# Competitività e Sostenibilità dell'aglione

INNOVAZIONE DI PROCESSO E DI PRODOTTO



Programma di Sviluppo Rurale per l'Umbria 2014-2020 – Misura 16 – Sottomisura 16.2 "Progetti realizzati da partenariati diversi dai Gruppi Operativi e dalle Reti o Poli di nuova costituzione" Competitività e Sostenibilità dell'aglione: innovazione di processo e di prodotto



# Dal recupero alle innovazioni dell'Aglione della Valdichiana

# UN PROCESSO PARTECIPATIVO

Il presente progetto, sfruttando la scia della curiosità che si è creata negli ultimi anni intorno a questo prodotto vegetale, si pone l'obiettivo di apportare innovazioni di processo e di prodotto nella produzione dell'aglione della Val di Chiana e dei prodotti alimentari da esso derivati, in modo da rendere la filiera sostenibile e competitiva ed i prodotti maggiormente attrattivi per i consumatori, sia quelli sensibili alla salvaguardia del patrimonio genetico-culturale locale, ma anche quelli sensibili ad aspetti nutrizionali e sensoriali. Infatti, l'aglione presenta tratti diversi e tutti da esplorare rispetto a quelli che possono essere già noti per l'aglio comune (*A. sativum L.*).

#### **PREFAZIONE**

L'Aglione della Valdichiana è andato vicinissimo ad essere perso per sempre solo pochi anni fa. Recuperato da alcuni illuminati agricoltori, oggi è una coltura in costante crescita, ben adattata al territorio e che remunera il lavoro di chi lo coltiva. La sostenibilità economica c'è, ma non è la sola: è infatti accompagnata e completata da quella ambientale, essendo l'Aglione una coltura da rinnovo rustica e produttiva seppur a basso input, spesso coltivata in regime biologico. Infine la sostenibilità è anche sociale perché appunto coltura tradizionale, dal valore storico, organolettico e culinario.

Di tempo ne è passato forse ancora troppo poco ma riteniamo sia lecito parlare di successo. La consapevolezza della qualità del prodotto è cresciuta di pari passo tra produttore e consumatore e la partecipazione nella riscoperta dell'Aglione è stata probabilmente uno dei motivi di questo successo.

Sotto la guida di tecnici attenti, gli agricoltori hanno costituito diverse associazioni prima più frammentate, anche data la vastità del territorio e il confine politico tra Umbria e Toscana, per poi convergere verso un punto comune: una Denominazione d'Origine interregionale che attesti la qualità e la tracciabilità del prodotto tipico Aglione della Valdichiana. Non scordiamoci che senza i produttori l'Aglione non esisterebbe più.

A ciò si è affiancata sin da subito la ricerca presso le Università tra cui spiccano Perugia, Siena, Firenze, Pisa e La Tuscia di Viterbo, che hanno indagato facendo luce su alcune peculiarità facilmente spendibili nella produzione, nella riduzione degli input, nella trasformazione e di conseguenza nel marketing. Non in ultimo, le Regioni Umbria e Toscana e i Comuni della zona, uniti al sostegno economico del PSR, hanno sempre sostenuto e tutelato il percorso sin dagli albori.

Parleremo più nel dettaglio dell'innovazione in tutte le sue declinazioni che il triangolo agricoltori-tecnici-Università con un processo partecipativo ha apportato e diffuso fino ad oggi. È bene ricordare che quanto fatto finora per l'affermazione di un prodotto e la valorizzazione di una zona come la Valdichiana è sì ragione di vanto per tutto il comparto, ma è solo un primo passo a cui ne dovranno seguire tanti altri.

#### LA QUESTIONE MORFOLOGICA/GENETICA

Il percorso è iniziato circa 10 anni fa con una prima grande domanda: che cos'è l'Aglione? Il livello era tale che non sapevamo se fosse una pianta o solamente una ricetta. Una volta che ci siamo accertati della sua esistenza, abbiamo valutato il rischio che questa risorsa correva. Per scongiurare la perdita del germoplasma dell'Aglione, il recupero, la tutela e la caratterizzazione sono andate praticamente di pari passo.

Ad un occhio abbastanza attento infatti non sfuggono le similarità che l'Aglione della Valdichiana ha con l'aglio, primo tra cui la capacità di formare un bulbo ben definito che si divide in bulbilli (volgarmente detti "spicchi"). Ma l'Aglione assomiglia anche al porro per colore e dimensione delle foglie e della pianta e per la capacità di formare lo scapo fiorale, che solo pochi agli rossi hanno.

L'Aglione quindi a quale assomiglia di più? La domanda può sembrare banale ma porta con sé un interrogativo più profondo: che uso fare dell'Aglione e quindi come coltivarlo/commercializzarlo/promuoverlo?

La ricerca in questo senso è iniziata presso il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia con la tesi triennale di Terzaroli dove vengono svolte una prima caratterizzazione morfologica e genetica. Nel lavoro sono stati analizzati 18 campioni di Aglione provenienti da 7 agricoltori di diverse zone della Valdichiana e 2 campioni di Aglio bianco di Voghera DOP come controllo. Le accessioni sono state allevate presso la serra del Dipartimento per raccogliere i dati morfologici durante tutte le fasi fenologiche e per raccogliere tessuto fresco da cui estrarre il DNA.

Di tutto il DNA si è scelto di analizzare alcune regioni altamente polimorfiche tra cui due spaziatori intergenici del cloroplasto (ereditato solo per via materna) e uno nucleare. Questi frammenti di DNA non trascrivono e si trovano tra geni altamente conservati per cui tendono ad accumulare moltissime mutazioni di sequenza, tali da essere utilissime per studi di filogenesi.

Dalla caratterizzazione morfologica ma soprattutto dal sequenziamento e dalla creazione di alberi filogenetici con le sequenze ottenute, si è confermata questa natura duplice dell'Aglione, che non è né aglio (Allium sativum) né porro (Allium ampeloprasum var. porrum o Allium porrum), ma certamente ascrivibile al nutrito genere A. ampeloprasum.

