



Atti delle giornate di studio

CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, USO E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE VEGETALI PER L'ALIMENTAZIONE E L'AGRICOLTURA

Programma triennale 2020-2022 progetto RGV FAO

11-12 Ottobre 2022

CREA, Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura

Sede di Roma, Via di Fioranello, 52



Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



crea

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

Atti delle giornate di studio

CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, USO E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE VEGETALI PER L'ALIMENTAZIONE E L'AGRICOLTURA Programma triennale 2020-2022 progetto RGV FAO

11-12 Ottobre 2022

CREA, Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura

Sede di Roma, Via di Fioranello, 52

Il presente volume è stato curato da: Jessica Giovinazzi, Roberto Ciccoritti e Ignazio Verde



Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del Programma RGV FAO VI Triennio (Finanziato dal MASAF, ex-MIPAAF, con DM 9037962 del 03/08/2020)

ATTI DEL CONVEGNO

“Conservazione, caratterizzazione delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura”

11-12 Ottobre 2022,

CREA Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura (Sede di Roma) - Roma, via di Fioranello, 52

Segreteria Organizzativa:

Ignazio Verde, Emilia Caboni, Jessica Giovinazzi, Elisa Vendramin, Alisea Sartori (CREA Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura sede di Roma)

Comitato scientifico:

Ignazio Verde, Emilia Caboni, Jessica Giovinazzi, Elisa Vendramin, Danilo Ceccarelli, Roberto Ciccoritti, Simona Monticelli, Simona Luciola, Sabrina Micali (CREA Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura sede di Roma)

Impaginazione e grafica: Monica Amoriello

Dicembre 2022

ISBN: 9788833852461

INDICE

INDICE.....	4
Parte I.....	10
1. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI OLIVICOLTURA, FRUTTICOLTURA E AGRUMICOLTURA.....	11
1.1 CONSERVAZIONE, REPERIMENTO, CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELL'AGROBIODIVERSITÀ DELLE SPECIE DA FRUTTO CREA-OFA ROMA (LINEA 1).....	12
1.2 RECUPERO, CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ FRUTTICOLA CREA-OFA CASERTA (LINEA 2).....	20
1.3 RECUPERO, CONSERVAZIONE IN VIVO E IN VITRO, DOCUMENTAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ FRUTTICOLA TRADIZIONALE AL CREA-OFA DI FORLÌ (LINEA 3).....	31
1.4 UTILIZZO DEL GERMOPLASMA AGRUMICOLO PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DEI FRUTTI E L'INTROGRESSIONE DI GENI DI RESISTENZA AI PRINCIPALI PATOGENI CREA-OFA ACIREALE (LINEA 4).....	39
1.5 ATTIVITÀ CREA-OFA, SEDE DI RENDE (LINEA 5).....	48
2. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DIFESA E CERTIFICAZIONE.....	71
2.1 TUTELA DELL'AGROBIODIVERSITÀ VEGETALE ATTRAVERSO LA CONSERVAZIONE, L'IMPLEMENTAZIONE E LA CARATTERIZZAZIONE DI ARBUSTI MEDITERRANEI AD USO ALIMENTARE.....	72
2.2 SALVAGUARDIA DELL'AGROBIODIVERSITÀ VEGETALE ATTRAVERSO LA CONSERVAZIONE, L'IMPLEMENTAZIONE E LA VERIFICA DELLO STATO SANITARIO DI COLLEZIONI DI SPECIE ARBOREE DA FRUTTO ED ORTIVE E DI ARBUSTI MEDITERRANEI AD USO ALIMENTARE.....	88
3. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO CEREALICOLTURA E COLTURE INDUSTRIALI.....	96
3.1 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI <i>ZEA MAYS</i> E <i>AVENA SATIVA</i>	97
3.2 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI <i>TRITICUM AESTIVUM</i> E <i>ORYZA SATIVA</i>	106
3.3 RACCOLTA, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI DIFFERENTI SPECIE INDUSTRIALI E CEREALI PRESSO IL CREA-CI DI BOLOGNA, ROVIGO E OSIMO NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA RGV FAO.....	112
3.4 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI <i>TRITICUM TURGIDUM</i> SSP.....	127
3.5 CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DEL GERMOPLASMA DI <i>TRITICUM SPP.</i> E <i>LUPINUS SPP.</i>	132
4. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO GENOMICA E BIOINFORMATICA.....	136
4.1 CONSERVAZIONE, MOLTIPLICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI GERMOPLASMA DI ORZO, AVENA, TRITICALE E FRUMENTI.....	137
4.2 CONSERVAZIONE, RINNOVAMENTO E CARATTERIZZAZIONE DI GERMOPLASMA DI SPECIE ORTICOLE.....	147
5. LE DIGITAL SEQUENCE INFORMATION (DSI): IMPATTO SULL' ACCESSO E CONDIVISIONE DEI BENEFICI DELLE RISORSE GENETICHE E SULL'AVANZAMENTO DELLA CONOSCENZA.....	155
5.1 LE DIGITAL SEQUENCE INFORMATION (DSI): IMPATTO SULL'ACCESSO E CONDIVISIONE DEI BENEFICI DELLE RISORSE GENETICHE E SULL' AVANZAMENTO DELLA CONOSCENZA.....	156
6. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO ORTICOLTURA E FLOROVIVAISMO.....	165
6.1 LINEA DI PROGRAMMA 1: SPECIE ORTICOLE PER L'ITALIA CENTRALE.....	166
6.2 LINEA DI PROGRAMMA 2: RISORSE GENETICHE ORTIVE DELL'AMBIENTE MEDITERRANEO.....	182

6.3 LINEA DI PROGRAMMA 3: ORCHIDEE PER L'ALIMENTAZIONE UMANA.....	193
6.4 LINEA DI PROGRAMMA 4: RISORSE GENETICHE DI PIANTE AROMATICHE AD USO ALIMENTARE.....	207
7. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO ZOOTECNIA E ACQUACOLTURA.....	217
7.1 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI RISORSE GENETICHE DI SPECIE LEGUMINOSE FORAGGERE E DA GRANELLA E DI FRUMENTI DIPLOIDI	218
8. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA INGEGNERIA E TRASFORMAZIONI AGROALIMENTARI.....	234
8.1 MANTENIMENTO E RINNOVO DI COLLEZIONI DI <i>TRITICUM DICOCUM</i> , <i>TRITICUM SPELTA</i> , <i>TRITICUM CAUCASICUM</i> E DI LINEE DIFFERENZIALI DI FRUMENTO (NILS) PORTATRICI DI GENI DI RESISTENZA ALLE RUGGINI E ALL'OIDIO. INDIVIDUAZIONE DI GENOTIPI RESISTENTI O TOLLERANTI AI PRINCIPALI PATOGENI FUNGINI. SVILUPPO DI GRANI PERENNI.....	235
Parte II.....	257
9. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA VITICOLTURA ED ENOLOGIA	258
9.1 CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, USO E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE VITICOLE. RGV FAO PROGRAMMA TRIENNALE 2020-2022 DEL CREA VITICOLTURA ED ENOLOGIA DI TURI (BA)	259
9.2 CARATTERIZZAZIONE AMPELOGRAFICA E GENETICA DI ACCESSIONI DI VITE CONSERVATE PRESSO IL CREA-VE DI VELLETRI, NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA RGV FAO, VI TRIENNIO.....	264
9.3 REPERIMENTO, CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL GERMOPLASMA VITICOLO DELL'ITALIA CENTRALE - RGV FAO PROGRAMMA TRIENNALE 2020-2022 DEL CREA VITICOLTURA ED ENOLOGIA DI AREZZO	269
9.4 SALVAGUARDIA DELL'AGRO-BIODIVERSITÀ VITICOLA: ATTIVITÀ SVOLTE NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA RGV FAO	275
10. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA FORESTE E LEGNO.....	281
10.1 LINEA DI PROGRAMMA 1 - CONSERVAZIONE DI RGV FORESTALI CON FINALITÀ ALIMENTARI PER L'INDUSTRIA	282
10.2 LINEA DI PROGRAMMA 2 - CONSERVAZIONE DI RISORSE GENETICHE VEGETALI DI SPECIE ALIMENTARI COLTIVATE E SOGGETTE A RACCOLTA SPONTANEA.....	292
11. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA AGRICOLTURA E AMBIENTE	301
11.1 CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI CAMPI COLLEZIONE DI MANDORLO E GELSO.....	302
12. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE.....	316
12.1 CONSERVAZIONE IN VIVO ED IN VITRO DI SPECIE DA FRUTTO PRESSO L'ISTITUTO PER LA BIOECONOMIA DEL CNR.....	317
12.2 RINGIOVANIMENTO, MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, CONSERVAZIONE E DISTRIBUZIONE DI ACCESSIONI DI RISORSE GENETICHE VEGETALI CONSERVATE NELLA BANCA DEL GERMOPLASMA DEL CNR DI BARI	329
13. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DELL'ASSOCIAZIONE RETE SEMI RURALI	349
13.1 RETE SEMI RURALI RGV FAO 2020-2022	350

PREFAZIONE

di Ignazio Verde

*Coordinatore del progetto RGV FAO
CREA Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura*

Le risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (RGVAA o PGRFA) rappresentano un patrimonio importante per affrontare i problemi che attendono l'umanità nel prossimo futuro. Garantire la sicurezza alimentare globale è una sfida per gli anni a venire. Una popolazione mondiale in crescita e l'accesso al cibo di ampie fasce della popolazione mondiale prima escluse richiederanno, secondo le stime della FAO, un aumento del 60-70% nella produzione globale di cibo. Inoltre, i cambiamenti climatici in atto, spesso associati con crisi fitosanitarie, acuiranno le difficoltà nella produzione di cibo. Inoltre, bisogna considerare anche il contributo che le attività agricole hanno sulle emissioni climalteranti e puntare sulle innovazioni in agricoltura per ridurre il suo impatto climatico producendo allo stesso tempo più cibo: *MORE WITH LESS*, PIÙ CON MENO usando lo slogan della FAO.

Le risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura, che includono anche le specie selvatiche affini le cosiddette *Crop Wild Relatives* (CWR), giocheranno un ruolo fondamentale per la soluzione di questi problemi. Esse rappresentano il lascito di 10 mila anni di agricoltura. Ma affinché il loro potenziale venga espresso al massimo queste devono essere studiate approfonditamente, cioè caratterizzate sia dal punto di vista fenotipico che genotipico con marcatori molecolari di ultima generazione.

Il contributo principale delle risorse genetiche (agrobiodiversità) alla soluzione dei problemi sopra elencati sarà quello di fornire geni (varianti, alleli) utili ai fini del miglioramento genetico, sia tradizionale che con strumenti biotecnologici. L'uso diretto delle risorse genetiche direttamente in coltivazione, benché auspicabile in alcuni casi, non può essere lo scopo principale. Solo in Europa il sistema Eurisco censisce circa 2 milioni di accessioni per le specie coltivate, pensare di portarle tutte in coltivazione è utopico. Ciononostante, varietà o accessioni obsolete o di scarso interesse per la coltivazione possono fornire geni utili per affrontare nuovi problemi. Si pensi ad esempio a un semenzale anonimo di olivo che è risultato tollerante al patogeno da quarantena *Xylella fastidiosa*, oggi brevettato come 'Favolosa'.

In ambito internazionale il reperimento, l'accesso, l'uso, la caratterizzazione e la condivisione dei benefici delle risorse genetiche agricole sono regolamentati dal Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura. L'Italia ha recepito il Trattato nel 2004 con la legge 101 del 6 aprile. La legge oltre a recepire il Trattato ha istituito un programma pluriennale per perseguire gli obiettivi

dell'art. 5 del Trattato: reperimento, conservazione, catalogazione, caratterizzazione, uso sostenibile e condivisione dei benefici delle risorse genetiche vegetali. Il programma denominato RGV FAO, che include il CREA, il CNR e la Rete Semi Rurali, è al suo VI ciclo triennale. L'11 e il 12 ottobre 2022 presso la sede di Roma del CREA-OFA, che coordina il programma, si è svolta la riunione conclusiva del VI triennio di RGV FAO. Le diverse UUOO che partecipano al programma hanno presentato i risultati triennali. Alle giornate di studio sono intervenuti anche i rappresentanti istituzionali del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste e della FAO. Fra le argomentazioni proposte durante le giornate studio si è anche affrontata la problematica delle Digital Sequence Information (DSI) che attualmente sta condizionando i negoziati nei vari fora internazionali (FAO, CBD, PIP, UNCLOS) e che potrebbe condizionare in maniera significativa l'accesso e la condivisione dei benefici delle risorse genetiche e delle informazioni ad esse associate.

PROGRAMMA DELLE GIORNATE STUDIO

1ª GIORNATA 11 OTTOBRE 2022

- 9.30-10.15** *Saluti Istituzionali* (CREA, MASAF e FAO)
Relatori: *Ignazio Verde, Enzo Perri, Carmela Covelli, Vincenzo Montalbano, Mario Marino*
- 10.15-11.15** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro di Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura* (CREA OFA)
Relatori: *Jessica Giovinnazzi, Milena Petriccione, Daniela Giovannini, Marco Caruso, Enzo Perri*
- 11.15-11.45** *Coffee break e visione poster*
- 11.45-12.15** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Difesa e Certificazione* (CREA DC)
Relatrice: *Anna Taglienti*
- 12.15-13.15** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Cerealicoltura e Colture Industriali* (CREA CI)
Relatori: *Carlotta Balconi, Patrizia Vaccino, Andrea Carboni, Pasquale De Vita, Nino Virzi*
- 13.15-14.30** *Pranzo e visione poster*
- 14.30-15.00** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Genomica e Bioinformatica* (CREA GB)
Relatori: *Alessandro Tondelli, Tea Sala*
- 15.00-15.30** *Le Digital Sequence Information (DSI): accesso e condivisione dei benefici per la conservazione delle risorse genetiche e l'avanzamento della scienza*
Relatore: *Ignazio Verde*
- 15.30-16.30** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Orticoltura e Florovivaismo* (CREA OF)
Relatori: *Nadia Ficcadenti, Pasquale Tripodi, Gianluca Burchi, Andrea Copetta*
- 16.30-17.00** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Zootecnia e Acquacoltura* (CREA ZA)
Relatore: *Luciano Pecetti*
- 17.00-17.15** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari* (CREA IT)
Relatore: *Fabrizio Quaranta*
- 17.15-18.00** DISCUSSIONE

2ª GIORNATA 12 OTTOBRE 2022

- 9.00-10.00** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Viticoltura ed Enologia* (CREA VE)
Relatori: *Vittorio Alba, Maria Antonietta Palombi, Alessandra Zombardo, Massimo Gardiman*
- 10.00-10.30** *I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Foreste e Legno* (CREA FL)
Relatori: *M. Cristina Monteverdi, Pietro Fusani*

- 10.30-11.00** I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro Agricoltura e Ambiente (CREA AA)
Relatrici: *Liliana Gaeta, Silvia Cappellozza*
- 11.00-11.30** *Coffee break e visione poster*
- 11.30-12.30** I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)
Relatori: *Anna De Carlo, Gaetano Laghetti*
- 12.30-12.45** I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO dell'associazione Rete Semi Rurali (RSR)
Relatore: *Riccardo Franciolini*
- 12.45-13.30** DISCUSSIONE FINALE E PROSPETTIVE

Parte I
1ª giornata
Relazioni tecniche

1. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI OLIVICOLTURA, FRUTTICOLTURA E AGRUMICOLTURA

1.1 CONSERVAZIONE, REPERIMENTO, CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELL'AGROBIODIVERSITÀ DELLE SPECIE DA FRUTTO CREA-OFA ROMA (LINEA 1)

Jessica Giovinazzi, Emilia Caboni, Danilo Ceccarelli, Simona Luciola, Sabrina Micali, Simona Monticelli, Elisa Vendramin, Marco Chierico, Adele Gentile, Virgilio Irione, Massimo Terlizzi, Andrea Frattarelli, Ignazio Verde

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura
sede di Roma, Via di Fioranello 52*

Il CREA-OFA di Roma, sede del 'Centro Nazionale del Germoplasma Frutticolo' (CNGF), nel VI triennio del Programma RGV FAO, in linea con le attività stabilite, ha provveduto al mantenimento *in vivo* delle collezioni di fruttiferi presenti nel CNGF. Il mantenimento ha interessato circa 5000 accessioni afferenti alle principali specie frutticole, mediante le opportune operazioni di tecnica colturale e di difesa fitosanitaria. Una parte delle collezioni è stata caratterizzata geneticamente mediante l'uso di marcatori molecolari. In particolare, più recentemente, sono state analizzate con la collaborazione dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL), le collezioni di melo (*Malus domestica* Borkh.) e di ciliegio dolce (*Prunus avium* L.), e quella di susino (*Prunus domestica* L.) in collaborazione con 3A-Parco Tecnologico agroalimentare dell'Umbria (3°-PTA). Si è provveduto, inoltre, al ringiovanimento di due terzi dell'intera collezione di pesco (*Prunus persica* L. Batsch), eseguendo in sede innesti a gemma dormiente sul portinnesto GF677. Sono state fenotipizzate circa 100 accessioni di ciliegio acido (*Prunus cerasus* L.) e 20 accessioni di pero (*Pyrus communis* L.). Si è mantenuto lo scambio di materiale vegetale con altre Istituzioni statali (UNIBO, UNITUS) e regionali (ARSIAL), secondo la procedura Material Transfer Agreement (MTA) del Trattato FAO. Un'altra attività, in linea con il programma, è inerente all'arricchimento della collezione di germoplasma mantenuta *in vitro* con l'allestimento di alcune varietà di fruttiferi autoctoni e il mantenimento, anche in condizioni di *slow growth*, delle accessioni delle principali specie fruttifere. L'attività è stata presentata come e-poster e presentazione orale al 2nd *International Agrobiodiversity Congress*, svoltosi nel novembre 2021. Tutte le attività descritte proseguiranno anche nel prossimo triennio del Programma RGV FAO, prevedendo il rinnovo di altre collezioni *in vivo*, l'allestimento di varietà autoctone *in vitro* e il mantenimento delle collaborazioni finalizzate anche allo scambio di materiale vegetale con l'obiettivo di conservare, caratterizzare e valorizzare le risorse genetiche che rappresentano un serbatoio prezioso di caratteri e geni fondamentali per rispondere alle nuove sfide dell'agricoltura legate ai cambiamenti climatici, alla sostenibilità e alla necessità di una popolazione crescente.

RGV-FAO 2020-2022, VI° triennio

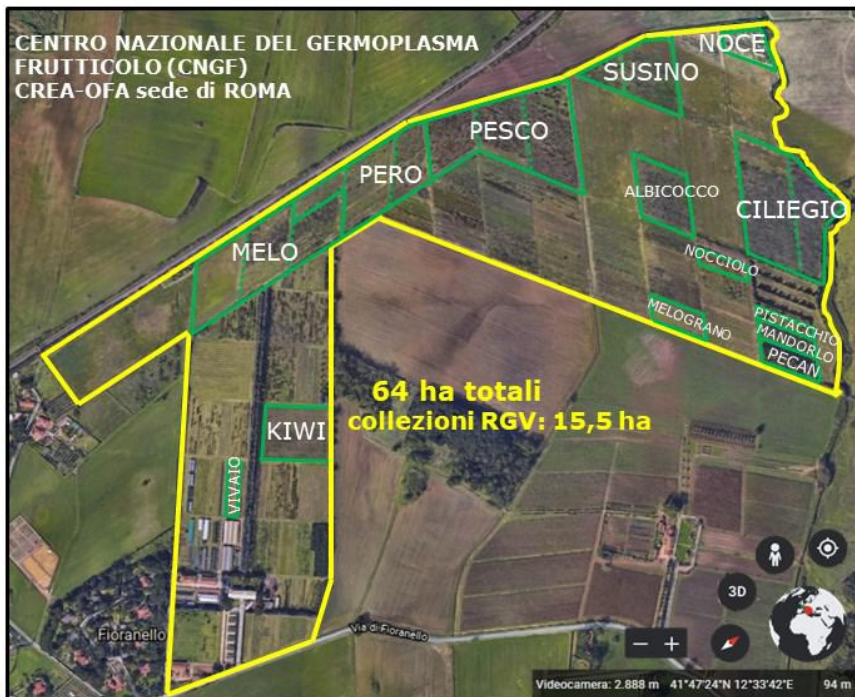
**Conservazione, reperimento, caratterizzazione
e valorizzazione dell'agrobiodiversità
delle specie da frutto**

GRUPPO di LAVORO:

Jessica Giovinazzi, Emilia Caboni, Danilo Ceccarelli, Simona Luciola, Sabrina Micali, Simona Monticelli, Elisa Vendramin, Marco Chierico, Adele Gentile, Virgilio Irione, Massimo Terlizzi, Andrea Frattarelli, *Ignazio Verde

Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura,
sede di Roma

* Coordinatore del progetto



Composizione collezioni:

- accessioni autoctone
- varietà antiche
- varietà moderne
- varietà costituite dal Centro



Pesco: Rome Star, Tirrenia, Romea, Sagittaria, Kalos 4, UFO 3, UFO 4

Nettarine: Weinberger, Nectaross, Venus, Orion, Alitop

Albicocco: Noemi, Laura

Ciliegio: Ferrovia spur, Burlat C1

Susino: portinesti Penta, Tetra

Risorse Genetiche Vegetali

Triennio 2020-2022

Finanziamento 1° anno:
5.464 piante

Finanziamento 2° anno:
2.371 piante

Finanziamento 3° anno:
2.654 piante

SPECIE RGV	N. ACCESSIONI	SUPERFICIE (HA)
Melo	1.079	2,23
Pero	802	2,45
Pesco	1.020	3,64
Susino	330	1,35
Albicocco	356	1,12
Ciliegio	689	2,83
Nocciolo	53	0,12
Mandorlo	174	0,25
Noce	129	0,17
Kiwi	450	1,3
Tot acces.	5.082	15,46
Tot piante	10.164	

Linea di programma 1

- Task 1.1.** Graduale rinnovamento delle vecchie accessioni di *Prunus* spp.
- Task 1.2.** Mantenimento *in vivo* della collezione di fruttiferi
- Task 1.3.** - Documentazione di vecchie varietà di fruttiferi e predisposizione dei dati di caratterizzazione fenologica e pomologica al trasferimento su database EURISCO e sul database *Planta Res.*
- Divulgazione
- Scambio di materiale vegetale secondo la procedura MTA del Trattato FAO.
- Task 1.4.** Allestimento/mantenimento *in vitro* di ulteriori varietà di fruttiferi autoctoni
- Task 1.5.** Mantenimento *in vitro*, in condizioni di *slow growth*, delle accessioni di pesco, susino, melo e pero e altri fruttiferi minori già predisposte in questa modalità conservativa.

Allestimento terreno



Piantumazione



Concimazione



Innestatura



Etichettatura piante



Trattamenti

Trinciatura, spollanatura, potatura, concimazione, trattamenti, scerbatura, diserbo etc..



Rilievi di campo



A

Elaborazione dati

	12/2018	1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	5/2019	6/2019	7/2019	8/2019
Numero	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Indirizzo
...



Databases



Scambio materiale vegetale



Olivicoltura
Frutticoltura e
Agrumicoltura



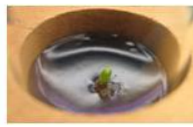
MTA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-
ALIMENTARI



Allestimento



Trasferimento su
nuovo terreno



Mantenimento in
camera di crescita



Trasferimento su
nuovo terreno



Mantenimento



Slow growth

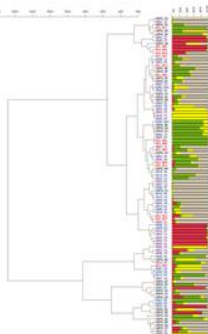


Mantenimento *in vitro* di n. 80 varietà di fruttiferi (n. 800 germogli; 10 germogli per varietà):

- Pesco n.9
- Susino n.10
- Melo n.11
- Pero n.9
- Ciliegio n.5
- Albicocco n.4
- Noce n.1
- Mirtillo n.5
- Lampone n.8
- Mandorlo n.5
- Melograno n.5
- Nocciolo n.6
- C. Colurna n.2

UTILIZZO DELLE RISORSE GENETICHE DEL CNGF DI ROMA PER L'IDENTIFICAZIONE E IL CONFRONTO VARIETALE AI FINI DELLA CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE

54 accessioni di *Prunus salicina* appartenenti alla collezione del CNGF di Roma sono state messe a confronto con 38 afferenti alla collezione del Parco 3A della regione Umbria attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari microsatelliti long core.

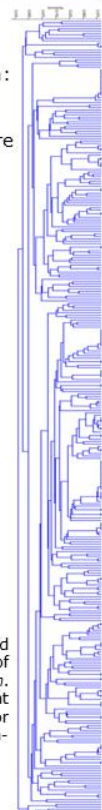


Caratterizzazione genetica e fenotipica della collezione di *Prunus avium* del CNGF di Roma: 68 accessioni moderne e 265 tradizionali analizzate con 19 marcatori microsatellite long-core

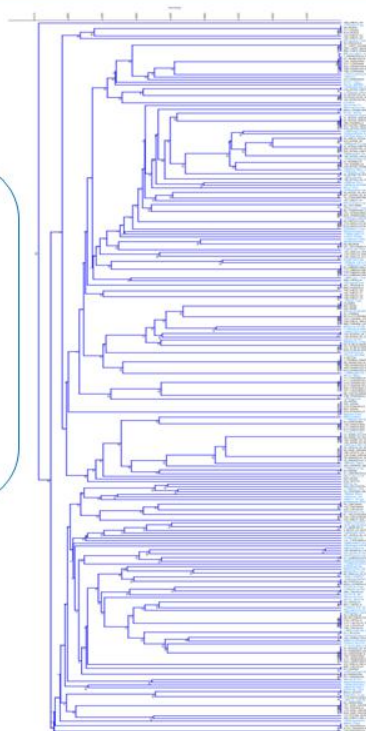


Population structure

Micali et al. (2018). Molecular and morpho-phenological characterization of a germplasm collection of *Prunus avium*. LXII SIGA annual congress 'Plant development and crop productivity for sustainable agriculture'. Verona, 25th-28th September 2018. ISBN 978-88-904570-8-1



Caratterizzazione genetica di *Malus domestica*: 277 accessioni analizzate con 18.019 marcatori SNP (Apple 20K Illumina SNP Array) in collaborazione con ARSIAL nell'ambito delle attività previste dalla L.R. n.15/2000 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario". PSR Lazio 2014-2020



Theme

Seventeen years of the RGV FAO program:

conservation, characterization and sustainable use of
agrobiodiversity in Italy

Lead Author

Author(s)

Palombi M.A., Antonetti M., Balconi C., Brandolini A., Caboni E., Cappellozza S., Caputo A., Carboni A., Cervelli C., De Dato G., De Vita P., Fascella G., Ferretti L., Ficcadenti N., Fusani P., Gaeta L., Gardiman M., Giovannini D., Palumbo M., Pecetti L., Perri E., Petriccione M., Quaranta F., Russo G., Schiavi M., Storchi P., Terzi V., Tripodi P., Vaccino P., Fideghelli C. and Verde I.
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CREA

Theme

CONSERVATION

04/11/2021

Current studies and application of *in vitro* culture based conservation at CREA-OFA for preservation of fruit species agrobiodiversity in Italy

Lead Authors

E. CABONI*, D. GIOVANNINI**

Author(s)

G. URBINATI*, S. MAGNANI**, A. GENTILE*, S. MONTICELLI*, S. LUCIOLI*, A. FRATTARELLI*, G. BARUZZI*

COUNCIL FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND ECONOMICS (CREA) - OLIVE, FRUIT AND CITRUS CROPS (OFA) RESEARCH CENTER - ROME* AND FORLÌ** OFFICES

1.2 RECUPERO, CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ FRUTTICOLA CREA-OFA CASERTA (LINEA 2)

**Angelina Nunziata, Maria Pastore, Vincenzo Abbate,
Giovanni Cangiano, Giuseppe Capriolo, Antonio De Luca,
Pietro Rega, Milena Petriccione**

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura
Sede di Caserta Via Torrino, 3*

Il progetto RGV FAO (2020-2022) ormai giunto al VI triennio di attività ha consentito di mantenere le ricche collezioni di germoplasma di fruttiferi localizzate presso l'azienda sperimentale "Areanova" di Pignataro Maggiore della sede di Caserta. Il mantenimento della biodiversità frutticola è un aspetto fondamentale poiché solo attraverso la conservazione della diversità genetica delle specie sarà possibile contrastare fenomeni di erosione genetica mantenendo intatto il pool genico da cui attingere geni per programmi di miglioramento genetico. La conservazione e il mantenimento delle collezioni hanno riguardato un totale di 342 accessioni di melo (53), nocciolo (45), pero (29), pesco (15), noce (40) e albicocco (50). Nel corso del triennio è stata anche rinnovata la collezione di mandorlo, consistente in 14 cultivar tradizionali di diverse regioni italiane e la caratterizzazione fenologica, bio-agronomica e pomologica utilizzando i descrittori fenologici specie-specifici di accessioni di melo (40).

Il progetto assume una connotazione particolare per il potenziale di ricaduta sul territorio in termini scientifici, sociali e ambientali in quanto consente di incrementare le conoscenze sulla biodiversità frutticola, nell'ottica di un'agricoltura sostenibile e a basso impatto ambientale che consente uno sviluppo rurale-economico sia salvaguardando l'ambiente e le risorse non rinnovabili sia evitando l'abbandono e la marginalizzazione delle aree agricole. Inoltre, fornisce un importante contributo alle iniziative di valorizzazione, promozione e diversificazione delle destinazioni d'uso delle produzioni frutticole, rappresentando un punto di partenza per la valorizzazione e lo sviluppo delle produzioni locali, con indubbi vantaggi di tipo economico e sociale. Il progetto RGV FAO nel corso degli anni ha consentito di reperire e incrementare le collezioni di fruttiferi anche di diverse accessioni del germoplasma campano, consentendo così ai ricercatori di Caserta di partecipare a diversi progetti di ricerca regionali e nazionali. Inoltre, i risultati del progetto sono stati divulgati attraverso incontri tecnici e mostre pomologiche, articoli divulgativi, visite didattiche di studenti della scuola primaria, secondaria e dell'Università. I risultati ottenuti nel corso degli anni potrebbero contribuire a selezionare accessioni che possono favorire nuove opportunità di sviluppo agro-industriale, in particolare, nel settore dei prodotti tipici e dei marchi di tutela, con produzioni più competitive in un mercato sempre più sensibile e attento anche ai valori socio-culturali dei prodotti.

Linea di programma 2

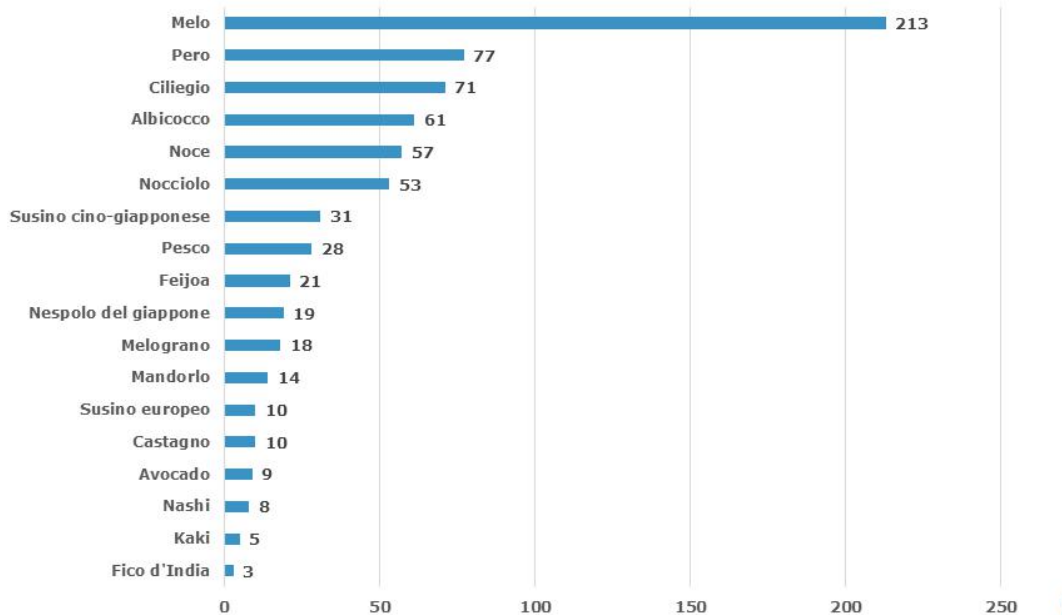
Recupero, conservazione, caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità frutticola



Milena Petriccione
CREA Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura,
sede di Caserta

Campi collezione CREA-OFA Caserta

Cultivars/accessioni presenti nei campi collezione



Campi di conservazione del germoplasma



- ✓ Albicocco
- ✓ Ciliegio
- ✓ Melo
- ✓ Pero

- ✓ Susino europeo
- ✓ Susino cino-giapponese
- ✓ Mandorlo
- ✓ Pesco

- ✓ Noce
- ✓ Nocciolo
- ✓ Castagno

Campi di conservazione del germoplasma



- ✓ Albicocco
- ✓ Susino
- ✓ Noce
- ✓ Melograno
- ✓ Kaki

- ✓ Castagno
- ✓ Nespolo del Giappone
- ✓ Melo
- ✓ Feijoa
- ✓ Avocado

Rinnovo della collezione di mandorlo



Mantenimento della collezione di nocciolo



Mantenimento della collezione di albicocco



Mantenimento della collezione di melo



Mantenimento della collezione di melo



Mantenimento della collezione di pesco



Mantenimento della collezione di noce



Mantenimento della collezione di pero



Caratterizzazione di accessioni (n. 40 accessioni) usando i descrittori fenologici specifici indicati dalle Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ* della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario (Decreto MiPAAF 6 luglio 2012).



Caratterizzazione di accessioni (n. 40 accessioni) usando i descrittori fenologici specifici indicati dalle Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ* della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario (Decreto MiPAAF 6 luglio 2012).





POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA
DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO

ATTIVITÀ 6.10. SVILUPPO DI NUOVI EDIBLE COATING PER PROLUNGARE LA SHELF-LIFE DELL'ORTOFRUTTA IN IV GAMMA



Controllo 10 g



Trattato 10 g

URCOFI VI-PROGETTO SPECIALE CASTAGNO

Genotipi tolleranti al cinipide



Progetto Frutta Antica del Matese



Progetto Frutta Antica d'Irpinia



AgRiGeNET

**NETWORK PER LA SALVAGUARDIA
E LA GESTIONE DELLE RISORSE
GENETICHE AGRO-ALIMENTARI
CAMPANE**



RENETTA DEL CANADA



TROMBUNTANA



CAPE E' CIUCCIO



MELONE

DICOVALE

**DIVERSITÀ, CONSERVAZIONE E
VALORIZZAZIONE DELLE SPECIE LEGNOSE DA
FRUTTO AUTOCTONE CAMPANE**



Gruppo di lavoro:

- Milena PETRICCIONE
- Angelina NUNZIATA
- Maria PASTORE
- Pietro REGA
- Antonio DE LUCA
- Giovanni CANGIANO
- Giuseppe CAPRIOLO
- Vincenzo ABBATE
- Operai agricoli a TD (n. 4)



1.3 RECUPERO, CONSERVAZIONE IN VIVO E IN VITRO, DOCUMENTAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ FRUTTICOLA TRADIZIONALE AL CREA-OFA DI FORLÌ (LINEA 3)

**Daniela Giovannini, Mauro Bergamaschi, Federica Brandi,
Giuseppina Caracciolo, Maria Luigia Maltoni, Sabina Magnani,
Marco Pietrella, Moris Rivalta, Paolo Sbrighi,
Sandro Sirri, Gianluca Baruzzi**

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria,
Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura
Sede di Forlì, Via la Canapona 1 bis*

Nel VI triennio del progetto RGV FAO (2020-2022) sono proseguite le azioni volte al mantenimento e alla valorizzazione della ricca collezione di germoplasma di fruttiferi e fragola presso l'azienda sperimentale della sede di Forlì, sita a Magliano. Il mantenimento *in vivo* ha riguardato un totale di 450 accessioni varietali di melo (99), pero (151), pesco (65), susino (45), ciliegio (45) e di ibridi di portinnesti di *Prunus* (45). È stata altresì rinnovata la collezione di susino europeo, consistente in 40 accessioni di germoplasma tradizionale di diverse regioni italiane. Sono continuate anche le attività di duplicazione di sicurezza *in vitro* delle varietà di maggiore valore storico e ricchezza genetica della collezione di Forlì, avviata nei precedenti trienni del progetto, ottimizzando, ove necessario, i substrati e le condizioni per il mantenimento degli espianti. Attualmente, 264 accessioni della collezione RGV FAO di Forlì sono preservate con la tecnica della crescita rallentata (*slow-growth*), condizione che consente di ridurre nettamente il numero di subcolture necessarie per mantenere *in vitro* questo materiale rispetto alla tecnica tradizionale. La specie di gran lunga più rappresentata nella nostra collezione *in vitro* è la fragola (140 accessioni nazionali e internazionali, tra le quali 12 antiche varietà di fragola di origine europea preservate a Forlì sin dalla COST Action 836). Fanno parte della collezione *in vitro* anche 15 varietà antiche di ciliegio e 15 di susino di origine italiana, caratterizzate geneticamente (con marcatori SSR ECPGR) e pomologicamente nell'ambito di progetti europei e un'azione COST (FA 1104) su ciliegio. È proseguita, infine, la descrizione fenologica, pomologica e agronomica del germoplasma in campo impiegando descrittori fenologici specie-specifici di accessioni di ciliegio (19), pesco (19), pero (13) e melo (6). Dal 2004, il progetto RGV FAO garantisce continuità al mantenimento della collezione di fruttiferi di Forlì, consentendo così ai ricercatori di Forlì di avere un ruolo attivo a Gruppi di lavoro (WG) internazionali (ECPGR, per i WG *Malus/Pyrus*, *Prunus* e *Berries*), di partecipare a progetti internazionali inerenti lo studio e la valorizzazione risorse genetiche frutticole (nel triennio 2020-2022: Europe.berries, Innobreed, Prunus Alignment, Fruittreedata), di contribuire all'aggiornamento del catalogo internazionale EURISCO, di rispondere alle richieste di appassionati del settore hobbistico fornendo materiale di propagazione di vecchie varietà tradizionali. Le attività realizzate in campo e *in vitro* relative alla collezione della sede di Forlì, nell'ambito del progetto RGV FAO sono state divulgate in diverse mostre pomologiche, tra cui quella recentemente allestita per i 150 anni della sede di Forlì, e-posters (2nd International Agrobiodiversity Congress), articoli divulgativi su fragola, pesco, ciliegio e pero sulla rivista CREA-futuro, visite didattiche di scolaresche della scuola dell'infanzia e primaria, l'ultima delle quali in occasione del *Fascination of Plants day* nel 2022.



**Recupero, conservazione *invivo*
e *in vitro*, documentazione,
caratterizzazione e
valorizzazione della biodiversità
frutticola tradizionale
(Linea 3)**



Daniela Giovannini
CREA Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura,
Sede di Forlì



Azienda sperimentale di Magliano

- ✓ 40 ettari
- ✓ Specie arboree da frutto

Ciliegio, fragola, melo, pero,
pesco, susino, mandorlo,
Prunus spp., specie minori

Attività programmata nel VI triennio:

Attività	Obiettivo
Task 3.1	Rinnovo della collezione di susino europeo
Task 3.2	Mantenimento <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> della collezione di fruttiferi e fragola
Task 3.3	Caratterizzazione feno-pomologica del germoplasma in collezione
Task 3.4	Divulgazione e valorizzazione del germoplasma in collezione



CREA-OFA, sede di Forlì



Attività realizzata nel VI triennio



Rinnovo della collezione di susino europeo (*P. domestica*)

- Impianto: fine 2020
- 40 accessioni, 35 di germoplasma tradizionale di origine regionale
- Portinnesto Mirabolano 29 C
- 3 piante x accessione (120 piante)
- Forma di allevamento: vaso



Mantenimento della collezione di fruttiferi *in vivo*

CREA-OFA, sede di Forlì



- 450 accessioni di fruttiferi (ciliegio, melo, pero, pesco, susino, ibridi di Prunus)
- Innestate su portinnesto specie-specifico
- 3 piante x accessione (120 piante)
- Forma di allevamento: fusetto (pomacee), vaso (drupacee)

Mantenimento della collezione di fruttiferi *in vitro*

- 2009: avviata la duplicazione *in vitro* delle varietà più pregevoli di fragola e di fruttiferi;
- 2010: avviata la messa a punto della tecnica di conservazione a crescita rallentata (*slow growth*) su fragola (progetto EU EU.BERRY), ciliegio e susino (progetti EU PRUNDOC, EU.CHERRY e l'azione COST FA1104).



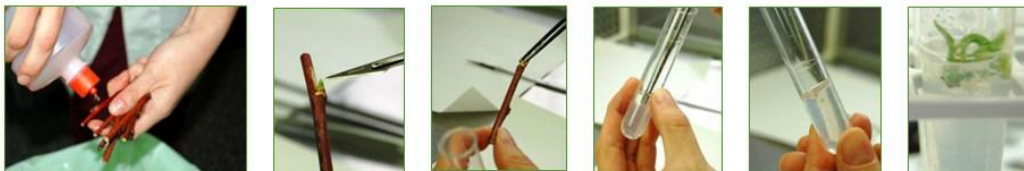
Nel VI triennio 2020-2022

2020	2021	2022
90	177	264

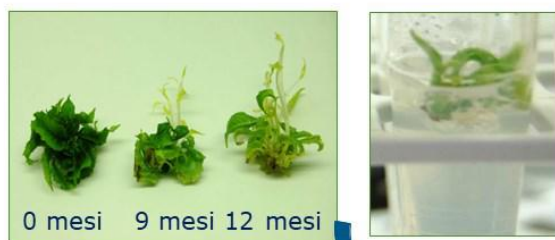
- **264 accessioni *in vitro***
- Fragola n. 140;
- Ciliegio n. 30;
- Susino n. 28;
- Gelso n. 6;
- Melo n. 30;
- Pero n. 30

Mantenimento della collezione di fruttiferi *in vitro*

Espianto, stabilizzazione *in vitro*, moltiplicazione



Crescita rallentata (*slow growth*)
Conservazione a 4° C al buio



Caratterizzazione fenologica e pomologica della collezione

- 54 schede pomologiche di varietà di pesco, ciliegio, melo, pero;
- 27-39 descrittori fenologici specifici delle 'Linee guida nazionali' del Mipaaf (2012)



Bella di Cesena



Sanguinella



Rosa Brisighella



Mela Montana



Cocomerina



San Giorgio



Fiore



Gemella



Morandina di Civitella

Divulgazione e valorizzazione del germoplasma in collezione

Eventi pubblici, mostre pomologiche

20.07.2020
150 anni della sede di Forlì



Visite didattiche di scolaresche della scuola dell'infanzia e primaria



Raccogliamo
le mele in
campo
(2021)



Visite didattiche di scolaresche della scuola dell'infanzia e primaria



Fascination of
Plant day
(2022)



Conservabilità, qualità e sicurezza dei prodotti ortofrutticoli ad altro contenuto di servizio

European
Cooperative
Programme
for Plant
Genetic
Resources



WG *Prunus*
WG *Malus/Pyrus*
WG *Berries*

[Europe.berries](#)

[Prunus.alignment](#)

[Fruittreedata](#)



[EURISCO](#) European Search Catalogue for Plant Genetic Resources



[InnOBreed](#) , Innovative Organic Fruit Breeding and uses (HorizonEU Research and Innovation program-CL6-2021-BIODIV-01-12)

Linea 3: il GRUPPO di LAVORO DEL CREA-OFA sede di Forlì

Daniela Giovannini
Gianluca Baruzzi
Mauro Bergamaschi
Federica Brandi
Giuseppina Caracciolo
Sabina Magnani
Maria Luigia Maltoni
Marco Pietrella
Moris Rivalta
Paolo Sbrighi
Sandro Sirri

In campo
Mauro Visani



1.4 UTILIZZO DEL GERMOPLASMA AGRUMICOLO PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DEI FRUTTI E L'INTROGRESSIONE DI GENI DI RESISTENZA AI PRINCIPALI PATOGENI CREA-OFA ACIREALE (LINEA 4)

**Marco Caruso, Maria Patrizia Russo, Donata Pietro Paolo,
Maria Guardo, Concetta Licciardello, Paola Caruso,
Giuseppe Russo**

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria,
Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura
sede di Acireale (CT) corso Savoia 190*

Il programma RGV FAO contribuisce al mantenimento del germoplasma agrumicolo del CREA sia in pieno campo che in strutture protette ed allo studio di caratteri pomologici e di resistenza a diversi patogeni. Nel triennio 2020-2022, il programma ha inoltre consentito di rinnovare parte della collezione, propagando 180 ibridi e selezioni clonali su portinnesti tolleranti il virus della tristezza degli agrumi (CTV), e mediante la tecnica del microinnesto sono state risanate due accessioni di arancio e limone da virus e viroidi per la loro valorizzazione come varietà coltivate ed il possibile inserimento nel sistema di certificazione del materiale di propagazione. Le attività di mantenimento e caratterizzazione sono state alla base di numerose attività di ricerca. In primo luogo, la diversità disponibile è stata utilizzata nel programma di miglioramento genetico del CREA-OFA basato su metodi convenzionali, consentendo nel triennio di ottenere oltre 1500 nuovi ibridi di mandarino resistenti alla maculatura bruna causata dal fungo *Alternaria alternata*, e circa 600 ibridi e selezioni clonali di limone a partire da parentali resistenti al mal secco (causato dal fungo *Plenodomus tracheiphilus*) che sono attualmente in corso di fenotipizzazione. Sempre nell'ambito del miglioramento genetico convenzionale, la caratterizzazione della collezione ha dato impulso al programma di breeding per l'ottenimento di agrumi ornamentali mediante ibridazioni interspecifiche ed intergeneriche. Inoltre, la biodiversità agrumicola conservata dal CREA viene studiata dal punto di vista genomico e trascrittomico nell'ambito di numerosi progetti nazionali ed europei al fine di identificare geni associati a caratteri di qualità e di resistenza a stress biotici e abiotici.



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

Centro di ricerca
Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura,
sede di Acireale (CT)

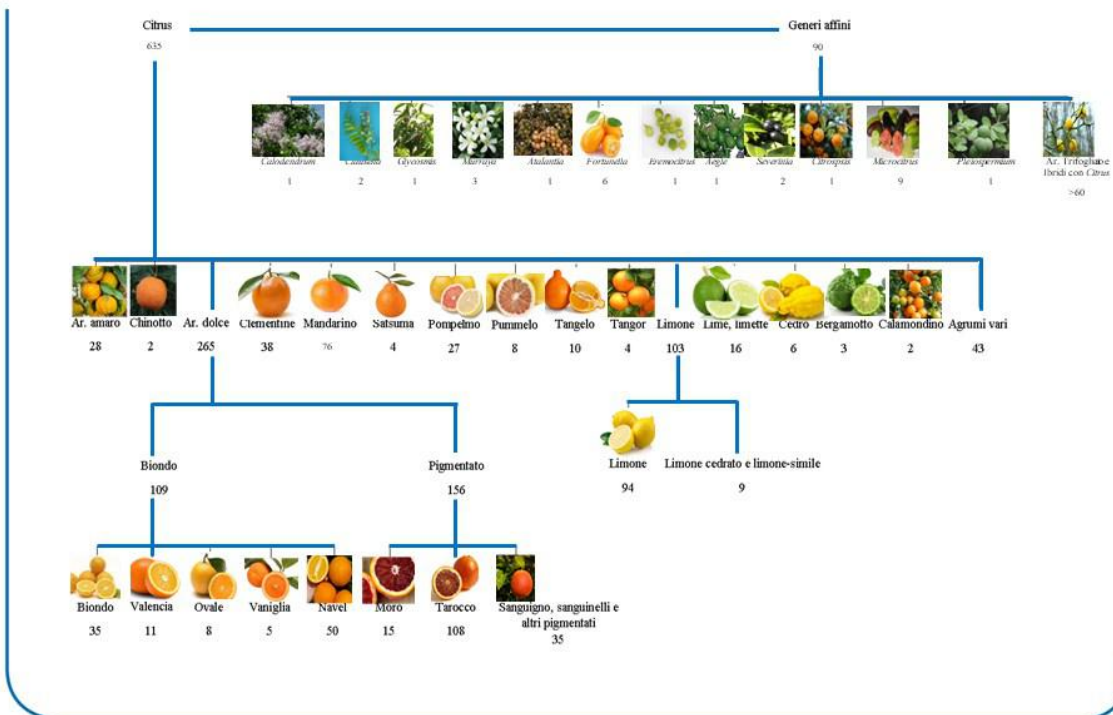
Conservazione ed utilizzo del germoplasma agrumicolo



Marco Caruso, Maria Patrizia Russo, Donata Pietro Paolo, Maria Guardo,
Concetta Licciardello, Paola Caruso, Giuseppe Russo



Germoplasma agrumicolo del CREA





180 accessioni propagate in duplice copia nel triennio 2020-2022

Tra il 2020 ed il 2022 sono stati risanati 2 cloni di arancio Tarocco, 1 clone di arancio Biondo, 2 cloni di limone ed un ibrido di mandarino



Ottobre 2021



Gennaio 2022

Selezione assistita sui mandarino-simili



IBRIDI



Selezione assistita da marcatori
per la pigmentazione
antocianica e la resistenza ad
Alternaria alternata



Propagazione degli ibridi selezionati



Valutazione in campo
(7-10 anni dall'impianto)

Programma di breeding di agrumi ornamentali

Alcuni tra gli ibridi ottenuti a scopo ornamentale



Oval Kumquat ×
Eremocitrus glauca



Oval kumquat ×
Limequat lakeland



Oval kumquat ×
Rubino



Chinotto ×
Mano di Buddha



Lime Pursha ×
Ibrido di Chinotto



Limone Meyer x
Doppio sanguigno



Limone rosso ISA x
Mano di Buddha

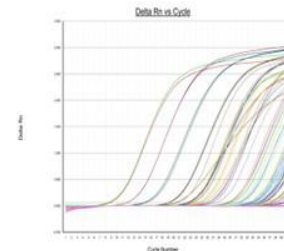
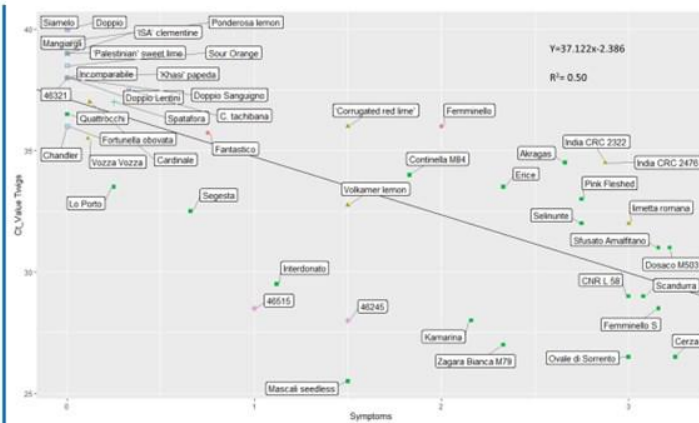


Limone Meyer x
Doppio sanguigno

- Tarocco Meli su 33 portinnesti (Palazzelli, 2021)
- Tarocco TDV su 9 portinnesti (Palazzelli, 2021)



Fenotipizzazione della collezione di limone per la resistenza a mal secco (*Plenodomus tracheiphilus*)



Delta Ct vs Cycle
Group: B Bergamot, A Citron hybrid, C Lemon diste, D Lemon or Citron hybrid, E Other citrus, F Tattaglid lemon

agronomy

MDPI

Article
Identification of Field Tolerance and Resistance to Mal Secco Disease in a Citrus Germplasm Collection in Sicily

Riccardo Russo ^{1,2}, Marco Caruso ^{1,2}, Carmen Arletta ¹, Angiela Roberta Lo Piero ¹, Elisabetta Nicolosi ³ and Silvia Di Silvestro ¹ *



	Ct value young leaves	Ct value mature leaves	Ct value twigs	Symptoms	Canopy
Ct value young leaves	1	0.61	0.46	-0.25	0.8
Ct value mature leaves	0.61	1	0.44	-0.18	0.4
Ct value twigs	0.46	0.44	1	-0.72	0.2
Symptoms	-0.25	-0.18	-0.72	1	0.6
Canopy					1

Fenotipizzazione di popolazioni segreganti



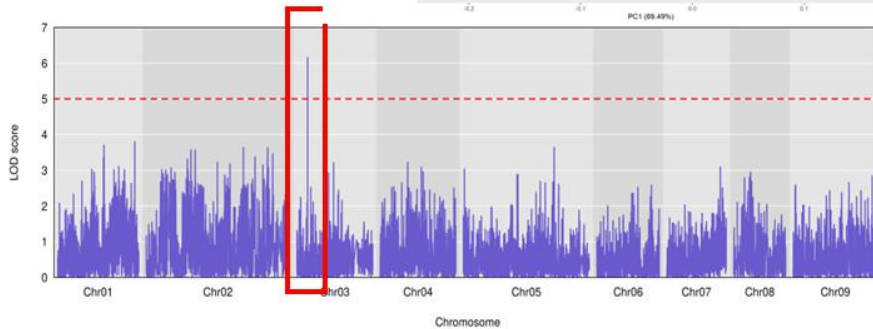
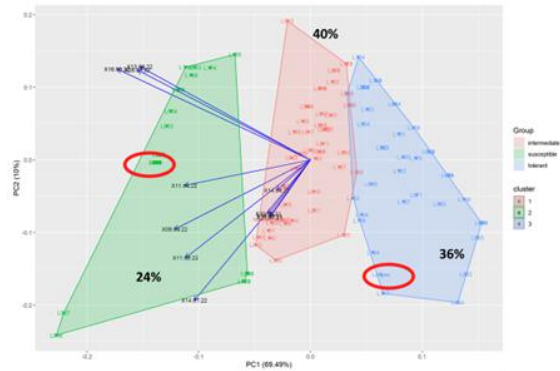
370 plants of 150 hybrids + parents
replicated twice or three times

Identificazione di QTL associati alla tolleranza al mal secco



Mario Di Guardo
Gaetano Distefano
Chiara Catalano
Stefano La Malfa
Alessandra Gentile

Field phenotyping for two years





Valutazione del rischio dell'introduzione di Citrus Bacterial Canker (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*) nella regione mediterranea mediante specie di Rutaceae ornamentali (*Clausena*, *Glycosmis*, *Murraya*, *Balsamocitrus Vepris*, *Melicope*, *Fortunella*, *Faustriana*, *Microcitrus Severinia*, *Microcitrus Citrus mitis*, *C. hystrix*, *C. limonia*)



Stesso genere (*Murraya*) risposta diversa al patogeno delle differenti specie



microorganisms

Article
Pathotyping Citrus Ornamental Relatives with *Xanthomonas citri* pv. *citri* and *X. citri* pv. *aurantifolii* Refines Our Understanding of Their Susceptibility to These Pathogens

Grazia Licciardello ^{1,2}, Paola Caruso ^{2,3}, Patrizia Bella ^{4,5}, Claudine Boyer ¹, Malcolm W. Smith ⁶, Olivier Pruvost ⁶, Isabelle Robene ¹, Jaime Cubero ^{3,7} and Vittoria Catara ^{1,4,8}

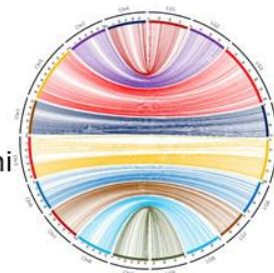
HLB SUSCEPTIBLE

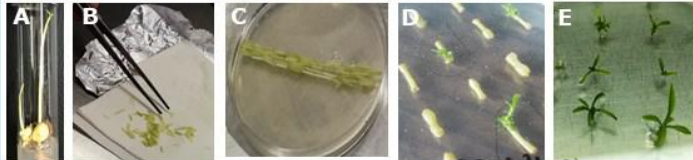
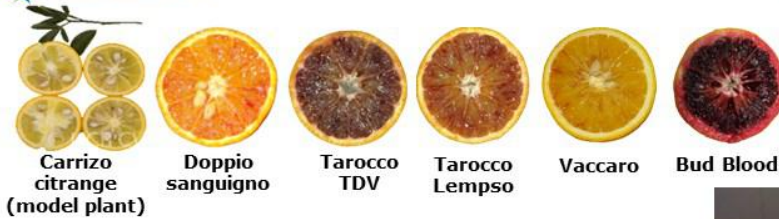


HLB RESISTANT



Sequenziamenti dei genomi e dei trascrittomi di *Murraya* spp. ed *Eremocitrus glauca*





Innovazione sia nelle varietà da trasformare (cloni di arancio Tarocco, sanguigni, Navel, Vaniglia, pompelmo), sia nella tipologia degli espianti (internodi, cotiledoni, foglie adulte, piccioli)



La *Fortunella hindsii*, a fioritura anticipata, potrebbe accelerare l'osservazione dei caratteri del frutto a seguito dell'utilizzo di NBT

Miglioramento genetico

Giuseppe Russo
Donata Pietro Paolo
Paola Caruso
Concetta Licciardello
Maria Patrizia Russo
Fabrizio Salonia
Carmen Arlotta
Valeria Cafaro
Martina Cortese
Angelo Ciacciulli

Gestione aziendale

Michele Scirè
Alfio Platania
Alfio Trovato
Domenico Gulizia
Salvatore Coffa
Santo Giuffrida

Patologia e risanamento

Silvia Di Silvestro
Grazia Licciardello
Maria Guardo
Salvo Scaccianoce
Riccardo Russo

Post-raccolta

Maria Concetta Strano
Maria Allegra

Tecniche culturali

Filippo Ferlito
Giuseppina Las Casas
Biagio Torrisi
Alessio Giuffrida



Michele Scirè Giuseppe Russo



Martina Cortese



Carmen Arlotta



Maria Concetta Strano



Maria Allegra



Donata Pietro Paolo

1.5 ATTIVITÀ CREA-OFA, SEDE DI RENDE (LINEA 5)

Veronica Vizzarri, Enzo Perri, Cinzia Benincasa, Fabrizio Carbone, Gianluca Godino, Gabriella Lo Feudo, Massimiliano Pellegrino, Elvira Romano, Amelia Salimonti, Elena Santilli, Samanta Zelasco, Francesco Zaffina

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria,
Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura
sede di Rende (CS) via Settimio Severo, 83*

Il programma RGV FAO contribuisce al mantenimento del germoplasma olivicolo del CREA.

Task 5.1. Mantenimento di 832 piante di olivo nel campo collezione. Vengono effettuate tutte le pratiche agronomiche (gestione cotico erboso, irrigazione, concimazione, difesa fitosanitaria, potatura e raccolta). **Task 5.2 b1)** Caratterizzazione di accessioni di olivo usando i descrittori specifici indicati dalle “Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ* della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario”, di cui al decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali 6 luglio 2012; **Task 5.2 b2)** caratterizzazione chimica e chimico fisica di una selezione di oli monovarietali. Sia per b1 che per b2 si è proceduto alle caratterizzazioni delle accessioni e degli oli e all’acquisizione dei dati. **Task 5.3.** Ampliamento collezione con messa a dimora di n. 40 varietà di olivo (totale 120 piante). La disponibilità di oltre 500 accessioni di olivo in uno stesso ambiente pedoclimatico permette di verificare l’impatto dell’ambiente sul genotipo, permettendo la comparazione tra le varietà e la selezione di genotipi eventualmente resistenti, o meno suscettibili, a stress biotici ed abiotici. La presenza dei campi collezione, opportunamente gestiti, ha permesso la partecipazione a numerosi progetti di ricerca. Tra i più recenti ricordiamo il Progetto europeo “*Mobilization of Olive Genetic Resources through pre breeding activities to face the future challenges and development of an intelligent interface to ensure a friendly information availability for end users*”, GEN4OLIVE, e il progetto “*Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio olivicolo italiano con azioni di ricerca nel settore della difesa fitosanitaria*” - SALVAOLIVI. Recentemente è stato pubblicato il nuovo catalogo delle varietà in collezione che comprende la caratterizzazione e identificazione di cultivar finora meno note e studiate, con l’intento di avere un quadro il più esaustivo possibile della vasta biodiversità di cui si dispone. I campi collezioni rappresentano inoltre, un punto di riferimento nelle attività divulgative (Fascination of Plants Day e Notte dei ricercatori) in merito alla conoscenza della biodiversità olivicola.

I risultati del VI Triennio del programma RGV FAO del Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura, sede di Rende

Veronica Vizzarri, Enzo Perri, Cinzia Benincasa, Fabrizio Carbone,
Gianluca Godino, Gabriella Lo Feudo, Massimiliano Pellegrino,
Elvira Romano, Amelia Salimonti, Elena Santilli, Samanta Zelasco,
Francesco Zaffina

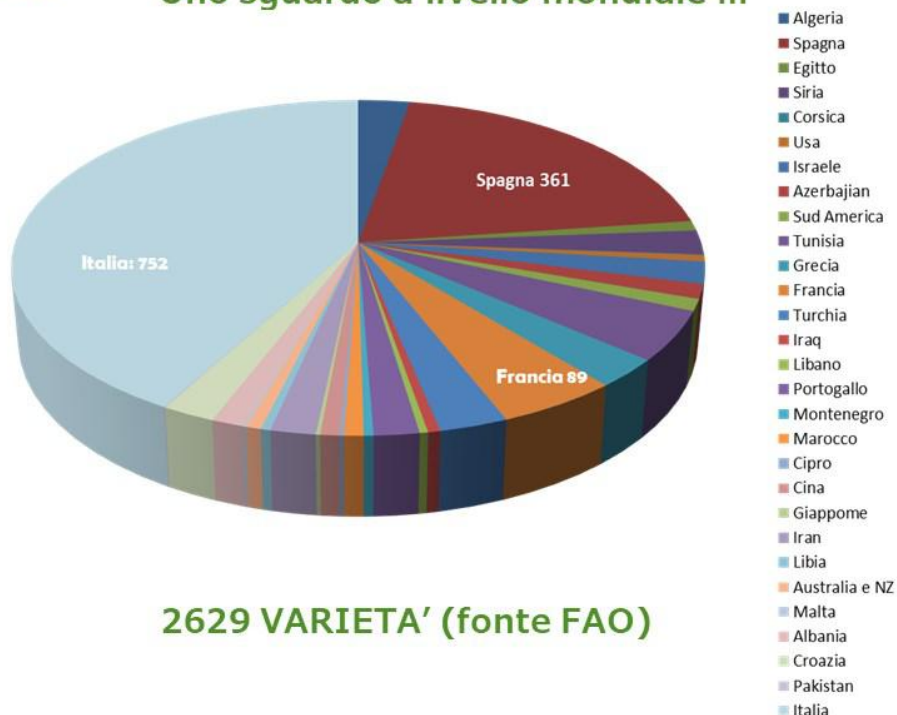
CREA Centro di Ricerca OFA, sede di Rende (CS)



Sulla base del Secondo Rapporto sullo Stato delle Risorse Genetiche Vegetali per gli alimenti e l'agricoltura nel Mondo (SoWPGR-2) della FAO del 2010:

- il germoplasma olivicolo presente nelle maggiori collezioni *ex situ* del mondo ammonterebbe ad almeno 2629 varietà diverse;
- il campo collezione del CREA OFA, sede di Rende, in agro di Mirto Crosia (Cs), annoverando 443 varietà di olivo, da solo rappresenterebbe il 17% del totale delle accessioni *ex situ* delle collezioni del mondo.

Uno sguardo a livello mondiale ...



- Il recente Registro nazionale delle varietà di piante da frutto, aggiornato periodicamente dal MIPAAF, al 25/03/2020 annovera ben 734 varietà di olivo.
- Si ritiene che il numero delle varietà di olivo in Italia sia sottostimato. Mentre, permane ancora una certa confusione sulla denominazione delle varietà a causa di molteplici casi di sinonimia e di omonimia riscontrati.

Importanza della conservazione e della caratterizzazione elaiografica e molecolare

Il mantenimento della biodiversità olivicola è fondamentale poiché permette di contrastare fenomeni di erosione genetica mantenendo il pool genico, come serbatoio di geni da cui attingere per programmi di miglioramento genetico, per trovare nuove varietà capaci di rispondere agli stress biotici (ad esempio, *Xylella fastidiosa*) e abiotici (siccità) e ai cambiamenti climatici in corso, che stanno pregiudicando le produzioni.

Nel mondo esistono più di 102 Collezioni di germoplasma olivicolo (Fonte COI).

In Italia esistono più di 30 collezioni di germoplasma di olivo (Tab. 1), ma la Collezione di riferimento, a livello nazionale ed internazionale, è quella realizzata e gestita dalla sede di Rende del CREA OFA grazie a vari finanziamenti del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, che si sono susseguiti nel corso degli anni Progetti RIOM, GERMOLI, RGV FAO).

La Collezione si articola in più campi di germoplasma, ubicati a Mirto Crosia e a Rende. Il Campo più grande, ubicato a Mirto Crosia, ospita 405 varietà italiane, 53 varietà straniere (da 11 nazioni) e 157 accessioni di varia provenienza (Tab. 1, Fig. 3a).

