FEASR

REGIONE DEL VENETO

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

PROGRAMMA BIONET

Rete regionale per la conservazione e caratterizzazione della biodiversità di interesse agrario

Gruppo di lavoro orticolo

VENETO AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

PROVINCIA DI VICENZA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

IZSVe
Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA E LA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA

I.T.S. Antonio Della Lucia Abano Terme
Istituto Tecnico Agrario e Ambiente
Istituto Tecnico per Agrotecnico

Istituto Superiore di Istruzione Agraria "Duca degli Abruzzi" Padova

Istituto Statale d'Istruzione Secondaria Superiore "Domenico Sartor" Castelfranco Veneto

Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per il Veneto 2007-2013
Organismo responsabile dell'informazione: **Veneto Agricoltura**
Autorità di gestione: **Regione del Veneto – Dipartimento Agricoltura e Sviluppo Rurale**

Realizzazione grafica:
Federica Mazzuccato - *Edizioni MB srl - Rovigo*

Pubblicazione edita da:
Veneto Agricoltura
Azienda Regionale per i Settori Agricolo, Forestale ed Agroalimentare
Viale dell'Università, 14 – 35020 Legnaro (PD)
Tel. 049 8293711 – Fax 049 8293815
e-mail: ricerca@venetoagricoltura.org
www.venetoagricoltura.org
Coordinamento editoriale:
Silvia Ceroni – *Settore Divulgazione Tecnica, Formazione Professionale ed Educazione Naturalistica*
Via Roma, 34 – 35020 Legnaro (PD)
Tel. 049 8293920 – Fax 049 8293909
e-mail: divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ecc. previa autorizzazione da parte di Veneto Agricoltura, citando gli estremi della pubblicazione.

Finito di stampare nel mese di Novembre 2014
presso Papergraf Srl – Via della Resistenza, 18 – 35016 Piazzola sul Brenta (PD)

ISBN 978-88-6337-135-2
9 788863 371352

PROGRAMMA BIONET

Rete regionale per la conservazione e caratterizzazione della biodiversità di interesse agrario

COORDINAMENTO DEL PROGRAMMA

Veneto Agricoltura: Maurizio Arduin, *coordinatore del Programma;* Elisabette Desousa, Francesca Riccardi, Alberto Sartori
Rete delle Scuole Agrarie e Forestali del Triveneto: Franco Pivotti

GRUPPO DI LAVORO BOVINI (WP1)

- **Veneto Agricoltura:** Valerio Bondesan
- **Provincia di Vicenza:** Angelo Padovan, Marco Parise
- **Università di Padova:** Flaviana Gottardo, *coordinatore del gruppo di lavoro e della pubblicazione*; Martino Cassandro, Paola Prevedello, Clelia Rumor, Calogero Stelletta, Alice Varotto, Yuri Vencato, Enrico Zanetti
- **Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie:** Antonio Barberio, Brunella Dall'Ava, Giulia Rosa

GRUPPO DI LAVORO OVINI (WP2)

- **Veneto Agricoltura:** Valerio Bondesan, *coordinatore del gruppo di lavoro e della pubblicazione*; Nicola Tormen
- **Provincia di Vicenza:** Marco Parise
- **Università di Padova:** Giovanni Bittante, Erika Pellettero, Cinzia Ribeca, Calogero Stelletta, Yuri Vencato
- **Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie:** Anna Granato, Franco Mutinelli, Eliana Schiavon, Marcello Volanti
- **I.I.S. "A. Della Lucia" di Feltre:** Ketty Dall'Agnol, Flavio Dal Piva, Luca Fontanive, Aron Girardi, Giulia Marin, Marco Rivis, Serena Turrin, Carlo Zanotelli

GRUPPO DI LAVORO AVICOLI (WP4)

- **Veneto Agricoltura:** Maristella Baruchello, *coordinatore del gruppo di lavoro*
- **Provincia di Vicenza:** Marco Parise
- **Università di Padova:** Martino Cassandro, Martina Isaia, Giovanni Niero, Chiara Rizzi, Enrico Zanetti
- **Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie:** Elisa Baldasso, Salvatore Catania, Alice Fincato, Barbara Flaminio, Federica Gobbo, Maria Luisa Moronato, Stefania Rodio, Christian Santone, Enrico Sattin
- **I.I.S. "A. Della Lucia" di Feltre:** Giovanni Bertoni
- **I.I.S. "Duca degli Abruzzi" di Padova:** Gabriele Baldan, Vincenzo Tranzillo
- **ISISS "D. Sartor " di Castelfranco Veneto:** Daniele Carnio, *coordinatore della pubblicazione*; Nicola Artuso, Thomas Beltrame, Marco Bonaldo, Marco Calzavara, Paola Forasacco, Renato Pozzebon, Matteo Silva, Andrea Torresan, Michele Vaccari

GRUPPO DI LAVORO CEREALICOLO (WP5)

- **Veneto Agricoltura:** Maurizio Arduin, *coordinatore del gruppo di lavoro*; Renzo Converso
- **Provincia di Vicenza:** Silvio Pino
- **Università di Padova:** Gianni Barcaccia, *coordinatore della pubblicazione*; Stefano Cherubin, Giulio Galla, Mirko Volpato
- **I.I.S. "A. Della Lucia" di Feltre:** Ketty Dall'Agnol, Flavio Dal Piva, Luca Fontanive, GianMarco Pastro, Stefano Sanson, Nicola Sella, Carlo Zanotelli
- **I.I.S. "Duca degli Abruzzi" di Padova:** Nicoló Caregnato, Roberto Spanu, Vincenzo Tranzillo
- **ISISS "D. Sartor " di Castelfranco Veneto:** Francesco Basso, Nicola Beltrame, Giacomo Berti, Federico Cadorin, Alex Cerantola, Alessandro Daminato, Samuele De Zen, Alessandro Leoni, Tatiana Santi, Mattia Scquizzato, Riccardo Tartaggia

GRUPPO DI LAVORO ORTICOLO (WP6)

- **Veneto Agricoltura:** Michele Giannini, *coordinatore del gruppo di lavoro e della pubblicazione*; Francesco Da Re, Maurizio Ferro, Simone Serra, Franco Tosini
- **Provincia di Vicenza:** Silvio Pino
- **Università di Padova:** Carlo Nicoletto, Paolo Sambo, Silvia Santagata
- **I.I.S. "A. Della Lucia" di Feltre:** Martina Bortot, Ketty Dall'Agnol, Flavio Dal Piva, Luca Fontanive, Stefano Sanson, Carlo Zanotelli

GRUPPO DI LAVORO VITICOLO (WP7)

- **Veneto Agricoltura:** Aldo Coletti, Caterina Rossi, Emanuele Serafin, Stefano Soligo
- **Provincia di Vicenza:** Sergio Carraro
- **Università di Padova:** Margherita Lucchin, Silvia Nicolé, Alessandro Vannozzi
- **CRA-VIT:** Massimo Gardiman, *coordinatore del gruppo di lavoro e della pubblicazione*; Elisa Angelini, Roberto Carraro, Mirko De Rosso, Luisa Filippin, Riccardo Flamini
- **I.I.S. "A. Della Lucia" di Feltre:** Riccardo Biffi, Flavio Dal Piva, Flavio De Bin, Luca Fontanive, Giovanni Silvestrini, Carlo Zanotelli

GRUPPO DI LAVORO FORAGGERE (WP8)

- **Veneto Agricoltura:** Silvano Cossalter, Roberto Fiorentin, Francesco Pernigotto Cego, Andrea Rizzi, Stefano Tasinazzo, Michele Zanetti
- **Provincia di Vicenza:** Marta Morini
- **Università di Padova:** Michele Scotton, *coordinatore del gruppo di lavoro e della pubblicazione*; Martina Masiero, Valentina Rossetti, Antonio Timoni

SOMMARIO

1. PREMESSA ..... pag. 3

2. ASPARAGO ..... » 4
- **2.1 Descrizione botanica, origine e caratteristiche dell'asparago amaro Montine** ..... » 4
- **2.2 Materiali e metodi** ..... » 5
- **2.3 Risultati** ..... » 6

3. POMODORO NASONE ..... » 8
- **3.1 Pomodoro Nasone (*Lycopersicon esculentum* L.)** ..... » 8
- **3.2 Materiali e metodi** ..... » 8
- **3.3 Risultati** ..... » 9

4. BROCCOLO FIOLARO E BROCCOLO DI BASSANO ..... » 13
- **4.1 Broccolo Fiolaro di Creazzo** ..... » 13
- **4.2 Broccolo di Bassano** ..... » 13
- **4.3 Schede caratterizzazione morfofisiologica** ..... » 14
- **4.4 Materiali e metodi** ..... » 14
- **4.5 Risultati** ..... » 16

5. FAGIOLO ..... » 19
- **5.1 Fagiolo Righetta d'oro di Posina** ..... » 19
- **5.2 Il fagiolo Gialét** ..... » 20
- **5.3 Materiali e metodi** ..... » 21
- **5.4 Risultati** ..... » 25
  - Lonigo ..... » 25
  - Feltre ..... » 27

1. PREMESSA

Il gruppo di lavoro orticolo, nei due anni di attività del Programma BIONET, ha preso in considerazione le seguenti varietà/popolazioni locali considerate a rischio di erosione genetica:

- Broccolo "Fiolaro" di Creazzo (VI) (*Brassica oleracea convar. botrytis L.*)
- Broccolo "di Bassano" (*Brassica oleracea convar. botrytis L.*)
- Fagiolo di Posina (VI) o "Scalda" (*Phaseolus vulgaris* L.)
- Fagiolo "Gialét" (*Phaseolus vulgaris* L.)
- Pomodoro "Nasone" (*Lycopersicon esculentum* Mill.)
- Asparago "Montine" o "Montina" (*Asparagus scaber* Brign.; = *A. maritimus* L. Mill.; = *A. amarus* De Candolle).

Una parte delle succitate varietà era già presente nelle strutture di conservazione delle unità operative coinvolte (tabella 1) (alcune accessioni di broccolo e fagiolo presso la Provincia di Vicenza – Istituto "N. Strampelli" e ISISS "Della Lucia" di Feltre, nonché di asparago amaro presso Veneto Agricoltura). Le altre accessioni sono state reperite con modalità varie privilegiando, per quanto possibile, la raccolta diretta a partire dagli areali tradizionali di coltivazione. Per tutte le specie si è provveduto ad una ulteriore coltivazione controllata mirata alle operazioni di conservazione e alla produzione di materiale di propagazione di buona qualità. Per il pomodoro e l'asparago la conservazione è stata avviata anche *in vitro*.

Il lavoro svolto nel corso del progetto è stato contrassegnato dall'interessante attività di caratterizzazione delle componenti chimico nutrizionali delle accessioni studiate.

Ciò ha permesso di mettere in evidenza importanti qualità delle varietà autoctone controllate, ponendo in luce interessanti aspetti quali il contenuto in sostanze antiossidanti, vitamine e, nel caso delle leguminose, il valore biologico delle proteine e la quantità degli aminoacidi liberi. Oltre che per la precisa caratterizzazione delle accessioni controllate, questo approccio potrà, dopo i necessari approfondimenti, essere sfruttato ai fini della valorizzazione del materiale genetico studiato.

Tabella 1. Schema riassuntivo delle attività svolte e del personale coinvolto nel progetto da parte dei diversi Enti partecipanti.

ENTE	personale tecnico/ scientifico coinvolto*	tipo di attività			
		conservazione		caratterizzazione	
		n. accessioni	superficie	descrizione	modalità
Veneto Agricoltura	5	16 accessioni controllate nei due anni	1500 m² (nei due anni)	Campi di confronto varietale e analisi della produzione	Descrizione e valutazione comparativa degli aspetti agronomici, produttivi e qualitativi
Provincia di Vicenza Istituto di genetica e sperimentazione agraria "N. Strampelli"	1	6	2000 m² (nei due anni)	Campi di confronto varietale e analisi della produzione	Descrizione e valutazione comparativa degli aspetti agronomici, produttivi e qualitativi
Università di Padova DAFNAE	3			Analisi componenti nutrizionali e nutraceutici	Impiego di metodiche standard ufficialmente riconosciute; uso di tecniche colorimetriche e cromatografiche
Istituto Agrario di Feltre	6	1	350 m²	Campi di confronto varietale e analisi della produzione	Descrizione e valutazione comparativa degli aspetti agronomici, produttivi morfofisiologici e qualitativi

* compreso anche personale non rendicontabile

2. ASPARAGO

L'azione pilota "Campo di conservazione sperimentale della varietà asparago Montine", si sviluppa nell'ambito del progetto regionale denominato "BIONET" finanziato dalla Regione del Veneto nell'ambito della misura 214h del PSR 2007-2013. Uno dei principali obiettivi del progetto è quello di incentivare la conservazione della biodiversità attraverso la realizzazione di Campi di conservazione agricoli e altre iniziative. Per il raggiungimento di questo obiettivo il progetto BIONET prevede la costituzione di tre Campi sperimentali per la conservazione di biotipi locali di colture orticole.

Veneto Agricoltura, attraverso il Centro Sperimentale Ortofloricolo "Po di Tramontana", ha realizzato un Campo di studio, per la conservazione/moltiplicazione , caratterizzazione e valorizzazione di biotipi locali di asparago verde amaro "Montine". L'asparago "Montine" è in forte pericolo di estinzione; infatti la superficie complessiva coltivata che fino agli anni '70 era stimata in almeno 50 ha, ora è ridotta a non più di 0,1 ha e per lo più, sembra, ad un solo produttore. È stato quindi fondamentale recuperare e selezionare il materiale dalla zona tipica di coltivazione, caratterizzarlo e cercare di affinare al meglio la tecnica di coltivazione per fornire un aiuto ai produttori.