Se nella precedente tesi era fondamentale riscoprire questo prodotto ed evitare che si perdesse, la tesi magistrale di N. Terzaroli si concentra sulla tutela dell'Aglione della Val di Chiana. Va da sé che dove c'è redditività cresca la possibilità di incorrere in frodi ed è utile ricordare che i costi di produzione dell'aglio comune sono 4-6 volte inferiori rispetto all'Aglione (www.aglione.it). Prodotto



• Pianta di Aglione nelle prime fasi di sviluppo.



• Pianta di Aglione in fase avanzata di sviluppo).

proveniente da altre zone d'Italia e del mondo o altri tipi di aglio avrebbero potuto e possono ancora soffocare il mercato dell'Aglione, sia fresco che a maggior ragione trasformato, sul nascere. Inoltre, ciò che si utilizza in cucina è proprio l'organo di riproduzione, che quindi non si può tenere lontano dal mercato: ognuno può piantare i bulbilli e riprodurlo. Mettere a punto una tecnica di routine che permetta di distinguere facilmente tra quello che è Aglione e quello che non lo è, era e rimane di fondamentale importanza per limitare danni economici diretti e di immagine al territorio e gli agricoltori della Valdichiana. L'approccio utilizzato nella tesi sfrutta i marcatori molecolari basati sulla PCR (reazione a catena della polimerasi), diventati tristemente famosi con il COVID-19, che hanno il pregio di essere poco costosi, affidabili, facilmente automatizzabili e possono funzionare anche sui prodotti trasformati (dipende dalla matrice). Nonostante non si sia arrivati a distinguere tra aglio comune e Aglione, ma solo tra Aglione e agli selvatici, si ritiene che questa metodologia sia comunque la più idonea allo scopo. In ogni caso i marcatori molecolari dovranno comunque necessariamente essere affiancati i controlli della filiera, svolti a più livelli da un Consorzio/associazione di produttori e regolati da idonei disciplinari di produzione (già presenti peraltro). La speranza ultima è che ciò porti ad un riconoscimento ufficiale della denominazione di origine da parte dell'Unione Europea.

Un primo passo per il riconoscimento e la valorizzazione dell'Aglione della Val di Chiana è stato l'inserimento nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali della Regione Toscana con Decreto Dirigenziale Regione Toscana, n. 1569 del 04/04/2016, e nell'elenco Nazionale dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali con Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 23/05/2016, pubblicato nella G.U. serie generale n. 143 del 21/06/2016. Nonostante questa registrazione abbia legato indissolubilmente l'Aglione al territorio, questi elenchi non tutelano in alcun modo il prodotto. Anche Slow Food si è interessato alla salvaguardia dell'Aglione inserendolo nell'Arca del Gusto (https://www.fondazioneslowfood.com/ it/arca-del-gusto-slow-food/aglione-della-chiana/#:~:text=E'%20di%20 colore%20bianco%20tendente,Ha%20un%20gusto%20estremamente%20

Una varietà così poco diffusa come era l'Aglione fino a poco tempo fa necessitava però di un monitoraggio e di aiuti in più. I registri regionali hanno un ruolo basilare nel sistema di tutela individuato dalle Regioni come la "Rete di conservazione e sicurezza delle risorse genetiche di specie vegetali ai sensi della L.R. 64/2004" secondo il Regolamento di attuazione LR 64/04 della Toscana o la Legge Regionale 4 settembre 2001, n. 25 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario" dell'Umbria. Nei registri regionali infatti vengono iscritte le razze e le varietà locali, soprattutto quelle a



• Rilevamento dati a cura di BMP Consulenza aziendale sas e del dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia).

rischio di estinzione. L'iscrizione ai registri però può avvenire solo dopo la caratterizzazione della varietà locale sia dal punto di vista del legame con la cultura rurale locale e con la tradizione agraria del territorio, sia dal punto di vista morfologico che molecolare.

Grazie ai dossier redatti congiuntamente dal prof. Stefano Biagiotti di Qualità (Sviluppo Rurale s.r.l.), e dalla dott.ssa agr. Enrica Berna (BMP Consulenza aziendale sas) e dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia, il 16 dicembre 2020 l'Umbria ha inserito l'Aglione nel Registro Regionale della Biodiversità (https://biodiversita.umbria.parco3a. org/risorsa/aglione/). Il 26-01-2021 l'Aglione è stato registrato anche nel Repertorio regionale delle specie erbacee della Regione Toscana (http://germoplasma.arsia.toscana.it/MESI\_Menu/ Elemento.php?ID=1148).

Nei dossier è presente una nuova caratterizzazione morfologica che si è svolta in due aziende della Valdichiana, una umbra e una toscana, con descrittori di aglio e porro. Ancora una volta si evincono i tratti comuni ad entrambi, ma anche la sostanziale unicità dell'Aglione. L'analisi molecolare basata su marcatori AFLP che sondano tutto il genoma, e non solo piccole porzioni come in precedenza, è stata ripresa nello studio di Terzaroli et

al. (2022) e fa finalmente luce sui rapporti con molte altre accessioni provenienti da tutto il mondo. L'Aglione infatti è sì un *Great Headed Garlic (Allium ampeloprasum var. holmense*) ma differisce chiaramente da tutti gli altri all'interno del gruppo ed è completamente slegato dall'aglio e ancor più dal porro. Come ci si aspettava l'Aglione è

anche molto uniforme, con pochissima ma non trascurabile variabilità tra campioni ed aziende diverse. Tale variabilità fa intravedere la possibilità di fare selezione clonale, cosa che inconsapevolmente gli agricoltori già fanno visto che tendono a seminare sempre gli "spicchi" più pesanti e sani.