Regione	Localizzazione Collezione	Georeferenziazione	Referente	Istituzione	Contatto	Numero varietà	Descrizione eliografica	Analisi DNA
Basilicata	Azienda ALSIA, Incoronata Melitri (PZ)	40°59'N 15°62'E	Prof. Antonio Rotundo	UNIBAS, ALSIA	antonio.rotundo@unibas.it; azienda.incoronata@alsia.it	40	sì	sì
Calabria	Azienda Agricola Sperimentale ARSAC, Mirto Crosia (CS)	39°61'N 16°77'E	Dott. Enzo Perri	CREA OFA, Rende	enzo.perri@crea.gov.it	615	317	458
	CREA OFA, Rende (CS)	39°36'N 16°22'E	Dott. Enzo Perri	CREA OFA, Rende	enzo.perri@crea.gov.it	91	In corso	In corso
Campania	Azienda Agricola Sperimentale Regionale Improsta Eboli(SA)	40°35' N 14°58'E	Prof. Claudio Di Vaio	UNINA	divaio@unina.it	30	15	sì
	Montano (FC)	44°09'N 12°30'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	15	sì	sì
	ITAS Imola (BO)	44°33'N 11°72'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	12	sì	sì
	Castrocaro Terme (FC)	44°19'N 11°91'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	6	sì	sì
Emilia Romagna	Farneto (BO)	44°25'N 11°32'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	8	sì	sì
	Eremo di Rottano (BO)	44°47'N 11°32'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	7	sì	sì
	Centro Conservazione CNR IBE	44°31'N 11°20'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	29	sì	sì
	Centro Moltiplicazione CNR IBE	44°31'N 11°20'E	Dott.ssa Annalisa Rotondi	CNR IBE Bologna	annalisa.rotondi@ibe.cnr.it	8	sì	sì
Friuli Venezia Giulia	Pozzuolo del Friuli (UD)	45°08'N 13°19'E	Dott. Marco Stocco	ERSA, Pozzuolo (UD)	marco.stocco@ersa.fvg.it	19	sì	sì
	ITAS, Cividale del Friuli(UD)	46°09'N 13°41'E	Prof. Livio Bearzi	ITAS cividale, ERSA	info@paolomodavila.gov.it	23	sì	sì
Lazio	ARSIAL azienda didattica sperimentale, Montopoli in Sabina (RI)	42°18'N 12°61'E	Salvatore De Angelis	ARSIAL	sal.deangelis@arsial.it	200	parziale	parziale
Liguria	Campo catalogo Reg. Liguria, S. Stefano di Magra (SP)	44°08'N 9°55'E	Dott. Stefano Pini	CAAR Sarzana SP	stefano.pini@regione.liguria.it	20	sì	sì
Lombardia	Collezione c/o privato Raffa di Puagnino (BS)	45°57'N 10°53'E	Prof. Daniele Bassi	UNIMI	daniele.bassi@unimi.it	20	sì	sì
Marche	ASSAM, Carassai (AP)	43°02'N 13°39'E	Dott.ssa Barbara Alfai	ASSAM	alfai_barbara@assam.marche.it	23	sì	sì
Molise	Azienda agricola ITAS Larino (CB)	41°50'N 14°58'E	Prof. Sebastiano Di Maria	Istituto Tecnico Agrario e per Geometri "San Pardo"	sebastiano.dimaria@omnicomprehen	53	sì	sì
Puglia	Azienda Didattica Sperimentale Marzuoli, Valenzano (BA)	41°02' N 16°53'E	Prof. Salvatore Camposso	UNIBA	salvatore.camposso@uniba.it	72	sì	sì
Sardegna	Campo di Premoltiplicazione Conca d'oro Palagiano (BA)	40°52'N 16°99'E	Prof. Maurizio Mulas	UNIBA, CRSA "Basilis Caramita"	mulas@libero.it	35	sì	sì
	Azienda Sungheddu del Centro Biodiversità Vegetale	40°35'N 8°23'E	Prof. Maurizio Mulas	UNISS	mmulas@uniss.it	25	sì	sì
Sardegna	Azienda Fenosu, Oristano (OR)	39°53'N 8°70'E	Prof. Maurizio Mulas	UNISS	mmulas@uniss.it	65	sì	sì
	Azienda Villasar, Loc. Givemolas	39°38'N 8°70'E	Dott. Piergiorgio Sodda	AGRI Sardegna	p.sodda@agricolture.it	150		
	Azienda Campo Carbol, Ente Sviluppo Agricolo (ESA)			UNIPA	titiano.caruso@unipa.it			
Sicilia	Regione Siciliana, Castellvetrano, TP	37°58'N 12°89'E	Prof. Tiziano Caruso	Provincia di Enna	agricoltura@provincia.enna.it	150	sì	In corso
	Contrada Zagaria, Pergusa (EN) Università di Catania			UNICT	stefano.lamola@unict.it			
Toscana	Azienda Santa Paolina, Follonica (GR)	37°51'N 14°29'E	Dott. Andrea Sotio	Prof. Stefano La Malfa	Dott. Claudio Cantini	400	In corso	In corso
	Università di Pisa	42°53'N 10°71'E	Prof. Riccardo Gucci	UNIPI	riccardo.gucci@unipi.it	544	sì	In corso
	Prepo (PG)	43°04' N 12°22'E	Prof. Franco Famiani	UNIPG	franco.famiani@unipg.it	83		
Umbria	Lugnano in Teverina (TR)	42°57'N 12°33'E	Dott.ssa Luciana Baldoni	CNR IBBR	luciana.baldoni@ibbr.cnr.it	72	sì	sì
	CREA OFA, Collesecco (PG)	42°87'N 12°51'E	Dott. Adolfo Rosati	CREA OFA, Spoleto	adolfo.rosati@crea.gov.it	300	sì	In corso
						350	In corso	In corso

**Campo collezione del
germoplasma olivicolo del
CREA-OFA presso l'azienda
ARSAC di Mirto Crosia (CS)**

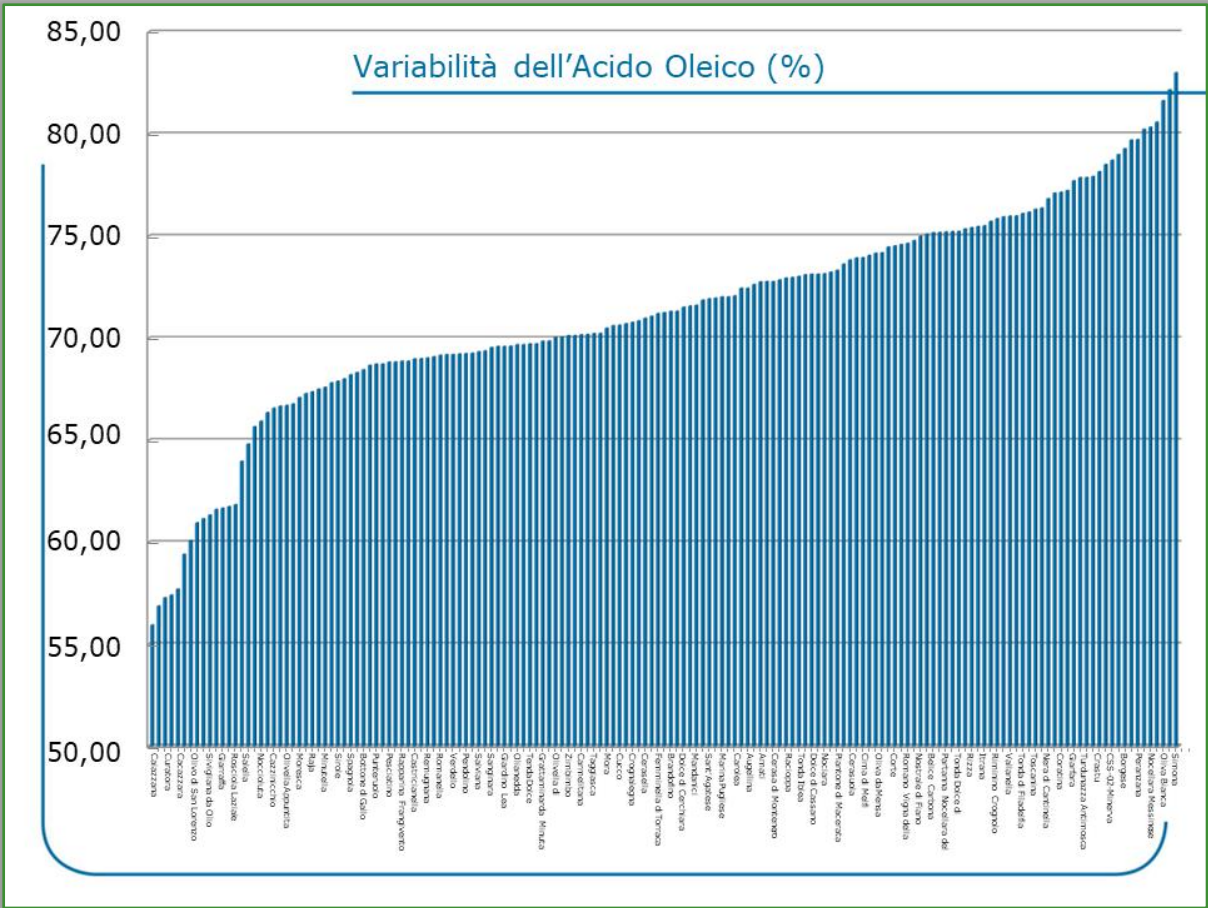


Latitudine 39°36'18"N

Longitudine 16°44'37"E



Variabilità delle dimensioni delle drupe di varietà di olivo in collezione presso il Campo collezione del germoplasma olivicolo del CREA-OFA di Rende a Mirto Crosia (CS).





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

La biodiversità olivicola italiana è alla base di una strategia di valorizzazione commerciale degli oli extravergine fondata sulla denominazione di origine DOP (sulla Igp e sul prodotto Italiano).



Campi A e B del CREA-OFA,
sede di Rende, a Rende (CS)



Campi collezione del germoplasma olivicolo del CREA-OFA presso Mirto C. (CS)



Campi A e B di Rende



Campi collezione di Mirto Crosia (CS)



Campo C «Giulio Cesare» a Rende

Sovescio delle leguminose presso il campo B, a Rende



Trinciatura del cotico erboso presso i Campi A e C,
rispettivamente di Rende e Mirto



Trappola luminosa per il monitoraggio della Margaronia (*Palpita vitrealis*)



Trappola luminosa per il monitoraggio della
Margaronia (*Palpita vitrealis*).
Mirto: a destra, la trappola accesa nelle ore
notturne.

Monitoraggio dei fitofagi nei campi di Rende e Mirto





Spinosad a Mirto



Ossicloruro di rame a Rende



Irrigazione campo C di Rende



Irrigazione campo B di Rende



Erpicatura dei campi A e B di Rende





Potatura di produzione
campo A, Rende



Potatura di
formazione,
campo B,
Rende

Potatura di
produzione,
cv. Nocellara
Messinese,
campo A, Rende



Potatura di
formazione
campo C,
Rende



Diserbo meccanico con decespugliatore nei campi di Mirto e Rende



Messa a dimora piantine nel campo C, a Rende



Ampliamento collezione con messa a dimora di nuove varietà n. 40 varietà di olivo (totale 120 piante, Linea di programma 5 Task 5.3)



Concimazione organica e irrigazione delle piantine del campo C, Rende

Nel 2020 sono state messe a dimora 40 cv: 3 piante per ogni cv, per un totale di 120 piante di olivo

1	Olivone di Montebenichi	21	Castiglione
2	Urano	22	Nostrale di fiano romano
3	Arbosana,	23	Crognalegno
4	Correggiolo	24	Pescarese
5	Mandanici	25	Augellina
6	Pizzo dicorvo	26	Ogliarola delBradano
7	Erbanu	27	Ogliarola
8	Zimbimbo	28	Rizza
9	Americano	29	Uccellara
10	Tonda di Strongoli	30	Mafra
11	Nebbio di Chieti	31	Tonda di Filadelfia
12	Capena	32	Tondina
13	Favarol	33	Pisciottana
14	Cucca	34	Procanica
15	Carmelitana	35	Ririnino
16	Olivo della madonna	36	Salviana
17	Toccolana	37	Sirole
18	Nocellara nissena	38	Termite di bitetto
19	Iacona	39	Corsicana
20	Tortiglione	40	Cerasuola

Nel 2021 sono state messe a dimora 50 cv Nel 2022 saranno messe a dimora a novembre

Sono state messe a dimora N° 50 varietà di olivo a sesto ridotto (2m sulla fila)
con repliche da 1 a 3 piante per un totale di 66 per ampliamento collezione e comparazione varietale

Riferimento	Repliche	Nome CV	Sinonimo	Paese	Origine
1	1	Castiglione	Dritta	ITA	Abruzzo
2	2	Crognalegna	Ghiandara	ITA	Abruzzo
3	3	Cuoco	Olivoco	ITA	Abruzzo
4	3	Dritta	Mosulfese, Loretana	ITA	Abruzzo
5	3	Gentile di Chieti	Nostrana	ITA	Abruzzo
6	2	Intosso	Grossa	ITA	Abruzzo
7	1	Pescarese	Peperolla, Paperella	ITA	Abruzzo
9	1	Tortiglione		ITA	Abruzzo
10	1	Augellina	Collina barese	ITA	Basilicata
11	1	Cimo di Molfi		ITA	Basilicata
12	3	Maiatica di Ferrandina	Gentile, Oliva dolce	ITA	Basilicata
14	1	Ogliarola di Montalbano		ITA	Basilicata
15	2	Ogliarola del Vulture		ITA	Basilicata
16	2	Rizza	Mezzo oliva, giusta, Justi, Tonda	ITA	Basilicata
17	2	Uccellara		ITA	Basilicata
19	1	Carolea	Cumignana, Nicastrese	ITA	Calabria
20	2	Cassanese	Grossa di Cassano	ITA	Calabria
22	2	Mafra	Oliva di Corchiara	ITA	Calabria
23	1	Nera di Carinelle		ITA	Calabria
24	2	Nostrana	Nostrale	ITA	Calabria
29	2	Tonda di Filogaso		ITA	Calabria
33	2	Carbonocilla	Marsella, Oliva nera	ITA	Lazio
34	3	Itrana	Gaetana	ITA	Lazio
35	1	Marina		ITA	Lazio
36	2	Minuzella		ITA	Lazio
37	1	Nostrale di Fiano romano		ITA	Lazio
38	2	Procanica	Brocantica	ITA	Lazio
39	2	Reale		ITA	Lazio
41	1	Rosciola laziale	Ogliarola, Rossolo	ITA	Lazio
43	1	Salviana		ITA	Lazio
44	3	Sirole		ITA	Lazio
45	2	Vallanello		ITA	Lazio
47	1	Fegolina	Taggiasca di Feglino	ITA	Liguria
48	2	Ottobrini		ITA	Liguria
49	3	Razzola	Crognale, Radiola	ITA	Liguria
50	2	Taggiasca	Lavagnina	ITA	Liguria
Totale	66				

Caratterizzazione di accessioni di olivo usando i descrittori specifici indicati dalle “Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ* della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario”, di cui al decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali 6 luglio 2012 (Linea di programma 5 - Task 5.2. b1).

Caratterizzazione chimica e chimico fisica di una selezione di oli monovarietali (b2).

Raccolta di campioni di olive e produzione di oli monovarietali



Cv Carolea, con
agevolatore elettrico,
campo A, Rende



Raccolta campioni,
Mirto C





mipaaf
ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali

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

**IL GERMOPLASMA OLIVICOLO
DEL CAMPO COLLEZIONE DEL CONSIGLIO
PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA
E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA**

Centro di ricerca per l'olivicoltura
e l'industria olearia (CREA-OLI) di Rende

Perri Enzo, Zelasco Samanta, Benincasa Cinzia, Vizzari Veronica, Carbone Fabrizio, Lo Feudo Gabriella, Alessandrino Sabina,
Salimonti Amelia, Romano Elvira, Pellegrino Massimiliano, Godino Gianluca, Zaffina Francesco, Parise Attilio



Si ringrazia il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali per il finanziamento accordato negli anni attraverso convenzioni triennali relative al Trattato internazionale FAO-Risorse Genetiche Vegetali (RGV-FAO), e l'Assessorato alle Politiche Agricole e Sviluppo Agroalimentare della Regione Calabria per aver finanziato il progetto TRIECOL nell'ambito del FEASR Misura 1 Intervento 01.02.01 del PSR Calabria 2014-2020. Progetto finanziato dal FEASR M1 - Intervento 1.2.1 del PSR Calabria 2014/2020 (Reg. UE 13/05/2013), 2022 Editore CREA.

Stampa a cura di Edizioni L'Informatore Agrario srl. Finito di stampare febbraio 2022 ISBN 978-88-33852-02-7.





Notte europea delle
ricercatrici e dei
ricercatori
(Edizione 2022)



Fascination of Plants Day



Fascination of Plants Day: i campi collezione
ospitano l'iniziativa dal 2015



TRUE HEALTHY OLIVE CULTIVARS PROJECT 2



Córdoba 25-30 of October 2021



**II WORKSHOP IOC OLIVE GERMLASM BANKS:
CERTIFICATION SYSTEM IN OLIVE PLANTS**
Germplasm Bank: Council for agricultural research and
economics – Research centre for Olive, Fruit and Citrus
crops (CREA-OFA) – Mirto Crosia, Cosenza

Speaker: Samanta Zelasco

25 October 2021, University of Córdoba



Progetto europeo GEN4OLIVE

"Mobilization of Olive Genetic Resources
through pre breeding activities to face the
future challenges and development of an
intelligent interface to ensure a friendly
information availability for end users"

FIFTH CONSORTIUM MEETING, RENDE, ITALY
21-23 SEPTEMBER 2022



Gruppo di lavoro del progetto RGV FAO, sede di Rende.

GENOLIVE, G.A. N° 101000437, FIFTH CONCORDIUM MEETING, RENDI 21-23 SEPTEMBER 2022



GEN4OLIVE

Mobilization of Olive GenRes through pre-breeding activities to face the future challenges and development of an intelligent interface to ensure a friendly information availability for end users

FIFTH CONCORDIUM MEETING

From Wednesday 21 to Friday 23 September 2022
 (9:00 - 17:00 o'clock - Brussels time - UTC+02:00)
 Address: C.da Li Rocchi, Rende, ITALY Host: CREA OFA partner
 European Commission - Research Executive Agency [REA]





2. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DIFESA E CERTIFICAZIONE

2.1 TUTELA DELL'AGROBIODIVERSITÀ VEGETALE ATTRAVERSO LA CONSERVAZIONE, L'IMPLEMENTAZIONE E LA CARATTERIZZAZIONE DI ARBUSTI MEDITERRANEI AD USO ALIMENTARE

Giancarlo Fascella, Michele Massimo Mammano, Gaetano Giardina, Luca Ferretti, Anna Taglienti

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Centro di ricerca Difesa e Certificazione
Roma, Via C. G. Bertero, 22
Azienda sperimentale Campo Sper Bagheria*

Presso l'azienda di Bagheria (PA) sono state allestite, nei precedenti trienni del Programma, delle collezioni di rose da bacche eduli, di carrubo e di asparago costituite da accessioni spontanee e coltivate reperite in varie regioni italiane e all'estero. Le diverse accessioni, oltre ad essere caratterizzate da un punto di vista morfologico, vengono periodicamente mantenute attraverso lo svolgimento delle principali operazioni colturali (irrigazioni, concimazioni, potature, diserbo, trattamenti fitosanitari) effettuate in tutti gli ambienti in cui le piante sono presenti (pieno campo, serre, ombrai). Accessioni neo-reperite di rosa da bacche eduli, carrubo e asparago vengono moltiplicate gamicamente, al fine di introdurle in collezione, mediante trattamenti termici (vernalizzazione e/o estivazione), chimici (uso di acido cloridrico) ed ormonali (utilizzo di acido giberellico a diverse concentrazioni) dei semi raccolti in piante appartenenti ai 3 generi. Le accessioni di pregio, o considerate a rischio o difficilmente propagabili con i metodi tradizionali vengono moltiplicate *in vitro* mediante applicazione di opportuni protocolli che prevedono l'utilizzo di appositi substrati colturali e di specifici fitoregolatori di crescita (auxine e citochinine). Le accessioni di rosa introdotte in collezione vengono, inoltre, caratterizzate da un punto di vista fitochimico attraverso la determinazione, effettuata applicando opportuni protocolli analitici, del contenuto in composti bioattivi di interesse nutraceutico e salutistico (polifenoli, antociani, carotenoidi, acido ascorbico, attività antiossidante), presenti nelle bacche (cinorrodi).



crea

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

Centro di ricerca
Difesa e Certificazione

**RGV-FAO Programma triennale 2020-2022
per la conservazione, caratterizzazione, uso
e valorizzazione delle risorse genetiche
vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura**

*Salvaguardia dell'agrobiodiversità vegetale
attraverso la conservazione, l'implementazione
e la verifica dello stato sanitario di collezioni di
specie arboree da frutto ed ortive e di arbusti
mediterranei ad uso alimentare*

G. Fascella, M. Mammano, G. Giardina, L. Ferretti, A. Taglienti
CREA Centro di Ricerca Difesa e Certificazione



crea

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

Linee di attività U.O. CREA-DC

- Rosa, carrubo, asparago (Bagheria)
- Risanamento patata (Roma)
- Piante arboree da frutto, vite e olivo (Roma)

In collaborazione con
CREA-CI Bologna
Dott.ssa Daniela Pacifico

Il CREA-DC di Bagheria (PA) conduce, già da alcuni anni, studi mirati alla valorizzazione del germoplasma vegetale spontaneo tipico della macchia mediterranea.

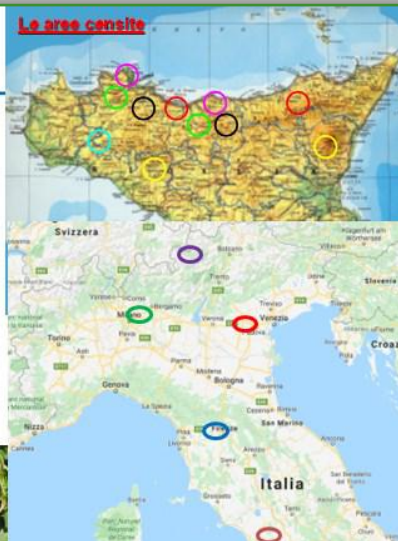
Progetto Mi.P.A.A.F. "Conservazione, caratterizzazione, uso e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (RGV FAO)";



Sono state introdotte numerose accessioni appartenenti ai generi *Asparagus*, *Ceratonia* e *Rosa* allo scopo di stimarne le potenzialità di utilizzo all'interno della filiera produttiva agro-alimentare.



- ≈ 10 specie spontanee presenti in Sicilia e 30 in Italia
- piante rustiche, limitate esigenze
- differenti habitus vegetativi e habitat naturali
- foglia caduca o sempreverde
- diversa morfologia di foglie e cinorodi.





Stratificazione in sabbia a 4°C (vernalizzazione)

Scarificazione chimica (HCl 1 M) a diversi tempi di immersione (0, 30 e 60 secondi)

Trattamento ormonale (GA₃) a diverse dosi (0, 1 e 2 g/L)



Rilievi:

% germinazione dei semi;

Tempo medio di germinazione (gg.)

Lunghezza delle radici (cm);

Dimensioni dei semenzali.

% germinazione e T.M.G. variabili in funzione dell'accessione, del trattamento pre-germinativo e dello stadio di maturazione dei frutti



Germinazione più elevata su *Rosa canina* e *R. sempervirens*, su semi trattati con GA₃ 2 g/L e su semi estratti da frutti appena virati di colore



Asparagus acutifolius L.

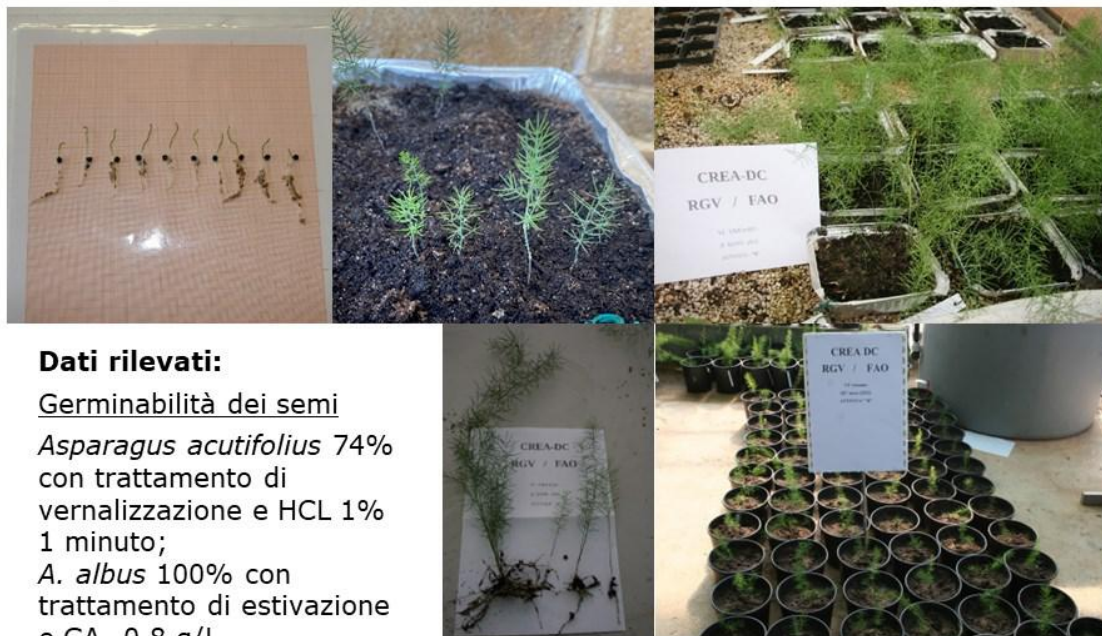


Asparagus albus L.



Trattamenti pre-semina:

- Stratificazione (vernalizzazione 4°C o estivazione 25°C)
- Scarificazione chimica (acido cloridrico 1%)
- Trattamenti GA₃ a diverse concentrazioni



Dati rilevati:

Germinabilità dei semi

Asparagus acutifolius 74%
con trattamento di
vernalizzazione e HCL 1%
1 minuto;
A. albus 100% con
trattamento di estivazione
e GA₃ 0,8 g/L.

Propagazione *in vivo* (per seme) di Carrubo

Immersione in
soluzione acquosa
di GA₃ (0-1-2 g/L)



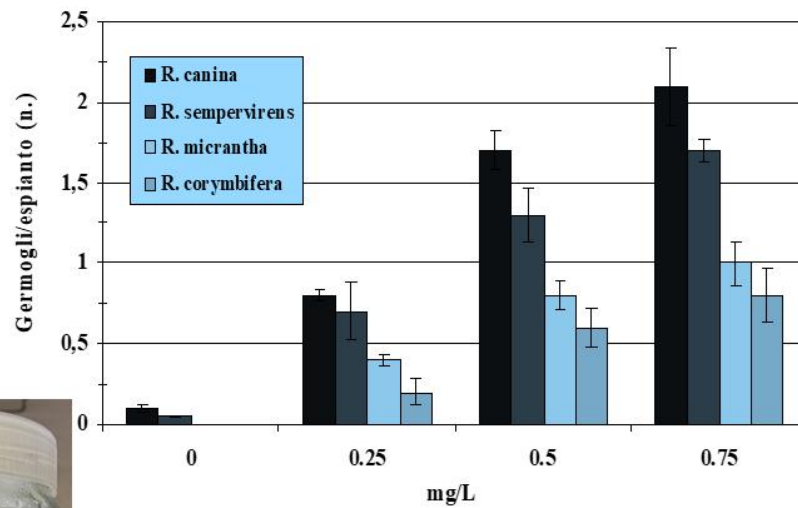
Propagazione *in vitro*

Piante sane; uniformi; numerose; miniaturizzate; disponibili sempre.





Propagazione *in vitro*



Effetto del genotipo e della dose di BA sul tasso di moltiplicazione *in vitro*

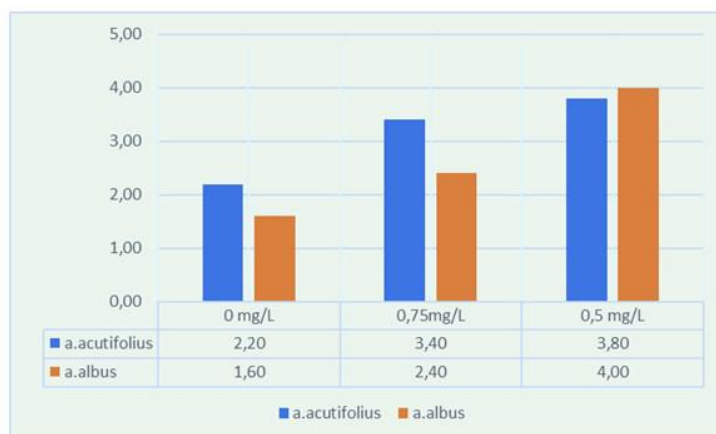
Definizione di protocolli di propagazione *in vitro* di Asparago selvatico siciliano



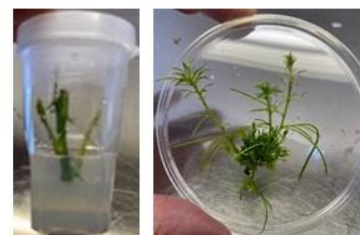
Definizione di protocolli di propagazione *in vitro*

Moltiplicazione

Terreno di coltura MS + 0 - 0.50 - 0.75 mg/L BA.

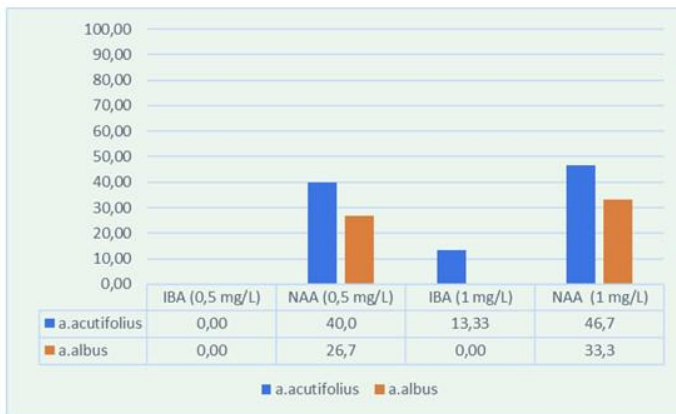


Effetto della concentrazione di BA (mg/L) e del genotipo sul tasso di moltiplicazione delle plantule *in vitro*.



Radicazione

Mezzo di coltura MS ½ + saccarosio ½ + 0.5 - 1 mg/L ac. indolbutirrico (IBA) o ac. Naftalenacetico.



Tasso di radicazione dei germogli (%).



Piante di *Rosa canina*, *R. corymbifera*, *R. micrantha*, *R. rubiginosa*, *R. rugosa*, *R. sempervirens*, *R. spinosissima*, allevate presso l'azienda sperimentale del CREA-DC di Bagheria.



- | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|
| <i>R. agrestis</i> | <i>R. heckeliana</i> | <i>R. moschata</i> |
| <i>R. arvensis</i> | <i>R. helenae</i> | <i>R. pimpinellifolia</i> |
| <i>R. banksiae</i> | <i>R. holodontae</i> | <i>R. seraphinii</i> |
| <i>R. blanda</i> | <i>R. indica mayor</i> | <i>R. tomentosa</i> |
| <i>R. carolina</i> | <i>R. marmorata</i> | <i>R. villosa</i> |



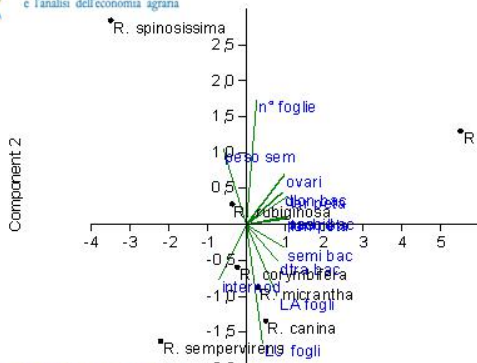


Caratterizzazione biomorfologica

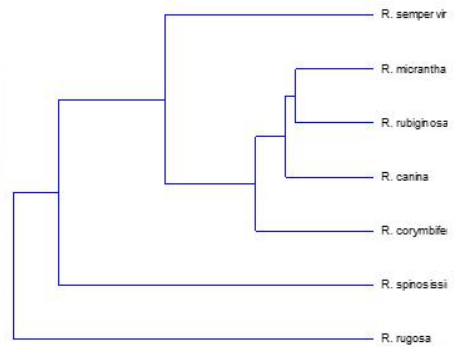
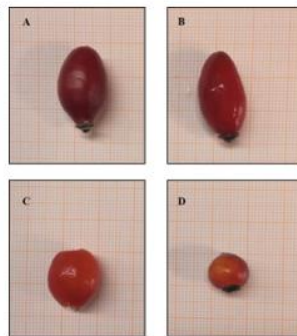
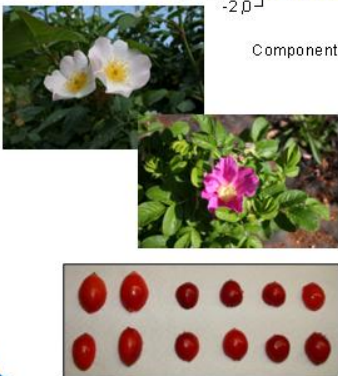
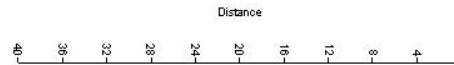
300 foglie, fiori e bacche (cinorrodi) per specie raccolti a random a differenti altezze della chioma.



14 caratteri morfologici



N. foglioline/foglia,
lunghezza e larghezza foglie,
lunghezza rachide e internodo,
lunghezza e larghezza petalo,
dimensione ovario,
diametro longitud. e trasvers. cinorrodo,
peso cinorrodo,
n. semi/cinorrodo, peso semi.





N. foglioline/foglia,
lunghezza e larghezza foglie,
lunghezza rachide e internodo,
lunghezza e larghezza siliqua,
peso siliqua,
n. semi/siliqua, peso e dimensioni semi.

200 cinorrodi raccolti a random da piante di 5 anni (20 cinorrodi/pianta).
Estratti metanolici dei cinorrodi raccolti (24h, al buio).



L'attività antiossidante (antiradicali liberi) degli estratti da cinorrodi.



Carotenoidi (precursori della vitamina A);
Antociani (antiossidante);
Polifenoli e flavonoidi (antiossidanti);
Vitamina C (*acido ascorbico*, azione antiossidante).



Contenuto in antociani e clorofille in cinorrodi di Rosa

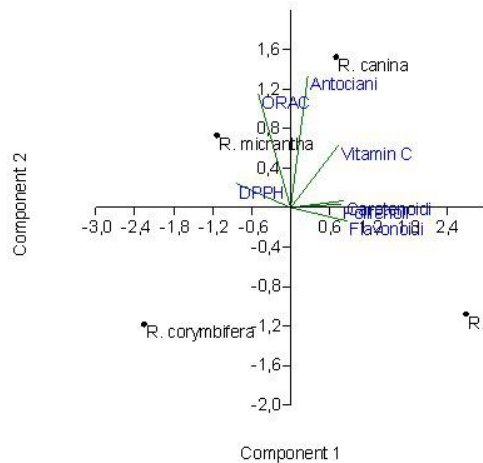


Accessione	Antociani totali	Singole antocianine	Clorofilla a	Clorofilla b	Clorofille totali (a+b)
Rosa canina Castelbuono	3,86	cianidina 3-glucoside	0	0,02	0,02
R. canina Caccamo	3,79	cianidina 3-glucoside	0	0,01	0,01
R. corymbifera	1,45	cianidina 3-glucoside	0	0,01	0,01
R. micrantha	2,94	cianidina 3-glucoside	0	0,03	0,03
R. rugosa Roma	3,50	cianidina 3-glucoside	0	0	0
R. rugosa Milano		cianidina 3-glucoside	0	0	0
R. rubiginosa	2,64	cianidina 3-glucoside	0	0,01	0,01
R. sempervirens Termini	1,71	cianidina 3-glucoside	0	0,02	0,02
R. sempervirens Cefalù		cianidina 3-glucoside	0	0,03	0,03
R. spinosissima	6,32	cianidina 3-glucoside	0	0	0

Contenuto in composti bioattivi in cinorrodi di Rosa



Accessione	Acido ascorbico	Polifenoli totali	Flavonoidi totali	Carotenoidi totali	Attività antiossidante	
	(mg/100 g Peso Secco)	(mg acido gallico per 100 g Peso Secco)	(mg g Peso Fresco)	(mg/100 g Peso Secco)	DPPH (IC50 µg PS/ml)	ORAC (µmol TE/g Peso Secco)
Rosa canina Castelbuono	513,95	6784,55	30,77	1204,5	80,8	4493,64
R. canina Caccamo	512,64	6776,40	30,12	1195,4	80,0	4410,50
R. corymbifera	222,80	4057,95	23,45	1072,7	113,8	2726,68
R. micrantha	292,70	5732,52	25,17	1061,7	89,8	3761,11
R. rugosa Roma	467,60	5341,24	20,03	1400,5	77,6	3214,70
R. rugosa Milano	478,21	5225,43	19,82	1410,1	76,5	3189,33
R. rubiginosa	383,56	4982,37	24,31	1163,2	75,4	3112,61
R. sempervirens Termini	454,33	6241,16	37,22	1235,7	27,1	4576,77
R. sempervirens Cefalù	432,45	6150,70	38,44	1190,8	30,3	4520,56
R. spinosissima	489,11	4553,21	27,84	1008,6	65,4	3412,40



Risultati preliminari: cinorrodi di rose spontanee sono una fonte di composti bioattivi con proprietà salutistiche.