2.1 Descrizione botanica, origine e caratteristiche dell'asparago amaro Montine

L'asparago comune (*Asparagus officinalis*) è una specie proveniente dall'Asia Minore conosciuta e coltivata in Italia da oltre 2000 anni. La parte edule dell'asparago è un germoglio tenero, denominato turione di calibro variabile da 0,5 a 3 cm, dal caratteristico sapore dolce. Per scopi alimentari si consuma anche il piccolo turione (diametro 0,2-0,6 cm), delle specie spontanee *A. teunifolius* Lam. e *A. acutifolius* L..

L'asparago comune trova un suo naturale ambiente di vegetazione nelle aree di bassura a ridosso delle coste della nostra penisola. Nella laguna nord di Venezia, passeggiando in primavera lungo i verdi corridoi che dividono le barene e le valli da pesca, non è difficile imbattersi nei turioni di asparago spontaneo. È da queste piante selvatiche che deriva la coltivazione dell'asparago verde amaro "Montine".

L'asparago "Montine" appartiene alla specie *Asparagus amarus* (De Candolle), sinonimo di A. *maritimus* (L.) Mill. e di A. *scaber* (Brignoli). Le principali caratteristiche della specie sono: il livello tetraploide (40 cromosomi contro 20 della specie comune), l'elevata tolleranza alla salinità ed il caratteristico gusto amarognolo dei turioni.

Figura 1. Particolare dei turioni di asparago Montine in emergenza e la coltura durante la fase vegetativa.

Questa specie, da tempo immemorabile, è spontanea lungo le coste dei mari italiani ed in particolare di quelle dell'Adriatico, dove si espande anche nell'Istria e coste dalmate. All'inizio del secolo scorso i coltivatori di asparago della fascia di terra che separa la Laguna di Venezia dal mare Adriatico, denominata "Cavallino" visti gli insuccessi con l'asparago comune (più sensibile alle malattie e al sale), iniziarono a coltivare l'asparago amaro. Per le nuove coltivazioni gli agricoltori utilizzavano i semi delle piante femminili caratterizzate dal più elevato vigore vegetativo e dal maggiore calibro dei turioni. Sono stati sufficienti 6-7 cicli di selezione (uno ogni 10 anni circa) per costituire la varietà denominata Montine che per produttività e calibro dei turioni è simile all'asparago comune, ma ha mantenuto il caratteristico gusto amarognolo. L'asparago Montine è molto precoce, immune dalla ruggine e parzialmente resistente alla stemfiliosi.
Allo scopo di evitare un'eccessiva riduzione della variabilità genetica risulta importante la raccolta, la conservazione e la moltiplicazione in purezza del germoplasma. La varietà Montine, inoltre, è importante anche per i seguenti motivi:

- è un'interessante fonte di geni per la resistenza alla salinità, alla ruggine e alla stemfiliosi, nonché per la precocità;
- i geni legati alla precocità e alla resistenza nei confronti di alcuni funghi parassiti e della salinità del suolo possono essere trasferiti ad altre varietà di asparago (es. nella varietà Violetto d'Albenga oppure, superando la barriera del diverso livello di ploidia, anche ad altre varietà di *A. officinalis*);
- il sapore amaro potrebbe essere dato da sostanze di interesse salutistico;
- potrebbe essere coltivata al Sud per la produzione di turioni qualitativamente simili (o migliori) di quelli raccolti dalla specie spontanea *Asparagus acutifolius* L.

Le caratteristiche della varietà Montine a confronto con una a turione verde sono di seguito schematizzate:

Tabella 2. Elenco delle caratteristiche della varietà di asparago Montine.

CARATTERISTICHE	MONTINE
colore turione	verde con intense sfumature violacee
lunghezza turione	circa 20 cm
diametro del turione	da 5 a 20 mm
brattee del turione	tendenzialmente aperte
fibrosità	oltre i 10-15 cm dall'apice
gusto	molto intenso, amarognolo ma gradevole
periodo di raccolta in pieno campo	10 marzo-10 maggio

2.2 Materiali e metodi

Durante la stagione produttiva 2014 la caratterizzazione qualitativa dell'asparago Montine ha previsto il confronto con altre tipologie di asparago riportate in tabella 3. I campioni sono stati forniti dal Centro Sperimentale Ortofloricolo "Po di Tramontana" di Veneto Agricoltura nel periodo compreso tra il 27 marzo e il 4 aprile. I campioni, una volta raccolti, sono stati subito posti in condizioni refrigerate fino alla consegna in laboratorio avvenuta in giornata. Una volta giunto in laboratorio ciascun campione è stato sottoposto ad analisi strutturali, morfologiche e chimiche per determinare: fratturabilità del turione, ovvero le caratteristiche strutturali dell'asparago legate alla croccantezza e alla fibrosità misurate tramite dinamometro elettronico, calibro, concentrazione di sostanza secca, capacità antiossidante totale (CAT), contenuto di fenoli totali (FT), acido ascorbico (AA), zuccheri, acidi fenolici, rutina, anioni e cationi.
Considerando le tesi prese in esame, si è fatto inoltre riferimento ai profili QDA (Qualitative Descriptive Analysis) per rendere più immediate e comprensibili alcune considerazioni conclusive. I profili sono stati ottenuti considerando il valore più elevato per ciascun parametro (100%) e calcolando su questo le percentuali presentate dalle tesi con i valori inferiori al fine di evidenziarne le differenze. Questo metodo ha consentito di visualizzare tutti gli aspetti qualitativi considerati in questa prova in un unico grafico in cui ogni descrittore occupa un asse con scala da 1 a 10 dove 1 corrisponde a negativo e 10 a positivo. La valutazione della qualità globale del prodotto è legata all'area ricavata congiungendo i diversi descrittori: maggiore è l'area, maggiore è la qualità.
L'elaborazione statistica dei dati ottenuti è stata effettuata con ANOVA e la separazione delle medie è stata realizzata mediante il Test HSD di Tukey. Nell'ambito di tabelle e figure i valori per ciascun parametro valutato senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per $P \leq 0,05$ secondo il Test HSD di Tukey.

Tabella 3. Elenco dei campioni caratterizzati e rispettive denominazioni.

CAMPIONI	DENOMINAZIONE
Verde pieno campo	VPC
Verde serra	VS
Verde Puglia	VP
Montine Po di Tramontana	MPo
Montine SAIS	MS
Asparago selvatico* Po di Tramontana	SelvPo
Asparago bianco	BV

*Asparago selvatico appartenente alla specie *A. amarus* raccolto nella pineta di Ravenna (litorale del Ravennate).

2.3 Risultati

La caratterizzazione qualitativa ha evidenziato le specifiche peculiarità dei genotipi pervenuti, evidenziando per alcuni aspetti rilevanti differenze. Per quanto riguarda alcuni parametri che riassumono sinteticamente la qualità globale di ciascun campione (Figura 2), si è fatto riferimento ai profili QDA che descrivono graficamente le risposte riscontrate in laboratorio. In primo luogo sono facilmente individuabili le ridotte caratteristiche qualitativo-salutistiche di BV se confrontato con gli altri genotipi. In particolare VPC si è differenziato da VS per la maggiore concentrazione di zuccheri legata alla coltivazione in pieno campo. VP ha presentato proprietà nutraceutiche e antiossidanti estremamente ridotte, contrariamente al calibro dei turioni che è invece risultato estremamente elevato. Tale aspetto è probabilmente collegato al miglioramento genetico che ha spinto molto in questa direzione per garantire ottimi risultati produttivi. Il calibro è invece risultato, come atteso, molto ridotto nei genotipi di Montine (evidenziati in giallo). Tuttavia questi genotipi hanno manifestato un buon contenuto di componenti utili alla salute del consumatore, quali antiossidanti e fenoli soprattutto in MS. Un maggiore valore qualitativo è da attribuire a SelvPo per il quale si sono riscontrati i maggiori livelli di vitamina C, attività antiossidante e fenoli totali. Nell'ambito di questi ultimi composti sono state effettuate determinazioni specifiche che hanno valutato la concentrazione dei principali composti fenolici presenti nell'asparago (Tabella 4). Anche il profilo minerale ha permesso di evidenziare scostamenti significativi tra i genotipi. L'asparago selvatico (SelvPo) ha presentato la maggiore concentrazione di tutti i minerali rilevati probabilmente in seguito alla maggiore rusticità e sviluppo dell'apparato radicale in grado di esplorare meglio il terreno.

Tabella 4. Contenuto di acidi fenolici e rutina nei diversi genotipi di asparago considerati nella prova.

Genotipi	Acido clorogenico	Acido caffeico	Acido p-cumarico	Acido ferulico	Acido cinnamico	Acido gallico	Acido idrossicinnamico	Rutina
	(mg kg^{-1} pf)							
VPC	28,4 c	4,91 bcd	0,29 cd	nr	0,35 c	nr	6,38 b	435 ab
VS	20,7 c	6,14 abc	nr d	nr	0,11 c	nr	2,54 c	156 e
VP	29,4 c	7,55 a	0,56 bc	nr	0,19 c	nr	2,25 c	214 d
MPo	143 a	6,58 ab	1,02 a	nr	3,91 a	nr	7,29 b	483 a
MS	105 b	4,55 cd	0,31 cd	nr	2,03 c	nr	7,16 b	297 c
SelvPo	141 a	6,31 abc	0,76 ab	nr	5,00 a	nr	13,4 a	408 b
BV	4,8 d	3,68 d	nr d	nr	nr c	nr	nr d	6,55 f

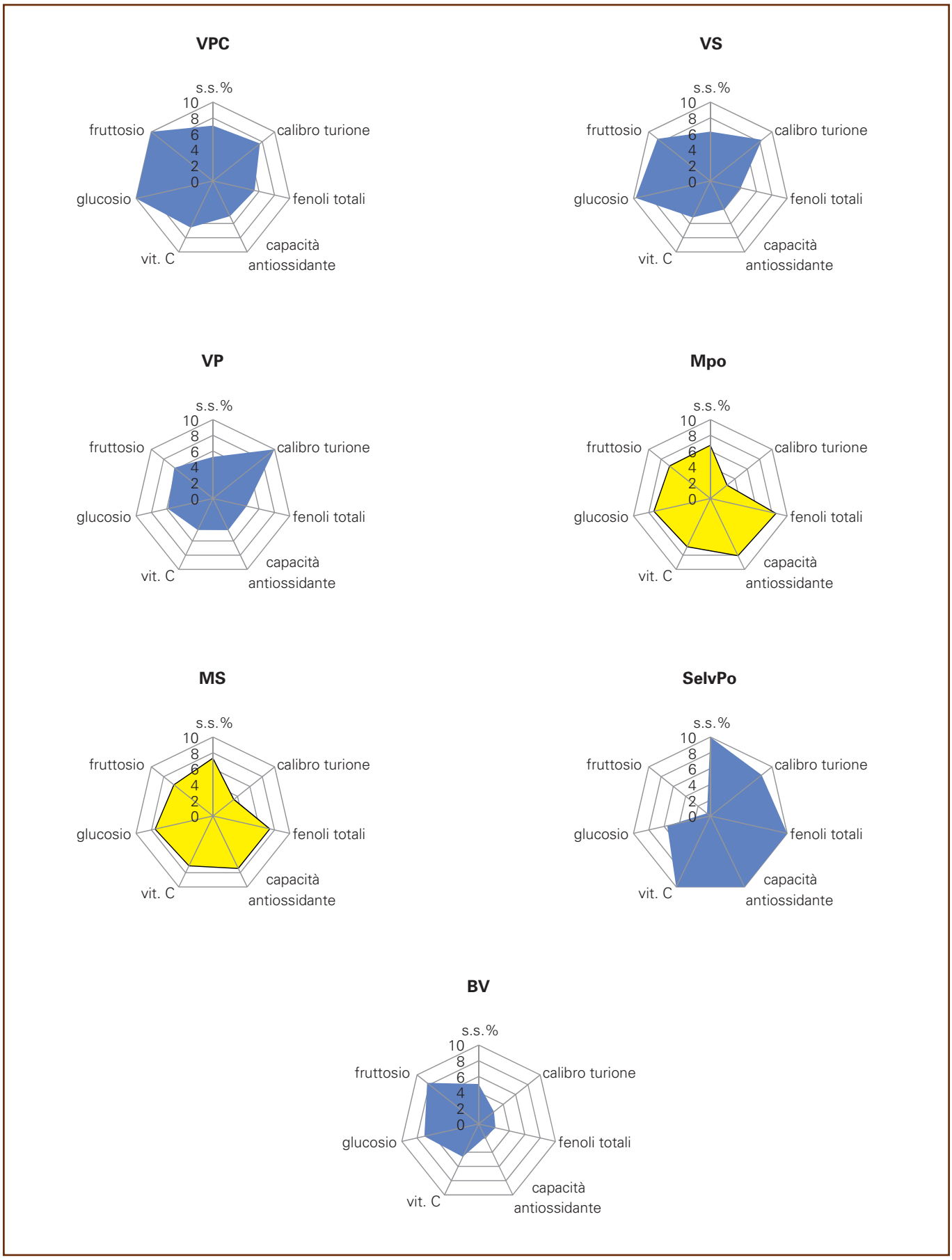
Nell'ambito di ciascuna colonna, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per P ≤ 0,05 secondo il Test HSD di Tukey.

Tabella 5. Contenuto di anioni e cationi rilevato nei diversi genotipi di asparago considerati nella prova.