Fat	ttori di rischio	Descrizione	Livello (grado) di rischio	Valore
	Numero coltivatori	Maggiore di 30	Basso	1
1.		Compreso fra 10 e 30	Medio	2
		Minore di 10	Alto	3
	Età media dei coltivatori	Minore di 40 anni	Basso	1
2.		Compreso fra 40 e 70 anni	Medio	2
		Maggiore di 70 anni	Alto	3
	Superfici (% su superficie regionale del settore)	Superiore at 1%	Basso	1
3.		Compresa fra 0,1 e l'1%	Medio	2
		Inferiore a 0,1 % Piante isolate o coltivazioni in orti e giardini familiari	Alto	3
4.	Distribuzione delle superfici coltivate e tipologie aziendali	Areali molto diversi, con diverse caratteristiche agro-clima- tiche	Basso	1
		Areali limitati, con stesse caratteristiche agro-climatiche e medesime tecniche colturali	Medio	2
	CLIVII CALI	Stessa azienda/stesso areale/unica tecnica di coltivazione	Alto	3
	Tipologia di mercato del prodotto	Mercati e/o cooperative di produttori Varietà principali in Indicazioni Geografiche (IG)	Basso	1
5.		Disponibile in piccole superfici a livello locale Varietà secondarie in IG	Medio	2
		Autoconsumo o a scopo di studio.	Alto	3
	Ruolo dell'innovazione varietale	Assenza di varietà migliorate competitive con quella locale	Basso	1
6.		Persistenza della varietà locale solo per autoconsumo	Medio	2
		Rapida sostituzione varietà locale con varietà migliorate	Alto	3
_	20 0 00 10 10	Presenza nuovi impianti	Basso	1
7.	Trend nuovi impianti	Assenza nuovi impianti	Alto	3
	Presenza dei Registri/Cataloghi nazionali	Frutticole: varietà presenti nelle liste di varietà raccomandate delle diverse regioni e varietà iscritte al Registro Nazionale delle Varietà Vite: vitigni iscritti al Registro Nazionale delle Varietà di Vite (RNVV) e negli Elenchi regionali Orticole e piante agrarie: varietà iscritte al Registro Nazionale delle varietà da conservazione e/o prive di valore intrinseco	Basso	1
8.		Vite: vitigni in corso di iscrizione al RNVV e negli Elenchi regionali Materiale disponibile presso pochi riproduttori e vivaisti	Medio	2
		Frutticole: varietà non inserite nelle liste varietà raccomanda- te e non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà Vite: vitigni non iscritti al RNVV e negli Elenchi regionali Orticole e piante agrarie: non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà da conservazione e/o prive di valore intrinseco Nessuna riproduzione per distribuzione extraziendale	Alto	3
9.		Presenza di collezioni replicate almeno una volta	Basso	1
	Conservazione ex situ	Presenza di una sola collezione	Medio	2
		Assenza di collezioni	Alto	3

<sup>•</sup> Fattori di rischio di estinzione della risorsa e modalità di valutazione (MIPAAF, 2013).

L'insieme di queste ricerche e dossier ha messo un punto fermo nello stabilire l'unicità e il legame dell'Aglione con la Valdichiana, costituendo lo zoccolo duro della richiesta di una DOP/IGP all'unione Europea.

La caratterizzazione si è sempre accompagnata alla valutazione del rischio di erosione genetica, cioè della possibile perdita della varietà Aglione. Al fine di stabilire in sintesi il livello di rischio attribuibile a ciascuna risorsa genetica, il Mipaaf ha redatto una scheda in cui i valori relativi ai diversi parametri sono sommati per ottenere il livello complessivo di rischio. Ne deriva la seguente scala, che deve essere assunta a titolo indicativo:

- rischio basso: valore complessivo inferiore/uguale a 9
- rischio medio: valore complessivo compreso tra 9 e 18
- rischio alto: valore complessivo superiore a 18.

È in quest'ultima categoria di rischio che si collocava l'Aglione nel 2015 totalizzando un punteggio di 22.1 coltivatori erano infatti compresi tra 10 e 30, con un'età media tra i 40 e i 70 anni, le superfici (% su superficie regionale del settore) inferiori allo 0,1%, con piante isolate in orti familiari, tutti collocati all'interno di uno stesso areale, piccolo, e con più o meno le stesse tecniche di coltivazione. Il prodotto aveva un mercato limitato, quasi assente, perlopiù dedicato all'autoconsumo o ai mercati locali, e non era ovviamente iscritto al nessun registro. Non esisteva per questa risorsa genetica la conservazione ex situ e che i nuovi impianti consistono in pochi metri quadrati, tutti destinati all'autoconsumo. D'altra parte, non essendoci affatto innovazione varietale, non si hanno varietà competitive con quella locale.

Nel 2018 il rischio si era già abbassato a 15 e ad oggi la situazione è ancora meno pericolosa: il numero di agricoltori, tra cui molti giovani, è cresciuto tantissimo, andando ad occupare superfici sempre più importanti, per fortuna o purtroppo anche fuori dalla Valdichiana.

Essendo l'Aglione una *cultigen*, cioè una varietà propagata solo per via vegetativa tramite bulbillo, la variabilità genetica è sempre limitata e principalmente dovuta a mutazioni casuali. Se l'uniformità genetica infatti si traduce nell'utilissima uniformità agronomica, dall'altro lato espone sempre un po' il fianco a stress abiotici (si pensi al cambiamento climatico) e biotici, come insetti e patogeni. Per questo motivo il rischio di perdere l'Aglione è basso (si pensi alla fillossera per la vite, che era più coltivata e più variabile dell'Aglione) ma non nullo.

Vedremo nel prossimo capitolo quello che è stato fatto per cercare di individuare potenziali problematiche e a bloccarle sul nascere.

## **SUL SAPORE E SULLE PROPRIETÀ**

Come affermato in precedenza per la morfologia, la corretta identificazione chimica, nutrizionale e sensoriale è uno strumento ideale per una strategia efficace di valorizzazione della tipicità sul mercato e che si traduce quindi in un reale valore economico.