Gli estratti da cinorrodi potrebbero essere utilizzati come materiale vegetale per la produzione di antiossidanti naturali.



Sono state effettuate per la trasformazione dei frutti (cinorrodi) di *Rosa canina* in prodotti agroalimentari e per l'utilizzo dei petali freschi per l'aromatizzazione di preparati dolciari.

Sono stati preparati tre tipologie di prodotti:

- conserva di cinorrodi, con e senza petali;
- sciroppo e rosolio cinorrodi;
- biscotti e pasticcini con l'impiego dei preparati a base di *Rosa* spp.



2.2 SALVAGUARDIA DELL'AGROBIODIVERSITÀ VEGETALE ATTRAVERSO LA CONSERVAZIONE, L'IMPLEMENTAZIONE E LA VERIFICA DELLO STATO SANITARIO DI COLLEZIONI DI SPECIE ARBOREE DA FRUTTO ED ORTIVE E DI ARBUSTI MEDITERRANEI AD USO ALIMENTARE

Giancarlo Fascella, Michele Massimo Mammano, Gaetano Giardina, Luca Ferretti, Anna Taglienti

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Centro di Difesa e Certificazione
Roma, Via C. G. Bertero, 22*

Su accessioni di patata afferenti ad antichi ecotipi di interesse agronomico e genetico sono state effettuate analisi virologiche che hanno evidenziato la presenza di infezioni da potato virus Y, potato virus S e potato leafroll virus. Tali virus, oltre a deprimere l'attività vegetativa e la capacità produttiva, limitano la commerciabilità e la valorizzazione. Per salvaguardare detto germoplasma gli ecotipi Postiglione, Biancona di Castelcivita, Crispa di Gavoi, Starleggia Bianca e Starleggia Rossa sono stati avviati a risanamento in vitro. L'attività ha portato alla virus-esenza di 4 ecotipi su 5 attraverso coltura di meristema abbinata a chemoterapia. Gli ecotipi risanati sono in conservazione in vitro presso CREA-DC di Roma e CREA-CI di Bologna e in fase di ambientamento in vivo per la produzione di microtuberi seme.

Attraverso selezione sanitaria sono state recuperate varietà e/o ecotipi afferenti a specie arboree da frutto (prunoidee e noce), olivo e vite di valore agronomico e sono state istituite collezioni rappresentative del panorama varietale nazionale e/o locale. Attualmente la collezione include 237 accessioni, di cui: 86 di piante da frutto iscritte al Registro Varietale Nazionale (26 di albicocco, 9 di pesco, 36 di susino, 8 di ciliegio, 7 di noce), 64 di olivo, e 87 di vite. Il materiale virus-esente è conservato in strutture a rete presso l'azienda di Tormancina (RM) per preservarle dal rischio di reinfezione. Presso la stessa azienda sono state messe a dimora in campi collezione piantine di olivo ottenute per filiazione diretta dalle fonti primarie. La collezione risulta di particolare valore per la conservazione della biodiversità ma anche dal punto di vista agronomico e commerciale, essendo costituita da piante certificate sottoposte a controlli sanitari periodici e a opportuni programmi tecnico-colturali per il mantenimento in collezione.



crea

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

Centro di ricerca
Difesa e Certificazione

**RGV-FAO Programma triennale 2020-2022
per la conservazione, caratterizzazione, uso
e valorizzazione delle risorse genetiche
vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura**

*Salvaguardia dell'agrobiodiversità vegetale
attraverso la conservazione, l'implementazione
e la verifica dello stato sanitario di collezioni di
specie arboree da frutto ed ortive e di arbusti
mediterranei ad uso alimentare*

G. Fascella, M. Mammano, G. Giardina, L. Ferretti, A. Taglienti

CREA Centro di Ricerca Difesa e Certificazione



crea

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

Linee di attività U.O. CREA-DC

– Rosa, carrubo, asparago (Bagheria)

– **Risanamento patata (Roma)**

In collaborazione con
CREA-CI Bologna
Dott.ssa Daniela Pacifico

– Pianta arboree da frutto, vite e olivo (Roma)

CREA-CI (Bologna): recupero e selezione ecotipi tradizionali di patata di interesse agronomico



CREA-DC (Roma): selezione sanitaria e risanamento



D. Pacifico
F. Nicoletti



A. Taglienti
I. Dragone

Ecotipo	PVY	PVX	PVS	PLRV	PSTVd
Postiglione	+	-	+	+	-
Biancona di Castelvita	+	-	+	-	-
Crispa di Gavoi	-	-	+	-	-
Starleggia Bianca	+	-	-	+	-
➔ Starleggia Rossa	-	-	-	-	-
Oltrepo Pavese	-	-	-	+	-
Bianca di Oreno	+	-	-	+	-

Selezione preliminare dei cloni con profilo di infezione meno compromesso

Coltura di meristema



- potato virus Y (PVY)
- potato leafroll virus (PLRV)
- ✓ Starleggia Bianca
- ✓ Oltrepo Pavese
- ✳ Bianca di Oreno

Coltura di meristema + ribavirina



- potato virus S (PVS)
- ✓ Postiglione
- ✓ Crispa di Gavoi
- ✗ Biancona di Castelvita

Diagnosi confirmatorie virus-esenza

– tramite PCR, ogni 4 mesi per almeno 1 anno

Conservazione *in vitro* (@ CREA-CI e CREA-DC)

– tutti gli ecotipi risanati sono in collezione in doppia copia



Ambientamento *in vivo*

– plantule trasferite in vaso (8-10 per ecotipo)



Produzione di microtuberi seme

– successiva moltiplicazione e
allestimento di colture virus-esenti



Riconsegna a CREA-CI per valorizzazione

Rosa, carrubo, asparago (Bagheria)

Risanamento patata (Roma)

In collaborazione con
CREA-CI Bologna
Dott.ssa Daniela Pacifico

Piante arboree da frutto, vite e olivo (Roma)

Selezione sanitaria



237 accessioni

- varietà a diffusione nazionale o locale
- valore genetico e agronomico



- Mantenute in *screenhouse* presso Azienda Sperimentale di Tor Mancina (RM)
- Olivo: campo collezione (premultiplicazione - CP) piantine di olivo ottenute per filiazione diretta dalle piante madri

Mantenimento del germoplasma

- attuazione di specifici piani tecnico-colturali
- sia in *screenhouse* che in campo collezione (olivo)



Mantenimento del germoplasma

trattamenti fitosanitari
(malattie fungine, batteriche, acari)



concimazione



Verifica periodica dello stato sanitario

test diagnostici per:

- arboree da frutto: pruned dwarf virus (PDV), pruned necrotic ringspot virus (PNRSV), apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), plum pox virus (PPV), apple mosaic virus (ApMV).
- vite: grapevine leafroll associated virus 1, 2, 3 (GLRaV-1, 2, 3), grapevine virus A (GVA), grapevine virus B (GVB), arabis mosaic virus (ArMV), grapevine fanleaf virus (GFLV), grapevine fleck virus (GFkV).
- olivo: olive latent necrovirus 1, 2 (OLV-1, 2), cherry leafroll virus (CLRV), cucumber mosaic virus (CMV), olive leaf yellowing associated virus (OLYaV), strawberry latent ringspot virus (SLRSV), tobacco necrosis virus (TNV), arabis mosaic virus (ArMV).



1/3 delle piante testate ogni anno, in *screenhouse* (n. 79) e in campo collezione (n. 10 di olivo)

Prelievo e conservazione di marze

n. 5 marze per accessione prelevate e conservate a 4°C per eventuali terzi che ne facciano richiesta



2022: richiesta marze da Moltiplicatori Italiani Viticoli Associati (MIVA)



giancarlo.fascella@crea.gov.it
luca.ferretti@crea.gov.it
anna.taglienti@crea.gov.it

3. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO CEREALICOLTURA E COLTURE INDUSTRIALI

3.1 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI *ZEA MAYS* E *AVENA SATIVA*

**Carlotta Balconi, Rita Redaelli, Alessio Torri, Chiara Lanzaova,
Sabrina Monica Locatelli, Monica Sturaro, Hans Hartings**

CREA Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali,
via Stezzano 24, 24126 Bergamo

Presso la sede di Bergamo del CREA Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali sono conservate: i) la più ampia collezione di genotipi di mais in Italia, comprendente: 1.200 varietà, di cui 600 italiane; 1800 linee inbred di cui 600 italiane selezionate a partire dalle varietà diffuse nelle diverse regioni italiane prima dell'avvento degli ibridi moderni, e popolazioni sintetiche per un totale di oltre 5.000 accessioni, ii) una collezione di circa 960 accessioni di avena, comprendente 854 varietà di *A. sativa*, 50 varietà di *ssp. nudisativa* e 48 accessioni, selvatiche o coltivate, appartenenti a specie con diversa ploidia.

Nel sesto triennio del Programma RGV FAO si è provveduto alla moltiplicazione in purezza in pieno campo di circa 235 tra varietà/linee inbred di mais italiano presso i campi sperimentali del CREA di Bergamo. Contemporaneamente, 300 accessioni della collezione di avena sono state inviate alla sede di Foggia del Centro per la rigenerazione del seme.

Per entrambe le specie, durante la stagione di crescita e dopo la raccolta, le accessioni sono state caratterizzate mediante descrittori specifici indicati dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo, e i parametri rilevati sono stati registrati nel database varietale.

Una parte della granella prodotta è stata posta in sacchetti/barattoli per la conservazione a medio termine, a 5°C in cella fredda. Nel corso del triennio, per entrambe le specie, si è inoltre provveduto alla digitalizzazione di dati storici di caratterizzazione morfo-fisiologica e qualitativa delle collezioni, originariamente registrati in forma cartacea.

Numerose accessioni sono state utilizzate per scambi di germoplasma, mediante SMTA, principalmente con nell'ambito di programmi di ricerca dedicati alla valorizzazione della biodiversità. La maggior parte degli SMTA riguardanti scambi di accessioni di mais sono stati sottoscritti nell'ambito della partecipazione del CREA di Bergamo all'iniziativa internazionale EVA - Network Europeo di Valutazione delle Risorse Genetiche di Mais - (European Evaluation Network: <https://www.ecpgr.cgiar.org/european-evaluation-network-eva>) che coinvolge banche del germoplasma, istituti di ricerca e compagnie sementiere di nove nazioni europee.



crea

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

Centro di ricerca

Cerealicoltura e colture industriali

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura

*Moltiplicazione, caratterizzazione e
conservazione di germoplasma di Zea
mays e Avena sativa*

Carlotta Balconi, Rita Redaelli, Alessio Torri, Chiara L Lanzanova,
Sabrina Monica Locatelli, Monica Sturaro, Hans Hartings

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture industriali



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

Obiettivo 1 PTA CREA-CI (2021-23)
**Caratterizzazione, conservazione e
valorizzazione della biodiversità**

Obiettivi generali del programma del VI triennio:

- Mantenimento e la moltiplicazione delle collezioni secondo un protocollo unico e riconosciuto internazionalmente,
- Arricchimento delle collezioni mediante reperimento di nuovo germoplasma e lo scambio, mediante MTA, delle risorse genetiche con la comunità scientifica nazionale ed internazionale,
- Ottimizzazione della gestione delle banche del germoplasma presenti presso il CREA-CI, adottando le procedure standard internazionali e informatizzando i dati raccolti nei precedenti anni in un database che sarà fatto confluire in PlantaRes.

Collezione presente in CREA-CI



Specie	n. accessioni/specie	
<i>Zea mays</i>	1.200 varietà, 1.800 linee inbred	BG
<i>Avena ssp.</i>	960 accessioni	
<i>Oryza ssp.</i>	710 accessioni	VC
<i>Triticum aestivum</i>	4.800 accessioni	
<i>Brassicaceae</i>	59 specie	
<i>Resedaceae</i>	2 specie	
<i>Linum usitatissimum</i>	286 accessioni	
<i>Solanum tuberosum</i>	90 accessioni	BO
<i>Sorghum bicolor</i>	450 accessioni	
<i>Phaseolus vulgaris</i>	526 accessioni	
<i>Helianthus annuus</i>	60 accessioni	BO-Osimo
<i>Ricinus communis</i>	12 accessioni	
<i>Beta ssp.</i>	159 accessioni	
<i>Cannabis sativa</i>	150 accessioni	RO
<i>Triticum turgidum ssp.</i>	2.000 accessioni	FG
<i>Triticum ssp.</i>	600 accessioni	
<i>Lupinus ssp.</i>	16 accessioni	ACI

Attività 1.1

Sono stati identificati, da parte di ciascun responsabile di LdA, gli standard internazionali per la raccolta, conservazione, rigenerazione, caratterizzazione e documentazione del germoplasma, con riferimento ai *Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture* (FAO 2014). Si è realizzata una bozza di protocollo operativo standard cui il personale operante presso il CREA-CI si dovrà attenere. Si sono presi contatti, tramite la mediazione del *National Focal Point* italiano, con le principali banche del germoplasma europee che ospitano le specie interessate, in modo da avere un confronto costante con gli esperti del settore.

Attività 1.2

Si sono aggiornati i database delle specie conservate presso il CREA-CI e si è realizzato un duplicato in sicurezza delle collezioni del Centro.

Moltiplicazione, caratterizzazione e conservazione di germoplasma di *Zea mays* e *Avena sativa*

Carlotta Balconi*, Rita Redaelli, Alessio Torri, Chiara Lanzanova,
Sabrina Monica Locatelli, Monica Sturaro, Hans Hartings

CREA Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali,
via Stezzano 24, 24126 Bergamo

MAIS

- 2020 : 50 varietà
- 2021 : 150 linee inbred
- 2022: 66 varietà



1 - Copertura infiorescenza femminile



2 - Raccolta del polline



3 - Impollinazione



4 -Chiusura sacchetto

AVENA

- 2020: 100 accessioni
- 2021: 100 accessioni
- 2022: 100 accessioni

Mediante i descrittori specifici indicati dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo





Attività 2.4 - BG

Inventario risorse genetiche conservate presso la Banca, informatizzazione di archivi cartacei e aggiornamento database varietale.

Attività 2.5 - BG

Scambio di accessioni di MAIS con Banca Germoplasma Bolivia, nell'ambito dello European Genetic Resources Maize Working Group (Eucarpia) e con altre istituzioni nazionali e internazionali tramite Protocolli di Intesa stabiliti e Standard Material Transfer Agreement (MTA).

Scambio di accessioni di AVENA.



BOLIVIA
P.S.G.O. Km 0 Bolivia
(2018-2021)

EUROPA
ECGPR – MAIZE – WG (2019)
EVA – Network (2020-2023)

**Esempi di arricchimento della collezione
di mais tramite relazioni con l'estero**

EUROPA e AREA MEDITERRANEA



2022 Joint FACCE-JPI SusCrop Call
on Agrobiodiversity



**2022 Joint Call
MineLandDiv (2023-2026)**



**PRIMA DROMAMED
(2021-2024)**

BOLIVIA
P.S.G.O. "Piccoli Semi Grandi Opportunità - agro
ecologia campesina famigliare e filiere a km 0 in
Bolivia" Km 0 Bolivia (2018-2021)

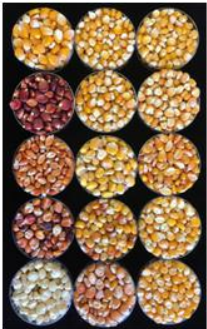
Contatti nel CLUSTER CERALI
(Bolivia and Mexico) Expo 2015
Milano



I mais pigmentati boliviani: ricchezza e innovazione
per la filiera alimentare (nuovi prodotti con valore
nutraceutico aggiunto).

OBIETTIVI

- Arricchimento della Banca del Germoplasma di MAIS del CREA di Bergamo con germoplasma "criollo" boliviano al fine di costituire nuove varietà pigmentate di mais, tipo "morado" e viola, ricco di antociani, composti vegetali bioattivi.
- Caratterizzazione dei materiali sviluppati.





(Photo by V. Babic, Maize Research Institute, Serbia)

**EUROPA
ECGPR – MAIZE – WG (2019)**


www.ecgpr.cgiar/working-groups/maize



Genebanks
N.9

Research
Institutes
N.8

Companies
N. 8

 **Italian representative for
ECGPR MAIZE WG - Carlotta Balconi**

Attività CREA-CI Bergamo

2020: **45 varietà** italiane selezionate, riprodotte e distribuite ai partners

2021: **60 varietà** (Italia-Spagna-Romania) valutate secondo protocolli standard

2022: **55 varietà** (Francia-Spagna-Portogallo-Croazia) valutate secondo protocolli standard

**EUROPA e AREA MEDITERRANEA
PRIMA DROMAMED (2021-2024)**

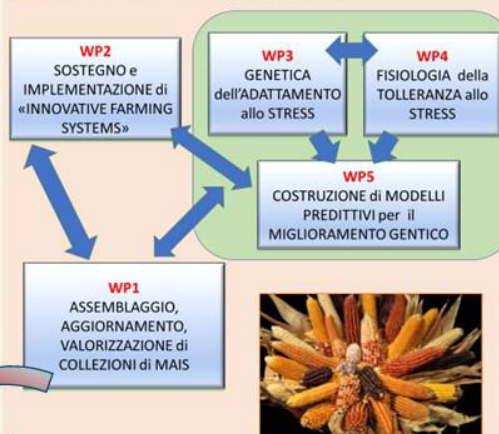
DRO – drought - siccità
MA – maize - mais
MED - Mediterranean

FOCUS PROGETTO:
valorizzazione delle risorse genetiche di mais per
fronteggiare i cambiamenti climatici nell'area
mediterranea



**Coordinatore, Istituzioni e referenti scientifici delle
nazioni partecipanti a DROMAMED**

DROMAMED: azioni principali del progetto



Ruolo CREA-CI in DROMAMED:
Co-leader del WP1 nell'assemblaggio di collezioni di germoplasma di Mais dei partecipanti

Varietà locali di mais: caratterizzazione per la reintroduzione nel territorio lombardo (Valomays)

L'obiettivo finale del progetto è **la reintroduzione della coltivazione di varietà di mais nei loro territori di origine**, un intento pienamente in linea con gli obiettivi regionali che mirano a tutelare la biodiversità e le risorse genetiche.



I MATERIALI

In questo progetto sono coinvolte **varietà lombarde di mais**, tre delle quali – Scagliolo di Carenno, Spinato di Gandino e Rostrato rosso di Rovetta – iscritte al Registro di conservazione di Regione Lombardia e altre oggetto di interesse da parte di Enti e/o Associazioni per le forti caratteristiche di tradizione e tipicità.



Aziende coinvolte:

Azienda Agricola Benaglio Cristian, Rezzato (BS)
Azienda Agricola Bonzi Bruno, Carvico (BG)
Azienda Agricola Sant'Alessandro, Albano S.A. (BG)
Azienda Agricola Cascina Chiaravalle, Cisano B. (BG)
Azienda Agricola Ca' di Lene, Songavazzo (BG)
Società agricola Monte Canto S.S., Bonate Sotto (BG)
Azienda agricola Messa Andrea, Oltressenda Alta (BG)
Società Agricola del Ghez di Pasinato Mario - Vergiate (VA)
Azienda Agricola Savoldelli Clemente s.r.l., Gandino (BG)
Società Agricola Tramacchi s.r.l., Lovero (SO)
Apicoltura Veca, Milano



Recupero e caratterizzazione di varietà tradizionali di mais (*Zea mays* L.) originarie della regione Lazio (MAREVAL)

35 varietà originarie del Lazio vengono moltiplicate, caratterizzate a livello morfologico, chimico e genetico, e confrontate con varietà laziali presenti nella Banca del germoplasma del CREA-CI di Bergamo



FINANZIATO DA

ARSIAL

Agenzia Regionale
per lo Sviluppo
e l'Innovazione
dell'Agricoltura nel Lazio

3.2 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI *TRITICUM AESTIVUM* E *ORYZA SATIVA*

**Patrizia Vaccino, Simone Di Siena, Francesca Sansoni,
Lorenzo Sena, Marco Canella, Nicola Pecchioni**

*CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
S.S. 11 per Torino km 2,5 - 13100 Vercelli*

Presso la sede di Vercelli del Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali del CREA è conservata una collezione di circa 4800 accessioni di frumento tenero, comprendenti vecchie e nuove varietà italiane e straniere e antiche popolazioni di frumenti locali e una collezione di riso, costituita da circa 700 accessioni di *O. sativa ssp. japonica*, 4 linee di *O. sativa ssp. indica* e 5 di *O. glaberrima* e della specie selvatica *O. rufipogon*. Nel sesto triennio del Programma RGV FAO si è provveduto alla moltiplicazione in pieno campo di 900 accessioni di frumento tenero e di 500 di riso; per ciascuna accessione, sono state seminate due file di lunghezza due metri. Per entrambe le specie, durante la stagione di crescita e dopo la raccolta le linee sono state caratterizzate mediante i descrittori specifici indicati dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo. In particolare, per il frumento si sono valutati: data di spigatura, altezza della pianta, suscettibilità all'allettamento e ai principali patogeni fungini (oidio, ruggini, septoriosi, fusariosi), colore glume e cariosside, aristatura, lunghezza spiga, numero di semi/spiga, peso dei semi. Per il riso sono stati considerati: data di fioritura e maturazione, suscettibilità a Brusone e fusariosi, colore di nodi, internodi, guaina e foglia, tipologia, portamento e aristatura pannocchia, colore di apice, calotta e carena della cariosside, villosità, lunghezza pannocchia, peso dei semi, biometrie cariosside, presenza di perla. I parametri rilevati sono stati registrati nel database varietale, arricchendo la serie storica di dati. Una parte della granella prodotta è stata posta in barattoli di polistirene, per la conservazione a medio termine, a 5°C in cella fredda, e una parte è stata predisposta per l'invio ad un paese membro UE per la conservazione in sicurezza a lungo termine.

Nel corso del triennio, per entrambe le specie, si è inoltre provveduto alla digitalizzazione di dati storici di caratterizzazione morfo-fisiologica e qualitativa delle collezioni, originariamente registrati in forma cartacea. È stato inoltre incrementato il numero delle linee di frumento tenero già "flaggate" in AEGIS. Per tali linee si è effettuata la caratterizzazione approfondita, richiesta in AEGIS, secondo tutti i descrittori EWDB (*European Wheat DataBase*). Le attività svolte sono state argomento di una tesi triennale e di due tesi magistrali.

Moltiplicazione, caratterizzazione e conservazione di germoplasma di *Triticum aestivum* e *Oryza sativa*

Patrizia Vaccino*, Simone Di Siena, Francesca Sansoni, Lorenzo Sena,
Marco Canella, Nicola Pecchioni

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
S.S. 11 per Torino km 2,5 - 13100 Vercelli

RISO

- 2020: 150 accessioni
- 2021: 200 accessioni
- 2022: 150 accessioni



FRUMENTO TENERO

- 2020: 200 accessioni
- 2021: 400 accessioni
- 2022: 300 accessioni

Attività 3.4

Inventario risorse genetiche conservate presso la Banca, informatizzazione di archivi cartacei e aggiornamento database varietale.



Attività 3.5

Predisposizione duplicato collezione per l'invio ad un paese membro UE per la conservazione in sicurezza a lungo termine



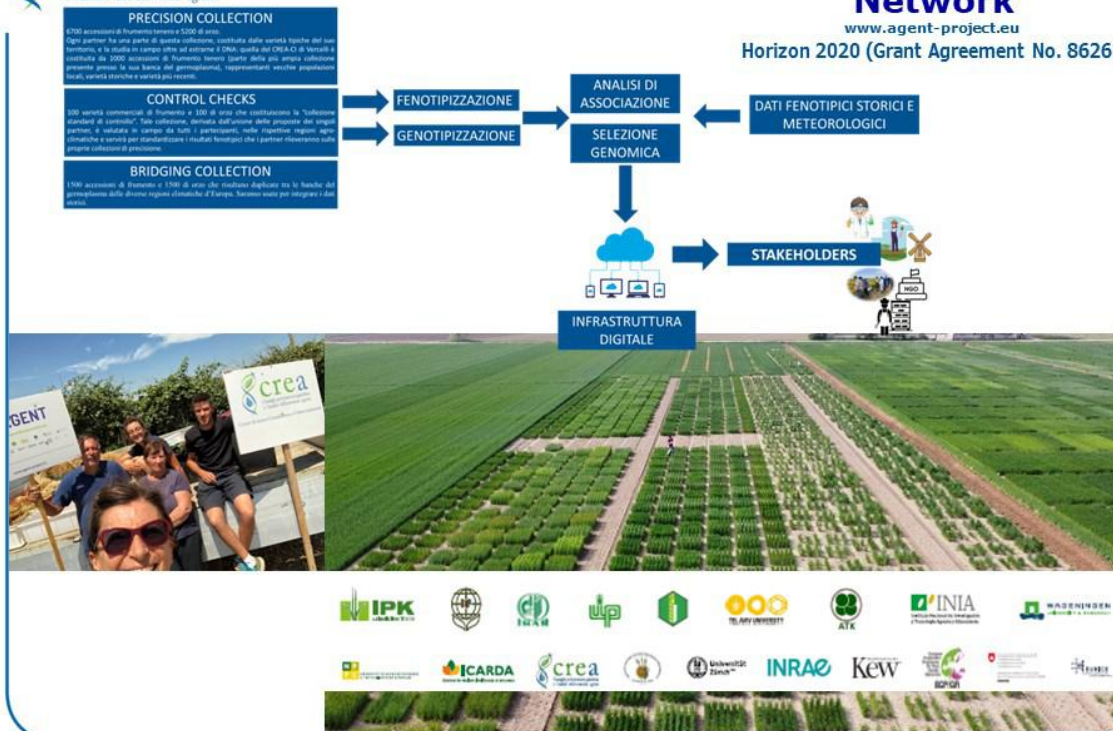
**A European Genebank
Integrated System**

Collezione europea di germoplasma che opererà virtualmente come banca europea del germoplasma.

Ogni paese partecipante ha il compito di identificare, presso le proprie istituzioni che le conservano, accessioni che ritiene idonee per la registrazione alla banca europea come Accessioni Europee, e di mantenerle, per conto di tutti gli altri paesi europei, in accordo a specifici standard di qualità.

Tali accessioni devono inoltre essere disponibili in accordo ai termini e alle condizioni dell'International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (il trattato FAO).

<https://www.ecpgr.cgiar.org/aegis>



Wheat & Barley Network



Italian representative for
ECGPR WHEAT WG – Agata Rascio, Patrizia Vaccino



3.3 RACCOLTA, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI DIFFERENTI SPECIE INDUSTRIALI E CEREALI PRESSO IL CREA-CI DI BOLOGNA, ROVIGO E OSIMO NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA RGV FAO

Andrea Carboni, Manuela Bagatta, Daniela Pacifico, Andrea Del Gatto, Massimo Montanari, Ilaria Alberti, Ephrem Haribayama, Anna Moschella, Federica Nicoletti, Mauro Colombo, Lorena Malaguti, Nerio Casadei, Bruno Parisi, Fanin Stefano, Lorella Mangoni, Sandro Pierro, Romano Todeschi, Virna Benazzi.

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
via della Corticella 133, 40128 - Bologna

Presso le sedi del Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali di Bologna, Rovigo e presso l'azienda sperimentale di Osimo (AN) Osimo nel corso di questi anni del programma di ricerca RGV FAO sono state raccolte collezioni di diverse specie: Patata, Canapa, Sorgo, Brassicacee, Lino, Fagiolo e altre Leguminose, Bietola.

In particolare, a **Bologna**, sono conservate:

1. 60 specie di **Brassicaceae** (più accessioni della stessa specie) e 2 specie della famiglia delle **Resedaceae**; non solo varietà coltivate ma anche piante selvatiche locali, alimurgiche, tintorie, con un *focus* su quelle specie particolarmente attrattive per api e altri insetti impollinatori;
2. 286 accessioni di **Lino** (3 selvatiche);
3. 90 accessioni di **Patata** (varietà tradizionali, ecotipi locali, selezioni clonali CREA-CI e *wild relatives*);
4. **Sorgo**: 450 accessioni (220 perennanti e 230 annuali);
5. 934 accessioni di **Leguminose** così distinguibili: 865 accessioni di **Fagiolo** (222 core collection europea composta da 200 landraces e 22 cultivar; 234 cultivar per lo più italiane o europee, 492 landraces italiane, europee ma anche mesoamericane e andine, 123 wild, più weedy, domesticated, mutanti, breeding lines, etc... 69 altre specie (Fagiolo di Spagna 9, Cece 23, Vigna spp. 7, Lenticchia 21, Soia 3, Pisello 4, Lathyrus 1, Lablab 1, etc).

A **Osimo** vengono riprodotte e caratterizzate 60 accessioni di **Girasole** e 12 di **Ricino**.

La sede di **Rovigo**, invece, ospita:

1. 159 accessioni di **Beta** (costituite da portaseme maschiosterili, linee OT ed impollinanti ed ibridi portanti resistenze a Cercospora, Rizomania e siccità derivanti da incroci con *Beta maritima*).
2. 150 accessioni di **Canapa** (135 linee/varietà riprodotte per seme e 15 riprodotte per via vegetativa/talea).

Nel sesto triennio del Programma RGV FAO si è provveduto al reperimento di nuovo materiale, alla moltiplicazione in purezza in pieno campo, in ambiente protetto sotto tunnel, in vitro, al risanamento ove possibile delle accessioni colpite da virus/batteri, alla caratterizzazione morfologica secondo le Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo, all'aggiornamento dei database.

Raccolta, caratterizzazione e conservazione di germoplasma di differenti specie industriali e cereali presso il CREA-CI di Bologna, Rovigo e Osimo

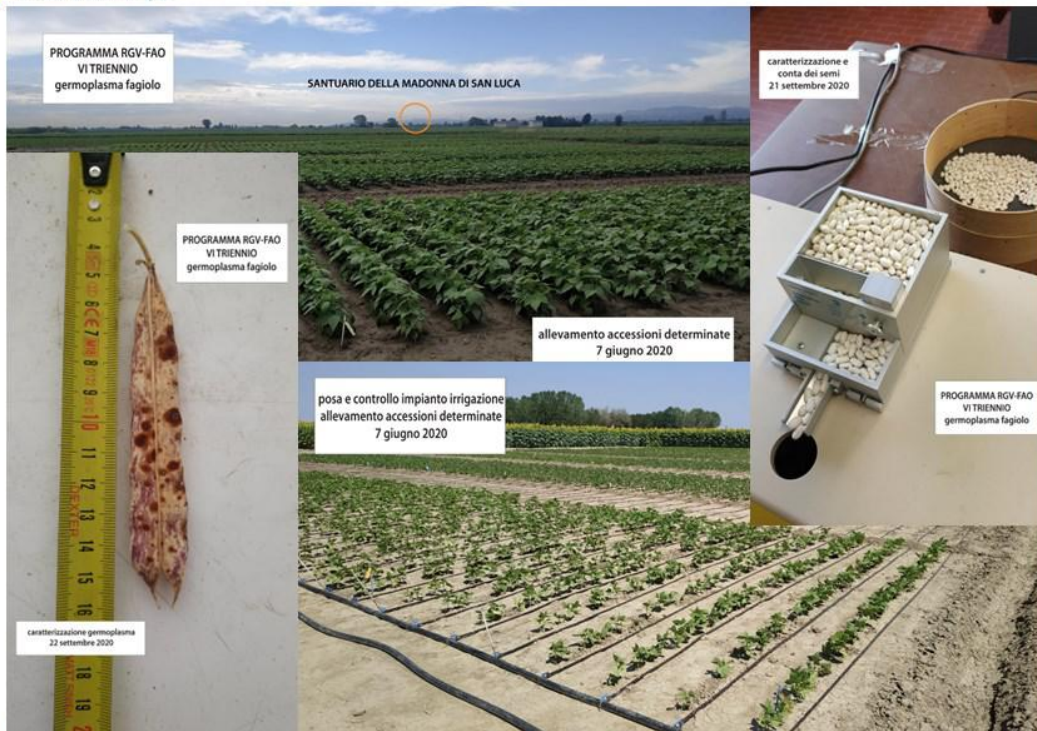
Andrea Carboni*, Manuela Bagatta, Daniela Pacifico, Andrea Del Gatto, Massimo Montanari, Iliara Alberti, Ephrem Haribayama, Anna Moschella, Federica Nicoletti, Mauro Colombo, Lorena Malaguti, Nerio Casadei, Bruno Parisi, Fanin Stefano, Lorella Mangoni, Sandro Pieri, Romano Toschi, Virna Benazzi

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
via della Corticella 133, 40128 - Bologna

474 accessioni di **Fagiolo** (per lo più landraces o cultivar tradizionali):

- 200 core collection europea,
- 149 italiane,
- 58 spagnole,
- 72 fonti di resistenza e tolleranza a stress biotici e abiotici,
- Non ancora inserite in collezione più di 120 varietà tradizionali raccolte nella penisola iberica negli ultimi 3 anni e che devono essere preventivamente controllate per lo status fitosanitario...
- A questi numeri si aggiungono centinaia di linee di biodiversità derivanti da incrocio (popolazioni, breeding lines, progenie)
- **52** altre Leguminose (21 di cece, 20 di lenticchie, fagiolo di spagna, pisello, fava, vigna, lupino, etc).