Genotipi	Cloruri	NO_3^-	Fosfati	Solfati	Na	NH_4^+	K	Mg	Ca
	(mg kg^{-1} pf)								
VPC	358 d	4,9 b	501 d	103 d	67 ab	51 ab	1565 d	137 c	386 cd
VS	495 c	8,9 ab	554 d	77 d	54 bcd	39 b	1986 c	139 c	435 c
VP	604 bc	13,5 a	476 d	162 c	43 d	44 b	1713 d	96 d	355 d
MPo	682 b	8,6 ab	789 c	267 b	59 bc	55 ab	2126 c	139 c	548 b
MS	607 bc	9,0 ab	736 c	218 b	51 cd	64 ab	2176 c	165 b	561 b
SelvPo	1033 a	13,7 a	1267 a	356 a	81 a	71 a	3412 a	189 a	703 a
BV	634 b	9,4 ab	950 b	114 cd	67 ab	47 ab	2573 b	155 bc	523 c

Nell'ambito di ciascuna colonna, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per P ≤ 0,05 secondo il Test HSD di Tukey.

Figura 2. Profili QDA (Quantitative Descriptive Analisys) relativi ai diversi genotipi di asparago considerati nella prova.



3. POMODORO NASONE

Attualmente la produzione di pomodoro da mensa in Italia è principalmente concentrata in Sicilia, Campania, Lazio e Veneto con rispettivamente 2765, 1128, 803 e 477 ha di superficie protetta coinvolta. Nell'ambito delle numerose tipologie di pomodoro presenti sul mercato le più diffuse risultano essere "ciliegino", "ramato" e negli ultimi anni si è diffusa significativamente la tipologia "cuore di bue". Meno conosciute alla maggioranza dei consumatori risultano molteplici tipologie particolarmente legate al territorio nel quale, spesso, vengono considerate colture di nicchia. Sotto questo profilo il seguente studio è mirato alla caratterizzazione qualitativa di una tipologia di pomodoro poco diffusa che viene tradizionalmente denominata "Pomodoro Nasone" in seguito alla tipica morfologia allungata del frutto. Nei confronti di questa orticola le informazioni relative alle caratteristiche nutrizionali e organolettiche risultano estremamente ridotte o del tutto assenti. Al fine di approfondire le conoscenze in questo senso, nell'ambito del progetto BIONET finanziato dalla Regione Veneto, si è predisposto uno studio volto a valutare diversi genotipi di "Pomodoro Nasone" coltivati in ambiente protetto valutandone le proprietà salutistiche.

3.1 Pomodoro Nasone (*Lycopersicon esculentum* L.)

Si tratta di un gruppo di selezioni locali di pomodoro, tipiche soprattutto della zona del Cavallino, con bacca di tipo allungato – piramidale che a volte risulta leggermente incurvata e appiattita in corrispondenza dell'apice (da cui il nome). I frutti, comunque, presentano una variabilità accentuata della forma e delle dimensioni. Le cavità placentari sono ridotte così come la quantità di seme. Di conseguenza i frutti si trovano ad avere una polpa consistente e piena. Le bacche hanno una pezzatura grossa (superano anche i 200 g di peso e i 12 cm di lunghezza). La colorazione della buccia, a maturazione, è rosa-rosso con, a volte, screziature verdi più o meno accentuate soprattutto in corrispondenza del picciolo. La pianta ha crescita indeterminata. Come già detto il territorio interessato dalla presenza di tali ecotipi è, in larga misura, quello del comune di Cavallino-Treporti (VE) oltre che quello di alcuni comuni in provincia di Treviso.

Alcune ditte sementiere posseggono materiale che viene riportato essere derivato dalle succitate selezioni locali oppure avere semplicemente spiccate somiglianze morfologiche. Vi è inoltre da far notare che, spesso, le selezioni locali hanno seme con una limitata energia germinativa e germinabilità (forse a causa delle non perfette tecniche di raccolta e conservazione del seme). Proprio in ragione di quest'ultimo fatto, una parte delle selezioni locali raccolte sul territorio sono state propagate in vitro sia per procedere alla loro conservazione in condizioni di coltura asettica, sia al fine di produrre piantine necessarie alle prove di caratterizzazione comparativa.

3.2 Materiali e metodi

La caratterizzazione comparativa è stata effettuata nei due anni previsti dal progetto BIONET confrontando diverse selezioni e cultivar forniti da ditte sementiere e produttori. Complessivamente sono stati confrontati 13 genotipi (Tabella 1) di cui 6 sono stati caratterizzati in entrambe le annate, conseguentemente, per questi ultimi, i dati faranno riferimento alla media dei due anni. Il materiale analizzato è stato fornito dal Centro Sperimentale Ortofloricolo "Po di Tramontana" dove sono state coltivate in ambiente protetto le 13 varietà di pomodoro poste a confronto i cui nomi sono riportati in tabella 6.

Tabella 6. Elenco delle cultivar e delle rispettive ditte sementiere considerate nella prova.

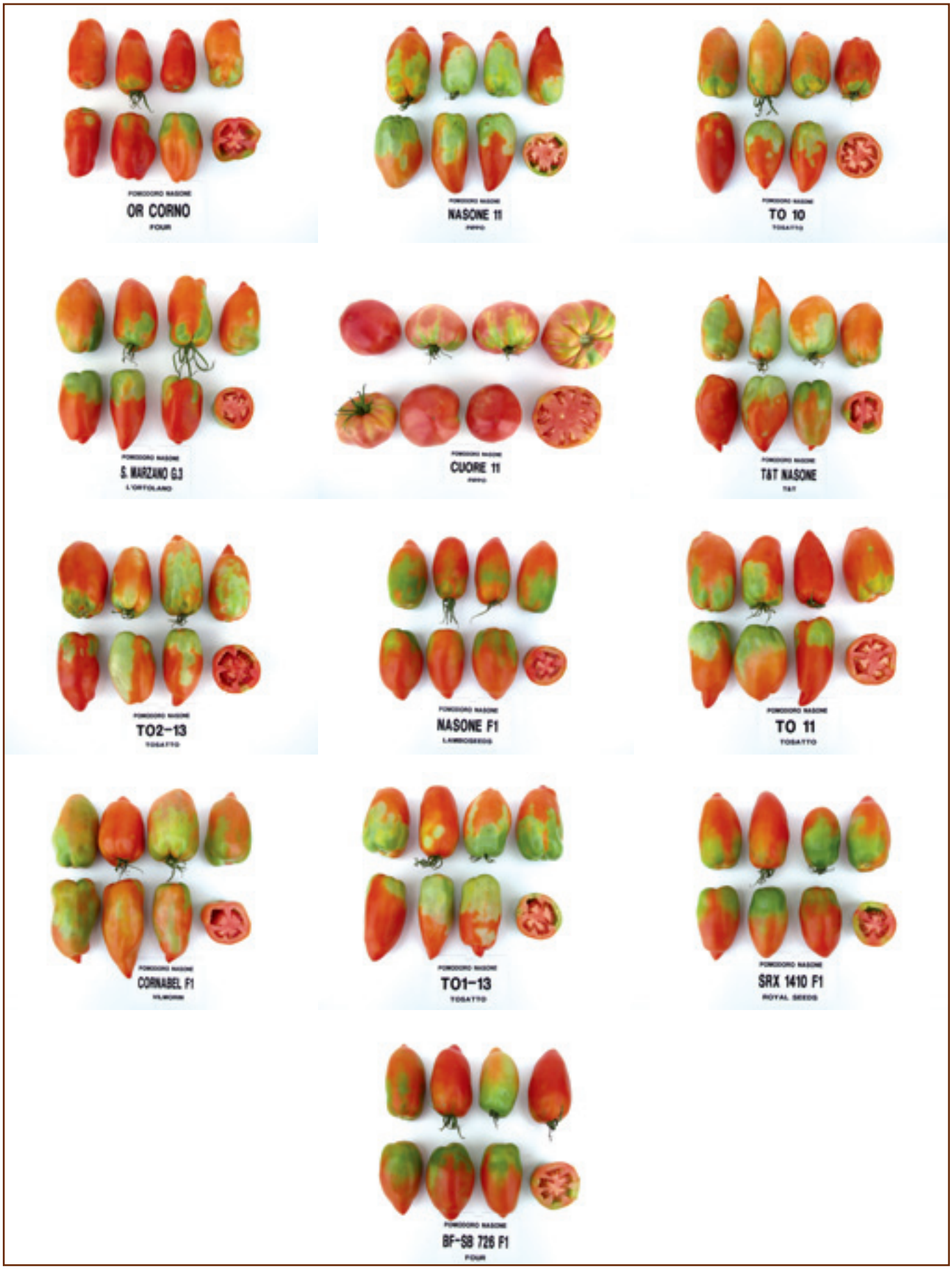
Cultivar	Ditta
S. MARZANO GIGANTE 3 *	L'ORTOLANO
BF-SB 726 F1 *	FOUR
T&T NASONE *	T&T
SRX 1410 F1 *	ROYAL SEEDS
OR CORNO *	FOUR
CORNABEL F1 *	VILMORIN
TO 10	Sel. Locale (Tosatto)
TO 11	Sel. Locale (Tosatto)
TO2-13	Sel. Locale (Tosatto)
TO1-13	Sel. Locale (Tosatto)
CUORE 11	Sel. Locale (Pippo)
NASONE 11	Sel. Locale (Pippo)
NASONE F1	LAMBOSEEDS

Presso il Centro sono stati valutati tutti i parametri produttivi e morfologici di cui in questa sede si riportano solo i risultati produttivi. Le analisi qualitative sono state invece realizzate presso il laboratorio di Orticoltura del Dipartimento di Agronomia, Alimenti, Risorse naturali, Animali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università degli Studi di Padova.

Durante il ciclo colturale tutte le varietà sono state coltivate impiegando le normali pratiche agronomiche richieste da tale specie ed è stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni.

Nei confronti della caratterizzazione qualitativa sono state impiegate bacche raccolte dal terzo palco (Figura 3) a maturazione commerciale e determinati i seguenti parametri: percentuale di sostanza secca, pH, conducibilità elettrica, solidi solubili, acidità titolabile, colore, capacità antiossidante totale, contenuto di fenoli totali,

Figura 3. Panoramica dei genotipi di pomodoro "Nasone" considerati nel progetto.



acidi fenolici, vitamina C, licopene e beta-carotene, zuccheri riducenti, anioni e cationi.
Considerando i diversi genotipi presi in esame si è fatto inoltre riferimento ai profili QDA (Qualitative Descriptive Analysis) per rendere più immediate e comprensibili le caratteristiche organolettiche per le quali la qualità aumenta con il loro contenuto. I profili sono stati ottenuti considerando il valore più elevato per ciascun parametro come 100% e calcolando su questo le percentuali dei valori inferiori al fine di evidenziarne le differenze. Questa rappresentazione dei dati consente di visualizzare tutti gli aspetti qualitativi considerati nella prova in un unico grafico, in cui ogni descrittore occupa un asse con scala da 0 a 10.
I dati ottenuti sono stati elaborati con ANOVA e le medie separate con il Test HSD di Tukey per ($P \leq 0,05$).

3.3 Risultati

I risultati produttivi (Tabella 7) hanno evidenziato valori statisticamente significativi sia tra le rese produttive di bacche commerciabili, che tra i pesi medi delle stesse. CORNABEL F1 ha fatto registrare, con 14,14 kg/m^2, il valore di bacche commerciabili più elevato seguita da S. MARZANO GIGANTE 3 con 12,71 kg/m^2. In merito alla produzione di frutti di scarto (Tabella 7), con valori statisticamente significativi, da segnalare la quota percentuale più modesta riscontrata dalla cv S. MARZANO GIGANTE 3 (21%), mentre CUORE 11 (non appartenente alla tipologia "Nasone") ha fatto registrare il valore più elevato pari a 57% di bacche di scarto per la maggior spaccate.

Per quanto riguarda le analisi qualitative (Figura 4), i profili QDA evidenziano interessanti differenze tra i vari genotipi. In particolare S. MARZANO GIGANTE 3, BF-SB 726 F1, SRX 1410 F1, T&T NASONE e OR CORNO presentano un buon contenuto di sostanza secca e di pH, EC e Brix, tuttavia risultano modeste le concentrazioni di licopene, zuccheri riducenti, antiossidanti e fenoli totali. TO 10, TO 11, TO2-13, TO1-13 e NASONE F1 sono caratterizzati da elevato contenuto di zuccheri e buona acidità nonostante sotto il profilo del colore e del contenuto di fenoli totali si siano rilevati ridotti contenuti. Considerando più in dettaglio i principali acidi fenolici rilevati nel pomodoro, composti con azione antiossidante utili per il consumatore, il contenuto di acido clorogenico e ferulico non è risultato diverso tra i vari genotipi (Tabella 8). In relazione all'acido caffeico, cumarico, idrossicinnamico e cinnamico il genotipo S. MARZANO GIGANTE 3 ha presentato i maggiori valori. Esaminando quindi le componenti minerali, appare evidente l'elevata eterogeneità delle risposte rilevate. In particolare il contenuto di cloruri è risultato piuttosto elevato in tutte i genotipi, probabilmente in seguito alle caratteristiche del terreno di coltivazione prossimo alla zona costiera. Inoltre la concentrazione di potassio, fosfati e calcio sono risultate generalmente piuttosto elevate. Prendendo in esame i genotipi, il maggiore contenuto di potassio, cloruri e fosfati è stato riscontrato in NASONE F1, mentre S. MARZANO GIGANTE 3 ha manifestato i maggiori livelli di solfati, magnesio e calcio. Come atteso il contenuto di nitrati nelle bacche è risultato assolutamente modesto e inferiore a 80 mg kg^{-1} pf.

Tabella 7. Produzione bacche commerciabili e percentuale di scarto.