Un primo passo a cavallo tra recupero ed innovazione è stato fatto con la tesi di Di Maio (2018) che non si limita a dare indicazioni sugli aspetti sensoriali dell'Aglione della Valdichiana, ma indaga anche la percezione del consumatore di questo prodotto sul mercato e valuta criticamente il suo impiego gastronomico. Nel lavoro infatti si è analizzato il contenuto in umidità, il contenuto in ceneri a cui è seguita l'analisi sensoriale tramite panel test con una scheda di valutazione redatta appositamente sia per i bulbi che per i talli. I campioni di Aglione dello studio provenivano da 7 aziende diverse e sono stati affiancati da 4 controlli di aglio (Rosso di Sulmona, Bianco biologico, Bianco di Voghiera, Rosso di Nubia). Da questa prima parte dello studio è emerso che l'umidità dell'Aglione si attesta intorno al 66% come per gli altri agli, mentre il contenuto in ceneri (cioè la componente minerale nel caso dell'aglio) è risultato leggermente inferiore con uno 0,48% di media contro più dell'1,20% dell'aglio.

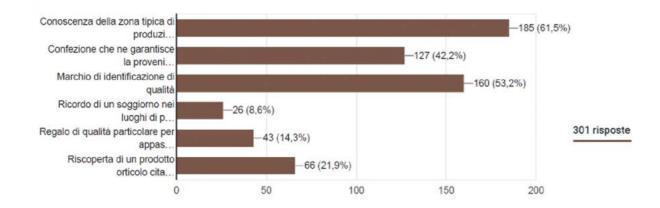
Dal confronto si è avuta la conferma sulla maggior delicatezza aromatica dell'Aglione, che ha mostrato una intensità aromatica medio-alta, ma inferiore a quella dei due agli bianchi (biologico e di Nubia). L'aroma di zolfo è risultato più lieve rispetto alle varietà commerciali, mentre si è avvertita una maggior intensità per i descrittori fruttato, speziato, balsamico, vegetale fresco e verdura cotta che si ritrova quasi esclusivamente nei campioni di Aglione. Per quanto riguarda i talli invece, cioè gli scapi che portano l'infiorescenza, in generale si è notato un aumento della fibrosità lungo il tallo con l'allontanarsi dall'infiorescenza, dato soprattutto da un incremento del diametro dello stesso. Allo stesso modo scendendo lungo il tallo è cambiata l'intensità della dolcezza e del vegetale secco ed al contrario si è evidenziato un impoverimento dei sentori aromatici di vegetale sia fresco che cotto.

Nella seconda parte invece si è indagato sulla percezione della qualità e della *customer satisfaction* dell'aglio in generale, nonché il livello di conoscenza dell'Aglione della Val di Chiana tramite la redazione di un apposito questionario che è stato somministrato online a 300 volontari. La tesi si conclude con la trascrizione di un'intervista allo chef Simone De Siato della "Etoile Academy di Rossano Boscolo" riguardo l'uso e l'adattabilità a preparazioni culinarie dell'Aglione.

Sono stati forniti numerosi spunti da integrare nell'ottica di un marketing ragionato tra cui la i punti vendita per l'acquisto dell'aglio: il 66,4% degli intervistati ha indicato i supermercati, il 28,6% il mercato locale e il 15,6% il

MOTIVAZIONE D'ACQUISTO AGLIO (1 = per nulla; 5= molto)								
RISPOSTA MEDIA PER:								
PREZZO	MARCA	CONOSCENZA	PORZIONE	CONSERVABILITA'	DIMENSIONE	PELABILITA'	CONSISTENZA	AROMA
2,261589	1,801325	2,473509934	2,728476821	2,947019868	2,718543046	2,324503311	2,947019868	3,311258

Risposta media ai descrittori sulla motivazione di acquisto (da Di Maio5).



• Istogramma risposte sul principale motivo d'acquisto di Aglione della Val di Chiana (da Di Maio5).

negozio di prossimità, delineando un interesse del consumatore in prodotti che non siano esclusivamente commerciali, ma anche più di nicchia.

Dalla Tabella 1 invece si può trarre almeno una utile conclusione, cioè che il prezzo non è particolarmente importante nella scelta, forse perché viene acquistato non troppo frequentemente.

Nonostante il 95,7% degli intervistati acquisti aglio fresco si intravedono nicchie per altri prodotti trasformati, mentre solamente pochissimi usano aglio crudo, valore che si ritiene potrebbe essere stravolto in positivo parlando di Aglione, come confermato anche dallo chef intervistato. È importante sottolineare che più della metà del campione consuma aglio molto frequentemente ma circa il 60% non sa che varietà acquista. A concludere questa sezione del questionario vengono rivolte all'intervistato due domande per indagare la reazione del consumatore alle caratteristiche più comuni di sapore e dimensioni dell'Aglione della Val di Chiana. Ad un aglio dal sapore più delicato e meno persistente il 63% risponde di volerlo provare ed essere incuriosito e il 75% è interessato ad avere maggiori informazioni sul prodotto. Le caratteristiche che maggiormente incuriosiscono sono l'aroma, l'assenza di sintomi di alitosi e la tipicità (37,5%, 30,6%, 21,3% rispettivamente).

Dalla Tabella 2 si capisce come il prodotto possa facilmente acquisire ulteriore valore e mercato stimolando la conoscenza del territorio della Val di Chiana, migliorando la confezione del prodotto apponendo marchi di identificazione di qualità e garantendo la tracciabilità la tipicità.

Il lavoro di Di Maio è stato quindi di fondamentale importanza per stabilire che l'Aglione della Val di Chiana non solo è unico ma ha anche stabilito quali caratteristiche lo rendano tale. Nell'ottica della creazione di un consorzio e di una denominazione di origine, l'intervista sulla percezione del consumatore dovrebbe essere ampliata per capire se la comunicazione ha funzionato negli ultimi anni e dove dovrà dirigersi.