35 generi – 59 specie

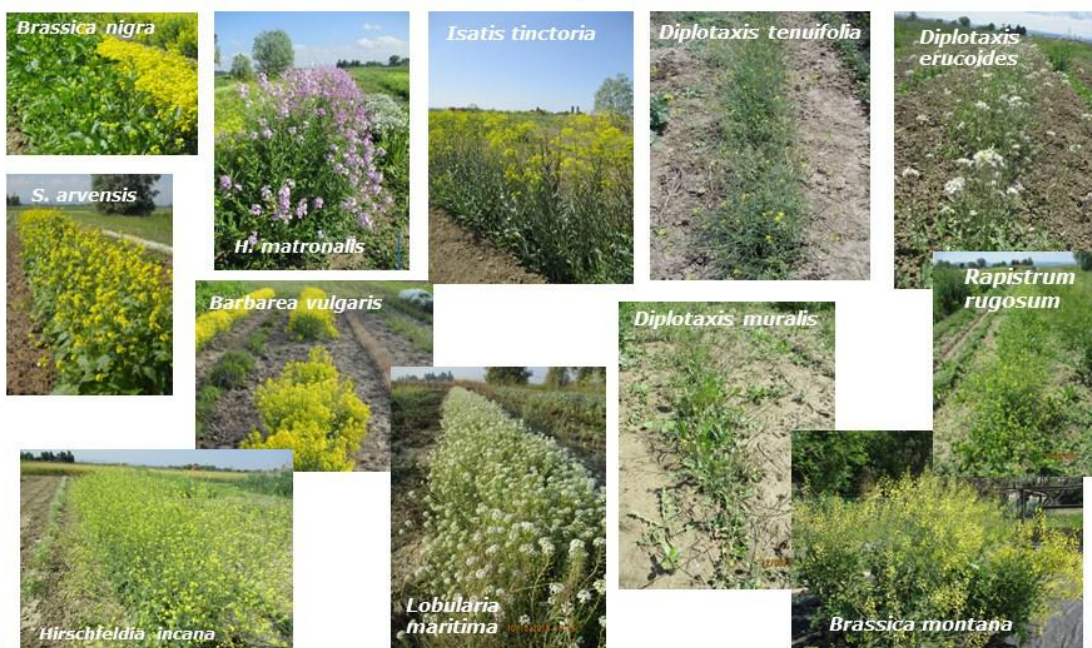
Aethionema Diplotaxis Matthiola
Alyssum Draba Neslia
Alyssoides Erysimum Raphanus
Arabis Eruca Rapistrum
Aurinia Fibigia Sinapis
Barbarea Hesperis Sisymbrium
Berteroa Hirschfeldia Thlaspi
Biscutella Iberis Trachistoma
Brassica Isatis Bunias
Lepidium Camelina Lesquerella
Cardamine Lobularia Crambe
Lunaria Deiscurainia Malcomia

- Commestibili officinali (Alimurgia)
 - Resistenti a stress abiotici
 - Tintorie
 - Ornamentali
- Capacità attrattive verso impollinatori
tempi di fioritura diversificati



Possibile loro multifunzionalità

Maggioranza: commestibili officinali_Alimurgiche + attrattive verso insetti impollinatori



Genere *Reseda*: *R. Lutea*, *R. Luteola*, *R. odorosa*

3 specie in collezione spontanee: maggio-settembre

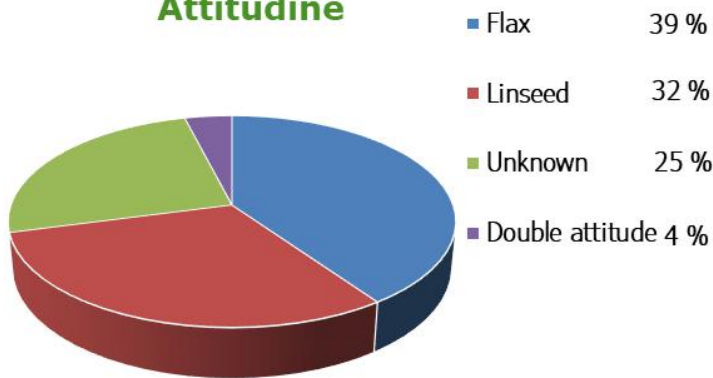
Habitat: greti, pietraie, ferrovie, muri

Molto attrattive verso api e vari insetti impollinatori



Dal 1989 ad oggi: **286** totali accessioni di lino

Attitudine



Provenienza

- | | |
|---------------|-----------------|
| Afghanistan | Etiopia |
| Argentina | Francia |
| Brasile | Germania |
| Bulgaria | Grecia |
| Canada | India |
| Danimarca | Irlanda |
| Egitto | Italia |
| Russia | Lituania |
| Stati Uniti | Olanda |
| Svezia | Polonia |
| Ucraina | Portogallo |
| Ungheria | Regno Unito |
| Uzbekistan | Repubblica Ceca |
| Ex-Jugoslavia | Romania |

+ 2 specie:
Linum austriacum
Linum bienne (Appennino bolognese)

- 1) caratterizzazione delle singole accessioni
- 2) identificazione di quelle con migliore contenuto di olio e di acido linolenico
- 3) selezione massale delle migliori



COLLEZIONE PATATA



90 accessioni di **Patata** (varietà tradizionali, ecotipi locali, selezioni clonali CREA-CI e *wild relatives*):

15 con alto contenuto in carotenoidi, **7** ad elevato contenuto in antocianine, **7** ecotipi locali provenienti da diverse regioni italiane e **1** specie selvatica, oltre che cloni in selezione mantenuti in collezione in quanto legati a progetti di miglioramento genetico

Missioni di recupero di ecotipi tradizionali del territorio italiano, sia al Nord (zone collinari e montuose della Lombardia) sia al centro e al Sud (Campania, Sardegna, Toscana, etc.).

Tra le varietà recuperate nel corso degli anni "**Rossa dell'Oltrepò Pavese**", "**Bianca di Starleggia**", "**Rossa di Starleggia**" e "Blu di Valtellina", "Biancona di Castelcivita", "Postiglione", "Crispa di Gavoi", "Bianca di Oreno"...

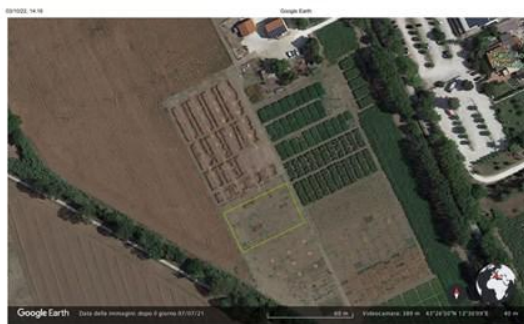
Questo ha portato nel corso degli anni alla collaborazione con il **CREA-DC** per il recupero in sanità delle varietà più interessanti.

Ogni genotipo presente nella collezione di vitro-piante è mantenuto in 8 repliche biologiche distribuite in due celle climatiche ad un fotoperiodo di 12h/12h luce/buio.



Ad oggi abbiamo perso definitivamente due genotipi: "Hermes" (cultivar) e "Riccione di Napoli" (ecotipo campano, recuperato, risanato e mantenuto in collezione dal 2010). Gli anni prossimi si dovrà prevedere, se si riesce, il suo ulteriore recupero dal territorio.

La collezione consta di 60 accessioni di Girasole e 12 Ricino.



Campi di riproduzione di linee differenziali e ristoratrici



La collezione è costituita da **150** accessioni (**135** linee/varietà riprodotte per seme e **15** riprodotte per via vegetativa/talea).



- Oltre all'attività di mantenimento del materiale presente in collezione, si stanno caratterizzando le linee anche da un punto di vista chimico all'interno dei progetti nazionali Unihemp e CAMED.
- Inoltre le accessioni riprodotte vengono caratterizzate morfologicamente tenendo conto dell'ultimo protocollo tecnico CPVO per la specie, CPVO (CPVO/TP-276/19).



Alcune linee presenti in collezione con un buono stato di uniformità e omogeneità sono state individuate per ulteriori selezioni che potrebbero portare a nuovi iscrizioni al registro nazionale delle varietà.



Foto_1 Panorama



Foto_2 Carma



Foto_1 CBD Life



Foto_1 Lanzhou 84

Alcune linee sono state incrociate e selezionate outdoor per un contratto privato di sviluppo varietà di canapa industriale idonee per l'utilizzo florovivaistico.



La collezione consta di 450 linee (220 perennanti e 230 annuali).





La sede di **Rovigo** ospita una collezione di **Beta** con **159** accessioni (costituite da portaseme maschiosterili, linee OT ed impollinanti ed ibridi portanti resistenze a Cercospora, Rizomania e siccità derivanti da incroci con *Beta maritima*).

Le accessioni sono conservate a bassa temperatura (-20°C).



Progetti in corso o in attesa di valutazione:

PROLEGU, SYSTEMIC, PSR-LIGURIA, SUSINCER, RESILIENT

Unihemp: Linea Bernabeo derivata da collezione utilizzata nel confronto varietale ed oggi in corso d'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà

CareFit: progetto in presentazione al Mipaf, la linea Ermonola è al centro di una Task per una sua selezione e possibile iscrizione al RNV.

CAMED: tra le altre cose vi è la caratterizzazione per lo più chimica di linee presenti in collezione

Lino: la varietà Pepita attualmente in iscrizione al RNV deriva da una linea della collezione selezionata negli anni.

Brassiche: collaborazione con Nutrien per la varietà ISCI100 Superred che deriva da una selezione di Brassica juncea rinvenuta da Luca Lazzeri parecchi anni fa nell'areale toscano.

Dottorato appena partito con UNIMORE per piante mellifere...

3.4 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DI *TRITICUM TURGIDUM* SSP

Salvatore Esposito, Ivano Pecorella, Giuseppina Angione, Fabio Fania, Patrizio Spadanuda, Silvana Paone, Pasquale De Vita

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
S.S. 673 km 25+200 - 71122 FOGGIA

La sede di Foggia del CREA-CI, dispone di una importante collezione di materiali genetici appartenenti a varie specie di frumenti tetraploidi ($2n = 4x = 28$; AABB) e di nuovi stock genetici (F2, RIL, IL, NAM, etc.) in grado di ampliare la variabilità genetica delle specie e adattarla alle diverse forme di agricoltura (convenzionale, biologica, conservativa, etc...). La collezione di circa 2000 frumenti tetraploidi (*Triticum turgidum* ssp.) comprende accessioni di frumento duro (*T. turgidum* ssp. *durum* Desf.), storicamente oggetto di un importante lavoro di selezione e miglioramento genetico, ed una serie di specie affini al frumento duro (*T. turgidum* ssp. *dicoccoides*, ssp. *dicoccum*, ssp. *cartlicum*, ssp. *polonicum*, ssp. *turgidum*, e ssp. *turanicum*) molto importanti in quanto depositarie di un elevato livello di polimorfismo che potrebbe essere utilizzato nei nuovi programmi per lo sviluppo di nuovi materiali genetici. Per questo motivo, tutti i materiali genetici in collezione sono sottoposti ad analisi molecolare mediante l'impiego di marcatori molecolari di tipo SNP.

Nel sesto triennio del Programma RGV FAO si è provveduto alla moltiplicazione in pieno campo di 600 accessioni di frumento duro con l'obiettivo di rigenerare ed incrementare la quantità di seme per ogni singola accessione e per completare la raccolta dei descrittori morfologici indicati nelle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo. Le informazioni storicamente raccolte e conservate in forma cartacea sono state digitalizzate in formato elettronico. Alla raccolta i materiali genetici sono stati conservati in barattoli di polistirene e stoccati in camera fredda. Parte delle accessioni recuperate nell'ambito di progetti regionali sono state inserite in AEGIS; pertanto, è stato necessario incrementare ulteriormente la quantità di seme in conservazione.

In aggiunta, nel corso dello stesso periodo sono state moltiplicate in pieno campo 100 accessioni di avena (*Avena sativa* L.). Durante la stagione di crescita sono stati raccolti i principali parametri morfo-fenologici mentre alla raccolta una coppia di tutti i materiali genetici è stata inviata alla sede di Bergamo del CREA-CI in qualità di referente per questa specie.

Moltiplicazione, caratterizzazione e conservazione di germoplasma di *Triticum turgidum* ssp

Salvatore Esposito, Ivano Pecorella, Giuseppina Angione, Fabio Fania,
Patrizio Spadanuda, Silvana Paone, Pasquale De Vita*

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
S.S. 673 - Metri 25200 - 71122 Foggia

Attività 5.1 - Moltiplicazione del germoplasma



FRUMENTO 4n

- 2020: 200 accessioni
- 2021: 400 accessioni
- 2022: 300 accessioni



Moltiplicazione della collezione di frumento 4n - epurazione



Moltiplicazione collezione di frumenti tetraploidi

Moltiplicazione collezione di frumenti tetraploidi - traplano



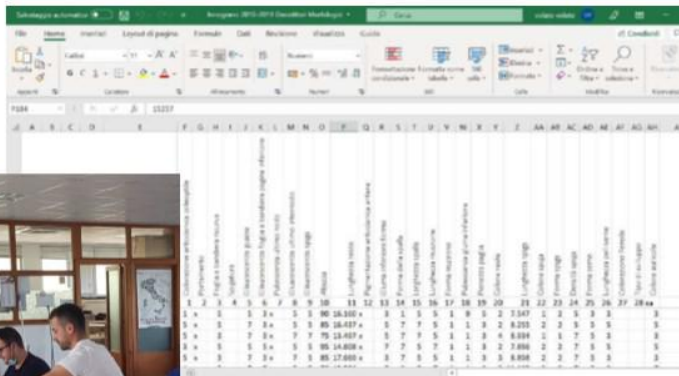
Moltiplicazione collezione di avena ed intervento iniguo



AVENA

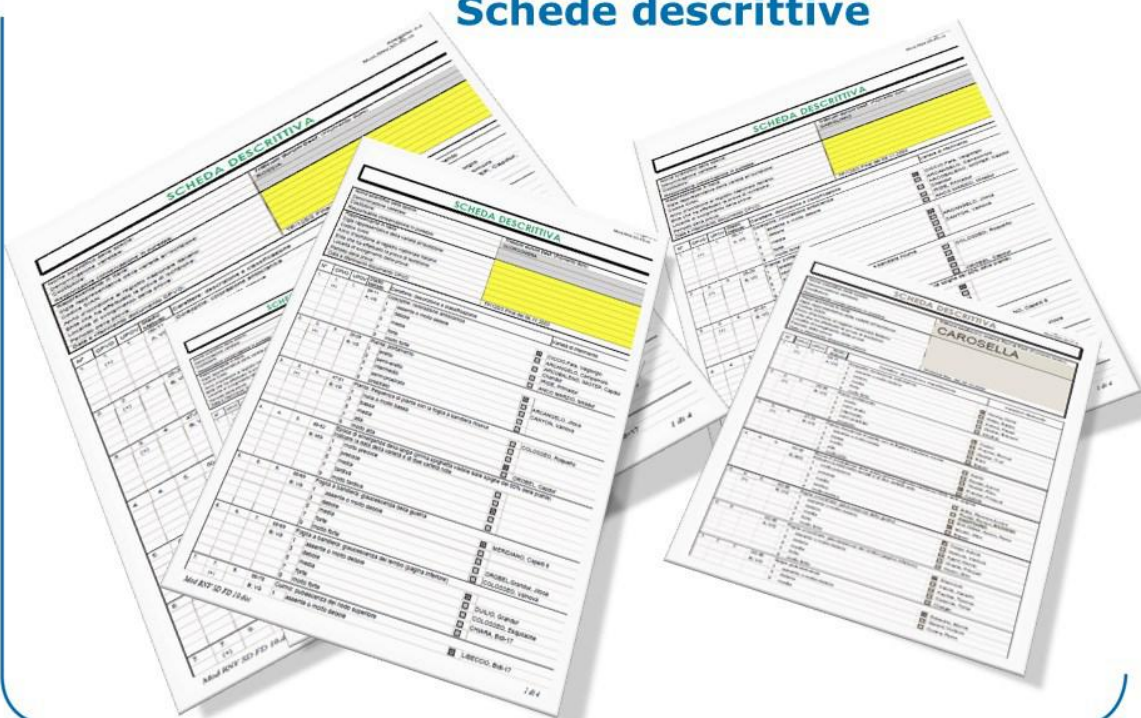
- 2020: 100 accessioni
- 2021: 100 accessioni
- 2022: 100 accessioni

Mediante i descrittori specifici indicati dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo

Accessione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

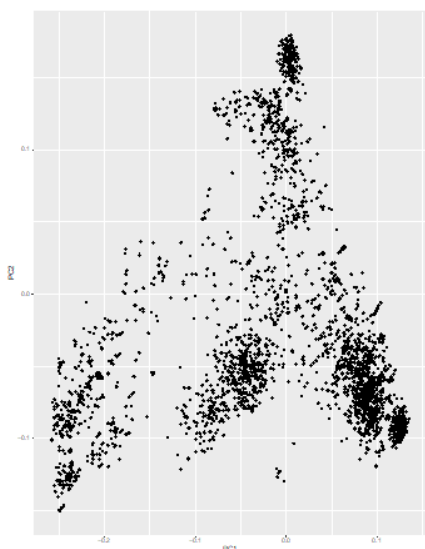
Schede descrittive



Preparazione e spedizione di una copia di Avena



Conservazione dei materiali genetici in camera fredda



~ 2000 genotipi di frumenti tetraploidi
~ 6000 marcatori di tipo SNPs comuni

Name I	Name II	DST
DaunoVIR	PreciozaVIR	0,999004
DaunoVIR	DaunoUNIPA-40	0,999225
Senatore CappelliVIR	BidiVIR	0,997905
Senatore CappelliVIR	MargheritoVIR	0,999232
Senatore CappelliVIR	Svevo	0,999565
Kamutcrea	PerciasacchiUNIPA-40	1
Kamutcrea	EtruscoDe vita	0,99978
BidiVIR	MargheritoVIR	0,999115
BidiVIR	CappelliVIR	0,99989
BidiVIR	Svevo	0,997468
MargheritoVIR	CappelliVIR	0,998786
MargheritoVIR	Svevo	0,998469
PreciozaVIR	DaunoUNIPA-40	0,998111
Azazia 301VIR	TripolinoUNIPA-40	0,998107
CappelliVIR	Svevo	0,996712
Dauno 3VIR	Dauno IIIUNIPA-40	0,999555
Bufala nera lungaDe vita	Bufala neraUNIPA-40	0,999889
PerciasacchiUNIPA-40	EtruscoDe vita	1
Realforte biancoUNIPA-40	Maestrato	0,991028
BidiUNIPA-40	Sen. CappelliUNIPA-40	0,997446
BidiUNIPA-40	Cappelli	0,998794
Sen. CappelliUNIPA-40	Cappelli	0,996699
AziziahUNIPA-40	Ofanto	0,999015
Iride	San Carlo	0,99037
Latino	Maestrato	0,997573

~ 3% duplicated accessions

- **BIODiversity2Food** - Varietà locali e varietà antiche di cereali e leguminose per la sostenibilità economica, ambientale e sociale della filiera biologica marchigiana. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 16 **Regione Marche**
- **AnFruBiAmbi** - Impiego di varietà ANTICHE di FRumento duro coltivate in BIologico per la riduzione dell'Impatto AMBIentale nell'areale avellinese. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 16 **Regione Campania**
- **RIBIOFRU** - Riduzione dell'Impatto ambientale in un areale cerealicolo tradizionale (BN) attraverso la coltivazione Biologica di varietà antiche di Frumento duro. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 16 **Regione Campania**
- **POIGA** - Progetto Operativo di Innovazione per i Grani Antichi. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 16 **Regione Campania**
- **SAVEGRAIN-CER** - Grani antichi pugliesi per la sostenibilità e qualità. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 10 **Regione Puglia**
- **SAGRAL** - La Saragolle e gli antichi grani lucani custoditi. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 10 **Regione Basilicata**
- **ReCerCal** - Applicazione e validazione di protocolli per il recupero, la caratterizzazione varietale, la valutazione nutraceutica, la tutela microbica per lo sviluppo di filiere cerealicole tradizionali calabresi. PSR - Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Misura 16 **Regione Calabria**
- **PIGRANI** - Impiego di grani pigmentati per lo sviluppo di prodotti alimentari tracciabili ad alto valore aggiunto naturalment e ricchi di molecole bioattive. FCS - Fondo per la Crescita Sostenibile - D.M. 5 Marzo 2018 e D.D. 20 Novembre 2018 - MiSE.

3.5 CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DEL GERMOPLASMA DI *TRITICUM SPP.* E *LUPINUS SPP.*

**Nino Virzi, Alfio Spina, Fabiola Sciacca, Anastasia Pesce,
Stefania Licciardello, Antonio Leonardi, Ezio Li Puma,
Domenico Roccasalva, Massimo Palumbo**
CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
C.so Savoia, 190, 95024 Acireale (CT)

Il Laboratorio di Acireale del Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali del CREA dispone di una collezione di circa 600 accessioni di *Triticum spp.*, comprendenti varietà italiane e internazionali, genotipi CIMMYT e ICARDA, *breeding lines* e numerose popolazioni locali (*landraces*). Inoltre, presso il Laboratorio di Acireale è conservata una collezione di accessioni di lupino, comprendente varietà locali di *Lupinus albus* ed ecotipi spontanei di *L. angustifolius* e di *L. luteus* raccolte in Sicilia e Calabria o provenienti da banche del germoplasma italiane e straniere. Nell'ambito del Programma triennale RGV FAO 2020-2022, è proseguita l'attività di reperimento, moltiplicazione e conservazione di accessioni di *Triticum* (frumenti duro e tenero) e *Lupinus* (lupino bianco e azzurro). In particolare, presso l'azienda agraria "Libertinia" (CT) del CREA, sono stati allestiti campi per la moltiplicazione di 545 genotipi di frumento duro e frumento tenero e 50 *landraces* siciliane di *Triticum*, allevati in file o in parcelle. Inoltre, in località San Leonardello di Giarre (CT), è stato allestito un campo per la moltiplicazione e la caratterizzazione di 68 accessioni di *Lupinus*. Sui genotipi in studio, sono stati rilevati i principali dati fenologici, bio-agronomici e morfologici, questi ultimi determinati utilizzando i descrittori indicati nelle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità. Inoltre, sui frumenti allevati in parcelle è stata determinata la produzione in granella ed è stata effettuata la valutazione delle principali caratteristiche qualitative. I dati di tutti i rilievi eseguiti sono stati riportati in schede descrittive cartacee, corredate di archivio fotografico; in un secondo tempo, si è proceduto ad informatizzare i dati in schede digitali. Il seme delle accessioni, predisposto per la conservazione a medio termine in appositi contenitori, è stato immagazzinato in camera fredda (8-10°C), in condizioni controllate di umidità e temperatura.



crea

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

Centro di ricerca

Cerealicoltura e colture industriali

Moltiplicazione, caratterizzazione e conservazione di germoplasma di *Triticum turgidum* ssp e *Lupinus* spp

Nino Virzì*, Alfio Spina, Fabiola Siacca, Anastasia Pesce, Stefania
Licciardello, Antonio Leonardi, Ezio Li Puma, Domenico Roccasalva,
Massimo Palumbo

CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali,
C.so Savoia, 190, 95024 Acireale (CT)



crea

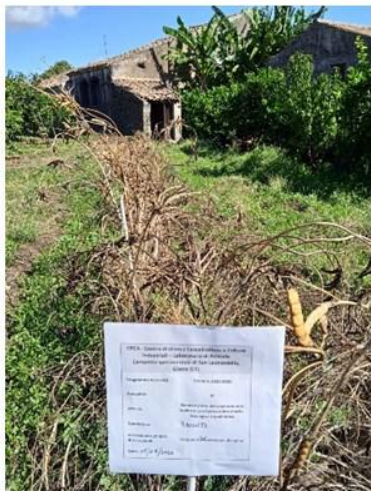
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

Attività 6.1 – Raccolta nuovo germoplasma



FRUMENTO

- 2020: 125 accessioni
- 2021: 160 accessioni
- 2022: 310 accessioni



**Giarre (CT) - *Lupinus albus*,
luteus e *angustifolius*.**



Libertinia (CT) - *Triticum ssp*

LUPINO

- 2020: 13 accessioni
- 2021: 17 accessioni
- 2022: 36 accessioni

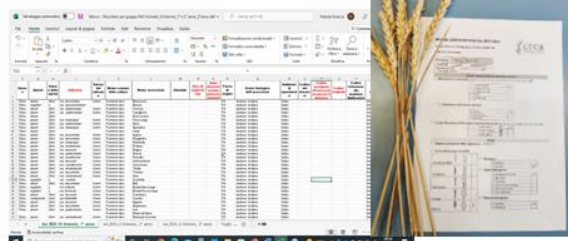
Sui genotipi di **FRUMENTO**, sono stati rilevati i dati morfologici, fenologici e bio-agronomici. Dopo la raccolta è stata effettuata la valutazione delle caratteristiche produttive e merceologiche: resa ad ettaro, peso di 1000 cariossidi, peso ettolitrico, umidità e contenuto proteico della granella.

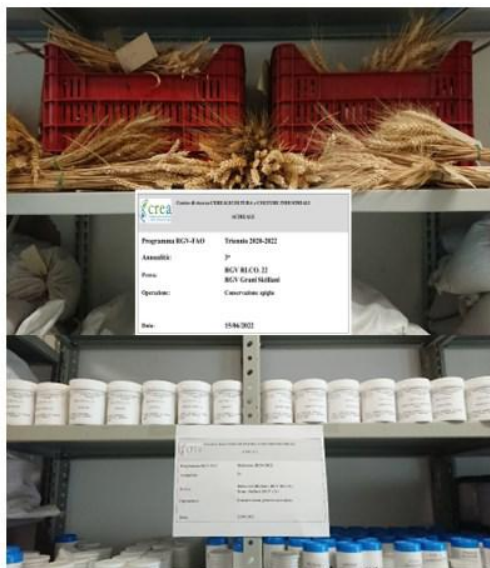


Sono state compilate le schede, cartacee e digitali, di caratterizzazione morfologica utilizzando i descrittori specifici indicati dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo.



Sui genotipi di **LUPINO**, sono stati rilevati i dati fenologici, l'altezza della pianta, la resistenza all'allettamento, la suscettibilità alle principali malattie crittogamiche. Poco prima della raccolta, è stata rilevata l'eventuale deiscenza dei baccelli.





Le accessioni, poste in appositi contenitori, sono **conservate** in camera fredda (8-10°C), in condizioni di umidità e temperatura controllate.



**PROGRAMMA
RGV FAO**



PROGETTI



Miglioramento
genetico



Caratterizzazione
tecnologica per la
produzione di pani
fortificati



CREALUP

4. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO GENOMICA E BIOINFORMATICA

4.1 CONSERVAZIONE, MOLTIPLICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI GERMOPLASMA DI ORZO, AVENA, TRITICALE E FRUMENTI

**Alessandro Tondelli, Fulvia Rizza, Alberto Gianinetti, Caterina Morcia,
Elisabetta Mazzucotelli, Delfina Barabaschi, Roberta Ghizzoni,
Nadia Faccini, Donata Pagani, Marina Baronchelli, Fabio
Reggiani, Renzo Alberici, Ivana Tagliaferri, Valeria Terzi**

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria,
Centro di ricerca Genomica e Bioinformatica CREA-GB,
Via San Protaso 302, 29017-Fiorenzuola d'Arda (PC)*

La disponibilità di collezioni di germoplasma di cereali autunno-vernini ha ricadute a diversi livelli:

- I. per il breeding e pre-breeding: dalle collezioni possono essere individuati ed estratti genotipi con caratteri/alleli utili da introdurre, attraverso diversi schemi di incrocio e selezione, in nuove linee più produttive e meglio adattate ai mutamenti ambientali;
- II. per studi di genomica strutturale e funzionale: nelle collezioni possono essere individuate e valutate varianti alleliche per caratteri agronomici e qualitativi. In presenza di dati di genotipizzazione e fenotipizzazione, si può procedere all'identificazione mediante GWAS di loci genici (e marcatori) utili.
- III. per lo sviluppo di nuove popolazioni genetiche (IL, RIL, multi-parentali), strumento particolarmente efficace ed innovativo sia per gli studi di genomica, che per il breeding.

Nell'ambito del programma RGV FAO sono state conservati e implementati materiali genetici di cereali autunno vernini, quali orzo, avena, triticale e frumenti a diverso livello di ploidia. Tali materiali hanno consentito l'individuazione di loci genici e varianti alleliche per caratteri agronomici, adattativi e qualitativi.

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura



Sede di Fiorenzuola d'Arda
Cereali autunno-vernini

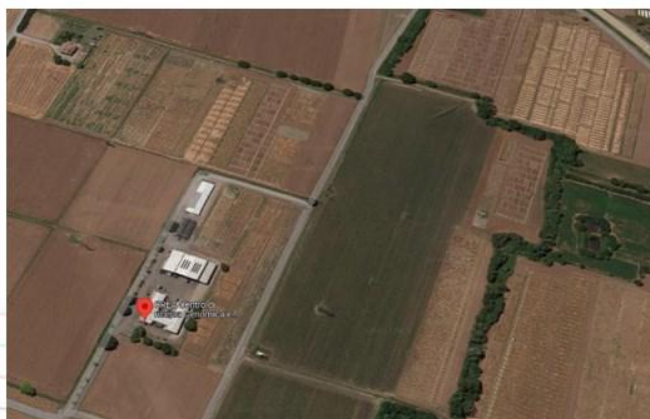
Alessandro Tondelli



Sede di Montanaso Lombardo
Orticole

Tea Sala

Conservazione, moltiplicazione e caratterizzazione di
germoplasma di orzo, avena, triticale e frumenti



Sede di Fiorenzuola d'Arda
Attività a:
Cereali autunno-vernini

Alessandro Tondelli



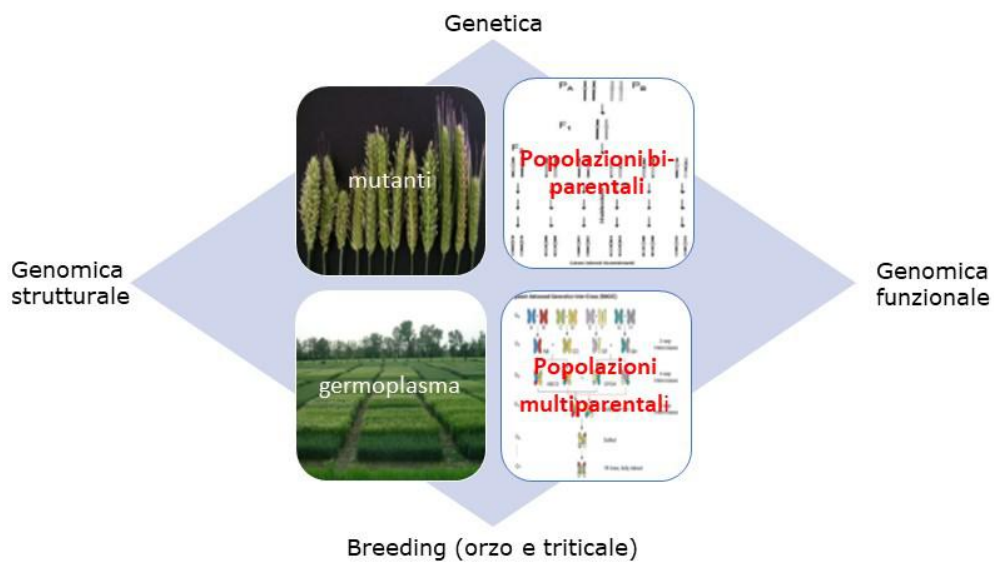
Renzo Alberici, Marina Baronchelli,
Nadia Faccini, Roberta Ghizzoni,
Donata Pagani, Fabio Reggiani,
Ivana Tagliaferri

Delfina Barabaschi, Alberto
Gianinetti, Elisabetta Mazzucotelli,
Caterina Morcia, Fulvia Rizza,
Valeria Terzi, Alessandro Tondelli
Luigi Cattivelli

Species	N° accessions	Crop wild relatives
<i>Hordeum</i> spp.	3600	yes
<i>Avena</i> spp.	800	yes
× <i>Triticosecale</i>	200	no
<i>Triticum</i> spp. 4X	2500	yes
<i>Triticum aestivum</i> 6X	600	no

Tot=7700

880 accessioni moltiplicate
nel VI triennio del
programma RGV-FAO



Specie	Descrizione	N. di accessioni
<i>Hordeum vulgare</i>	Vecchie e nuove varietà catalogo CREA-GB e progetti europei	1500
	Landraces, rappresentazione della diversità mondiale (focus su area Mediterranea)	1500
<i>Hordeum spontaneum</i>	Orzi spontanei provenienti dal bacino del Mediterraneo	450
<i>Hordeum</i> spp.	50 accessioni selvatiche, appartenenti ai pool genici secondario e terziario	50

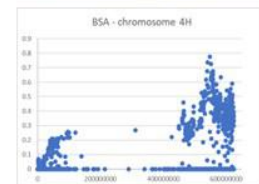
In aggiunta, >2500 linee mutanti, linee di introgressione e popolazioni segreganti

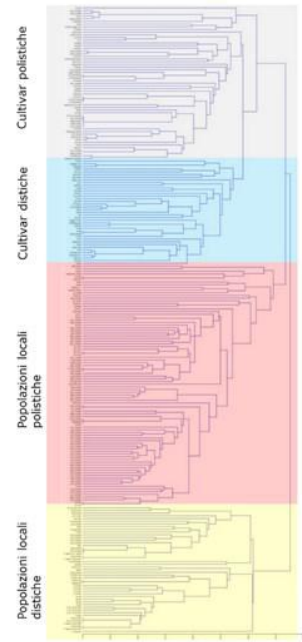
Ca. 3500 genotipizzate (WGS, Exome-seq, GbS, SNP-chip)

Ca. 1500 in EURISCO



- 170 mutanti morfologici "semplici"
- 105 mutanti morfologici "doppi"
- linee di introgressione mut x wt





Benedetta Margiotta, Gaetano Laghetti



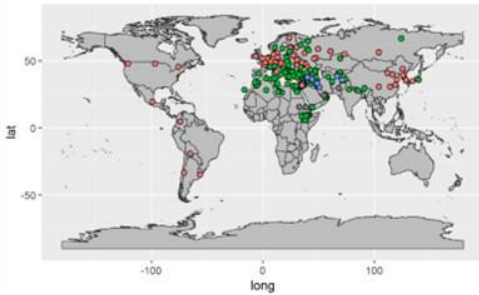
Graziano Rossi, Progetto CORE-SAVE
PSR 2014-2020 Regione Lombardia

C data on EURISCO (ECPGR, CORE-SAVE)

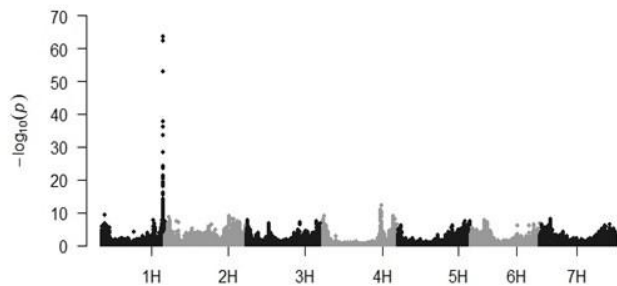
E data (EVA network)