CULTIVAR	Prod. bacche commerciabili (kg/m^2)	Peso medio bacca (g)	Scarto (%)
BF-SB 726 F1	8,36 c	135 d	35 bc
CORNABEL F1	14,14 a	199 bc	26 bc
CUORE 11	7,08 c	360 a	57 a
NASONE 11	10,10 abc	221 b	30 bc
NASONE F1	10,32 abc	132 d	25 bc
OR CORNO	9,53 bc	128 d	30 bc
S. MARZANO GIGANTE 3	12,71 ab	180 c	21 c
SRX 1410 F1	8,08 c	142 d	37 bc
T&T NASONE	7,62 c	184 c	44 ab
TO 10	9,46 bc	199 bc	33 bc
TO 11	11,12 abc	195 bc	26 bc
TO1-13	10,70 abc	199 bc	26 bc
TO2-13	8,97 bc	209 bc	34 bc
Significatività (ANOVA)	**	*	**

Nell'ambito di ciascuna colonna i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per $P < 0,05$ secondo il test di Tukey.
Significatività: ns = non significativo; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Tabella 8. Contenuto dei principali acidi fenolici nei diversi genotipi di pomodoro.

Genotipi	Acido clorogenico	Acido caffeico	Acido cumarico	Acido ferulico	Acido idrossicinnamico	Acido cinnamico
	(mg kg^{-1} pf)					
S. MARZANO GIGANTE 3	17,5 a	1,49 a	1,14 a	2,44 a	52,4 a	2,52 a
BF-SB 726 F1	12,1 a	0,78 bc	0,34 b	0,89 a	19,4 b	1,86 b
T&T NASONE	9,5 a	0,77 bc	0,33 b	0,80 a	14,7 b	1,99 b
SRX 1410 F1	16,2 a	0,89 ab	0,40 b	0,82 a	13,7 b	1,86 b
OR CORNO	12,4 a	0,95 bc	0,69 b	0,99 a	12,8 b	1,96 b
CORNABEL F1	12,9 a	0,81 bc	0,27 b	0,97 a	10,0 b	1,79 c
TO 10	11,2 a	0,36 bc	0,21 b	0,63 a	3,6 b	0,24 de
TO 11	10,9 a	0,76 bc	0,50 b	1,65 a	5,0 b	0,27 de
TO2-13	16,7 a	0,78 bc	0,62 b	2,28 a	4,8 b	0,18 e
TO1-13	10,5 a	0,34 bc	0,23 b	1,67 a	4,8 b	0,50 d
CUORE 11	12,2 a	0,37 bc	0,32 b	0,64 a	3,7 b	0,31 de
NASONE 11	12,0 a	0,21 c	0,42 b	2,06 a	4,0 b	0,27 de
NASONE F1	5,3 a	0,30 bc	0,28 b	0,65 a	6,7 b	0,14 e

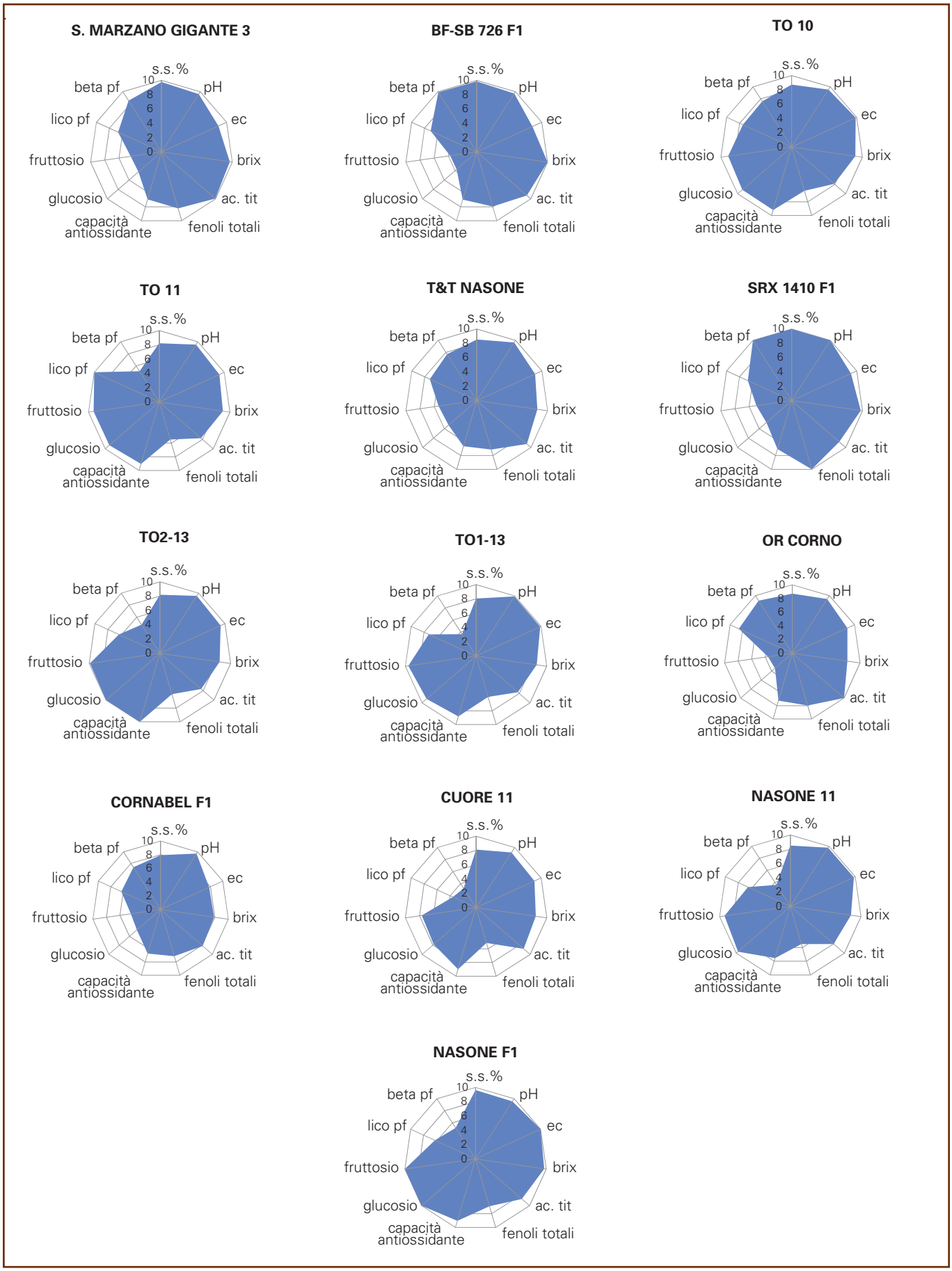
Nell'ambito di ciascuna colonna i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per $P < 0,05$ secondo il test di Tukey.

Tabella 9. Contenuto di anioni e cationi nei diversi genotipi di pomodoro.

Genotipi	Cloruri	NO_3^-	Fosfati	Solfati	Na	NH_4^+	K	Mg	Ca
	(mg kg^{-1} pf)								
S. M.GIGANTE 3	475 ab	26,0 bc	516 abcd	194 a	39,0 a	3,39 a	2384 abc	95,0 a	365 a
BF-SB 726 F1	457 ab	15,5 cd	547 ab	187 a	36,1 a	3,13 a	2314 abc	76,0 ab	324 ab
T&T NASONE	451 ab	18,8 cd	416 bcde	157 abcd	36,6 a	1,74 bcd	2167 bc	77,1 ab	278 ab
SRX 1410 F1	456 ab	10,5 d	539 abc	184 ab	39,2 a	2,48 ab	2429 abc	81,7 ab	339 ab
OR CORNO	465 ab	15,2 cd	449 bcde	197 a	37,1 a	1,89 bc	2241 abc	75,6 ab	278 ab
CORNABEL F1	353 b	24,8 bc	377 cde	158 abcd	31,3 a	2,58 ab	1880 c	60,1 b	248 b
TO 10	490 ab	25,7 bc	417 bcde	131 abcd	40,9 a	1,17 cd	2462 abc	65,9 b	326 ab
TO 11	419 ab	14,6 cd	373 cde	117 cde	33,5 a	1,13 cd	2175 bc	62,4 b	301 ab
TO2-13	458 ab	17,7 cd	363 de	100 de	31,6 a	1,30 cd	2355 abc	62,4 b	275 ab
TO1-13	434 ab	18,6 cd	311 e	67 e	33,6 a	1,21 cd	2344 abc	66,8 b	287 ab
CUORE 11	462 ab	10,8 d	292 e	120 cde	38,3 a	0,96 d	2224 bc	60,1 b	287 ab
NASONE 11	480 ab	33,6 b	456 bcde	139 abcd	32,8 a	1,33 cd	2502 ab	68,9 b	277 ab
NASONE F1	531 a	74,9 a	630 a	179 abc	38,2 a	1,77 bcd	2867 a	80,0 ab	304 ab

Nell'ambito di ciascuna colonna i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per $P < 0,05$ secondo il test di Tukey.

Figura 4. Profili QDA (Quantitative Descriptive Analysis) relativi alle diverse varietà di Pomodoro Nasone.



4. BROCCOLO FIOLARO E BROCCOLO DI BASSANO

4.1 Broccolo Fiolaro di Creazzo

Il Broccolo Fiolaro di Creazzo appartiene alla famiglia delle *Brassicaceae* comprendente più di 390 generi e 3000 specie molte delle quali sono importanti come piante alimentari per l'uomo anche in virtù delle loro elevate caratteristiche chimico – nutrizionali, di cui già nell'antichità venivano apprezzati gli effetti benefici.
È in particolare il caso di composti quali i glucosinolati, principi a cui viene riconosciuto, in alcuni casi, un importante ruolo per le loro proprietà antitumorali e neuroprotettive.

Figura 5. Broccolo Fiolaro di Creazzo.

Il Broccolo Fiolaro è una coltura storicamente presente nella zona collinare di Creazzo in provincia di Vicenza dove è stata introdotta alcuni secoli fa. È pianta rustica caratterizzata dalla presenza di particolari getti laterali, chiamati nella zona di produzione *"fioi"*, che danno il nome a tale popolazione. Tali getti, inseriti lungo il fusto dell'ascella delle foglie, costituiscono la parte più pregiata ed apprezzata della pianta.

Nel corso del progetto, oltre ad una caratterizzazione morfofisiologica e produttiva delle diverse accessioni presenti presso la Banca del germoplasma dell'Istituto "N. Strampelli", si sono valutate le principali caratteristiche chimico – nutrizionali legate a tale varietà e in particolare dei composti in grado di conferire un valore "nutraceutico" al prodotto.

4.2 Broccolo di Bassano

Come il Broccolo Fiolaro il broccolo di Bassano appartiene alla famiglia delle *Brassicaceae*. È caratterizzato da una unica infiorescenza di colore bianco crema che ricorda come struttura il cavolfiore.

Figura 6. Broccolo di Bassano.

È coltivato storicamente nella zona di Bassano in provincia di Vicenza come riportato dalle numerose testimonianze che confermano la tradizionale diffusione di questa coltura.
Di tale varietà locale esistono selezioni caratterizzate da diversa precocità a seconda del periodo in cui viene rac-

colto. Come per il Broccolo Fiolaro l'attività realizzata ha previsto la caratterizzazione morfofisiologica e produttiva delle diverse accessioni presenti presso la Banca del germoplasma dell'Istituto "N. Strampelli" e la valutazione delle principali caratteristiche chimico – nutrizionali del prodotto.

4.3 Schede caratterizzazione morfofisiologica

Le schede descrittive (Tabelle 10 e 11) sono state realizzate utilizzando i descrittori elencati per le diverse specie nelle "Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura" elaborate nell'ambito del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (DM 28672 del 14/12/2009) con la supervisione del Comitato Permanente per le Risorse Genetiche in Agricoltura. Sono stati presi in considerazione in particolare i descrittori raccomandati dal Gruppo di lavoro biodiversità agricola, obbligatori ai fini dell'iscrizione al catalogo delle varietà da conservazione ai sensi del D.Lgs. 29/10/2009 n.149.

Tabella 10. Scheda descrittiva per il Broccolo Fiolaro.

Nome Accessione	Broccolo Fiolaro
Specie:	*Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* (L.)
CARATTERISTICHE DELLA PIANTA	
Numero di steli	più di uno
Altezza	bassa
Foglia: portamento	orizzontale
Foglia: lunghezza	lunga
Foglia: larghezza	media
Foglia: numero di lobi	alto
Lembo fogliare: colore	verde grigiastro
Lembo fogliare: intensità del colore	medio
Lembo fogliare: pigmentazione antocianica	assente
Lembo fogliare: ondulazione del margine	lieve
Lembo fogliare: dentellatura del margine	media
Lembo fogliare: bollosità	assente o molto lieve
Peziolo: pigmentazione antocianica	assente
Peziolo: lunghezza	media
CARATTERISTICHE DELLA TESTA	
Lunghezza delle ramificazioni alla base	molto lunghe
Taglia / diametro	molto piccola
Brattee	assenti
Teste secondarie	presenti
CARATTERISTICHE DEL FIORE	
Colore:	giallo
CICLO RIPRODUTTIVO	
Epoca di maturazione commerciale	media
Epoca di inizio fioritura	media

Tabella 11. Scheda descrittiva per Broccolo di Bassano.