La panoramica è stata ulteriormente ampliata con la caratterizzazione chimica ad opera di Ascrizzi e Flamini che hanno comparato i profili di aglio, Aglione e porro sia interi che tagliati. L'analisi dei composti volatili delle tre specie ha evidenziato differenze ma anche similarità tra aglio e Aglione più che tra quest'ultimo e il porro. Come confermato poi da Terzaroli e colleghi, lo studio ha sollevato per primo la necessità di riclassificare l'Aglione come specie botanica a parte, lontana dal porro.

La salubrità di un cibo si è fatta sempre più complicata, i fattori da tenere in considerazione sono sempre di più: dagli allergeni alle micotossine, dai grassi saturi agli zuccheri semplici. Alcuni elementi come Cadmio, Nichel, Rame e Piombo sono infatti presenti in discreta quantità nei bulbi di aglio comune, probabilmente legati dall'allicina che è una molecola affine ai metalli, che invece nell'Aglione è presente in quantità molto più ridotte.

Potrebbe quindi l'Aglione contenere metalli pesanti e risultare dannoso per la salute? A questa domanda ha risposto lo studio di Vannini e colleghi8, che ha fatto luce sul possibile contenuto di elementi potenzialmente tossici (PTEs) sia nell'Aglione della Valdichiana che nei suoli ad esso destinati.

I risultati indicano che i bulbi di Aglione della Valdichiana possono presentare concentrazioni leggermente elevate di Cadmio, Nichel, Piombo e Uranio, ma il rischio per la salute, calcolato sull'assunzione giornaliera, che ne deriva è assolutamente trascurabile secondo l'Health Risk Index (HRI). I suoli di coltivazione hanno mostrato valori di rame piuttosto elevati, probabilmente dovuti al diffuso utilizzo in agricoltura di prodotti come la poltiglia bordolese, che però hanno presentato complessivamente un rischio ecologico molto basso.

Loppi e colleghi hanno completato il quadro, mettendo a confronto i profili minerali e nutraceutici tra Aglione della Valdichiana coltivato in biologico e in convenzionale. Analizzando campioni provenienti da quattro appezzamenti diversi, sono risultati leggermente superiori nei campioni da convenzionale il Manganese (Mn), il Cobalto (Co), il Rubidio (Rb), l'Antimonio (Sb) e il glucosio. Un incremento un po' più importante si è registrato solo per il Cadmio (Cd), ritenuto comunque non pericoloso per la salute a concentrazioni simili.

Ma la ricerca non si è fermata qui, poiché si è indagato anche sul destino dei metaboliti dell'aglio e dell'aglione con un approccio di digestione gastrointestinale in vitro e di metabolomica, al fine di sottolineare ancora una volta le differenze tra i due bulbi dal punto di vista nutrizionale.

I risultati hanno messo in risalto un minor contenuto di fibre e di alliina, e quindi maggior digeribilità per l'Aglione, oltre ad un diverso contenuto e gamma di composti solforati sia prima che dopo la digestione in vitro. Inoltre l'Aglione contiene circa il doppio dei fenoli totali, composti ben noti per il loro potere antiossidante. Ciò che emerge più chiaramente dallo studio è che l'Aglione della Valdichiana è una fonte di composti bio-attivi dall'importantissimo ruolo biologico e farmacologico, diverso da quello dell'aglio comune ma di pari utilità. Non meno importanti sono i numerosi biomarkers trovati nell'articolo, poiché permetteranno di seguire e controllare analiticamente la tracciabilità dell'Aglione.

Interessanti spunti sulla tracciabilità sono stati forniti anche dai lavori di Vannini e Loppi, complessivamente riassunti nel progetto "Vero Aglione della Valdichiana – VAV" in carico all'Università di Siena, Dipartimento di Scienze della Vita che si è occupato del "WP2 Fingerprinting - Tracciabilità geografica dell'Aglione della Valdichiana". In sintesi si è evidenziato come valori maggiori di 40 mg/kg di ferro sul peso secco costituiscano

una buona indicazione che si tratti di Aglione coltivato in Valdichiana. Su base minerale è stato infatti riscontrato un apporto decisivo del suolo nella composizione minerale di questo ortaggio, mentre l'origine dell'aglione non ha mostrato di influenzare tale parametro [Partenariato Europeo per l'innovazione in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura PSGO 45/2017 "Vero Aglione della Valdichiana – VAV", Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, Relazione finale, Gennaio 2023].

– VAV", Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, Relazione finale, Gennaio 2023]. Presi nel complesso questi risultati hanno definitivamente fatto luce sulle diversità tra l'Aglione e i fratelli maggiori Aglio e Porro e al contempo sottolineato quanto ognuno dei tre possa essere considerato meritatamente un alimento funzionale. I numerosi atenei coinvolti con le prove in laboratorio ed in campo, quindi gli agricoltori sotto il coordinamento dei tecnici, hanno portato rapidamente alle diverse pubblicazioni di rilievo internazionale qui citate. La comunicazione affonderà quindi solide fondamenta su fatti certi, scientifici, su un prodotto emblema del vecchio e del nuovo, della tradizione e dell'innovazione.

#### **INNOVAZIONE IN CAMPO**

Abbiamo parlato dell'Aglione come di un piccolo campione di resistenza alle avversità, capace di garantire una buona produzione ed un buon reddito agli agricoltori.

È veramente così? Si, a patto di seguire costantemente il suo andamento in campo, sia dal punto di vista fitosanitario che agronomico.

A questo proposito, grazie ai finanziamenti del PSR Regione Umbria misura 16.2.1 "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie realizzati da altri partenariati", hanno lavorato l'unità di Ricerca Protezione delle Piante – Patologia vegetale e l'unità di Ricerca Agronomia e Coltivazioni erbacee del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (DSA3) dell'Università degli studi di Perugia.

