002 $\pm$ 0,000*
<i>Rampi</i>	0,014 $\pm$ 0,006	0,027 $\pm$ 0,007	0,002 $\pm$ 0,001	0,009 $\pm$ 0,002	0,002 $\pm$ 0,000	<0,001 (LQ)	0,002 $\pm$ 0,000*
	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>
<i>Ambrosini</i>	0,001 $\pm$ 0,000*	0,002 $\pm$ 0,001*	0,001 $\pm$ 0,001*	0,001 $\pm$ 0,001*	0,001 $\pm$ 0,000*	0,002 $\pm$ 0,001*	0,001 $\pm$ 0,000*
<i>Corsi</i>	<0,001 (LQ)	0,002 $\pm$ 0,000*	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)
<i>Protasi</i>	<0,001 (LQ)	0,001 $\pm$ 0,001*	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	0,001 $\pm$ 0,000*	<0,001 (LQ)
<i>Rampi</i>	<0,001 (LQ)	0,002 $\pm$ 0,001*	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	<0,001 (LQ)	0,001 $\pm$ 0,000*	<0,001 (LQ)

Note: (LQ) indica che i valori sono sotto il limite di quantificazione strumentale.

L'asterisco (\*) indica una media al netto delle concentrazioni inferiori al LQ (da uno a quattro valori).



Tabella 8. Contenuto medio (in mg/kg di peso secco  $\pm$  deviazione standard) di elementi in traccia nei suoli di ciascuna azienda.

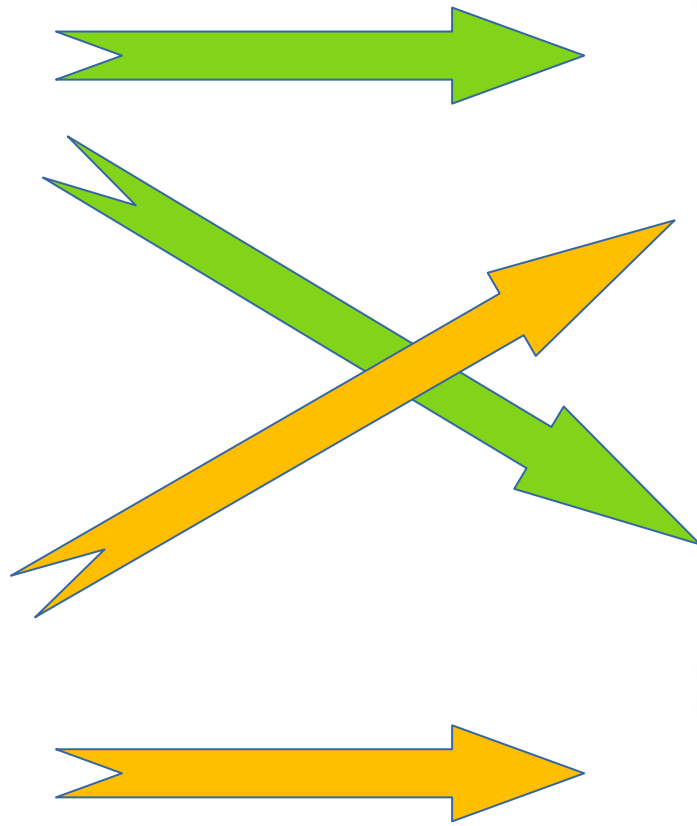
<b>Azienda</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>
<i>Ambrosini</i>	52,98 $\pm$ 10,71	96,75 $\pm$ 15,84	76,39 $\pm$ 12,03	57,33 $\pm$ 13,63	23,31 $\pm$ 1,93	72,28 $\pm$ 15,02
<i>Corsi</i>	36,34 $\pm$ 0,91	82,09 $\pm$ 2,81	103,28 $\pm$ 5,68	108,61 $\pm$ 8,95	15,89 $\pm$ 0,80	72,33 $\pm$ 4,10
<i>Protasi</i>	71,14 $\pm$ 13,25	72,02 $\pm$ 5,26	67,13 $\pm$ 4,09	64,69 $\pm$ 3,70	9,82 $\pm$ 0,89	43,91 $\pm$ 5,97
<i>Rampi</i>	35,52 $\pm$ 4,73	58,36 $\pm$ 4,65	77,34 $\pm$ 2,85	120,87 $\pm$ 4,87	13,57 $\pm$ 0,51	79,17 $\pm$ 4,56
	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Sb</b>	<b>Ti</b>	<b>Pb</b>	<b>U</b>
<i>Ambrosini</i>	20,67 $\pm$ 3,70	0,22 $\pm$ 0,01	0,96 $\pm$ 0,09	0,29 $\pm$ 0,03	25,82 $\pm$ 6,50	1,66 $\pm$ 0,22
<i>Corsi</i>	8,04 $\pm$ 0,41	0,18 $\pm$ 0,04	0,55 $\pm$ 0,02	0,49 $\pm$ 0,04	24,26 $\pm$ 5,12	1,71 $\pm$ 0,06
<i>Protasi</i>	7,28 $\pm$ 0,93	0,15 $\pm$ 0,03	0,54 $\pm$ 0,04	0,38 $\pm$ 0,04	39,35 $\pm$ 9,58	1,39 $\pm$ 0,07
<i>Rampi</i>	5,58 $\pm$ 0,10	0,17 $\pm$ 0,03	0,51 $\pm$ 0,03	0,59 $\pm$ 0,04	24,05 $\pm$ 1,45	1,98 $\pm$ 0,09



Aglione della  
Valdichiana



Aglione NON  
della Valdichiana



suolo della  
Valdichiana



suolo NON della  
Valdichiana













grazie per l'attenzione