Nome Accessione	Broccolo di Bassano
Specie:	*Brassica oleracea* L. *convar. botrytis* (L.)
CARATTERISTICHE DELLA PIANTA	
Pigmentazione antocianica dell'ipocotile	assente
Altezza	alta
Foglia: portamento	semieretto
Foglia: lunghezza	lunga
Foglia: larghezza	media
Foglia: rapporto lunghezza – larghezza	media
Foglia: lobatura	assente o molto lieve
Lembo fogliare: colore	verde
Lembo fogliare: intensità del colore	medio
Lembo fogliare: ondulazione del margine	media
Lembo fogliare: bollosità	assente o molto lieve
CARATTERISTICHE DELLA TESTA	
altezza	media
diametro	medio
Forma in sezione longitudinale	ellittica trasversale
Curvatura della cima	lieve
Colore	biancastro
CARATTERISTICHE DEL FIORE	
Colore:	giallo
CICLO RIPRODUTTIVO	
Epoca di maturazione commerciale	da media a tardiva

4.4 Materiali e metodi

Il materiale analizzato è stato fornito dall'Istituto "N. Strampelli" di Lonigo (VI) dove sono stati coltivati nell'annata 2012-1013 n. 8 genotipi di broccolo (*Brassica oleracea* L. convar. *Botrytis* (L.) riportati in tabella 12. Le analisi qualitative sono state realizzate presso il laboratorio di Orticoltura del Dipartimento di Agronomia, Alimenti, Risorse naturali, Animali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università degli Studi di Padova. I primi cinque genotipi (BF, BFT, BF3, BF4 and BF14), appartenenti alla stessa tipologia, ma diversi sotto il profilo della precocità, sono caratterizzati dalla presenza di germogli inseriti lungo il fusto all'ascella delle foglie che vengono raccolti da novembre a febbraio, dopo le prime gelate. In relazione a

BB, invece, si tratta di una pianta di piccole dimensioni (0.40-0.60 m), la cui parte edibile risulta essere un'infiorescenza di media grandezza (100-150 mm). Infine, per quanto riguarda BS e BRC, si tratta di genotipi per i quali si consumano rispettivamente i giovani germogli provvisti dell'infiorescenza ai primi stadi di sviluppo e l'infiorescenza immatura. Per maggiore chiarezza in figura 7 sono riportate alcune foto relative alle 4 tipologie di broccolo considerate e in tabella 12 sono riassunte le parti edibili considerate nella caratterizzazione con un indicativo peso medio della pianta. Durante il ciclo colturale tutti i genotipi sono stati coltivati impiegando le normali pratiche agronomiche richieste da tale specie ed è stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con n. 3 ripetizioni.

I campioni, una volta raccolti in campo sono stati posti in sacchetti sotto vuoto, surgelati e consegnati in laboratorio. In relazione alla caratterizzazione qualitativa della parte edibile, per ciascun campione sono state eseguite le seguenti analisi qualitative: percentuale di sostanza secca, pH, conducibilità elettrica, solidi solubili, acidità titolabile, capacità antiossidante totale, contenuto di fenoli totali, acidi fenolici, vitamina C, sulforafane, zuccheri riducenti, azoto organico, anioni e cationi.

Considerando i diversi genotipi presi in esame si è fatto inoltre riferimento ai profili QDA (Qualitative Descriptive

Figura 7. Immagini relative alle quattro tipologie di broccolo considerate nella sperimentazione.

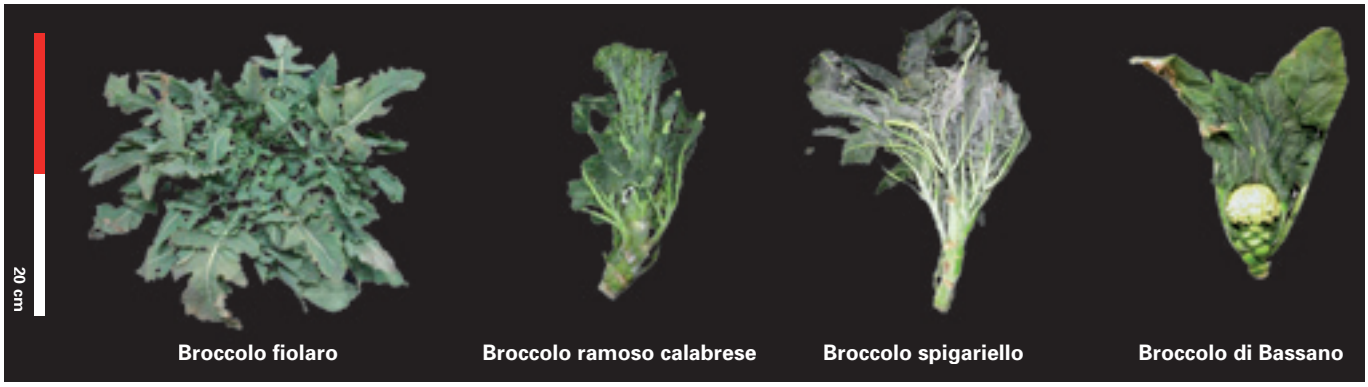


Tabella 12. Genotipi di broccolo considerati nella prova, peso medio delle diverse porzioni della pianta e loro parti edibili.

Genotipo	Abbreviazione	Peso totale pianta (g)(1)	Getti laterali				Peso commercializzabile (g)	Parte edibile
			0 – 15 cm (n)	0 – 15 cm (g)	15 – 30 cm (n)	15 – 30 cm (g)		
Broccolo Fiolaro GTL	BF	979	11,7	65	20,6	438	740 abc	giovani germogli
Broccolo Fiolaro tardivo	BFT	1131	11,9	60	22,4	583	876 a	
Broccolo Fiolaro 3	BF3	853	13,7	67	16,1	331	633 abc	
Broccolo Fiolaro 4	BF4	778	10,6	58	15,5	341	549 bc	
Broccolo Fiolaro 14	BF14	1105	13,0	56	24,9	518	822 ab	
Broccolo spigariello	BS	796	8,1	35	13,2	305	625 abc	
Broccolo Bassano	BB	738					503 c	infiorescenza immatura
Broccolo ramoso calabrese	BRC	942					639 abc	

(1) valori espressi in grammi di peso tal quale

Analysis) per rendere più immediate e comprensibili le caratteristiche organolettiche per le quali la qualità aumenta con il loro contenuto. I profili sono stati ottenuti considerando il valore più elevato per ciascun parametro come 100% e calcolando su questo le percentuali dei valori inferiori al fine di evidenziarne le differenze. Per quanto riguarda i nitrati, invece, questo metodo è stato invertito poiché notoriamente dannosi per la salute del consumatore: alla selezione che ha presentato il maggiore contenuto è stato attribuito valore 0 e a quella che ha fornito le minori concentrazioni 10. Questa rappresentazione dei dati consente di visualizzare tutti gli aspetti qualitativi considerati nella prova in un unico grafico, in cui ogni descrittore occupa un asse con scala da 0 a 10.
I dati ottenuti sono stati elaborati con ANOVA e le medie separate con il Test HSD di Tukey per ($P \leq 0,05$).

4.4 Risultati

Le analisi qualitative hanno messo in evidenza interessanti proprietà organolettiche nell'ambito dei diversi genotipi considerati e i profili QDA consentono di riassumere chiaramente alcuni dei risultati ottenuti (Figura 9). Per quanto riguarda la percentuale di sostanza secca BS ha presentato i valori più elevati differenziandosi dagli altri genotipi. In particolare BRC si è attestato su valori analoghi a quelli registrati per il Broccolo Fiolaro, mentre BB si è distinto presentando la minore concentrazione di sostanza secca. Tale risultato è legato alla parte edibile considerata. In relazione alle analisi chimiche, BB si è differenziato per un maggiore pH rispetto agli altri genotipi, mentre nessuna variazione significativa è stata registrata nei confronti di conducibilità elettrica, acidità titolabile e solidi solubili. Considerando ora le proprietà più interessanti sotto il profilo salutistico, si fa riferimento al contenuto di antiossidanti presente nei diversi broccoli analizzati. Prendendo in esame la capacità antiossidante totale (CAT), ovvero la potenziale attività inibitrice di agenti ossidanti quali radicali liberi da parte della matrice, tutti i campioni hanno presentato valori sufficientemente elevati. Complessivamente si possono individuare tre gruppi di risposte: al primo appartiene BS con i valori più elevati, al secondo tutti i genotipi di Broccolo Fiolaro e BRC ed infine BB con la concentrazione più ridotta. Il contenuto di fenoli totali (FT) ha in parte confermato quanto evidenziato dalla CAT per quanto riguarda BB, tuttavia gli altri genotipi non si sono differenziati tra loro, inoltre BF e BF4 hanno manifestato i valori apparentemente più elevati. Sempre nell'ambito dei composti con azione antiossidante, la concentrazione di vitamina C è risultata mediamente elevata se si considerano altri ortaggi, tuttavia appare evidente che i genotipi per i quali si consumano giovani germogli hanno presentato quantitativi inferiori rispetto ai broccoli per i quali si consuma l'infiorescenza immatura. Tale risultato può essere in parte spiegato per alcuni genotipi (BRC e BS) dalla maggiore concentrazione di sostanza secca, tuttavia nel caso di BB i valori di vitamina C appaiono effettivamente più elevati rispetto agli altri genotipi. Nell'ambito degli acidi fenolici (Tabella 13) l'acido clorogenico e caffeico hanno presentato le maggiori concentrazioni, mentre non sono stati rilevati acido *p*-cumarico, ferulico e sinapico. In particolare il contenuto di acido clorogenico è risultato molto elevato in BF4 con valori prossimi a 120 mg kg^{-1} pf seguito da BF3 e BFT; i rimanenti genotipi hanno invece fornito concentrazioni inferiori a 40 mg kg^{-1} pf. Nei confronti dell'acido caffeico BS ha fornito le risposte più interessanti, tuttavia, anche in questo caso i 3 genotipi di Broccolo Fiolaro citati in precedenza (BF4, BF3 e BFT) hanno manifestato risultati elevati e statisticamente non diversi da BS. Infine in relazione al contenuto di sulforafane, noto composto ad elevata azione antiossidante con importanti funzioni protettive nei confronti di patologie cardiache, tumorali e degenerative, i valori più elevati sono stati registrati in BF. Quest'ultimo genotipo si è notevolmente differenziato dagli altri con

Tabella 13. Contenuto di sulforafane e acidi fenolici nei diversi genotipi di broccolo.

Genotipi	Sulforafane	Acido clorogenico	Acido caffeico
	(mg kg^{-1} pf)		
BF	230 a	33,8 b	25,7 c
BFT	88,2 b	66,2 ab	74,5 abc
BF3	42,0 b	80,0 ab	117 ab
BF4	104 ab	119 a	122 a
BF14	47,3 b	37,2 b	28,0 c
BB	18,3 b	11,9 b	6,10 c
BRC	21,1 b	21,6 b	34,9 bc
BS	24,4 b	28,6 b	158 a

Nell'ambito delle colonne, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono per $P \leq 0,05$ secondo il Test HSD di Tukey.

scostamenti superiori al 90% rispetto a BB e di oltre il 50% nei confronti di BF4. Sotto il profilo del contenuto in zuccheri, la determinazione di glucosio e fruttosio ha evidenziato che quest'ultimo monosaccaride è prevalente rispetto al primo. Inoltre la maggiore concentrazione è stata riscontrata in BB, contrariamente agli altri genotipi che non si sono differenziati. Per quanto riguarda il contenuto di azoto organico, gran parte dei genotipi ha presentato valori intorno al 4%, solamente BB si è statisticamente differenziato manifestando concentrazione superiore al 5%. Considerando poi il contenuto di anioni e cationi (Tabella 14), nessuna differenza è emersa relativamente alla presenza di fosfati, solfati, sodio e ammonio, mentre gli altri parametri analizzati sono stati influenzati dal genotipo. In particolare il contenuto di nitrati, sempre inferiore ai più restrittivi limiti imposti dall'UE per altri ortaggi da foglia come lattuga e spinacio (Regolamento UE 1258/2011), è risultato elevato in BFT. BB e BS, come atteso, hanno invece presentato valori nettamente più ridotti in seguito alla diversa parte edibile considerata (infiorescenza) che, contrariamente a foglie e fusti, non risulta essere il tessuto vegetale dove si accumulano maggiormente i nitrati. Questi ultimi due genotipi hanno invece presentato il minore contenuto di potassio, mentre quelli di Broccolo Fiolaro hanno fornito concentrazioni sensibilmente più elevate. BS ha manifestato il maggiore contenuto di magnesio, calcio, cloruri e, per quest'ultimo anione, elevati valori sono stati registrati anche per BRC, BF3 e BFT.

Tabella 14. Contenuto di anioni e cationi in diversi genotipi di broccolo.

Genotipo	Cloruri	NO_3^-	Fosfati	Solfati	Na	NH_4^+	K	Mg	Ca
	(mg kg^{-1} pf)								
BF	171 ab	368 ab	406 a	498 a	496 a	24,0 a	3870 ab	228 b	987 bc
BFT	250 a	744 a	584 a	662 a	437 a	23,0 a	4881 a	256 ab	1151 ab
BF3	215 a	532 ab	627 a	603 a	426 a	19,1 a	4546 ab	242 ab	1015 b
BF4	174 ab	542 ab	473 a	472 a	620 a	20,9 a	4642 ab	223 b	886 bc
BF14	178 ab	259 ab	423 a	464 a	489 a	26,2 a	4117 ab	242 ab	1052 ab
BB	73,0 b	4,14 b	408 a	174 a	311 a	12,4 a	3731 b	113 c	410 c
BRC	255 a	358 ab	622 a	600 a	543 a	33,2 a	3927 ab	261 ab	1399 ab
BS	218 a	38 b	369 a	293 a	653 a	42,1 a	3603 b	334 a	1625 a

Nell'ambito delle colonne, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono per $P \leq 0,05$ secondo il Test HSD di Tukey.

Figura 8. Immagini relative alle diverse tipologie di broccolo. Da sinistra a destra: Broccolo spigariello, Broccolo di Bassano, e Broccolo fiolaro.

Figura 9. Profili QDA dei diversi genotipi di broccolo.