L'unità di Ricerca Protezione delle Piante – Patologia vegetale ha svolto un'indagine preliminare su bulbilli provenienti da diverse aziende della Valdichiana, dai quali sono state isolate specie appartenenti ai generi *Penicillium* e *Fusarium*. Le indagini hanno anche permesso di stabilire una correlazione tra i sintomi osservati sui bulbilli e la presenza di *Penicillium spp*. o *Fusarium spp*.

Nella maggioranza dei casi, le specie dei due generi sono associate a bulbilli con sintomi vari (imbrunimento e/o marciume delle tuniche, punteggiature rosa-violacee delle tuniche, marciume del tessuto di riserva) tali da non essere commercializzabili.

Se, da un lato, *Penicillium* è un genere fungino tipico del post-raccolta, dall'altro, specie del genere Fusarium sono invece un problema principalmente in campo, dove possono causare serie problematiche in post-emergenza. Poiché l'impianto della coltivazione deve

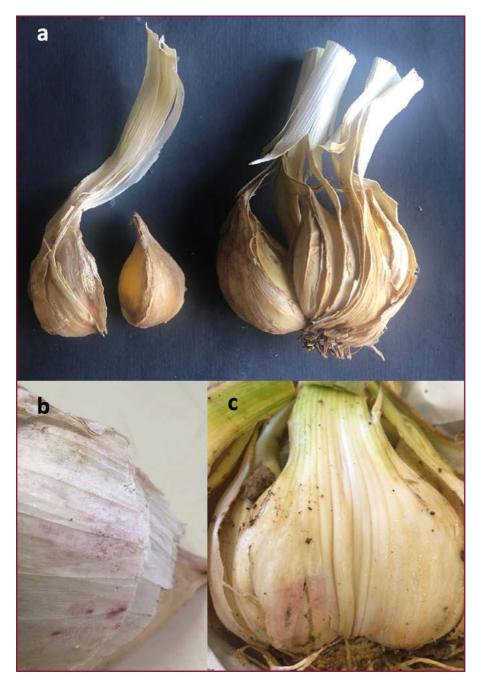
avvenire con materiale di propagazione sano, i bulbilli infetti da specie dei generi *Fusarium* e *Penicillium* non sono direttamente utilizzabili neanche come materiale di propagazione.

L'utilizzo di bulbilli sani è un passo essenziale per una coltivazione di successo. Tuttavia, poiché specie dei generi *Penicillium* e *Fusarium* sono state isolate anche da bulbilli apparentemente sani, è necessario pensare a trattamenti dei bulbilli già al momento dell'impianto. In tale ottica, alla luce di prove preliminari svolte in laboratorio, sono state condotte prove pluriennali in campo con prodotti idonei per la difesa nel sistema di coltivazione biologico e quindi anche in integrato. L'allestimento di queste prove (vedi foto 4), fortemente volute dalla lungimiranza degli agricoltori e dai tecnici che li seguono, è stata resa possibile grazie al dialogo con la componente

universitaria la quale, dopo aver individuato le problematiche fitosanitarie, ha anche proposto mezzi e strategie per contrastarle.

La corretta conservazione del materiale di propagazione in cassette e locali disinfettati arieggiati, evitando accumuli, e quindi eccessi di umidità, sono indicazioni di massima valide per contenere la proliferazione di specie del genere *Penicillium*.

Per la disinfezione di cassette e locali di conservazione è suggerito, sia in regime biologico che in integrato, di impiegare una soluzione di ipoclorito di sodio al 2%. Al momento dell'impianto, si suggerisce l'accurata selezione dei bulbilli da piantare, scartando quelli con i sintomi sopra descritti. Poiché, come già detto, anche da bulbilli apparentemente sani sono stati isolati funghi patogeni e poiché l'inoculo può essere localizzato nel terreno anche in funzione della precessione colturale



 Alcune manifestazioni della presenza di fusariosi del bulbo dell'aglione causata da Fusarium spp.

Nel dettaglio, presenza di tuniche imbrunite e danneggiate (a); presenza di punteggiature rosa-violacee sulla tunica (b); simultanea presenza di lacerazioni delle tuniche e colorazione rosa-violacea (c).



• Manifestazione della presenza di marciume del bulbo dell'aglione causato da Penicillium spp. Nel dettaglio, presenza di micelio grigiastro del patogeno nella parte basale del bulbillo.

(alcune specie di *Fusarium* che attaccano l'Aglione sono anche patogene di altre colture, come ad esempio i cereali), è consigliato un trattamento per irrigazione al momento dell'impianto, con formulati microbiologici a base di *Trichoderma asperellum TV1* o formulati a base di olio essenziale di arancio dolce. I trattamenti vanno ripetuti al momento della ripresa vegetativa e, per il formulato a base di arancio dolce, si prevede anche un terzo trattamento da effettuarsi dopo un mese dal secondo. I due prodotti non devono essere distribuiti nello stesso momento, a causa dell'effetto antimicrobico del formulato a base di arancio dolce anche nei confronti di *T. asperellum TV1*.

Poiché al momento non esistono prodotti specificatamente registrati su aglione, i prodotti testati nelle prove sperimentali sono stati scelti tra quelli registrati su porro. Infatti, essendo l'aglione una specie tassonomicamente affine al porro (entrambi appartengono alla specie A. ampeloprasum), ai sensi del Regolamento (UE) 2018/6213 relativo al Limite Massimo di Residui (LMR) dei pesticidi negli alimenti, è possibile estendere all'aglione l'impiego dei prodotti registrati su questa specie.