Flagged AEGIS

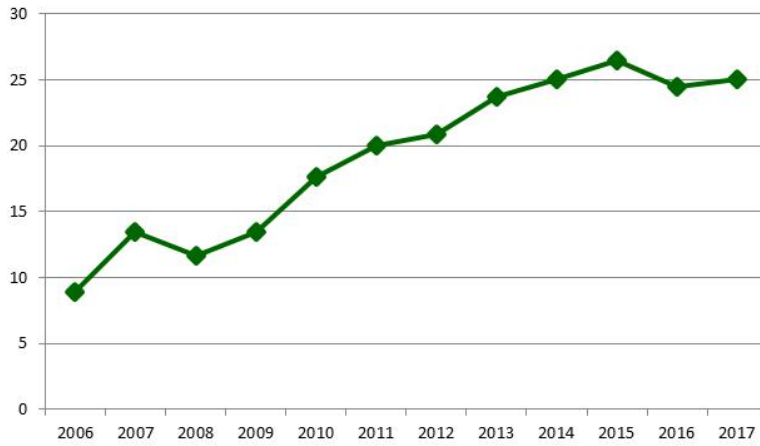
50K SNP



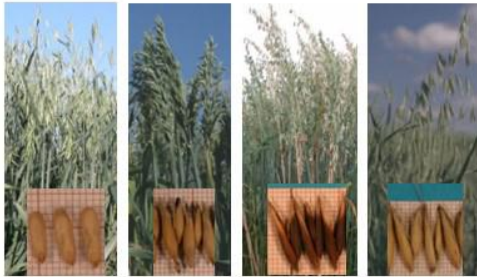
- ca. 450 barley accessions from worldwide origin, mostly landraces
- >1 Million SNPs from exome sequencing
- High-resolution GWAS



% Seme certificato in Italia, varietà CREA-GB



- Private-funded breeding program
- Varieties are jointly registered, royalties are shared

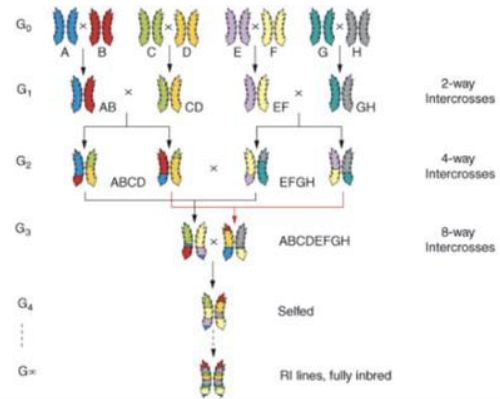


800 genotipi di origine europea:
-80% moderne varietà, cultivar obsolete, landraces
-20% genotipi selvatici, appartenenti ai pool genici primario e secondario.
-diverso livello di ploidia



Valeria Terzi

Multi-parent Advanced Generation Inter-Cross (MAGIC)

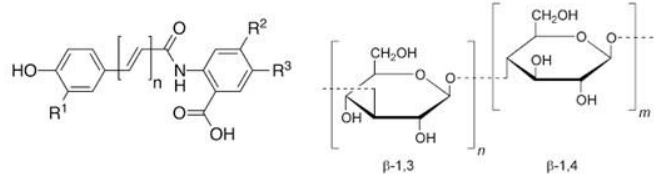


Popolazione MAGIC,
8 parentali contrastanti

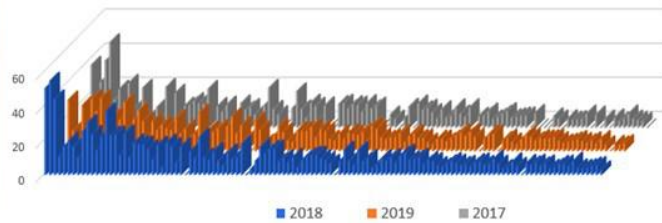


Caratterizzazione metabolomica

- Avenantramidi
- B-glucani

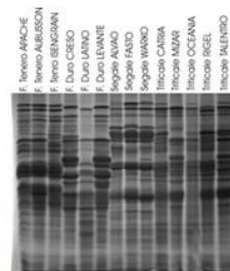


Avenanthramide 2c

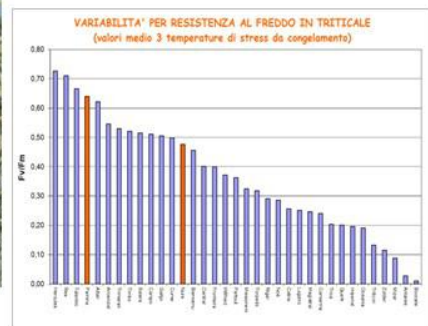


Collezione di 211 genotipi

Il programma di breeding per il triticale, iniziato nel 1993, ha portato all'iscrizione di 11 varietà (8% del seme certificato in Italia)



Nadia Faccini





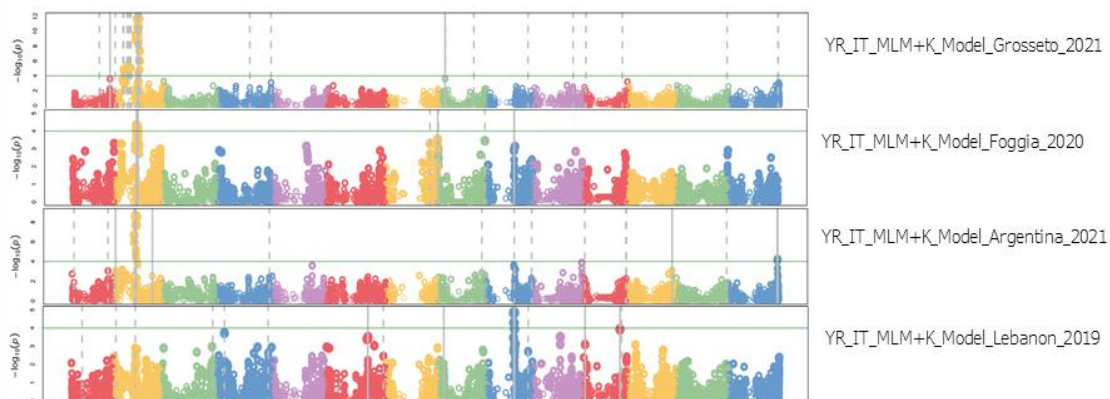
Elisabetta Mazzucotelli

GDP e TGC: due collezioni di riferimento con obiettivi diversi

Nome	Metodo di creazione	Composizione	Scopo
GDP	Raccolta del germoplasma dai breeder del grano duro di tutto il mondo	1000 accessioni - 550 cultivar/ varietà /élite - 350 T. durum landrace e subspecie - 100 farri (coltivati + selvatici)	Phenomics, GWAS, Breeding
TGC	Richiesta a genebanks per rappresentare tutte le subspecie e la diversità geografica	1800 accessioni (11 subspecies) - 300 cultivar/ varietà /élite - 850 T. durum landrace - 150 subspecie - 400 farri coltivati - 100 farri selvatici	Diversity, gene discovery, allele-mining, pre-breeding

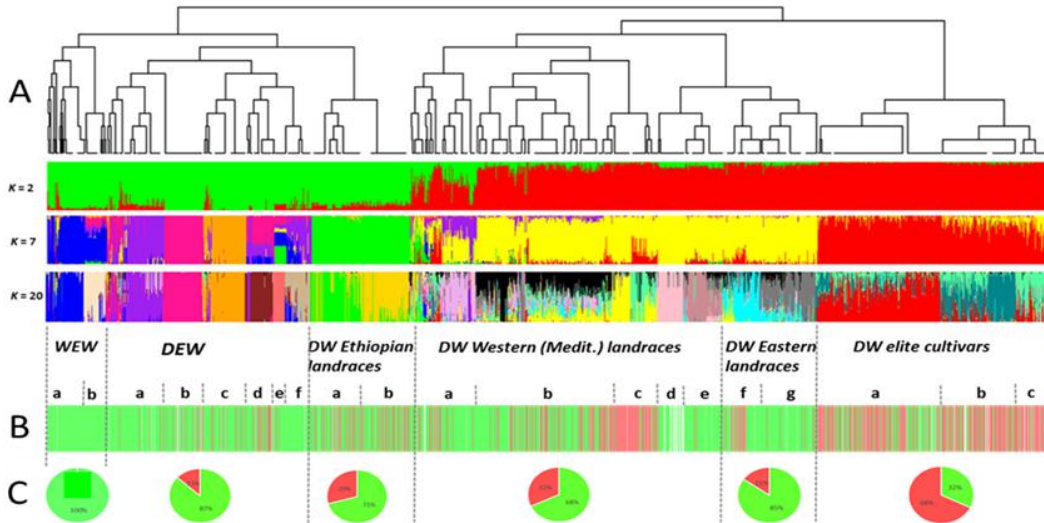
GDP: valutazioni fenotipiche in diverse location per adattamento, resa, resistenze, qualità...

Resistenze di campo alla ruggine gialla

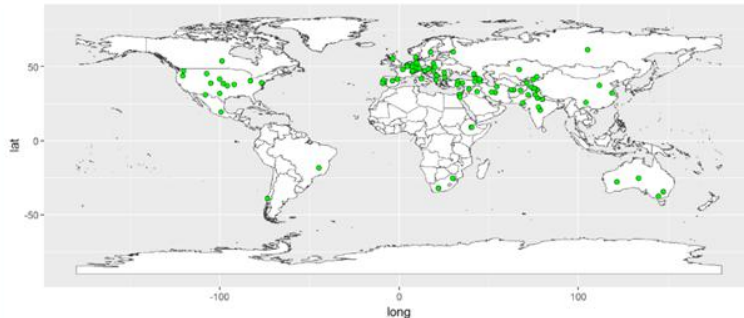


TGC: una collezione pubblica da sfruttare per identificare nuovi geni e alleli

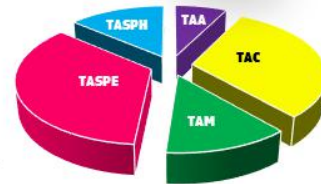
Tracciatura degli alleli per **basso** e **alto** cadmio nelle cariossidi al locus *Cdu1*



(Maccaferri et al., 2019)



Delfina Barabaschi

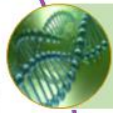


TA subspecies	number of accessions	common name	tough rachis and free-threshing (5A)	compact ear (2D)	spherical grain (3D)	origin (number of countries)	genome
TAA	9	bread wheat	QQ	cc	SS	8	BA ⁴ D
TAC	59	club wheat	QQ	CC	SS	23	BA ⁴ D
TASPH	26	Indian dwarf	QQ	cc	ss	11	BA ⁴ D
TAM	24		qq	CC	SS	10	BA ⁴ D
TASPE	66	spelt wheat	qq	cc	SS	21	BA ⁴ D

**DONE
and
TO DO**



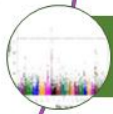
Phenotyping in field trials in 6 environments (Italy, Morocco, Azerbaijan) for several phenological, morphological, physiological, and yield-related traits



Genotypic characterization through high-throughput SNP arrays and with PCR based markers linked to known genes



Analysis of the genetic structure of the collection based on origin and subspecies

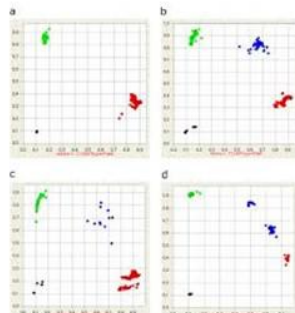


GWAS to identify genomic regions involved in recorded traits (ongoing)



Toward 2 multi-parental mapping populations (NAM) between ssp: 24 crosses were done with Arina and 22 with CS; among them 20 crosses are in F4 and 26 in F5.

- Moltiplicazione e ringiovanimento di parte delle collezioni (ca. 850 accessioni)
- Fluidigm SNP genotyping platform
- New GeneBank



4.2 CONSERVAZIONE, RINNOVAMENTO E CARATTERIZZAZIONE DI GERMOPLASMA DI SPECIE ORTICOLE

**Tea Sala, Massimo Schiavi, Laura Toppino, Alessia Losa,
PierEmilio Casali, Maria Teresa Azzimonti,
Luisa Ferrari, Giuseppe Leonardo Rotino**

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria,
Centro di ricerca Genomica e Bioinformatica CREA-GB,
Via Pausanias 28 26836 - Montanaso Lombardo (LO)*

Presso il CREA-GB di Montanaso Lombardo sono conservate oltre 1000 accessioni di specie orticole. Nell'ambito delle attività del Programma RGV FAO, vengono allestiti, ogni anno, campi sperimentali *ad hoc* al fine di moltiplicare e ringiovanire una parte della collezione delle accessioni di orticole. È, inoltre, garantito il mantenimento *in vitro* delle linee pure maschili e femminili di asparago. In parallelo, nell'ambito di progetti regionali, nazionali ed internazionali, parte della collezione genetica di CREA-GB viene caratterizzata in campo da un punto di vista agronomico e fenotipico, sono raccolti ed analizzati campioni a livello genetico e molecolare e vengono sviluppati marcatori utili per programmi di miglioramento genetico assistito. In particolare, in asparago, è presente una collezione composta da linee pure ottenute da coltura di antere di *A. officinalis*, da varietà locali, da alcune specie affini (*A. maritimus* ed *A. acutifolius*) e da linee interspecifiche. Questi materiali sono oggetto di programmi di *breeding* convenzionali o assistiti da marcatori, di analisi agronomiche, fenotipiche e genotipiche con particolare attenzione allo studio della colorazione antocianica del turione. La collezione di fagiolo di CREA-GB è stata inoltre implementata con varietà locali che sono oggetto di prove agronomiche e di resistenza a siccità insieme a linee sperimentali con migliorate caratteristiche nutrizionali. È anche presente una ricca collezione di melanzana, composta da varietà locali, da una *core collection* di accessioni provenienti da tutto il mondo ed alcune specie affini (*S. aethiopicum*, *S. sodomense*, *S. integrifolium* ed *S. tomentosum*) che sono utilizzate nei programmi di *breeding* per introdurre resistenza a malattie, migliorare le caratteristiche qualitative e studiarne la base genetica.

Conservazione, moltiplicazione e caratterizzazione di
germoplasma di orzo, avena, triticale e frumenti



Sede di Montanaso Lombardo
Orticolle

Tea Sala

CREA Centro di Genomica e Bioinformatica, sede di Montanaso Lombardo (LO).
Programma triennale 2020-2022, attività b.



Laurea in Scienze Biologiche,
PhD in Scienze Genetiche e Biomolecolari



Analisi funzionale di fattori trascrizionali



Analisi d'espressione, breeding classico ed assistito da marcatori, analisi morfologiche e fenotipiche, coltura d'antere, micropropagazione *in vitro* e trasformazione genetica



PREVISTO IL RINNOVAMENTO DI:

122 accessioni nei campi sperimentali/serre/colture *in vitro*:

- peperone: 37 accessioni;
- lenticchia: 40 accessioni;
- melanzana: 20 accessioni;
- zucca: 5 accessioni;
- pomodoro: 15 accessioni;
- cetriolo: 1 accessione;
- melone: 1 accessione;
- asparagi: 1 accessione.



PREVISTO IL RINNOVAMENTO DI:

114 accessioni nei campi sperimentali/serre/colture in vitro:

- peperone: 10 accessioni;
- lenticchia: 40 accessioni;
- melanzana: 30 accessioni;
- zucca: 4 accessioni;
- pomodoro: 55 accessioni;
- melone: 1 accessione;
- asparagi: 20 accessioni.

Rinnovamento, attraverso semina e raccolta, di:

- 90 genotipi di lenticchia provenienti dall'Arzerbaigian, per arricchire la nostra collezione di lenticchie;
- 51 accessioni di fagiolo, tra cui varietà locali che sono state analizzate morfologicamente e a livello genomico (GBS);
- 1 accessione di melone;
- 1 accessione di anguria;
- 1 accessione di zucchini;
- 31 accessioni di peperone;
- 85 linee di introgressione melanzana.



Mantenimento in campo delle collezione di 128 accessioni di asparago, di cui 30 sono anche micropropagate in vitro.

Mantenimento in serra di una popolazione segregante di asparago per presenza/assenza di antocianine (423 piante).



PREVISTO IL RINNOVAMENTO DI:
17 accessioni nei campi sperimentali/serre/colture in vitro:

- peperone: 8 accessioni;
- melanzana: 20 accessioni;
- zucca: 1 accessione;
- pomodoro: 57 accessioni;
- melone: 1 accessione;
- asparagi: 30 accessioni.

In azzurro: porzioni di campo dedicati esclusivamente al ringiovanimento del materiale RGV-FAO;
in giallo: campo sperimentale di melanzana (in cui sono presenti anche le 20 linee ringiovanite quest'anno).

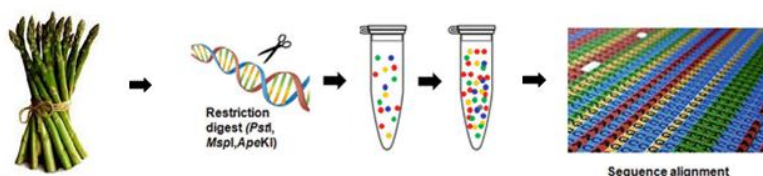
Rinnovamento, attraverso semina e raccolta, di:

- 65 accessioni di pomodoro (15 fenotipizzate);
- 2 accessioni di cipolla;
- 1 accessione di melone;
- 1 accessione di anguria;
- 1 accessione di zucca;
- 8 accessioni di peperone;
- 20 accessioni di melanzana.

Mantenimento in campo delle collezione di 128 accessioni di asparago, di cui 30 sono anche micropropagate in vitro; mantenimento in serra di una popolazione segregante di asparago per presenza/assenza di antocianine (423 piante).



GBS su tutta la collezione di asparago





Preparazione dei campi: aratura (A) e stesura pacciamature (B);
Tutoraggio delle piante di pomodoro (C).



Semina di una linea di cipolla e selezione
dei bulbi



Raccolta del seme di una seconda linea
di cipolla: i semi vengono essiccati
prima all'aria e successivamente in stufa



Raccolta bacche di peperone



Raccolta del seme di peperone

Analisi fenotipica di 15 genotipi di pomodoro
(25 caratteri, CPVO TP/44/3):

- portamento pianta;
- forma, portamento e colore delle foglie;
- dimensioni, forma e colore dei frutti;
- precocità di fioritura e maturazione del frutto



N° GIBA		N° CPVO/CPVOI	CARATTERI	SECCO/DIPRESSIONE DEL CARATTERE	VARIETÀ DI RIFERIMENTO
1	1	1	PLANTULA: apparenza generale dell'ovario	1 basso 2 normale	Montclair e S.S.4
2	1	1	FRUTTO: tipo di accrescimento	1 determinata 2 indeterminata	Complutense 1027, Prisca Marmande 75, Saint Pierre, San Marzano 2
3	1	1	FRUTTO: numero di loculi	1 basso 2 medio 3 alto	Complutense 1027 Montclair e S.S.4 Prisca

29- POMODORO
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)
Scheda descrittiva morfologica

La descrizione dei caratteri indicati nella prima colonna con GIBA è raccomandata dal Gruppo di lavoro Biodiversità Agricola. La descrizione dei caratteri: 2, 10, 21, 23, 25, 34, 35, 39, 45, 46, 47.1, 47.2, 50.1, indicati nella seconda colonna con asterisco (*) è obbligatoria al fine dell'iscrizione al Catalogo delle "varietà da conservazione".

Tipi determinata (2)
Si presenta un numero limitato di foglie e di internodi tra la infiorescenza e la prima gemma. La gemma terminale si trasforma in una gemma sterile, una delle due gemme assillari si trasforma in un gemmoglio sterile che produce la seconda infiorescenza e la prima gemma sterile. Il gemmoglio si presenta in genere a coppia e si porta sulla 1^a infiorescenza (es. tipo "Early Pear").

Tipi indeterminata (2)
Si presenta un numero di foglie e di internodi tra la infiorescenza pari a tre. Ciascun gemmoglio produce tre gemme. La gemma terminale si trasforma in una gemma sterile, una delle due gemme assillari si trasforma in un gemmoglio sterile che produce la seconda infiorescenza e la prima gemma sterile. Il gemmoglio si presenta in genere a coppia e si porta sulla 1^a infiorescenza (es. tipo "Prisca").

Tipi Marmande, San Marzano e Complutense
Sono varietà dichiarate da Dossiers che presentano solo due foglie e internodi tra la infiorescenza. I tipi Marmande, San Marzano e Complutense possono essere considerati come una classe intermedia tra i tipi determinata e indeterminata, ma dato che presentano sempre un numero di foglie e di internodi tra la infiorescenza pari a tre dovrebbero essere inseriti separatamente al tipo indeterminata.

CREA Centro di Genomica e Bioinformatica,
sede di Montanaso Lombardo (LO):

- Dr. Massimo Schiavi;
- Dr.ssa Alessia Losa;
- Luisa Ferrari;
- Filippo Salamone;
- Piergiuseppe Cecchi.



5. LE DIGITAL SEQUENCE INFORMATION (DSI): IMPATTO SULL' ACCESSO E CONDIVISIONE DEI BENEFICI DELLE RISORSE GENETICHE E SULL'AVANZAMENTO DELLA CONOSCENZA

5.1 LE DIGITAL SEQUENCE INFORMATION (DSI): IMPATTO SULL'ACCESSO E CONDIVISIONE DEI BENEFICI DELLE RISORSE GENETICHE E SULL' AVANZAMENTO DELLA CONOSCENZA

Ignazio Verde

*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura
sede di Roma, Via di Fioranello 52*

Le Digital Sequence Information (DSI) rappresentano al momento una questione spinosa che divide tutti i tavoli negoziali sulle risorse genetiche. DSI è una denominazione provvisoria, non in uso nel linguaggio scientifico, utilizzata per superare le controversie che vi sono anche sul nome. Con questa denominazione si intendono tutte le informazioni di natura genetica che possono essere associate alle risorse genetiche: quindi, dati di sequenza genetica che riguardano il genoma, il trascrittoma, proteoma, epigenoma fino a includere i dati fenotipici come ad esempio quelli sui metaboliti. Molti di questi dati, specialmente i dati di sequenza genetica (DNA, RNA, proteine), oggi sono pubblici e accessibili a tutti per mezzo di database pubblici (*open access*). Per favorire la condivisione dei benefici derivanti dall'uso delle DSI nei tavoli negoziali c'è una discussione molto accesa in atto. I paesi in via di sviluppo (Africa, Sud America etc.) vorrebbero mettere delle regole simili a quelle in vigore per le risorse genetiche materiali cioè accordi bilaterali (come quelli previsti nel protocollo di Nagoya) o multilaterali (come quelli previsti nel trattato FAO per le risorse fitogenetiche per l'agricoltura e l'alimentazione) determinando una equivalenza tra materiale genetico (pianta, seme, organi di riproduzione vegetativa etc.) e dati immateriali (sequenza genetica). Se la proposta venisse accettata si creerebbero grossi vincoli alla condivisione ed allo scambio delle informazioni genetiche. Questo avrebbe ripercussioni immani sullo sviluppo e sulla circolazione di nuova conoscenza, sull'innovazione genetica e in ultima analisi sulla sicurezza alimentare globale. Al momento attuale i negoziati sono in una fase di stallo. Molte aspettative sono riposte nella Conference of Parties 15 (COP 15) della CBD che si terrà in Canada il prossimo dicembre. Se da un lato non è possibile trascurare le aspettative dei paesi in via di sviluppo detentori di risorse genetiche che si aspettano un ritorno (*benefit sharing*) per l'accesso alle loro risorse dall'altro è fondamentale avere un accesso libero alle sequenze genetiche per favorire quella circolazione di conoscenza che porta all'innovazione. Per avere un quadro più generale pensiamo alla pandemia tuttora in corso. Senza la rapida circolazione dei dati genetici dei coronavirus non avremmo potuto sviluppare in tempi da record né i tamponi per il tracciamento né i vaccini che ci stanno portando fuori dall'emergenza.

È necessario trovare una via di equilibrio che garantisca l'*open access* da un lato, ma allo stesso tempo compensi i detentori di risorse genetiche. La soluzione, tuttavia, non può passare attraverso un sistema bilaterale come è attualmente quello in vigore per il Protocollo di Nagoya per le risorse genetiche, al contrario un sistema multilaterale (come quello adottato dal Trattato Internazionale Per le Risorse fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura) sarebbe più indicato a patto che questo nuovo sistema garantisca in primo luogo l'*open access* per i dati genetici.

*Le Digital Sequence Information (DSI):
impatto sull'accesso e condivisione
dei benefici delle risorse genetiche e
sull'avanzamento della conoscenza*

Ignazio Verde

CREA Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura,
sede di Roma

In ambito internazionale per le risorse genetiche vegetali
vigono due trattati:

- Il Protocollo di Nagoya (CBD) che riguarda la biodiversità in generale
- Il Trattato Internazionale FAO sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura (ITPGRFA).

Differenza sostanziale:

- Nagoya per l'accesso e la condivisione dei benefici (ABS) prevede **accordi bilaterali** (PIC e MAT)
- ITPGRFA ha invece in **sistema multilaterale** snello (SMTA).

Conference of Parties 13 (COP 13) della CBD Cancun 2016 e COP-MOP-2 (NP-2/14)

- Alcuni stati mettono sul tavolo la tematica delle informazioni digitali associate alle Risorse Genetiche.
 - Le regole per l'accesso e la condivisione dei benefici (ABS) si dovrebbero applicare anche a queste.
- Viene coniato un nuovo termine (**Digital Sequence Information, DSI**), non definitivo (placeholder) e non definito.
 - Dati di sequenza genetica (DNA, RNA, Proteine) ma anche dati fenotipici, di passaporto?
- Viene istituito un gruppo di esperti (ad hoc technical expert group - AHTEG) affinché studi le implicazioni delle DSI sul Protocollo e definisca scopo, applicazioni e regole.

International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (ITPGRFA)

Pandemic Influenza Preparedness Framework (PIP)

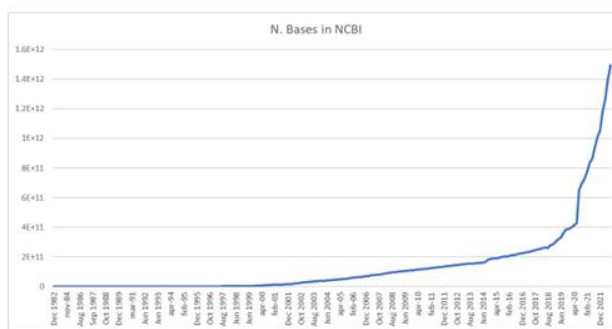
United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)

- ITPGRFA Art 2: "**Genetic material**": "any material of plant origin, including reproductive and vegetative propagating material, **containing functional units of heredity**".
- Convention of Biological Diversity (CBD) Art. 2: "**Genetic material**" means any material of plant, animal, microbial or other origin **containing functional units of heredity**

- Gli enormi sviluppi della **genetica** e della **biologia molecolare**: DNA ricombinante, CRISPR-CAS 9 etc.
 - Trasferimento genico orizzontale, Modifiche geniche mirate
 - Una sequenza può essere associata a una funzione quando è confrontata con altre (migliaia) sequenze (es GWAS).
- Promesse (ancora lontane e utopiche) della **biologia sintetica** di ricostruire un organismo partendo dalle informazioni di sequenza.
 - È stato possibile partendo da una sequenza sintetica ricostruire un virus (Poliovirus) funzionale. Diversa cosa è un organismo cellulare, ed eucariotico in particolare.
- **Dematerializzazione** delle Risorse Genetiche
 - Non sarà più necessario possedere il materiale genetico ma basteranno le sole informazioni associate.

Sono stati censiti circa 1700 database con accesso libero a dati genetici (Open Access).

- NCBI, ENA, DDBJ, INSDC, UniProt etc
- Phytozome (JGI), GDR, Solgenomics, GrainGenes GISAID etc
- Riviste scientifiche ed enti finanziatori obbligano a depositare le sequenze su database pubblici
- Genomi assemblati (Draft) vengono resi pubblici prima della pubblicazione dei risultati (Fort Lauderdale Agreement etc)
- Dicembre 2019 (sequenza SARS-CoV-2 -> vaccini e tamponi)



- Accedere ai benefici che derivano dalle informazioni genetiche associate alle loro risorse.
- L'Open Access è di per se un beneficio non monetario.
 - Banana streak virus (eBSV) IITA Kenya
- Fattori Limitanti: mancanza di infrastrutture, tecnologia, competenze, disponibilità economica, fattori sociali etc (digital and techonogical devide).
- Interessi contrapposti che bloccano i negoziati nei vari fora (es potenziamento del MLS del Trattato).

DSI process: where we are

- CBD COP decision 14/20: a process until COP15 – part of the OEWG for the post 2020 GBF



Digital Sequence Information (DSI)

(non esiste in letteratura)

Proposte

- **Genetic Sequence Data (GSD)**
- Genomic Sequence Data (GSD)
- Nucleotide Sequence Data (NSD)
- Genetic Sequence Information (GSI)
- Dematerialized Genetic Resources (DGR)

Table 1. Clarifying the scope of digital sequence information on genetic resources

	Information related to a genetic resource			Associated information
	Genetic and biochemical information			
Group reference	Group 1	Group 2	Group 3	
High-level description of each group	DNA and RNA	Group 1 + proteins + epigenetic modifications	Group 2 + metabolites and other macromolecules	
Examples of granular subject matter	Nucleic acid sequence reads; Associated data to nucleic acid reads; Non-coding nucleic acid sequences; Genetic mapping (for example, genotyping, microsatellite analysis, SNPs, etc.); Structural annotation.	Amino acid sequences; Information on gene expression; Functional annotation; Epigenetic modifications (for example, methylation patterns and acetylation); Molecular structures of proteins; Molecular interaction networks.	Information on the biochemical composition of a genetic resource; Macromolecules (other than DNA, RNA and proteins); Cellular metabolites (molecular structures).	Traditional knowledge associated with genetic resources Information associated with digital sequence information Groups 1, 2 and 3 (for example, biotic and abiotic factors in the environment or associated with the organism) Other types of information associated with a genetic resource or its utilization.

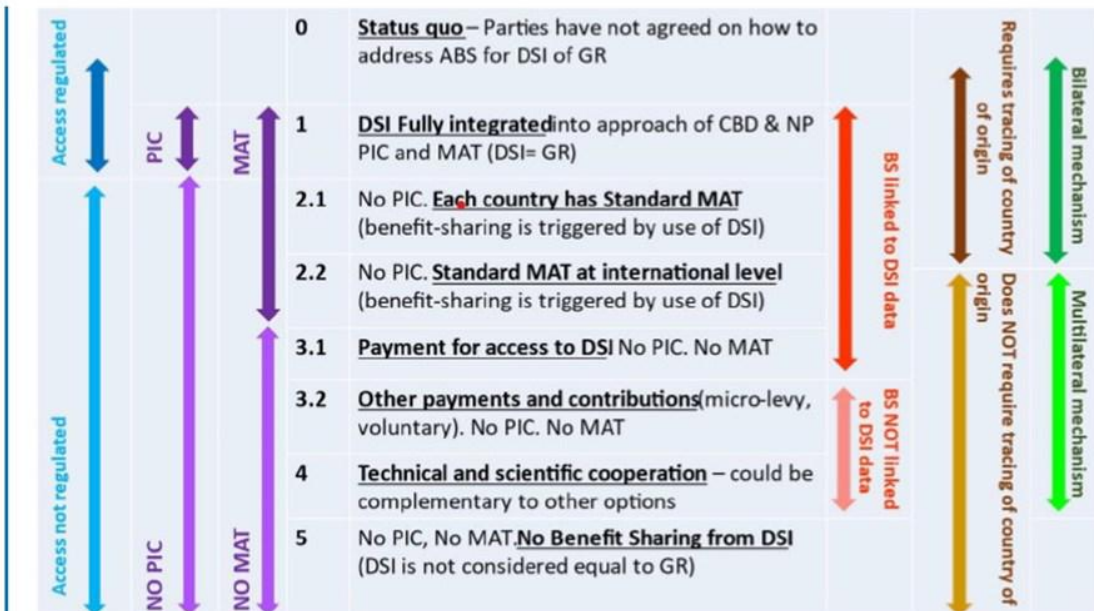
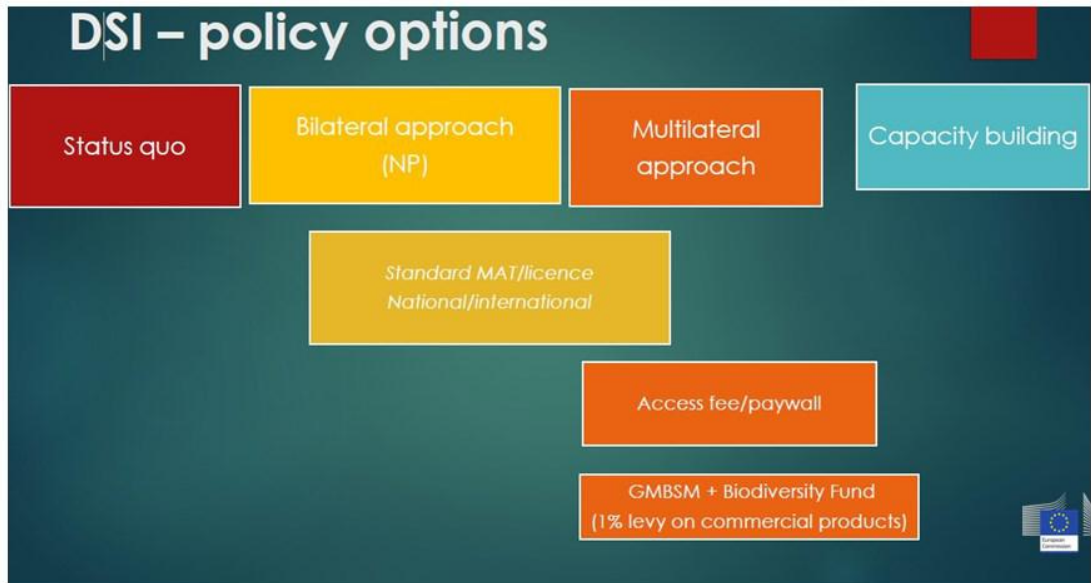


Figure 1. High-level classification of policy options according to specific characteristics

- Open access imprescindibile
- Operabilità: facile da implementare, aperta alle novità (future proof), più benefici che costi
- Preferenza per approccio multilaterale con Accesso disaccoppiato dalla condivisione dei benefici.
- Attenzione alle necessità dei paesi in via di sviluppo cioè favorire lo sviluppo di competenze e infrastrutture (Capacity Building)

- Unicità e peculiarità delle risorse genetiche per alimentazione e agricoltura.
- Garantire l'innovazione genetica per rispondere alle sfide future: sicurezza alimentare globale, sviluppo sostenibile.
- Un sistema che rafforzi le capacità dei Paesi in via di sviluppo e consenta loro di generare e usare i dati di sequenza.