5. FAGIOLO

Il fagiolo è stato per secoli un'autentica icona dell'agricoltura montana, rappresentando una valida fonte proteica, di facile accesso, a basso costo e facilmente conservabile e trasportabile.
Tale considerazione è ancor più reale pensando all'area montana veneta e in particolare alla Val Belluna, dove la tradizione di coltivazione è fortemente radicata e le evidenze storiche ne danno testimonianza, come primaria area di diffusione della coltivazione in Italia.
Ciò nonostante in queste aree non si è mai sviluppata una realtà produttiva di coltivazione del fagiolo intensiva e moderna, bensì si sono mantenuti modelli di coltivazione a conduzione familiare, con bassi livelli tecnologici e forte attaccamento alle varietà tradizionali locali.
Tale situazione ha permesso la conservazione di un importante patrimonio in varietà locali, che oggi rappresenta oltre che un ricco serbatoio di germoplasma, un'opportunità di sviluppo agricolo unico anche nel contesto dell'agroalimentare tradizionale, della gastronomia e del turismo.
Fra le tante varietà locali, appartenenti quasi pressoché tutte al tipo comune *Phaseolus vulgaris* L., per questioni legate al livello di rischio di erosione genetica e future opportunità di sviluppo e collaborazione con neo-emergenti gruppi di coltivatori locali, si è deciso di dedicare questi studi in via preliminare al Fagiolo Righetta d'oro di Posina e al Fagiolo Gialét della Val Belluna. Le altre varietà locali necessitano e meritano alla pari e quanto prima di identici trattamenti e attenzioni.

5.1 Fagiolo Righetta d'oro di Posina

Il Fagiolo di Posina è una varietà locale un tempo molto diffusa ed apprezzata nell'area della Val Posina in Provincia di Vicenza. È un fagiolo rampicante e di grande sviluppo, che produce un seme di colore marroncino chiaro con una riga più scura quasi dorata da cui deriva il suo nome.
Il prodotto è particolarmente apprezzato per le sue peculiari caratteristiche organolettiche, come la buccia sottile ma in grado di mantenersi integro dopo una adeguata cottura. L'attività svolta nel corso del progetto ha riguardato il completamento della caratterizzazione morfofisiologica delle diverse accessioni presenti presso la Banca del germoplasma dell'Istituto "N. Strampelli" (Tabella 15) e la determinazione del suo profilo chimico - nutrizionale.

Tabella 15. Rilievi morfo-fisiologici su fagiolo Righetta d'oro di Posina.

	Carattere	Righetta d'oro di Posina 1 Orig	Righetta d'oro di Posina 2 Naz
Pianta	tipo di accrescimento	rampicante	rampicante
Foglia	foglia intensità del colore verde	medio	medio
Foglia	fogliolina terminale forma	triangolare	triangolare
Fiore	colore delle ali	rosa	bianco
Fiore	colore dello stendardo	rosa	bianco
Baccello	lunghezza (cm)	11,8	13,5
Baccello	forma in sezione trasversale	ellittica – ovale	ellittica – ovale
Baccello	colore di fondo	giallo	giallo
Baccello	intensità del colore di fondo	chiaro	chiaro
Baccello	colore secondario	presente	presente
Baccello	tipo di colore secondario	rosa	rosa
Baccello	filo della struttura ventrale	assente	assente
Baccello	grado di curvatura	forte	forte
Baccello	forma della curvatura	concava	concava
Baccello	lunghezza del becco	medio	medio
Baccello	numero semi per baccello	4,05	4,35
Seme	peso medio 1000 semi (g)	718	709
Seme	forma	reniforme	reniforme
Seme	lunghezza (mm)	14,06	14,89
Seme	larghezza (mm)	9,18	10,03
Seme	numero di colori	2	2
Seme	colore principale	beige	beige
Seme	colore secondario predominante	bruno	bruno

5.2 Il fagiolo Gialét

Il Fagiolo Gialét (*Phaseolus vulgaris* L.*)*, è una delle varietà tradizionali della Val Belluna più conosciute e apprezzate grazie alle particolari caratteristiche organolettiche, che ne fanno un prodotto altamente originale e dal punto di vista sensoriale, molto delicato nel gusto e facilmente digeribile.

Il nome Gialét intende descrivere nel dialetto locale, le caratteristiche del seme, piccolo tondeggiante e dal colore uniforme giallo-verde intenso, contenuto in numero di 4-5 per baccello. Come pressoché tutte le varietà locali di fagiolo ha un portamento volubile con abilità rampicante sinistrorsa, una maturazione scalare dei baccelli, raccolti tradizionalmente solo allo stato secco. Le rese medie ad ettaro (unità di misura poco riferibili alle condizioni di micro-coltivazione locale) difficili da stimare perché molto dipendenti dal sistema di allevamento e investimento, possono essere considerate tra le 1,5 – 2 t ha^{-1} di prodotto secco.

L'Istituto Agrario di Feltre, oltre che avere curato le fasi di recupero, conservazione e caratterizzazione, ha contribuito alla nascita dell'Associazione produttori di fagiolo Gialét della Val Belluna, che ad oggi raggruppa circa 25 piccoli produttori che si sono dati un disciplinare di produzione strettamente biologico. Accanto a questi produttori che dal 2009 hanno avuto il riconoscimento di "Presidio Slow Food", vi sono molti altri piccolissimi produttori per lo più impegnati per produzioni di autoconsumo.

Le problematiche fitosanitarie del 2012 e del 2013, hanno confermato che questa risorsa genetica, anche se diffusa, è ancora a rischio di erosione genetica e in particolare è bisognosa di un importante azione di risanamento da virosi, nonché opportuni piani di selezione degli ecotipi più resistenti.

Per tale motivo presso l'Azienda dell'Istituto Agrario di Feltre nel corso campagna agraria 2013 e 2014, nell'ambito del programma "BIONET", si sono progettate e realizzate azioni al fine di conservare e moltiplicare in purezza e isolamento il germoplasma e affinare la caratterizzazione morfo-fisiologica (Figura 10).

Le varie schede e tabelle descrittive di seguito riportate (Tabella 16) relative alle caratterizzazioni morfofisiologiche sono state realizzate utilizzando i descrittori elencati per le diverse specie nelle "Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale,

Figura 10. Fagiolo Gialét durante la fase di coltivazione nella stazione di Feltre (BL).

Tabella 16. Rilievi morfo-fisiologici su fagiolo Gialét.

N°GIBA	CARATTERE		VALORE MEDIO	LIVELLO ESPRESSIONE DEL CARATTERE
2	PIANTA	tipo di accrescimento	2	Rampicante
3	PIANTA	forma	2	Rettangolare
8	FOGLIA	intensità del colore verde	5	Medio
11	FOGLIA	Fogliolina terminale: forma	1	triangolare
12	FOGLIA	Fogliolina terminale: apice	7	acuminato lungo
15	FIORE	colore dello stendardo	1	bianco
16	FIORE	colore delle ali	1	bianco
18	BACCELLO	lunghezza escluso il becco (cm)	10,5	
19	BACCELLO	larghezza nel punto massimo (cm)	1,4	
22	BACCELLO	forma in sezione trasversale	1	ellittica/ovale
23	BACCELLO	colore di fondo	1	giallo
24	BACCELLO	intensità colore di fondo	5	medio
25	BACCELLO	colore secondario	1	assente
28	BACCELLO	filo della sutura ventrale	8	presente
29	BACCELLO	grado di curvatura	5	media
30	BACCELLO	forma della curvatura	1	concava
31	BACCELLO	forma della parte distale	2	da acuta a tronca
32	BACCELLO	lunghezza del becco (cm)	1,0	media
	BACCELLO	Numero di semi per baccello	4,4	
36	SEME	Peso 100 semi (g)	43,5	
37	SEME	Forma della sezione longitudinale mediana	2	da tondeggiante a ellittica
39	SEME	Forma della sezione trasversale mediana	3	ellittica
40	SEME	Larghezza in sezione trasversale (mm)	7,9	
41	SEME	Lunghezza (mm)	10,9	
42	SEME	numero di colori	1	
43	SEME	colore principale	4	giallo
44	SEME	Colore secondario predominante		nessuno
46	SEME	Venature		assenti

animale e microbica di interesse per l'agricoltura" elaborate nell'ambito del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (DM 28672 del 14/12/2009) e in particolare i descrittori raccomandati dal Gruppo di lavoro biodiversità agricola, obbligatori ai fini dell'iscrizione al catalogo delle varietà da conservazione ai sensi del D.Lgs. 29/10/2009 n. 149.

5.3 Materiali e metodi

La caratterizzazione qualitativa del fagiolo, eseguita presso i laboratori del Gruppo Orticoltura dell'Università di Padova, ha considerato diverse varietà tipiche coltivate nell'areale Veneto. In particolare si è fatto riferimento ai genotipi riportati in tabella 3 su materiale è stato fornito dall'Istituto "N. Strampelli" di Lonigo (VI) dove sono stati coltivati 4 genotipi di fagiolo e dall'Istituto agrario di Feltre dove sono stati coltivati 5 genotipi (Tabella 17 e Figure 11 e 12).

Durante il ciclo colturale tutti i genotipi sono stati coltivati impiegando le normali pratiche agronomiche richieste da tale specie ed è stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni. In relazione alla caratterizzazione qualitativa, per ciascun campione sono state eseguite le seguenti analisi qualitative: percentuale di sostanza secca, pH, conducibilità elettrica, solidi solubili, acidità titolabile, capacità antiossidante totale, contenuto di fenoli totali, acidi fenolici, vitamina C, zuccheri riducenti e anioni e cationi.

Tabella 17. Elenco dei genotipi di fagiolo considerati nelle prove.

Nome campione	Produttore	Sigla	Provenienza materiale
Lingua di fuoco		LDF	Lonigo (VI)
Righetta d'oro di Posina	Naz.	ROP Naz	Lonigo (VI)
Righetta d'oro di Posina	Orig.	ROP Orig	Lonigo (VI)
Gialét		G	Lonigo (VI)
Gialét	"Carve"	GC	Feltre (BL)
Gialét	"Dorgnan"	GD	Feltre (BL)
Bianco Spagna		BS	Feltre (BL)
"Bala Rossa"		BR	Feltre (BL)
"Bonei Fonzaso"		BF	Feltre (BL)

Figura 11. Panoramica dei genotipi considerati nella sperimentazione provenienti da Lonigo: A) fagiolo Gialét, B) fagiolo Lingua di Fuoco, C) fagiolo Righetta d'oro di Posina – Naz, D) fagiolo Righetta d'oro di Posina - Orig.

Figura 12. Panoramica dei genotipi considerati nella sperimentazione provenienti da Feltre: A) fagiolo Bianco di Spagna, B) fagiolo "Bonei", C) fagiolo Gialét, D) fagiolo "Bala rossa".

5.4 Risultati

Lonigo

I genotipi considerati in questo sito sperimentale hanno presentato caratteristiche fisiche piuttosto diversificate. In particolare il peso di 100 semi è risultato significativamente inferiore per G con valori di poco superiori a 40 g, contrariamente a LDF, ROP Naz e ROP Orig che si sono attestati intorno a 70 g (Tabella 18). Strettamente collegato al precedente parametro è risultato il volume del singolo seme dove, anche in questo caso, G si è differenziato con 0,3 mL/seme rispetto a 0,6-0,7 mL/seme dei rimanenti genotipi. Considerando la densità del seme i valori sono risultati sufficientemente omogenei, tuttavia G si è distinto con valori mediamente superiori di 8.9%. Sempre nell'ambito delle caratteristiche fisiche, è stato inoltre valutato l'incremento ponderale del seme dopo il processo di imbibizione. Tale parametro risulta interessante per indicare la resa in volume del prodotto una volta preparato per la cottura. La maggiore capacità di imbibizione è stata registrata per G e LDF che hanno quasi raddoppiato il peso di partenza. ROP Naz e ROP Orig invece si sono mantenuti su valori più modesti rispettivamente di 80% e 40%. Infine nei confronti della percentuale di sostanza secca il materiale conferito in laboratorio presentava un'umidità residua prossima al 10% con lievissimi scostamenti tra i genotipi.

Prendendo in esame le proprietà di ordine chimico, la determinazione del pH (Figura 13) ha evidenziato valori sub-acidi intorno per tutti i genotipi senza alcuna differenza significativa; scostamenti di rilevo sono stati invece riscontrati per conducibilità elettrica, °Brix e acidità titolabile. I valori più elevati di conducibilità sono stati registrati per LDF non diversi da ROP Naz e G. Le risposte rilevate per EC si sono ripresentate per l'acidità titolabile con la concentrazione più elevata per LDF seguita da ROP Naz e G, mentre ROP Orig ha fornito valori inferiori del 30% rispetto a LDF. Anche il contenuto di zuccheri solubili è risultato più elevato in LDF con quantitativi mediamente superiori del 34%.

In relazione alla capacità antiossidante totale ROP Naz e ROP Orig hanno presentato valori nettamente superiori rispetto a LDF e G verosimilmente legati alla colorazione dei tegumenti esterni del seme. In particolare le risposte del Righetta d'oro di Posina sono risultate maggiori del 43% e 56% rispettivamente a LDF e G; andamento analogo è stato riscontrato per il contenuto di fenoli totali. In relazione agli aspetti proteici, il fagiolo Gialét ha presentato valori superiori rispetto ai rimanenti genotipi e prossimi al 25% su prodotto tal quale. Sempre a livello proteico si sono anche considerati i diversi amminoacidi presenti nel prodotto e i cui risultati sono riportati in figura 14. Il contenuto di anioni e cationi, riportato in tabella 19, evidenzia differenze significative per alcuni elementi. In particolare LDF ha fornito la maggiore concentrazione di potassio, magnesio e calcio, contrariamente a G che si è invece distinto per l'elevato contenuto di nitrati fosfati e solfati.

Tabella 18. Principali caratteristiche del seme rilevate nei genotipi di fagiolo coltivati a Lonigo e Feltre.