L'unità di Ricerca Agronomia e Coltivazioni erbacee, per introdurre una pratica di concimazione azotata innovativa, facendo seguito alle conoscenze acquisite grazia alla redazione della tesi magistrale del Dott. Matteo Finocchi, ha condotto prove pluriennali in aziende con regime di coltivazione biologico o integrato, applicando varie dosi di concimazione (controllo non concimato, 100 o 150 kg N/ha), differenti modalità di applicazione (a tutto campo o a bande) e diversi tipi di concimi (a pronto effetto o a lento rilascio, scelti anche in funzione del regime di coltivazione)

Queste prove hanno confermato sia l'effetto positivo della concimazione azotata sull'aumento della produzione sia che, nelle condizioni pedo-climatiche e colturali delle aziende della Valdichiana, la dose ottimale è di 100 kg/ha di azoto, in quanto con 150 kg/ha non si ha un ulteriore aumento della produzione. La distribuzione in bande (30 cm a cavallo della fila) permette inoltre una riduzione del 60% circa della quantità di concime distribuita ad ettaro.

Infine un altro dato interessante che ha portato alla Iuce la tesi magistrale del Dottor Matteo Finocchi è







• Foto 5. Distribuzione di vari concimi in post-emergenza.



• Foto 6. Trattamento in copertura con diversi preparati concianti in post emergenza.

# VADEMECUM: RACCOMANDAZIONI UTILI PER LA COLTIVAZIONE DI AGLIONE DELLA VALDICHIANA

#### Rotazione colturale

Il ciclo di coltivazione è annuale con semina autunno-vernina. L'Aglione della Valdichiana è una coltura da rinnovo ma essendo soggetto ad attacchi da parte di *Fusarium* è preferibile che non succeda un cereale se non previa coltura intercalare, preferibilmente crocifera.

#### Produzione del seme

L'ottenimento degli spicchi per la semina caratterizza la tecnica di produzione dato che la riproduzione avviene per via vegetativa.

Ogni azienda seleziona manualmente o meccanicamente la quota di prodotto necessaria per produrre il "seme" conservandolo in luoghi asciutti e su cassette sanificate nel periodo fra giugno (raccolta) e settembre (nuovo impianto).

Si consiglia di fare una attenta cernita del materiale di propagazione conservandolo in attesa dell'impianto in cassette e locali disinfettati ed arieggiati evitando cumuli dove le condizioni di umidità favoriscono la proliferazione di *Penicillium spp*.

Per la disinfezione di cassette e locali preparare una diluizione con ipoclorito di sodio al 2%.

Le fasi per l'ottenimento del materiale da riproduzione (bulbi da seme) prevedono:

- La selezione manuale dei bulbi, detti "teste", dai mazzi di aglione della partita destinata alla semina; la selezione può interessare anche teste costituite da un unico bulbo dette "cipolle".
- L'eliminazione manuale dei piccoli bulbilli emisferici derivanti da gemme ascellari (eventualmente destinati a riproduzione confinata in "semenzai" per la formazione di "cipolle" da destinare ad impianti successivi).
- L'eliminazione, mediante ventilazione o asporto manuale, delle tuniche esterne di contenimento e dell'apparato radicale.
- La selezione degli spicchi ottenuti dalle operazioni precedenti. Essa può avvenire con modalità completamente manuale oppure con l'ausilio di una selezionatrice meccanica che contemporaneamente effettua anche la ventilazione. In questo caso si effettuerà una successiva selezione manuale finale degli spicchi sani ed adatti ad essere seminati.

## Epoca e modalità di semina

La semina deve essere autunno-vernina.

Essa può avvenire manualmente, con macchine agevolatrici o essere totalmente meccanizzata con seminatrici o trapiantatrici.

Il sesto di impianto può variare a seconda delle esigenze e dei macchinari presenti in azienda ed è a discrezione dell'esperienza e delle esigenze dell'agricoltore.

La posizione delle piantine deve essere tale da evitare lo scalzamento delle radici durante l'inverno o una moria per asfissia radicale, ed inoltre deve consentire l'agevolazione delle operazioni colturali in particolare la sarchiatura meccanica.

## Concimazione ed irrigazione

Vista la tipologia dei terreni dell'areale in oggetto ed in funzione degli studi sulle asportazioni degli elementi nutritivi da parte dell'aglione della Valdichiana sin qui svolti, il quantitativo di azoto che si consiglia di reintegrare con la concimazione corrisponde a 100kg di N/ha; per il Fosforo 80 kg di P2O5 /ha; per il Potassio 100 kg di K2O/ha.

Alla luce di ciò si consigliano tecniche di concimazione localizzata (concimazione starter, concimazione a bande, fertirrigazione) e l'utilizzo di formulati azotati a lento rilascio (LR), rilascio controllato (RC), concimi organici ed un dosaggio dell'apporto azotato non superiore a 100 unità per ettaro. Nel caso di fertirrigazione si consiglia di apportare 2 kg di azoto giornalieri ad ettaro.

Si consiglia di sospendere eventuali concimazioni fogliari per l'apporto di macro e microelementi almeno 30 giorni prima della raccolta.

L'eventuale somministrazione di letame deve preferibilmente avvenire sulle colture precedenti per ridurre la possibilità di sviluppo dei marciumi e per non rischiare di alterare il tipico colore bianco-avorio caratterizzante l'Aglione della Valdichiana.

Eventuali irrigazioni di soccorso alla coltura è consigliabile sospenderle entro almeno 20 giorni prima della raccolta per permettere una migliore maturazione del bulbo e non comprometterne la successiva conservazione.

# Trattamenti fitosanitari preventivi contro le principali malattie fungine

È consigliato un trattamento "conciante" per irrigazione al momento dell'impianto, alternativamente con formulati microbiologici a base di Tricoderma (nello specifico Trichoderma asperellum TV1) che determinano un effetto di protezione; oppure con formulati a base di olio essenziale di arancio dolce che determinano un effetto antimicrobico. I trattamenti vanno ripetuti al momento della ripresa vegetativa possibilmente in periodi umidi e non troppo secchi. I due prodotti non devono essere distribuiti nello stesso momento, a causa dell'effetto antimicrobico del formulato a base di arancio dolce anche nei confronti di T. asperellum TV1. Le dosi di impiego sono quelle riportate in etichetta.