- Open Letter alla CBD

- Sistema Multilaterale
- Open Access disaccoppiato da BS
- Fondo BS generato con prelievi (% di royalties o sulla vendita di attrezzature e reagenti per genomica)
- Uso dei fondi BS per rafforzare competenze e infrastrutture (capacity building) nei Paesi in via di sviluppo o in transizione.

- <https://www.dsiscientificnetwork.org/open-letter/>

- Scholz et al 2022. 13, 1086 Nat. Communic
<https://www.nature.com/articles/s41467-022-28594-0>

Open Access Multilateral funding for DSI Benefit-Sharing

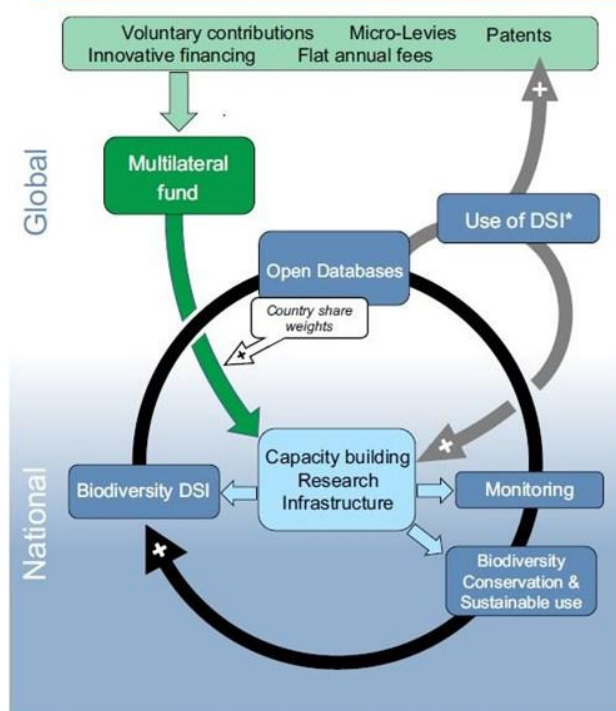


Fig. 1 Multilateral funding model for DSI benefit-sharing. Open access to Scholz et al. 2022

6. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO ORTICOLTURA E FLOROVIVAISMO

6.1 LINEA DI PROGRAMMA 1: SPECIE ORTICOLE PER L'ITALIA CENTRALE

Nadia Ficcadenti, Angelica Galieni

*CREA OF - Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo
U.O. sede di Monsampolo del Tronto (A.P.)*

La Sede di Monsampolo del Tronto (Linea di programma 1) è impegnata da diversi anni nel recupero e nello studio di biodiversità orticole autoctone. Nell'ambito di tale attività sono state recuperate oltre 1000 accessioni di specie diverse di interesse agrario di cui 500 accessioni autoctone provenienti dal territorio marchigiano; per queste ultime vi è un rinnovato e marcato interesse da parte di organizzazioni di produttori ed amministrazioni locali (Banca Regionale del germoplasma), soprattutto delle aree svantaggiate (collinari e sub montane). Nel corso del triennio 2020-2022 sono state recuperate, conservate e, in alcuni casi, reintrodotte nei territori originari con successo ed oggi sono il punto centrale di filiere produttive caratterizzate dalla unicità del prodotto (vedi peperone Dolce di Altino). Nello specifico sono state recuperate, allevate e conservate specie appartenenti a differenti famiglie botaniche, tra cui Solanacee (peperone dolce e piccante), Cucurbitacee (zucca, melone, anguria), Liliacee (aglio, cipolla), Asteracee (popolazioni autoctone delle regioni centro- meridionali). Su molte di queste popolazioni sono già stati condotti minimi interventi selettivi tesi ad eliminare i più vistosi difetti presenti diffusamente nei materiali di partenza, ma senza modificare né la sostanza né le caratteristiche originarie di base del germoplasma. Le attività hanno consentito di avviare programmi di miglioramento genetico ed attivare sinergie tra produttori e mondo della ricerca, con trasferimento di innovazioni tecnico-scientifiche al fine di sviluppare filiere corte, nonché aumentare il livello di conoscenza sulle potenzialità di tali risorse dal punto di vista agronomico, genetico e biochimico-nutrizionale. Le attività progettuali hanno permesso di ampliare le collezioni, di ringiovanire le collezioni più datate attraverso la moltiplicazione e di valorizzare le RGV del territorio nazionale.

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Linea di Programma 1
Specie orticole per l'Italia Centrale

Nadia Ficcadenti, Angelica Galieni

*CREA Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo,
sede di Monsampolo del Tronto (AP)*

Centro **Orticoltura e Florovivaismo** (CREA-OF)
Sede Monsampolo del Tronto (AP)



CREA-OF sede di Monsampolo del Tronto (AP)



Obiettivi del Programma

- **R**ecupero di accessioni di specie orticole autoctone, conservazione, caratterizzazione, valorizzazione delle collezioni di piante coltivate.
- **R**ingiovanimento delle accessioni più datate facenti parte delle collezioni vegetali.
- **S**viluppo di un catalogo delle risorse genetiche locali collezionate e conservate presso il Centro OF.

Attività di ricerca:

- **Recupero** delle **Risorse Genetiche Vegetali presenti nel territorio** e valutazione delle potenzialità agronomiche e di mercato delle varietà locali tipiche del territorio a rischio di estinzione per far tornare le varietà locali di pregio nuovamente patrimonio di tutti.
- **Selezione** conservativa e interventi di miglioramento genetico volti ad eliminare/ridurre "difetti originari" a favore del mantenimento dei caratteri di pregio delle popolazioni delle specie orticole ritenute di maggiore interesse per il Centro Italia quali: **peperone piccante, peperone dolce di Altino, Paesaniello, Corno di capra, melone, carciofo, anice verde**.
- **Caratterizzazione** bio-morfologica ed agronomica degli ecotipi recuperati e del materiale collezionato per lo studio della diversità genetica delle specie succitate ai fini dell'identificazione di "nuove" varietà meritevoli di attenzione.
- **Caratterizzazione** biochimica e conseguente valutazione nutraceutica delle specie collezionate.
- **Valutazione** dell'impatto dei fattori ambientali e di alcune tecniche di gestione agronomica sostenibili sui processi di accrescimento e sviluppo e sulle caratteristiche qualitative di accessioni genetiche di peperone dolce e piccante, melone e carciofo.
- **Diffusione** sul territorio e valorizzazione degli ecotipi locali recuperati. Le biodiversità migliorate, unitamente alle tecniche colturali, saranno oggetto di rilascio nei comprensori d'origine.

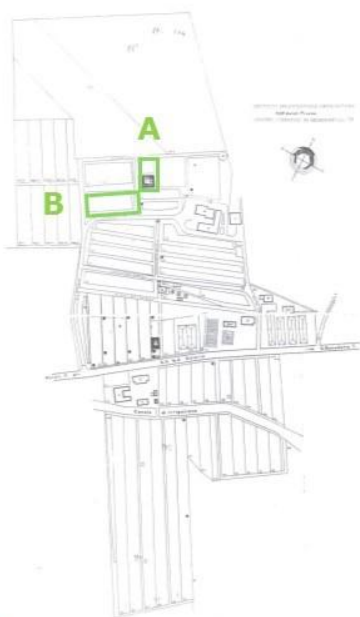
a) Conservazione e mantenimento di accessioni di carciofo (16 accessioni)

Questa attività sarà svolta in campi sperimentali allestiti ad hoc per semine primaverili-estive



a) Conservazione e mantenimento di accessioni di carciofo (16 accessioni)

Questa attività sarà svolta in campi sperimentali allestiti ad hoc per semine primaverili-estive



ID ACESSIONI
Carciofaia A (1800 m²)

- 1 - Castorano
- 2 - Clone C3
- 3 - Montelupone A
- 4 - Montelupone B
- 5 - Iesino
- 6 - Ascolano
- 7 - Mazzaferrata
- 8 - Tardivo di Pesaro
- 9 - Urbisaglia 1
- 10 - Urbisaglia 2
- 11 - Clone Monsampolo
- 12 - Tondo di Paestum
- 13 - Rosso di Paestum

ID ACESSIONI
Carciofaia B (2100 m²)

- 117 - Rosati
- 124 - Iesino S1*
- 136 - Mazzaferrata S1*
- 141 - Tardivo di Pesaro S1*
- 152 - Montelupone B S1*
- 163 - Montelupone B S2*
- 168 - Iesino S2*
- 172 - Mazzaferrata S2*
- 176 - Tardivo di Pesaro S2*

**16 popolazioni + 8 linee inbred
a diverso stadio del ciclo genetico**

a) Conservazione e mantenimento di accessioni di carciofo (16 accessioni)

Questa attività sarà svolta in campi sperimentali allestiti ad hoc per semine primaverili-estive



Valutazione morfo-qualitativa di linee inbred di carciofo derivate da popolazioni italiane per la costituzione di ibridi F1

FICCADENTI Nadia^{1*}, GALIENI Angelica¹, PLATANI Cristiano¹, DATTOLI Maria Assunta¹, DI FILIPPO Vittoria¹, STAGNARI Fabio²

Istituzione 1 - Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria - Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo, CREA-OF, Via Salaria, 1, 63077 Monsampolo del Tronto (AP)
Istituzione 2 - Facoltà di Bioscienze e Tecnologie Agroalimentari e Ambientali, Università degli Studi di Teramo, Via R. Balzarini, 1, 64100 Teramo

* Autore corrispondente: nadia.ficcadenti@crea.gov.it



3 STADI del CICLO GENETICO

Popolazione (Sn)
Primo ciclo di autofecondazione (S1)
Secondo ciclo di autofecondazione (S2)

[Omozigosi in S2 → ML_B: 80%; Je: 60%; Mz: 55%; VT_PS: 42%]

Obiettivo: valutare le performance di linee parentali e la plasticità fenotipica dei caratteri al fine di definire le migliori combinazioni di incrocio per la costituzione di nuove cultivar e/o di ibridi F1

Jesino - Montelupone_B - Mazzaferata - Violetto tardivo di Pesaro

Parametri misurati/determinati

- ✓ **Precocità** → giorni dall'inizio dell'esperimento (DABE)
- piena ripresa vegetativa 15 marzo
- ✓ **Descrittori morfologici CPVO (Community Plant Variety Office) capolino principale** →
Peso (g)
Lunghezza, LungCap (cm)
Larghezza, LargCap (cm)
Diametro del ricettacolo, RicD (mm)
Spessore del ricettacolo, RicSp (mm)
- ✓ **Determinazioni analitiche capolino principale** →

- Polifenoli totali, TPC**
- flavonoidi totali, TFC**
- attività antiossidante, ABTS**
- acido clorogenico, CGA**
- acido caffeico, CaA**



№	Descrizione	Caratteristiche principali	Varietà e ibridi
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Famiglia *Solanacee* - Genere *Capsicum* ($2n = 24$)



b) Allevamento e moltiplicazione di accessioni recuperate

Solanacee



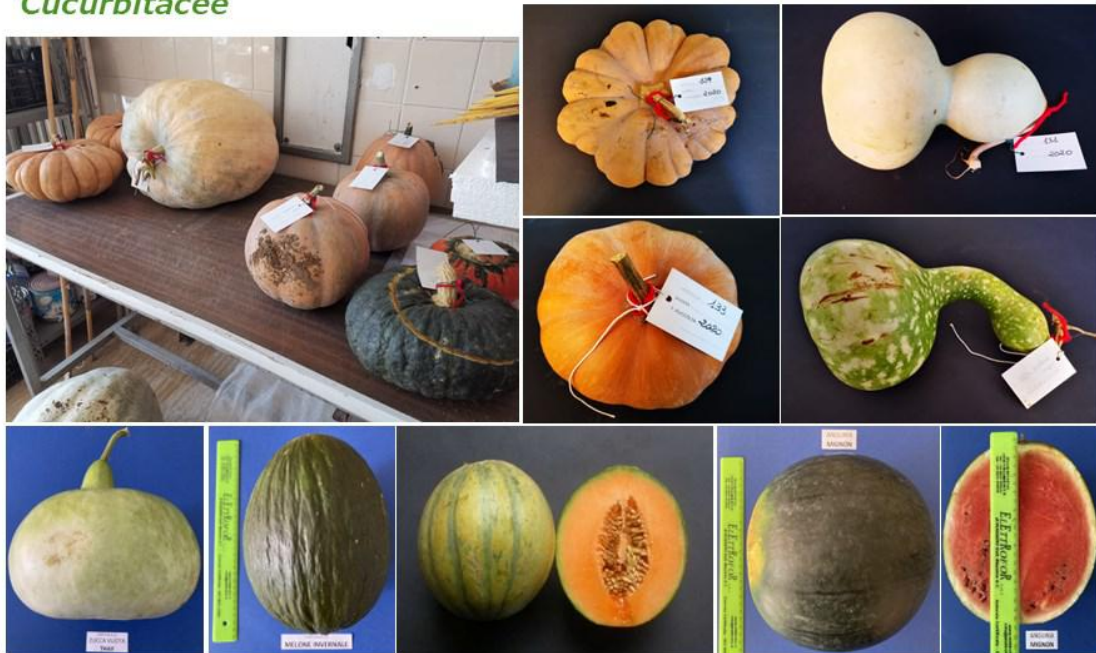
Capsicum annuum: 70 accessioni recuperate 16 di nuova introduzione

Cucurbitacee



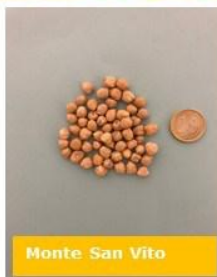
14 accessioni di cui 10 recuperate

Cucurbitacee



10 accessioni recuperate

Leguminose



Monte San Vito



Zeccheretto

Liliacee



Cipolla limone



Aglio rosso Sulmona

Collezione diversità genetica di specie appartenenti a differenti famiglie botaniche

PEPERONE PICCANTE

Allevamento ed autofecondazione per la conservazione in purezza



Anice verde di Castignano

Conservato presso Aziende di Agricoltori del comprensorio piceno



**Caratterizzazione
morfologica e
produttiva**

Origine

Caratteristico del territorio tra i fiumi Sangro e Aventino in particolare dei comuni di Altino, Roccascalegna, Bomba, Casoli, Archi ed Atessa in provincia di Chieti. Si può trovare una citazione storica datata **1752** in cui si fa riferimento ad un atto notarile di compravendita in cui la pianta viene citata con il nome di "**peparoli**".

Diffusione

Patrimonio di un territorio, in dieci anni ha fatto nascere nuove aziende produttrici (da due ora sono otto) e allargato le coltivazioni che da 30.000 piante ne accolgono quest'anno 250.000 mila.



Impiego

Di colore rosso intenso quando ha raggiunto la maturazione, la sua caratteristica principale è quella di avere i frutti rivolti verso l'alto, da cui il nome dialettale 'a cocce capammonte'. Impiegato oltre che per il consumo fresco anche per la preparazione di triturati essiccati (Paprike) da utilizzare come aromatizzante di insaccati e piatti tipici.



Stato dell'Arte

La **variabilità genetica** presente nelle popolazioni vegetali, pur costituendo un limite in termini di uniformità di risposta fisiologica e produttiva, **rappresenta una risorsa genetica** necessaria per lo sviluppo di programmi di selezione.

La **salvaguardia delle produzioni orticole locali**, quindi, oltre ad essere un **valido strumento di valorizzazione del territorio** al pari del recupero di saperi e pratiche agricole tradizionali, è imprescindibile per l'**attività di costituzione varietale** che efficacemente si avvale della **reintroduzione delle popolazioni autoctone nel territorio di origine**.

Problematiche

- Fattori positivi di seme degli ecotipi Autoctoni:
 - A volte problemi di rispondenza varietale
 - Perdita costante di germoplasma locale
 - Assenza di tolleranza/resistenza genetica ad alcune avversità
 - Ambiente idoneo alla coltura
 - Disponibilità di germoplasma locale di particolare qualità
 - Buona recettività del mercato locale
- Fattori negativi:
 - Scarsa omogeneità dei lotti





L'attività è iniziata con il recupero, sul territorio, di un nucleo di seme proveniente dall'azienda dell'areale "Rosso saraceno"

Popolazione "Altino" in allevamento nei campi di Altino (CH)



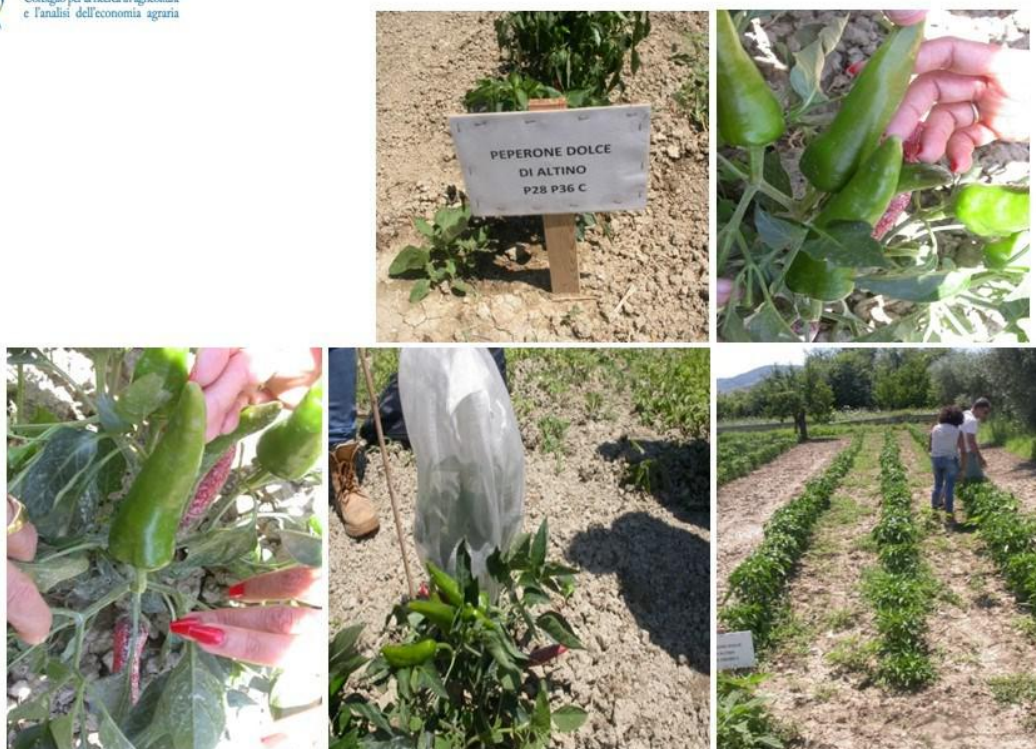
Parallelamente con lo stesso lotto di seme sono stati allestiti campi sperimentali presso l'azienda del CREA di Monsampolo del Tronto (MSP)

Popolazione "Altino" in allevamento nei campi di MSP (AP)



- **Selezione mirata a:** (i) individuare caratteri tipici della popolazione; (ii) eliminare con minimi interventi i fenotipi portatori di difetti, senza modificare né la sostanza né le caratteristiche originarie di base del germoplasma
- **Individuazione di specifici traits fenotipici** associati con l'adattamento alle condizioni ambientali e di talune tecniche di gestione agronomica

Fenotipi selezionati: Altino



Linea di Programma 1 – Specie orticole per l'Italia Centrale

d) Individuazione delle accessioni più idonee (per caratteri di resistenza/tolleranza a stress biotici e/o abiotici) per l'avvio di sperimentazioni future presso aziende satelliti

Peperone dolce di Altino



72 fenotipi afferenti a
7 diverse popolazioni
di origine

Selezione fenotipica in pieno campo

Interventi di miglioramento genetico → autofecondazioni

- Valutazione del comportamento vegeto produttivo di linee di peperone locale;
- rilievo dei parametri di omogeneità di sviluppo delle piante nella parcella;
- definizione dei parametri qualitativi delle bacche (dimensione - forma - colore);
- definizione dei livelli di produttività dei singoli ecotipi in situazioni ambientali tradizionali di coltivazione;
- caratterizzazione feno/genotipica delle linee più interessanti.

Caratterizzazione biometrica di progenie derivanti da fenotipi selezionati di peperone dolce di "Altino"

Genotipo	Fenotipi scelti	Altezza pianta cm	Diametro pianta cm	Produzione totale		Peso medio bacche q	Lunghezza media bacche cm	Diametro medio bacche cm	Spessore medio mesocarpo mm
				N°	Peso g				
Altino	90-A	45	55	5,7	181,8	36,6	14,0	3,0	3,0
Altino	91-B	49	60	5,6	170,2	33,0	13,6	2,9	3,0
Altino	92-C	65	65	3,0	102,4	34,1	13,8	3,0	3,0
Altino	93-D	50	55	5,4	159,5	27,5	13,3	2,7	3,0
Altino	94-E	50	60	5,3	133,1	28,8	14,3	2,8	3,0
Altino	95-F	54	60	4,8	127,3	27,3	13,0	2,7	3,0
Altino	96-G	48	60	5,5	140,7	28,8	13,4	2,8	3,0
Altino	97-I	51	60	5,1	124,8	25,4	13,9	2,6	3,0
Altino	98-L	65	65	3,9	88,7	26,7	13,6	2,9	3,0
Altino	99-M	57	65	5,5	114,3	24,4	13,4	2,8	3,0



Miglioramento genetico: piante selezionate per autofecondazione → bacche



Indicato come **Ideotipo** da "Oasi di Serranella" durante la visita presso il Centro → da **IMPOLLINAZIONE LIBERA**



Con il **seme di una singola bacca/pianta** giudicata positivamente, si sono allestite attività di selezione per **"progenie pianta fila"**.



Primi lotti di seme **per prove territoriali** nelle aziende degli areali di Altino dell'Associazione "Oasi di Serranella"

Ideotipo: "Altino"



Risultati attesi - ricadute sul territorio



- ✓ Reintroduzione nel territorio di linea selezionata di peperone dolce di Altino
- ✓ Individuazione di specifici caratteri morfologici e biochimici (caratterizzazione qualitativa)



Iscrizione al Registro Regionale Varietà o eventuale marchio IGP/DOP



✓ Valorizzazione del territorio sotto il profilo culturale

✓ Valorizzazione del territorio sotto il profilo economico e produttivo



Tutela dei produttori

✓ Sviluppo occupazionale con l'introduzione di nuovi segmenti produttivi nella filiera del peperone dolce di Altino (es. produttore di semente certificata - vivaio)



Aumento occupazione giovanile

✓ Tutela ambientale grazie all'introduzione di tecniche agronomiche a basso impatto



Disciplinare di produzione



Article

Modulation of Light and Nitrogen for Quality-Traits Improvement: A Case Study of Altino Sweet Pepper

Fabio Stagnari ¹, Nadia Ficcadenti ², Anna Chiara Manetta ¹, Cristiano Platani ², Maria Assunta Dattoli ² and Angelica Galieni ^{2,3*}

¹ Faculty of Bioscience and Technology for Agricultural Food and Environment, Campus Universitario di Conte Sante' Agostino, University of Teramo, Via R. Rubini 1, 64100 Teramo, Italy; f.stagnari@univ-teramo.it (F.S.); annachiara.manetta@univ-teramo.it (A.C.M.)
² Research Centre for Vegetable and Ornamental Crops, Council for Agricultural Research and Economics—CREA, Via Salatta 1, 63077 Monsampolo del Tronto, Italy; nadia.ficcadenti@crea.gov.it (N.F.); cristiano.platani@crea.gov.it (C.P.); mariaassunta.dattoli@crea.gov.it (M.A.D.)
³ Correspondence: angelica.galieni@crea.gov.it

Article

Adaptive Responses to Nitrogen and Light Supplies of a Local Varieties of Sweet Pepper from the Abruzzo Region, Southern Italy

Fabio Stagnari ¹, Gabriele Campanelli ^{2,3*}, Angelica Galieni ^{2,3}, Cristiano Platani ², Aldo Bertone ² and Nadia Ficcadenti ²

¹ Faculty of Bioscience and Technology for Agricultural Food and Environment, Campus Universitario di Conte Sante' Agostino, University of Teramo, Via R. Rubini 1, 64100 Teramo, Italy; f.stagnari@univ-teramo.it (F.S.)
² Research Centre for Vegetable and Ornamental Crops, Council for Agricultural Research and Economics—CREA, Via Salatta 1, 63077 Monsampolo del Tronto, Italy; gabriele.campanelli@crea.gov.it (G.C.); cristiano.platani@crea.gov.it (C.P.); aldo.bertone@crea.gov.it (A.B.); nadia.ficcadenti@crea.gov.it (N.F.)
³ Correspondence: angelica.galieni@crea.gov.it



Valutazione morfo-qualitativa di linee inbred di carciofo derivate da popolazioni italiane per la costituzione di ibridi F1

FICCADENTI Nadia^{1*}, GALIENI Angelica¹, PLATANI Cristiano¹, DATTOLI Maria Assunta¹, DI FILIPPO Vittoria¹, STAGNARI Fabio²

¹ Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agricola - Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo, CREA CR, Via Salatta, 1, 63077 Monsampolo del Tronto (AP)
² Faculty of Bioscience and Technology for Agricultural Food and Environment, University of Teramo, Via R. Rubini, 1, 64100 Teramo



Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo
Obiettivo Strategico III: Tutela e valorizzazione delle risorse genetiche



6.2 LINEA DI PROGRAMMA 2: RISORSE GENETICHE ORTIVE DELL'AMBIENTE MEDITERRANEO

Pasquale Tripodi, Giovanna Festa, Carlo di Cesare, Giovanni Ragosta

CREA OF - Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo
U.O. sede di Pontecagnano (SA)

Le attività svolte nell'ambito della linea di programma 2 hanno come obiettivo la conservazione, moltiplicazione e caratterizzazione di risorse genetiche ortive tipiche dell'ambiente mediterraneo. Durante il triennio 2020-22 sono state moltiplicate circa duecento RGV di *Solanaceae*, tra cui il pomodoro (*Solanum lycopersicum*) e peperone (*Capsicum annuum*), e di *Brassicaceae* con particolare riferimento alla rucola coltivata (*Eruca sativa*) e selvatica (*Diplotaxis tenuifolia*). Sono state inoltre introdotte nelle collezioni circa 50 nuove accessioni; si tratta principalmente di varietà autoctone provenienti dalle regioni meridionali tra cui diversi materiali genetici per i quali ci sono in corso azioni di riconoscimento di marchi di qualità (es. DOP, IGP, STG, PAT e prodotti biologici). I materiali sono stati seminati in camere di crescita e le piante allevate in ambiente confinato in serra ferro vetro condizionata, al fine di garantire la completa germinabilità dei semi ed evitare problematiche di esincrocio assicurando quindi la purezza della semente moltiplicata. Le accessioni di nuova introduzione sono state caratterizzate con i principali descrittori *Bioversity International* implementati in Genesys ed Eurisco. È stata inoltre effettuata un'analisi molecolare mediante marcatori micro- e mini-satelliti al fine di discriminare dal punto di vista genetico il nuovo materiale acquisito da quello preesistente e presente nelle collezioni di germoplasma del centro. Tra i principali risultati ottenuti c'è stato il ringiovanimento ed ampliamento delle collezioni di *Solanaceae* e *Brassicaceae* disponibili presso il CREA con l'intento di preservare, valorizzare e promuovere le RGV nei programmi di ricerca nazionali ed internazionali e nelle diverse realtà agricole e produttive del territorio.



crea

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

Centro di ricerca
Orticoltura e Florovivaismo

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Linea di Programma 2

Risorse genetiche ortive dell'ambiente mediterraneo

Pasquale Tripodi

CREA Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo,
sede Pontecagnano



crea

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

Linea di Programma 2 – Specie

Peperone – *Capsicum annuum*

- 87 accessioni moltiplicate
- 15 di nuova introduzione



Pomodoro – *Solanum lycopersicum*

- 24 accessioni moltiplicate
- 15 di nuova introduzione



Rucola selvatica – *Diplotaxis tenuifolia*

Rucola coltivata – *Eruca sativa*

- 31 accessioni moltiplicate
- 15 di nuova introduzione







Peperone – accessioni moltiplicate

I°



II°

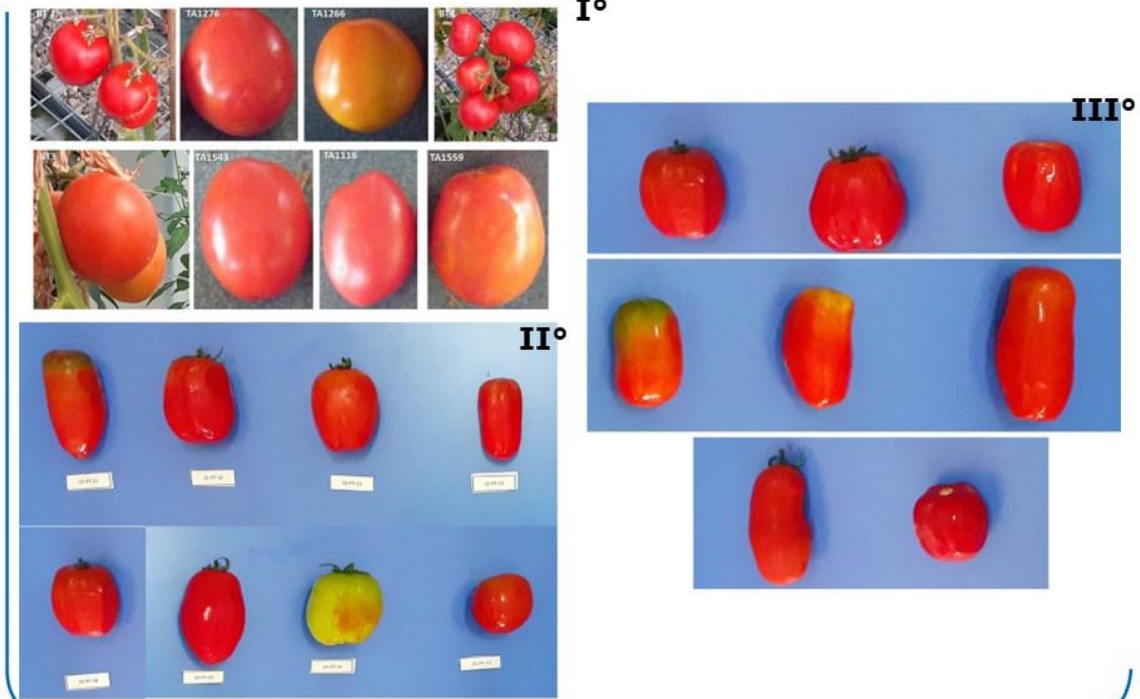


III°



Pomodoro – coltivazione e moltiplicazione

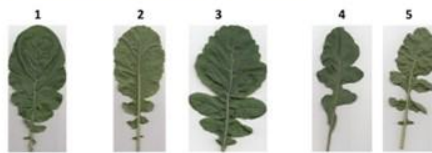




I°

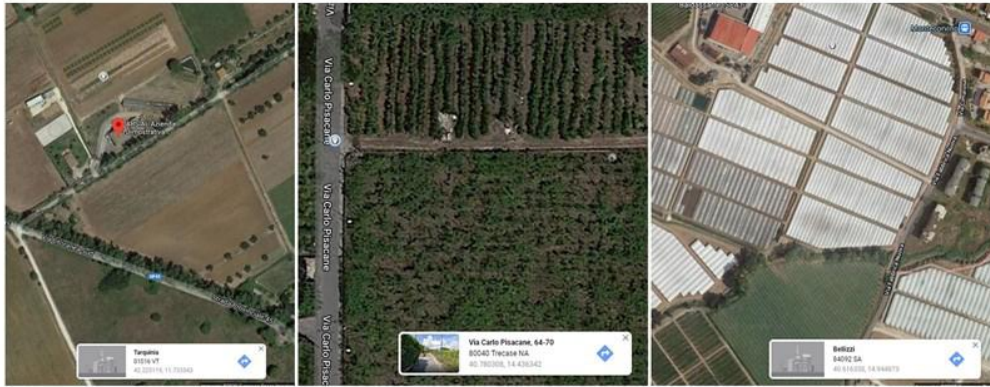


II°



III°





Fiasco a grappolo

Tipo piennolo

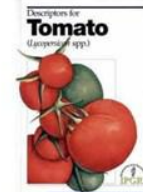
Papaccella gialla

Cornetto

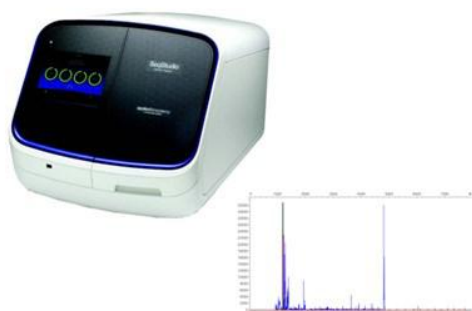


Descrittore Peperone (scheda n° 8)	N° Carattere (IPGRI/Bioversity)	Scala	Corno Sigaretta
Antociani ipocotile	7.1.1.1	1.bianco;2.verde;3.porpora	3
Pubescenza dell'ipocotile:	7.1.1.2	1.sparsa;2.intermedia;3.densa	3
Colore stelo	7.1.2.2	1.verde;2.verdeconstrisceporpora;3.porpora;4.altro	2
Antociani stelo	7.1.2.3	1.verde;2.porporachiaro;3.porporascuro;4.altro	3
Accrescimento	7.1.2.7	3.prostrato;5.intermedio(compatto);7.eretto;9.altro(specificareneldesrittore7.4Note)	5
Densità foglia	7.1.2.13	3.sparse;5.intermedia;7.dense	7
Colore foglia	7.1.2.14	1.giallo;2.verdechiaro;3.verde;4.verdscuro;5.porporachiaro;6.porpora;7.variegata;8.altro	4
Fiore: colore delle macchie della corolla:	7.2.1.5	1.bianco;2.giallo;3.giallo-verde;4.verde;5.porpora;6.altro	1
Fiore: colore delle antere	7.2.1.8	1.bianco;2.giallo;3.azzurro;4.blu;5.porpora;6.altro	3
Fiore: pigmentazione del calice:	7.2.1.14	0.assente;1.presente	0
Fiore: margine del calice	7.2.1.15	1.intero;2.intermedio;3.dentato;4.altro	1
Fiore: costrizione anulare calice	7.2.1.16	0.assente;1.presente	0
Frutto: allegazione	7.2.2.4	3.bassa;5.intermedia;7.alta	7
Epoca di maturazione	7.2.2.5	3.precoce;5.media;7.tardiva	5
Frutto: forma	7.2.2.7	1.allungata;2.quasrotonda;3.triangolare;4.campanulata;5.apunta;6.altro	1
Frutto: lunghezza (cm)	7.2.2.8	3.corto;5.medio;7.lungo	7
Frutto: peso (g)	7.2.2.10	3.basso;5.medio;7.grande	3
Frutto: superficie:	7.2.2.19	1.liscia;2.semirugosa;3.rugosa	2
Frutto con pedicello:	7.2.2.20.1	3.minima;5.intermedia;7.persistente	3
Pedicello con stelo:	7.2.2.20.2	3.minima;5.intermedia;7.persistente	3
Condizione di mescolanza varietale:	7.2.2.22	3.lieve;5.media;7.forte	3
Colore del seme:	7.3.1	1.paglia;2.marrone;3.nero;4.altro	1
Frutto: capascina nella placenta:		1.assente;9.presente	9

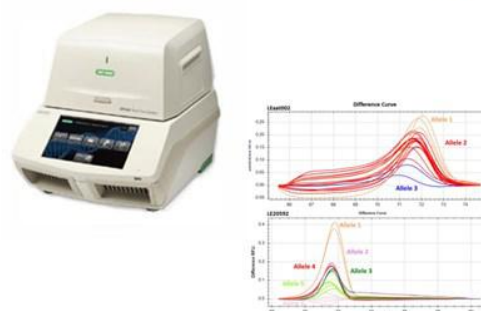
45 schede morfologiche



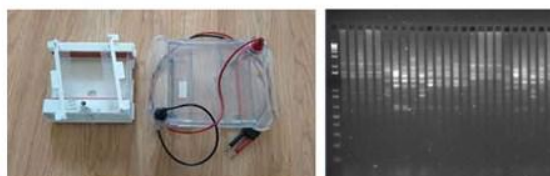
Analisi di frammenti



High resolution melting



Elettroforesi su gel



57 schede molecolari



Original Research Article

A multi-methodological approach to study genomic footprints and environmental influence on agronomic and metabolic profiles in a panel of Italian traditional sweet pepper varieties

Pasquale Tripodi¹, Gianluca Francese, Vincenzo Onofaro Sanajà, Carlo Di Cesare, Giovanna Festa, Antonietta D'Alessandro, Giuseppe Mennella
CREA Research Centre for Vegetable and Ornamental Crops, Peruggina, SI, Italy

Tripodi et al. *BMC Plant Biol* (2021) 21:481
<https://doi.org/10.1186/s12870-021-03271-4>

BMC Plant Biology

RESEARCH

Open Access

Genome wide association mapping for agronomic, fruit quality, and root architectural traits in tomato under organic farming conditions

Pasquale Tripodi^{1*}, Salvador Soler², Gabriele Campanelli³, María José Díez², Salvatore Esposito¹, Sara Sestili³, Maria R. Figàs², Fabrizio Leteo³, Cristina Casanova³, Cristiano Platani³, Elena Soler³, Aldo Bertone³, Leandro Pereira-Dias², Daniela Palma¹, Resurrección Bargout², Andrea Pepe³, Elena Rosa-Martinez², Jaime Prohens^{2*} and Teodoro Cardí³

agronomy



Article

Biochemical Characterisation and Genetic Structure Provide Insight into the Diversity of the Mediterranean Tomato Ancient Varieties 'San Marzano' and 'Re Fiascone': New Resources for Breeding

Pasquale Tripodi^{1*}, Rosa Pepe, Gianluca Francese², Macellaro Rosaria, Vincenzo Onofaro Sanajà, Carlo Di Cesare, Giovanna Festa, Antonietta D'Alessandro and Giuseppe Mennella³

agronomy



Article

Dissecting the Genotypic and Environmental Factors Underpinning the Quantitative Trait Variation in a Set of Wild Tomato (*Solanum habrochaites* LA1777) Introgression Lines

Pasquale Tripodi^{1,*}, Antonella Vitellio², Bruno D'Onofrio¹, Mario Parisi¹ and Maria Cammareri²

Esposito et al. *BMC Genomic Data* (2022) 2:21
<https://doi.org/10.1186/s12864-022-01028-9>

BMC Genomic Data

RESEARCH

Open Access

Whole-genome resequencing reveals genomic footprints of Italian sweet and hot pepper heirlooms giving insight into genes underlying key agronomic and qualitative traits

Salvatore Esposito¹, Riccardo Aiese Cigliano², Teodoro Cardí^{3*} and Pasquale Tripodi^{4*}

Funding: This research was funded by funded by the Italian Ministry of Agriculture, Food and Forestry, grant name 'RGV-FAO'.