Ambiente	Genotipo	Peso 100 semi	Volume seme (mL)	Densità seme (g/mL)	Incremento ponderale post-imbibizione (%)
Feltre	GC	42,7 c	0,34 c	1,29 a	98,4 b
	BS	231,2 a	2,03 a	1,12 b	107 a
	GD	40,7 c	0,32 c	1,32 a	108 a
	BR	70,7 b	0,62 b	1,23 ab	109 a
	BF	52,5 bc	0,47 bc	1,19 ab	98,8 b
Lonigo	LDF	75,7 a	0,67 a	1,22 b	93,5 ab
	ROP Naz	69,9 a	0,60 a	1,22 b	41,4 c
	ROP Orig	70,5 a	0,60 a	1,23 b	81,1 b
	G	42,8 b	0,31 b	1,35 a	102 a

Nell'ambito delle colonne, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per P ≤ 0,05 secondo il Test HSD di Tukey.

Tabella 19. Contenuto di anioni e cationi nei genotipi di fagiolo coltivati a Lonigo.

Genotipi	Cloruri	NO_2^-	NO_3^-	Fosfati	Solfati	Na	NH_4^+	K	Mg	Ca
	(mg kg^{-1} tq)									
LDF	483 a	50,9 a	68,6 b	932 b	508 b	400 a	237 a	14007 a	1538 a	3588 a
ROP Naz	503 a	43,4 a	63,9 b	994 b	620 ab	386 a	247 a	12689 b	1351 b	3290 ab
ROP Orig	484 a	47,1 a	65,9 b	846 b	632 ab	354 a	237 a	12018 b	1307 b	3350 ab
G	502 a	30,4 a	94,7 a	1273 a	804 a	409 a	290 a	12176 b	1289 b	3120 b

Nell'ambito delle colonne, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per P ≤ 0,05 secondo il Test HSD di Tukey.

Figura 13. Profili QDA relativi ai genotipi di fagiolo coltivati a Lonigo.

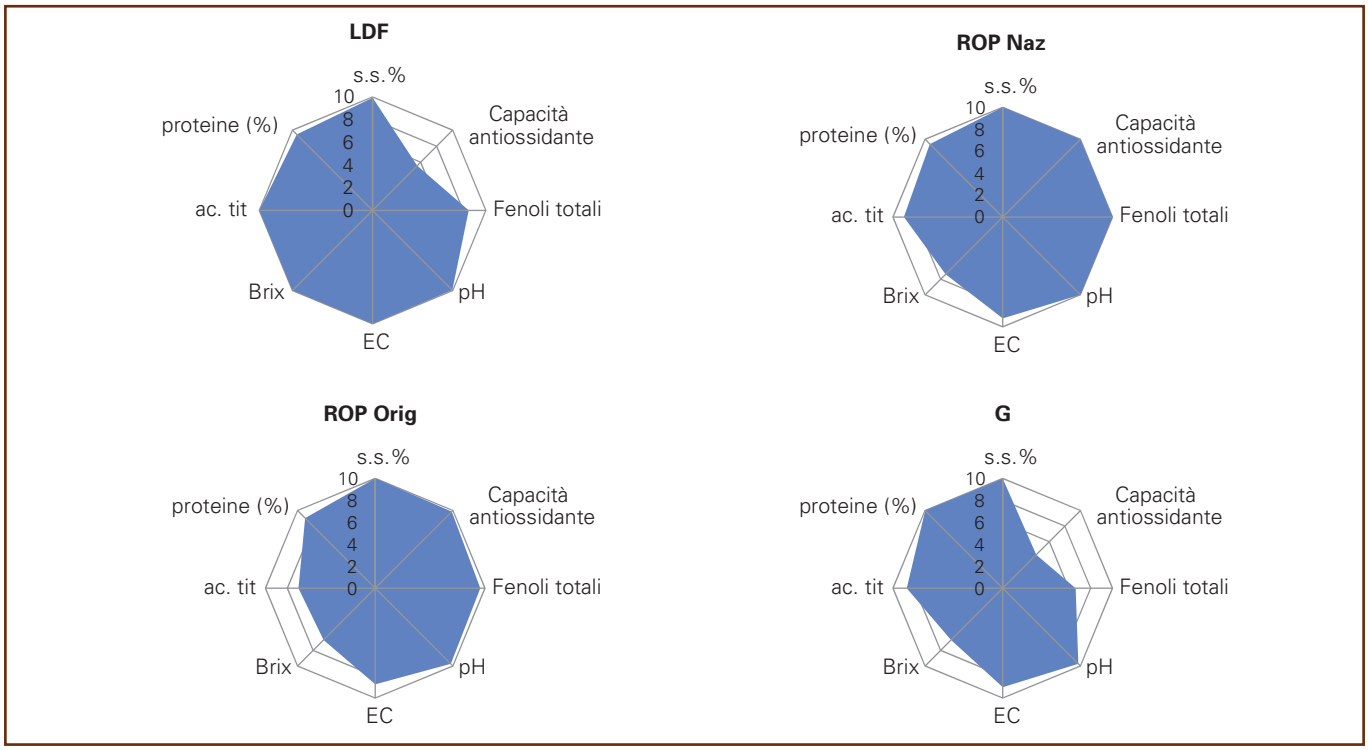
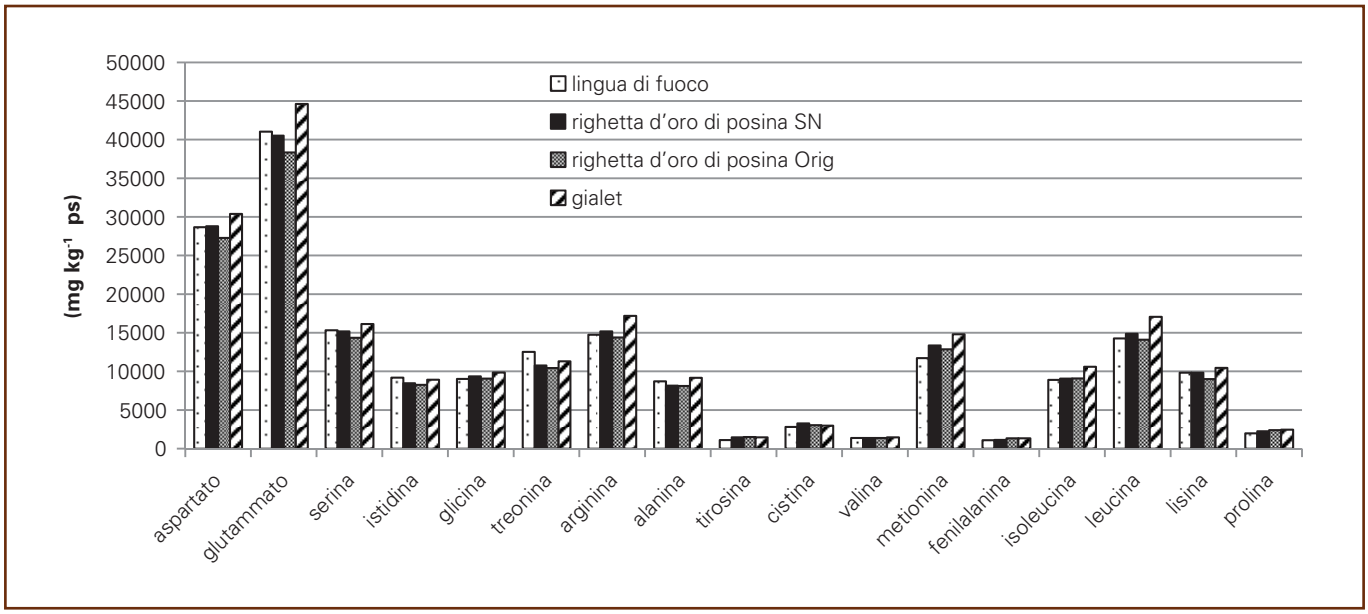


Figura 14. Contenuto di amminoacidi totali nei diversi genotipi di fagiolo coltivati a Lonigo.



Feltre

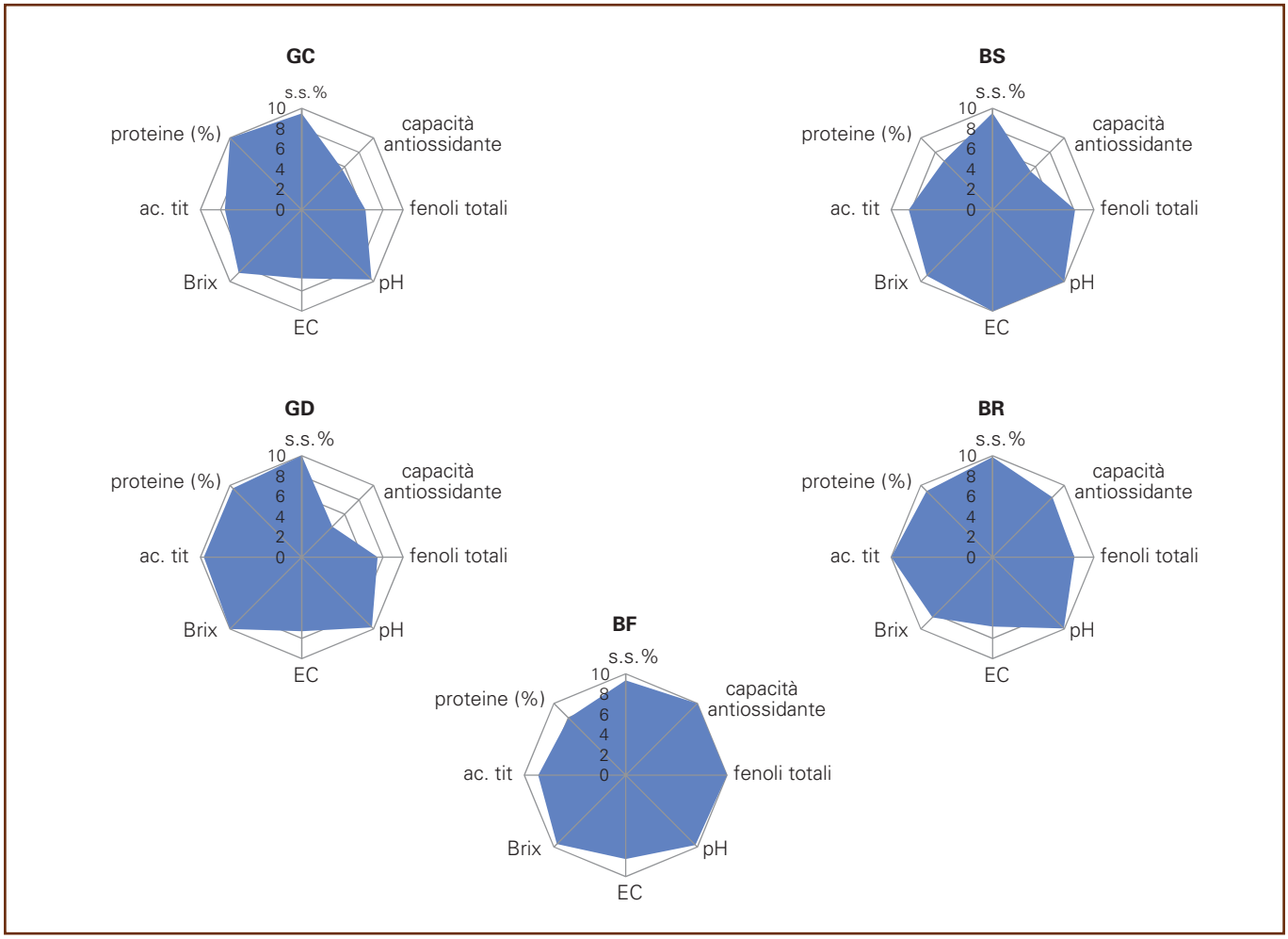
Il campo sperimentale di Feltre ha messo a confronto 5 genotipi di fagiolo di cui 4 tipici della regione Veneto e uno (Bianco di Spagna) impiegato come riferimento. Sotto il profilo fisico le proprietà dei materiali in prova sono sempre risultate statisticamente significative per tutti i parametri considerati. In particolare il peso di 100 semi (Tabella 18) ha ovviamente differenziato BS con valori nettamente superiori (231 g) alle altre tipologie di fagiolo. Quest'ultimo parametro è collegato al volume del singolo seme che, anche in questo caso, è risultato estremamente elevato per BS. I rimanenti genotipi si sono attestati su valori prossimi a 0,6-0,5 mL/seme per BR e BF, mentre la varietà Gialét ha presentato semi con volume pari a 0,3 mL/seme. Nell'ambito della densità del seme, invece, la tipologia Gialét ha espresso i valori più elevati (1,3 g mL^{-1}), superiori del 14% rispetto a BS. Una volta sottoposti ad imbibizione, tutti i genotipi hanno presentato incrementi ponderali elevati raddoppiando il peso originale (GC e BF) o incrementando di oltre il 100% il valore pre-imbibizione (BS, GD e BR).

La concentrazione di sostanza secca (Figura 15), a differenza di quanto registrato per i campioni di Lonigo, è risultata leggermente inferiore per alcuni genotipi con valori di umidità residua pari a 16%, 15% e 17% rispettivamente per GC, BS e BF.

Anche in questo caso i valori di pH sono risultati molto stabili e prossimi a 6 per tutti i genotipi, mentre la conducibilità elettrica è risultata significativamente più elevata per BS seguito da BF, BR e Gialét. La determinazione dell'acidità titolabile ha evidenziato 3 gruppi di risposte: al primo appartiene BR con i valori più elevati, GC con i valori più modesti ed, infine, BS, GD e BF con risposte intermedie. Il quantitativo di solidi solubili è risultato sostanzialmente stabile con °Brix variabili da 1,4 a 1,7.