Nel caso di impiego di altri principi attivi sia per patologie fungine ma anche per altre fitopatologie, accertarsi che questi prevedano la registrazione su porro in quanto la stessa è valida anche per aglione.

#### Asportazione dello scapo fiorale "starlatura"

Lo scapo fiorale (o"tarlo") deve essere asportato manualmente quando è alto circa 20 cm sopra le foglie, per evitare che le sostanze nutritive destinate a ingrossare i bulbilli vengano impiegate per la differenziazione degli organi di riproduzione. Si consiglia di effettuare il taglio appena sotto il fiore per far rimanere verde lo scapo residuo ed evitare che da una recisione troppo vicina alle foglie si formi una specie di "imbuto" in cui può ristagnare acqua con impurità varie che potrebbero favorire lo sviluppo di fitopatie.

#### Raccolta e conservazione

Sulla base del grado di senescenza del fogliame e della maturità fisiologica delle piante, il produttore decide il momento in cui inizia la fase di raccolta che con andamento termo-pluviometrico normale solitamente avviene tra giugno e luglio.

Essa può avvenire completamente a mano, con l'ausilio di macchine agevolatrici o essere completamente meccanizzata. Dopo essere stato estirpato, il prodotto deve subire una essicazione naturale o mediante sistemi con ventilazione di aria riscaldata. Essa può avvenire sia in pieno campo che in azienda all'ombra.

Per prolungare le caratteristiche organolettiche del prodotto è auspicabile la frigo-conservazione e la conservazione in atmosfera controllata.

Per ridurre l'incidenza delle infezioni di Penicillium, i locali e i materiali usati per la raccolta e la conservazione devono essere accuratamente disinfettati; inoltre, si deve prevedere un sistema di areazione per ridurre l'umidità dell'ambiente.



## Bibliografia di riferimento

**Ascrizzi R., Flamini G.**, Leek or Garlic? A Chemical Evaluation of Elephant Garlic Volatiles. Molecules, 2020.

Ceccanti C., Rocchetti G., Lucini L., Giuberti G., Landi M., Biagiotti S., Guidi L., Comparative phytochemical profile of the elephant garlic (Allium ampeloprasum var. holmense) and the common garlic (Allium sativum) from the Val di Chiana area (Tuscany, Italy) before and after in vitro gastrointestinal digestion. Food Chemistry, 2021.

**Devi P. V., Brar D. J. K.,** Comparison of proximate composition and mineral concentration of Allium ampeloprasum (elephant garlic) and Allium sativum (garlic). Chem. Sci. Rev. Lett, 7, 2018.

**Di Maio D.**, *Caratterizzazione dell'Aglione* (A. ampeloprasum) *della Val di Chiana: storia, composizione e proprietà,* 2018.

Fanfarillo E., Calabrese D., Angiolini C., Bacaro G., Biagiotti S., Castagnini P., Loppi S., Martellini T., Maccherini S., Effects of conventional and organic management on plant and insect communities in a traditional elephant garlic crop. Community Ecology, 2022.

**Finocchi M.**, Effetto della concimazione azotata su crescita e produzione in Aglione di Valdichiana, 2020.

Loppi S., Fedeli R., Canali G., Guarnieri M., Biagiotti S., Vannini A., Comparison of the Mineral and Nutraceutical Profiles of Elephant Garlic (Allium ampeloprasum L.) Grown in Organic and Conventional Fields of Valdichiana, a Traditional Cultivation Area of Tuscany, Italy. Biology 10, 2021.

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura. Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo, Inea, Roma, 2013. **Terzaroli N.**, *Caratterizzazione genetica dell'Aglione* (A. ampeloprasum) *della Val di Chiana*, 2015.

**Terzaroli N.**, Sviluppo di un marcatore molecolare per la tutela dell'aglione (A. ampeloprasum) della Val di Chiana, 2018.

Terzaroli N., Marconi G., Russi L., Albertini E.,

Phenotypic and genetic characterization of "Aglione della Valdichiana": Population structure and genetic relationship analysis of a white gentle giant.
Scientia Horticulturae, 2022.

Regolamento (UE) 2018/62 della Commissione del 17 Gennaio 2018 che sostituisce l'allegato I del regolamento (CE) n. 396/2005 del Parlamento europea e del Consiglio. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Tini F., Beccari G., Terzaroli N., Berna E., Covarelli L., Quaglia M., Phytosanitary problems in elephant garlic (Allium ampeloprasumvar. holmense) in the "Val di Chiana" area (Central Italy), and evaluation of potential control strategies. Phytopathologia Mediterranea 63(1): 53-72. doi: 10.36253/phy to-14911, 2024.

Vannini A., Grattacaso M., Canali G., Nannoni F., Di Lella L.A., Protano G., Biagiotti S., Loppi S., Potentially Toxic Elements (PTEs) in Soils and Bulbs of Elephant Garlic (Allium ampeloprasum L.) Grown in Valdichiana, a Traditional Cultivation Area of Tuscany, Italy. Appl. Sci. 11, 2021.

Capofila/Coordinatore	1 Berna Fabio Mario Azienda agricola
Partner	2 Bacoccoli Giulia Azienda agricola
	3 Azienda Agraria Alessandro Mazzuoli Azienda agricola
	4 Laliccia Leonardo Azienda agricola
	5 I Poggi Società Semplice Agricola Azienda agricola
	6 Podere della Quercia di Frankle Heidi Azienda agricola
	7 Franco Burrello Azienda agricola
	8 Antico Pastificio Colasanti S.r.l. Azienda Agroalimentare
	9 Borgobrufa SPA Resort Impresa Collegata 02535970541
	10 DSA3 - Organismo di Ricerca 00448820548





ALIMENTARI E AMBIETALI

Un ringraziamento particolare al dott. Niccolò Terzaroli ed alla dott.ssa Enrica Berna per il loro prezioso impegno.

www.melagrani.it/aglione-della-valdichiana www.piumbria.com www.regione.umbria.it