La capacità antiossidante totale è risultata statisticamente significativa ed ha evidenziato la maggiori risposte per BF e BR; GC, BS e GD hanno invece manifestato valori nettamente inferiori compresi tra 1500 e 2500 mg Fe^{2+} E kg^{-1} tq. Anche nell'ambito dei fenoli totali BF ha presentato la concentrazione più elevata discostan-

Figura 15. Profili QDA relativi ai genotipi di fagiolo coltivati a Feltre.



dosi del 37% da GC che ha espresso i valori minori. Il contenuto proteico è nuovamente risultato più elevato in Gialét confermato anche dal contenuto di amminoacidi (Figura 16). Il contenuto di anioni e cationi (Tabella 20) è risultato statisticamente diverso in relazione ai genotipi. BS ha presentato il maggiore contenuto di fosfati, solfati potassio e magnesio, mentre per BF è risultato elevato il contenuto di cloruri e sodio.

Figura 16. Contenuto di amminoacidi totali nei diversi genotipi di fagiolo coltivati a Feltre.

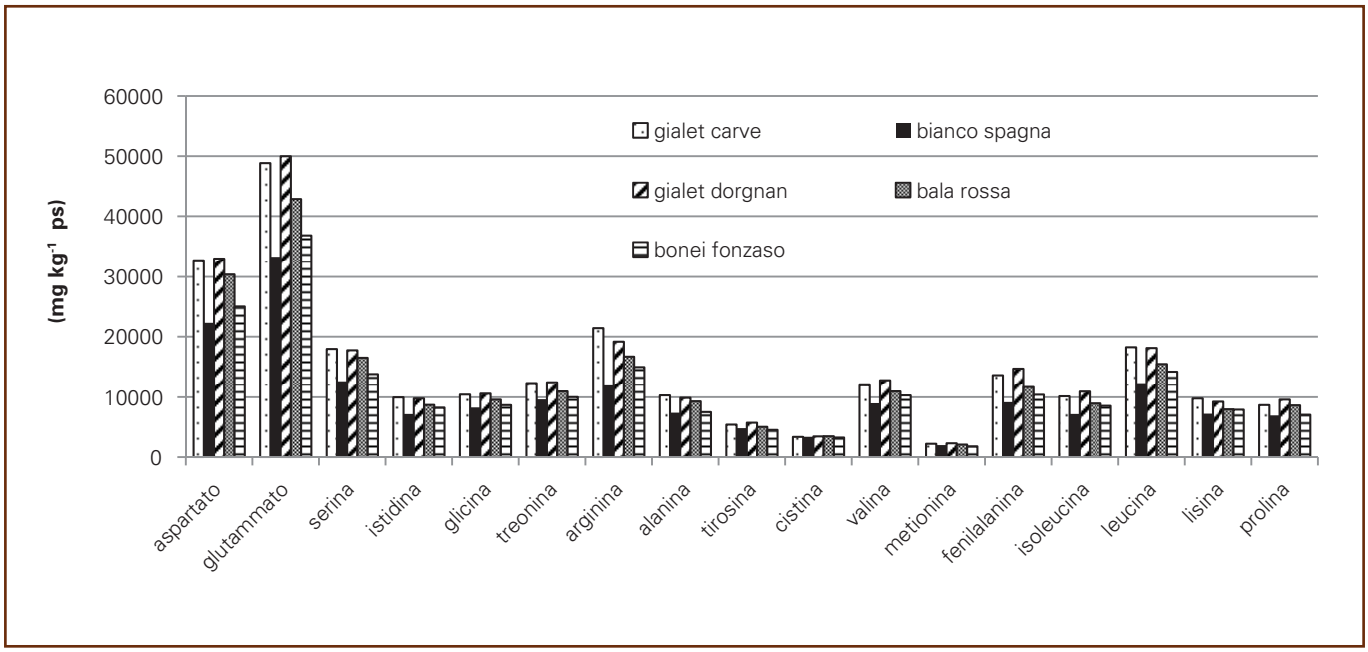


Tabella 20. Contenuto di anioni e cationi nei genotipi di fagiolo coltivati a Feltre.

Genotipi	Cloruri	NO_2^-	NO_3^-	Fosfati	Solfati	Na	NH_4^+	K	Mg	Ca
	(mg kg^{-1} tq)									
GC	597 b	10,5 a	72,6 a	624 b	213 b	443 b	220 a	7465 c	920 c	2998 a
BS	680 ab	11,8 a	89,1 a	1477 a	404 a	460 b	159 a	12916 a	1338 a	3230 a
GD	707 ab	9,9 a	86,7 a	645 b	375 a	551 ab	226 a	9346 b	955 c	2908 a
BR	519 b	4,9 a	63,0 a	755 b	224 b	457 b	252 a	9652 b	1002 bc	2949 a
BF	850 a	11,1 a	91,4 a	827 b	369 a	667 a	191 a	10332 b	1168 ab	3183 a

Nell'ambito delle colonne, i valori senza alcuna lettera in comune differiscono significativamente per P ≤ 0,05 secondo il Test HSD di Tukey.

PROGRAMMA BIONET

Rete regionale per la conservazione e caratterizzazione della biodiversità di interesse agrario

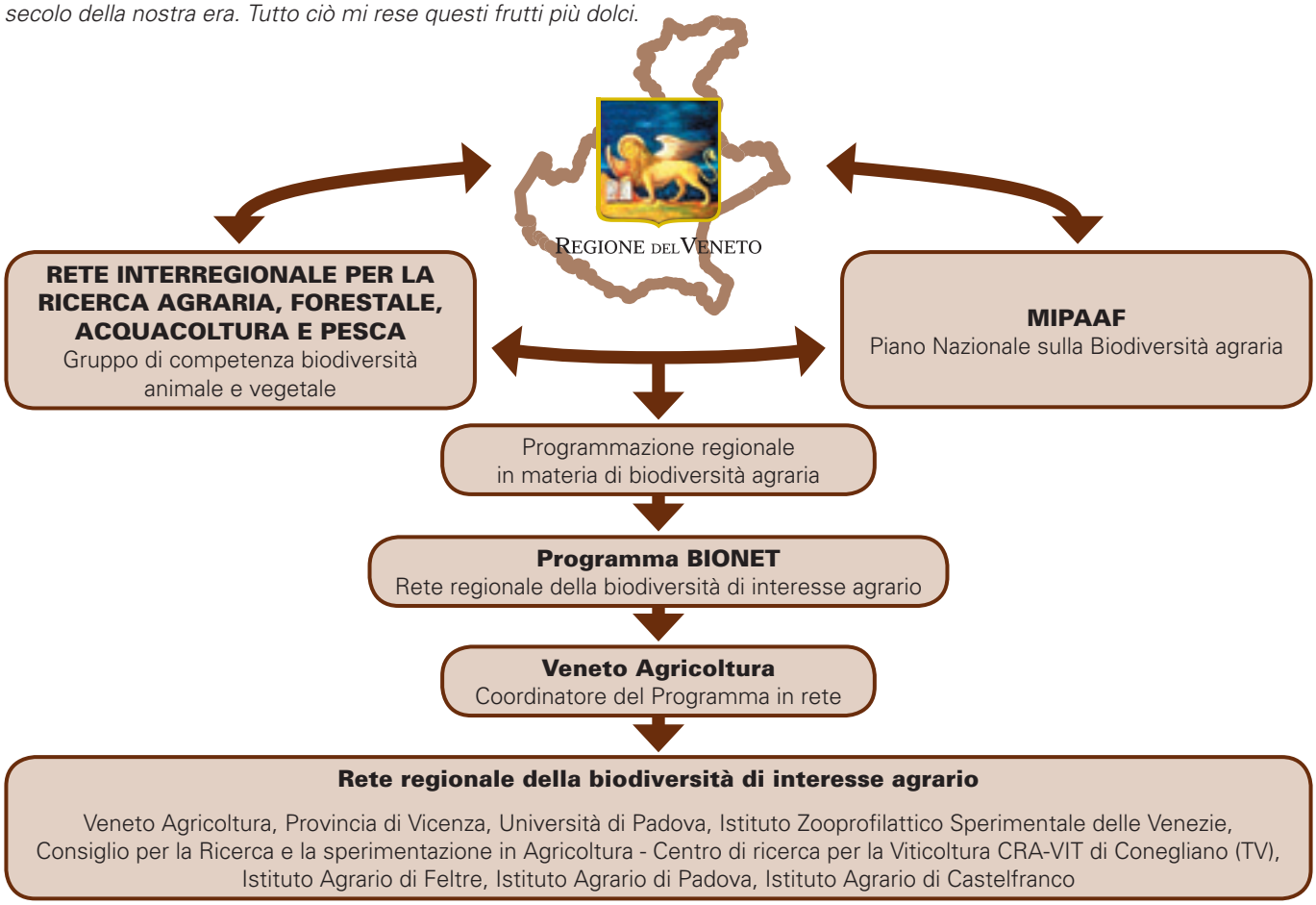
Gruppi di lavoro	Partner operativi	Razze e varietà/accessioni oggetto di conservazione e caratterizzazione
BOVINI	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova • Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie	Burlina
OVINI	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova • Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie • Istituto Agrario di Feltre	Alpagota Brogna Foza o Vicentina Lamon
AVICOLI	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova • Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie • Istituto Agrario di Feltre • Istituto Agrario di Padova • Istituto Agrario di Castelfranco	**Anatre:** Germanata veneta, Mignon **Faraone:** camosciata **Oche:** Padovana, Veneta **Polli:** Ermellinata di Rovigo; Millefiori di Lonigo; Padovana argentata, bianca, camosciata, dorata e nera; Padovana pesante; Pepoi; Polverara bianca e nera, Robusta lionata, Robusta maculata **Tacchini:** Comune bronzato, Ermellinato di Rovigo
CEREALICOLO	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova • Istituto Agrario di Feltre • Istituto Agrario di Padova • Istituto Agrario di Castelfranco	**Frumenti:** Canove, Monococco, Piave **Mais:** Biancoperla, Marano, Sponcio **Orzo:** Agordino
ORTICOLO	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova • Istituto Agrario di Feltre	Asparago Montine, Broccolo di Bassano, Broccolo fiolaro di Creazzo, Fagiolo Gialet e Righetta d'oro di Posina, Pomodoro Nasone
VITICOLO	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova • Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura - Centro di ricerca per la Viticoltura (CRA-VIT) di Conegliano (TV) • Istituto Agrario di Feltre	Bianchetta trevigiana b., Boschera b., Cabrusina n., Cavrara, Corbine n., Dall'Occhio b., Dindarella n., Forsellina n., Grapariol, Groppello di Breganze, Gruaja n., Marzemina bianca b., Marzemina grossa n., Negrare n., Oseleta n., Pattaresca, Pedevenda b., Perera b., Pinella b., Prosecco lungo b., Recantine, Trevisana nera n., Turchetta n.
FORAGGERE	• Veneto Agricoltura • Provincia di Vicenza • Università di Padova	Praterie seminaturali di pianura

PROGRAMMA BIONET

Rete regionale per la conservazione e caratterizzazione della biodiversità di interesse agrario

Il Programma, previsto dalla misura 214/H del PSR vede la collaborazione tra otto Enti veneti, coordinati da Veneto Agricoltura, che hanno costituito un'Associazione temporanea di scopo al fine di avviare azioni mirate e concertate (caratterizzazione, raccolta), nonché di accompagnamento (informazione, diffusione) finalizzate al recupero e alla conservazione di razze in via di estinzione e di specie vegetali a rischio di erosione genetica. La necessità di attivare un Programma finalizzato al recupero e alla conservazione della biodiversità di interesse agrario è motivata dalla considerazione che la diversità genetica rappresenta una risorsa che deve essere preservata per le generazioni future. Gli agricoltori e gli allevatori possono svolgere il ruolo di custodi della biodiversità ma a condizione che sia garantita una ragionevole redditività nell'impiego delle risorse genetiche locali. L'importante attività degli agricoltori e allevatori custodi non è da sola sufficiente, però, ad avviare un processo di valorizzazione della biodiversità quale fattore di sviluppo locale. Il Programma BIONET accompagna le attività dei custodi con azioni mirate e concertate (caratterizzazione, raccolta), nonché di accompagnamento (informazione, diffusione) messe in atto da soggetti pubblici che operano nel campo della biodiversità a livello regionale.

Gli obiettivi del Programma BIONET sono:

- recupero, conservazione e caratterizzazione della diversità genetica di razze e di varietà di specie vegetali agrarie a rischio di estinzione e/o minacciate da erosione genetica;
- mantenimento o aumento del numero di varietà di specie vegetali agrarie coltivate e di capi delle diverse razze locali iscritti ai relativi RegistriAnagrafici o Libri Genealogici;
- identificazione, classificazione conservazione degli ecotipi di specie foraggere di pregio naturalistico;
- aumento della conoscenza e della sensibilità per la salvaguardia della biodiversità;
- realizzazione di azioni di informazione e diffusione dei risultati.

Gli Enti che hanno dato vita alla Rete regionale sono: Veneto Agricoltura, Amministrazione provinciale di Vicenza, Università di Padova; Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Centro di ricerca per la viticoltura (CRA-VIT) di Conegliano (Treviso) e gli Istituto Superiore di Istruzione Agraria di Feltre (Belluno), Padova e Castelfranco Veneto (Treviso). Il Programma in rete, coordinato da Veneto Agricoltura, prevede sette Gruppi di lavoro e 34 sottoprogrammi che vedono il coinvolgimento, per due anni (2013 e 2014), degli Enti associati in rete. A livello scientifico il Programma BIONET vede il coinvolgimento di un team di oltre 30 tra Docenti, Ricercatori e Dottori di Ricerca. Non da ultimo comunque il valore culturale e storico, di quel che rimane oggi della biodiversità agraria veneta, ricordando un aforisma del filosofo Bertrand Russell: *Ho gustato le pesche e le albicocche molto più di quanto le gustassi prima, da quando ho saputo che si cominciò a coltivarle in Cina agli inizi della dinastia Han; e che i cinesi presi in ostaggio dal grande re Kaniska le introdussero in India, da dove si diffusero in Persia giungendo all'impero romano nel primo secolo della nostra era. Tutto ciò mi rese questi frutti più dolci.*