6.3 LINEA DI PROGRAMMA 3: ORCHIDEE PER L'ALIMENTAZIONE UMANA

Maurizio Antonetti, Gianluca Burchi, Stefania Nin

CREA OF - Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo
U.O. sede di Pescia

In alcune aree del Mediterraneo orientale è largamente diffuso l'impiego di una farina di radici secche di orchidee selvatiche (salep) raccolte illegalmente per la produzione di alimenti tradizionali. La loro coltivazione è infatti ancora oggi non praticabile a causa della necessità di specifici funghi simbiotici per la germinazione. Allo scopo di rendere attuabile una produzione su piccola e media scala di rizotuberi per il salep, salvaguardando le popolazioni naturali, presso la sede di Pescia sono stati messi a punto efficienti protocolli di germinazione asimbiotica e conservazione *in vitro* utilizzando substratispecifici a base di BM-1 (*Terrestrial Orchid Medium*) e *Malmgren Terrestrial Orchid Medium* modificati. Finora tali protocolli sono stati applicati con successo a 55 accessioni (24 specie, 9 generi, 2 ibridi interspecifici) allevate in camera di crescita. Nel 2022 sono state seminate *in vitro* ulteriori 9 accessioni, in fase di germinazione. Su 4 specie di *Ophrys*, 2 di *Serapias* e una di *Dactylorhiza*, è stato possibile ottenere elevati tassi di moltiplicazione *in vitro* mediante rigenerazione da callo dei protocormi. Nell'autunno 2021 sono state effettuate nuove prove di ambientamento su un totale di 11 accessioni riferite a 10 specie e 5 generi botanici, in aggiunta a prove effettuate in precedenza, su accessioni appartenenti ai generi *Serapias* e *Himantoglossum* tuttora allevate in serra e in campo. Sono stati testati 4 diversi substrati a base di torba, sabbia e agriperlite, 3 dei quali arricchiti con: 1) vermicompost biologico di lombrico, 2) inoculo di micorrize simbiotiche e antagoniste 3) inoculo di *Trichoderma* spp. Circa il 93% delle piantine ha superato con successo la fase di ambientamento, con qualche perdita in più nella tesi con vermicompost (circa il 14,5%, dopo 2 mesi). Sulle attività del programma è stata realizzata una pubblicazione scientifica internazionale, una serie di seminari presso l'Università di Firenze, una conferenza magistrale a invito (da remoto) per il XXVIII Congreso Nacional y VIII Internacional de Fitogenética (Veracruz, Messico) e altri seminari e mostre fotografiche presso diverse istituzioni. Inoltre, entro la fine dell'anno sono in programma presso la sede di Pescia (PT) un workshop conclusivo sulle linee di attività svolte dal Centro CREA-OF nel VI triennio e una conferenza magistrale a invito (da remoto) per il IV International Orchid Symposium di Wengyuan (Cina).



crea

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

Centro di ricerca
Orticoltura e Florovivaismo

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Linea di Programma 3

*Conservazione e produzione in vitro di specie di
ORCHIDEE per l'alimentazione umana*

Maurizio Antonetti, Gianluca Burchi, Stefania Nin

CREA Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo,
sede Pescia (PT)



crea

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

RGV/ORFLORA (2020-2022)

Responsabile della Ricerca per il Centro CREA-OF: **NADIA FICCADENTI**

Linea di programma 3

Conservazione e produzione *in vitro* di specie di ORCHIDEE per l'alimentazione umana

Responsabile della Ricerca per la sede di Pescia: **MAURIZIO ANTONETTI**

Gruppo di lavoro: **GIANLUCA BURCHI, STEFANIA NIN**



Sebbene universalmente note come piante ornamentali, molte specie di orchidee rappresentano una fonte significativa di nutrienti per l'alimentazione umana.

La Fondazione Slow Food per la Biodiversità Onlus include nella lista dei prodotti tradizionali raccolti nell'Arca del Gusto meritevoli di conservazione lo yanıksıdondurma, ricavato da una farina di radici secche di orchidee selvatiche, chiamato "salep".



Il salep (o «sahlep»)

E' un'antica bevanda della **tradizione mediterranea e mediorientale**, ottenuta dalla macinazione dei tuberi di orchidee appartenenti ai generi **Anacamptis, Barlia, Dactylorhiza, Gymnadenia, Himantoglossum, Ophrys, Orchis, Neotinea, Platanthera, Serapias**

Tali generi sono ben rappresentati anche nella flora italiana





Soltanto **in Turchia**, vengono raccolti ogni anno in fino a **120 milioni di tuberi**, e tra i **5,5 e i 6,1 milioni di tuberi in Iran**.

Il numero dei tuberi corrisponde ad **altrettante piante estirpate dall'ambiente**, appartenenti ad oltre **38 specie diverse di orchidee**

Sono necessarie 1000 piante di orchidee per produrre 1 Kg di farina di Salep, venduto a oltre 143 €/Kg (Kreziou et al., 2015)

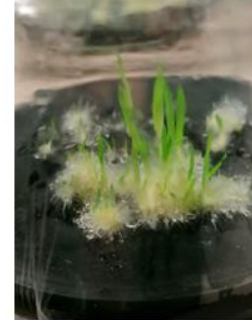


La raccolta indiscriminata nell'ambiente di **orchidee protette** per la produzione di **salep**, rappresenta per esse una **grave minaccia per la biodiversità**, non essendo a tutt'oggi possibile la loro coltivazione su scala industriale.

La produzione e il consumo di **salep**, dopo un periodo di relativa regressione, ha registrato negli ultimi decenni un nuovo, importante incremento, anche a causa **dell'esportazione illegale verso la Germania e verso altri Paesi d'Europa**.



- Realizzazione e conservazione di una collezione di germoplasma selezionato di specie di orchidee spontanee per produzioni alimentari, utilizzate per la preparazione del salep; tale collezione potrà servire anche come fonte di germoplasma per ripopolamenti di aree naturali minacciate.
- Messa a punto di protocolli di germinazione asimbiotica *in vitro*, micropropagazione e coltivazione *in vivo* per le suddette specie, al fine di sviluppare un assortimento varietale indicato per le produzioni alimentari di qualità, eliminando di fatto la raccolta illegale di rizotuberi
- Disseminazione dei risultati



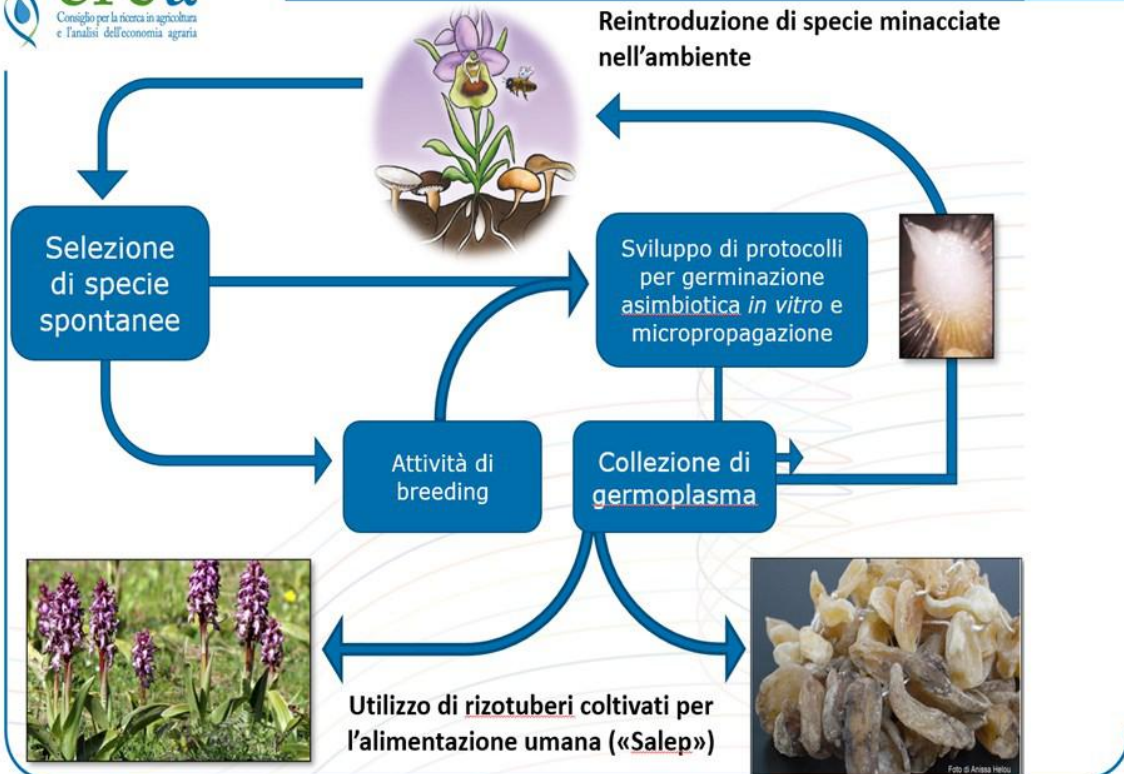
plants

MDPI

Article
***Himantoglossum adriaticum* H. Baumann × *Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P. Delforge: A New Interspecific Hybrid Assessed by Barcoding Analysis**

Maurizio Antonelli ^{1,2,3,4,5}, Stefania Nita ^{1,5}, Gianluca Barchi ^{1,5}, Stefano Staccioli ^{1,5} and Massimo Corti ¹

¹ CREA Research Centre for Vegetables and Ornamental Crops, Council for Agricultural Research and Innovation, Via del Spain 1, 00128 Roma, Italy; m.antonelli@crea.gov.it (M.A.); stefania.nita@crea.gov.it (S.N.); gianluca.barchi@crea.gov.it (G.B.); stefano.staccioli@crea.gov.it (S.S.); massimo.corti@crea.gov.it (M.C.)
² Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DIAAF), Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze 58, 90132 Palermo, Italy; stefania.nita@unipa.it (S.N.); massimo.corti@unipa.it (M.C.)
³ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DIAAF), Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze 58, 90132 Palermo, Italy; stefania.nita@unipa.it (S.N.); massimo.corti@unipa.it (M.C.)
⁴ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DIAAF), Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze 58, 90132 Palermo, Italy; stefania.nita@unipa.it (S.N.); massimo.corti@unipa.it (M.C.)
⁵ Correspondence: maurizio.antonelli@crea.gov.it



- Monitoraggio degli stadi fenologici delle popolazioni naturali di orchidee nel territorio di competenza.
- Arricchimento della collezione mediante raccolta di capsule in natura e semina *in vitro* da nuove specie di interesse alimentare.
- Stabilizzazione, coltivazione *in vitro* delle nuove accessioni, mantenimento delle colture di tutte le accessioni presenti in collezione, e ambientamento dei protocormi che hanno raggiunto un idoneo stadio di sviluppo.
- Coltivazione delle piantine già ambientate, sia in vaso che in campo, fino all'eventuale sviluppo dell'infiorescenza. Eventuale caratterizzazione morfometrica.
- Analisi delle caratteristiche nutrizionali delle accessioni ritenute più promettenti.
- Disseminazione (articoli, poster, seminari, conferenze, realizzazione di un evento divulgativo).

Monitoraggio degli stadi fenologici delle popolazioni naturali di orchidee nel territorio di competenza

Individuazione di popolazioni naturali di crescita, determinazione botanica, georeferenziazione, cartellinatura, raccolta di foto durante le fasi di antesi, realizzazione di schede iconografiche per 29 nuove accessioni di orchidee spontanee riferibili a 8 generi botanici e 16 diverse specie/sottospecie, incluso un ibrido naturale del genere *Ophrys*, in ambienti costieri, collinari, montani appartenenti a 6 diverse province (LU, PT, PI, LI, FI e MO).



Elenco accessioni seminate

Primavera / estate 2021

n.	Codice	Specie
1	MORIO2	<i>Anacamptis morio</i>
2	PAP21	<i>Anacamptis papilionacea</i>
3	PYR21	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
4	GYM21	<i>Gymnadenia conopsea</i>
5	HADR21	<i>Himantoglossum adriaticum</i>
6	HRSR2	<i>Himantoglossum robertianum</i>
7	TRI21	<i>Neotinea tridentata</i>
8	INC21	<i>Ophrys incubacea</i>
9	INS21	<i>Ophrys insectifera</i>
10	CLA21	<i>Ophrys sphegodes subsp. classica</i>
11	ANT21	<i>Orchis antropophora</i>
12	MIL21	<i>Orchis militaris</i>
13	PRO21	<i>Orchis provincialis</i>
14	PUR21	<i>Orchis purpurea</i>
15	SNEG21	<i>Serapias neglecta</i>
16	SVOM21	<i>Serapias vomeracea</i>

Primavera / estate 2022

n.	Codice	Specie
1	LAX22	<i>Anacamptis laxiflora</i>
2	PAP22	<i>Anacamptis papilionacea</i>
3	PYR22	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
4	SAM22	<i>Dactylorhiza sambucina</i>
5	EXAML22	<i>Ophrys exaltata subsp. montis-leonis</i>
6	APP22	<i>Ophrys holosericea subsp. appennina</i>
7	INC22	<i>Ophrys incubacea</i>
8	GAR22	<i>Ophrys passionis subsp. garganica</i>
9	XPAN22	<i>Ophrys xpantalicensis</i>
10	ANT22	<i>Orchis antropophora</i>
11	PAL22	<i>Orchis pallens</i>
12	PUR22	<i>Orchis purpurea</i>
13	SIM22	<i>Orchis simia</i>

Esempio di scheda iconografica

Documentazione iconografica

Codice Accessione: PAL22

Specie: *Orchis pallens* L., 1771

Luogo d'origine: Sant'Anna Pelago (MO); Altitudine: 1323 m slm;
 Latitudine: 44°11'52.112"N; Longitudine: 10°31'9.888"E (Accuracy: 4.9m)
 Ambiente: Faggeta

Data 1° sopralluogo (antesi): 16/05/22
 Data raccolta capsule: 06/06/22
 Tipologia di espianto: N. 2 capsule immature
 Data semina *in vitro*: 07/06/22 e 08/06/22
 N. complessivo piastre Petri ottenute: 18
 Substrati: BM1N, M5




Arricchimento della collezione mediante raccolta di capsule in natura e semina *in vitro* da nuove specie di interesse alimentare.



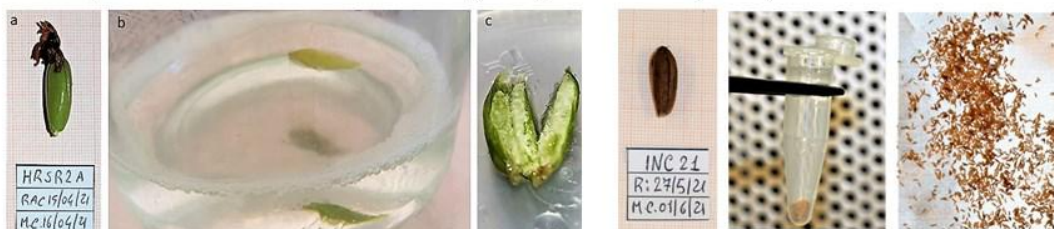
In tutto sono state seminate **29 nuove accessioni di orchidee**.

Sono stati impiegati i substrati di germinazione risultati più idonei sulla base delle esperienze ricavate dai precedenti anni di attività e della letteratura scientifica ("M5", Malmgren M551 modificato, e "BM1N", BM-1 modificato, entrambi prodotti dalla PhytoTechnology Laboratories).

Dieci accessioni hanno germinato asimbioticamente, dando origine a **173 vasi stabilizzati *in vitro***, traferiti in camera di crescita nel 2021, sei accessioni non hanno germinato, mentre le 13 accessioni seminate nel 2022 si trovano tuttora in fase di germinazione al buio.

Arricchimento della collezione mediante raccolta di capsule in natura e semina *in vitro* da nuove specie di interesse alimentare.

Sono stati messi a punto protocolli di sterilizzazione e semina *in vitro* a partire da capsule di orchidea immature (a Sx) e mature (a Dx):



Le semine sono state effettuate sia su vasi in vetro per colture *in vitro* che su piastre Petri, con risultati ugualmente soddisfacenti.



Stabilizzazione, coltivazione *in vitro* delle nuove accessioni, mantenimento delle colture di tutte le accessioni presenti in collezione, e ambientamento dei protocormi che hanno raggiunto un idoneo stadio di sviluppo

Tutte le accessioni seminate, incluse le accessioni aggiunte nei trienni precedenti (**55 accessioni, afferenti a 9 generi botanici e 27 differenti specie/sottospecie o ibridi**), sono state mantenute *in vitro* mediante opportuni cicli di subcoltura nelle camere di crescita della sede di Pescia.

L'attività è stata svolta continuativamente, su substrati specifici freschi, per **un totale di 798 vasi mantenuti in 2 camere di crescita**, al 30 settembre 2022.



Stabilizzazione, coltivazione *in vitro* delle nuove accessioni, mantenimento delle colture di tutte le accessioni presenti in collezione, e ambientamento dei protocormi che hanno raggiunto un idoneo stadio di sviluppo

Elenco delle 55 accessioni conservate (codice, specie, n. di vasi):

CODICE	SPECIE BOTANICA /IBRIDO	VASI	CODICE	SPECIE BOTANICA /IBRIDO	VASI
LAX	<i>Anacamptis laxiflora</i>	12	HIR	<i>Himantoglossum hircinum</i>	2
MORIO1	<i>Anacamptis morio</i>	3	HIR2	<i>Himantoglossum hircinum</i>	3
MORIO 2	<i>Anacamptis morio</i>	18	HR5R2	<i>Himantoglossum robertianum</i>	57
PAP1	<i>Anacamptis papilionacea</i>	5	API2	<i>Ophrys apifera</i>	6
PAP3	<i>Anacamptis papilionacea</i>	2	APIxHOL	<i>Ophrys apifera</i> x <i>O. holoserica</i>	20
APYR	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	5	BER	<i>Ophrys bertolonii</i> Toscana	118
CENS	<i>Cephalanthera longifolia</i>	8	BERL	<i>Ophrys bertolonii</i> Liguria	7
DFU19	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	71	CRABR18	<i>Ophrys crabronifera</i>	19
GYM21	<i>Gymnadenia conopsea</i>	10	C2API2	<i>Ophrys crabronifera</i>	24
H1O2	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	3	C2	<i>Ophrys crabronifera</i>	18
H2O1	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	2	INS21	<i>Ophrys insectifera</i>	24
H2O2	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	3	MAR	<i>Ophrys maritima</i>	3
H2O3	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	1	MAR2	<i>Ophrys maritima</i>	15
H2O5	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	2	CLA21	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>classica</i>	23
H2O6	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	9	MAS	<i>Orchis mascula</i>	2
H2O7	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	2	MIL21	<i>Orchis militaris</i>	12
H2O9	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	4	PRO21	<i>Orchis provincialis</i>	15
H2O10	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	12	PLATB1	<i>Platanthera bifolia</i>	12
H2O11	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	8	PLATB2	<i>Platanthera bifolia</i>	2
H2O13	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	1	PLATB3	<i>Platanthera bifolia</i>	2
H2O15	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	4	CORD	<i>Serapias cordigera</i>	3
H2O20	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	3	SLIN1	<i>Serapias lingua</i>	13
H2O26	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	1	SLIN2	<i>Serapias lingua</i>	21
H2O59	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	11	SNEG	<i>Serapias neglecta</i>	10
H2O62	<i>H. adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i>	7	SNEG21	<i>Serapias neglecta</i>	14
HADR	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	2	SPARV	<i>Serapias parviflora</i>	10
HADR21	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	79	SVOM	<i>Serapias vomeraca</i>	2
			SVOM 21	<i>Serapias vomeraca</i>	53



Ambientamento dei protocormi che hanno raggiunto un idoneo stadio di sviluppo

Elenco accessioni di orchidee selezionate per l'ambientamento e substrati impiegati:

DATA	ACCESS.	CTRL MIX	H	M	T	Tot piantine
22-nov-21	SLIN 1	8	8	8	8	32
23-nov-21	SPARV	8	8	8	8	32
25-nov-21	BER	8	8	8	8	32
26-nov-21	DFU 19	8	8	8	8	32
29-nov-21	LAX	2	2	2	2	8
29-nov-21	PLAT B1	1	1	1	1	4
29-nov-21	CRAB 18	1	1	1	1	4
29-nov-21	API2 18	1	1	1	1	4
29-nov-21	CORD	1	1	1	1	4
29-nov-21	SNEG	1	1	1	1	4
30-nov-21	SLIN 2	8	8	8	8	32

Legenda:

CTRL MIX: 70% TORBA; 20% SABBIA; 10% PERLITE.

H: 50% CTRL MIX; 50% HUMUS di LOMBRICO.

M: CTRL MIX + TNC MYCORR MAX(2ml di soluz. 3g/200ml H₂O dist.).

T: CTRL MIX + TNC TRICORR P 5 (2ml di soluz. 3g/200ml H₂O dist.).

Ambientamento dei protocormi che hanno raggiunto un idoneo stadio di sviluppo

Piantine delle accessioni di orchidee ex-vitro selezionate per l'attività di ambientamento

(Attività «n»):

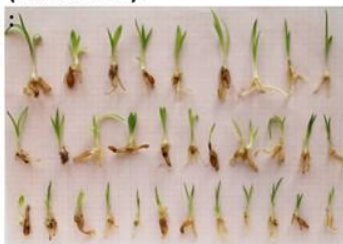


Figura 59 SLIN1

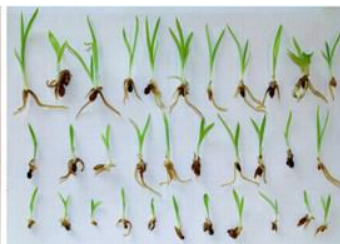


Figura 60: SLIN2



Figura 61: BER



Figura 62: DFU



Figura 63: SPARV



Figura 64: CRAB18, API218,

Ambientamento dei protocormi che hanno raggiunto un idoneo stadio di sviluppo



Protocormo di BER (*Ophrys bertolonii*) ex vitro trasferito in ambientamento



Piantine di SLIN2 (*Serapias lingua*) in ambientamento con *datalogger* per monitoraggio T° e U.R.

Circa il 93% delle piantine ambientate nell'autunno 2021 ha superato con successo la fase di acclimata-zione in serra, con qualche perdita in più nella tesi con vermicompost (circa il 14,5%, dopo 2 mesi).

Coltivazione delle piantine già ambientate, sia in vaso che in campo, fino all'eventuale sviluppo dell'infiorescenza

L'attività è stata svolta, coltivando in ombrario, sia durante il riposo estivo che nelle fasi vegetative (primavera, autunno, inverno), 7 accessioni di *H. adriaticum x robertianum* ambientate durante il triennio precedente e le 11 accessioni ambientate nell'inverno 2021/22 in alveolo, a diversi stadi di sviluppo



Nome dell'ibrido (sigla accessione)	n. vasi
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H205)	1
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H206)	1
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H2010)	3
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H2015)	1
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H2026)	1
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H2059)	6
<i>H.adriaticum</i> x <i>H. robertianum</i> (H2062)	6

Elenco delle accessioni dell'ibrido interspecifico artificiale *Himantoglossum adriaticum* x *robertianum* coltivato in vaso al quarto anno dopo l'ambientamento *ex-vitro* e 3 riprese vegetative. In tot. 19 vasi

Coltivazione delle piantine già ambientate, sia in vaso che in campo, fino all'eventuale sviluppo dell'infiorescenza



Coltivazione delle piantine già ambientate, sia in vaso che in campo, fino all'eventuale sviluppo dell'infiorescenza



Mantenimento in campo (in condizioni di ambiente mediterraneo non trattato con micorrizazione naturale) di n. 4 piante di *Serapias neglecta* (SNEG) ambientate *ex-vitro* nei trienni precedenti (CREA-OF Pesca - Linea di Programma 3, Attività «o» al 3° trimestre 2022.)



N. 3 Piante in antesi di *Serapias neglecta* (della 4° pianta è visibile solo l'apparato fogliare (foto del 20/04/2022)

Caratterizzazione genetica di piante ibride tra specie di interesse alimentare ottenute nel triennio precedente

- Realizzazione e caratterizzazione genetica di un ibrido tra *Himantoglossum adriaticum* e *H. robertianum* mai descritto prima, ottenuto per impollinazione guidata previa conservazione di antere e germinazione asimbiotica *in vitro*
- Le analisi delle sequenze di geni nucleari legati al DNA ribosomiale (regioni ITS1 e 2) hanno confermato la natura ibrida dei protocormi ottenuti



Table 3. Comparative informative sites of the plastid DNA sequences (matK, rbcL and psbA-trnH) obtained from direct sequencing of the parents and the hybrids in triplicate. The exact bp positions within the sequence of each nucleotide substitution, deletion and insertion has been indicated. The total length of the fragment in bp and the number of nucleotide mutation sites have also been reported for each plastid barcode sequence.

	matK (1536) bp										rbcL (2343) bp		
Position	18	78	208	300	398	458	478	496	718	773	812	251	218
<i>H. robertianum</i>	A	A	T	C	C	C	C	C	T	C	A	C	A
<i>H. adriaticum</i>	C	C	T	A	T	A	T	A	T	A	G	T	A
Hybrid A	C	C	T	A	T	A	T	A	T	A	G	T	A
Hybrid B	C	C	T	A	T	A	T	A	T	A	G	T	A

	psbA-trnH (943) bp																	
Position	58	98	68	61	62	63	91	92	93	94	95	96	141	142	143	144	145	146
<i>H. robertianum</i>	T	T	C	C	C	C	A	C	C	C	A	T	C	T	T	T	T	T
<i>H. adriaticum</i>	T	T	C	C	C	C	A	C	C	C	A	T	C	T	T	T	T	T
Hybrid A	T	T	C	C	C	C	A	C	C	C	A	T	C	T	T	T	T	T
Hybrid B	T	T	C	C	C	C	A	C	C	C	A	T	C	T	T	T	T	T

	psbA-trnH (943) bp																		
Position	147	148	149	242	243	244	245	246	247	248	249	250	171	176	180	214	336	720	
<i>H. robertianum</i>	C	C	A	A	C	A	A	A	A	A	C	T	C	C	C	T	G	T	A
<i>H. adriaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hybrid A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hybrid B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Il primo anno non è stato possibile effettuare missioni a causa delle restrizioni imposte della pandemia Covid-19 e del forte ritardo nella disponibilità dei fondi in bilancio. Le attività di monitoraggio primaverile (durante il periodo di antesi) e, conseguentemente, la raccolta delle capsule, la semina *in vitro* e l'arricchimento della collezione, nel 2020 non sono state effettuate. E' stato possibile soltanto mantenere in coltivazione le accessioni compatibili con il Programma già presenti in collezione, seminate nei trienni precedenti.
- Per alcune accessioni (in particolare quelle riferite ai generi *Anacamptis*, *Orchis*, *Himantoglossum*), si sono verificati molti casi di necrosi dei tessuti nelle linee conservate *in vitro* da più anni, con riduzione del n. totale di protocormi in collezione.
- L'analisi delle caratteristiche nutrizionali e la caratterizzazione morfometrica dei nuovi ibridi non è stata effettuata poiché non è stato ottenuto un sufficiente numero di piante adulte in collezione. I tempi di sviluppo delle specie di orchidee terrestri sono infatti notoriamente molto lunghi.

Seminari, Conferenze Magistrali

Firenze 23-25/04/2022: Evento: "Orchidee in fortezza". Seminario: "Il giardino segreto delle orchidee spontanee: l'esperienza del programma ORFLORA 2020-2022"

Capannoli (Pi) 08/04/2022. Seminario: "Il giardino segreto delle orchidee" presso i Musei di Villa comunale Baciocchi

Lucca, 02/04/22: Evento: Verdemura 2022. Seminario: "Le Mura di Lucca, un giardino segreto"

Università di Firenze, 24/11/2021. Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per la Gestione degli Spazi Verdi e del Paesaggio. Seminario online dal titolo: "Biologia delle orchidee Terrestri e loro propagazione in vitro".

CREA Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo, 10/11/2021. Seminario online: "Himantoglossum adriaticum H. Baumann × Himantoglossum robertianum (Loisel.) P. Delforge: A New Interspecific Hybrid Assessed by Barcoding Analysis"

XXVIII Congreso Nacional y VIII Internacional de Fitogenética, celebrado (virtual), Peñuela, Amatlán de los Reyes, Veracruz (Messico). 20 /- 24/09/2021. Conferenza magistrale: "La diversidad de orquídeas terrestres en Europa"

SOI, Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana, 20/05/2021. Webinar: "Le orchidee spontanee: un giardino segreto ma non troppo"

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuaria Región Orizaba Córdoba (Messico) - Doctorado en Ciencias Agropecuarias, 19/04/2021. Seminario de tesis: "Propagación asimbiótica de orquídeas terrestres italianas"

Università di Firenze, 26/11/2020. Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per la Gestione degli Spazi Verdi e del Paesaggio. Seminario online dal titolo: "Biologia delle orchidee Terrestri e loro propagazione in vitro"

Articoli scientifici internazionali

Antonetti, M.; Nin, S.; Burchi, G.; Biricolti, S.; Gori, M.
Himantoglossum adriaticum H. Baumann × *Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P. Delforge: A New Interspecific Hybrid Assessed by Barcoding Analysis. *Plants* 2021, 10, 107.

<https://doi.org/10.3390/plants10010107>



6.4 LINEA DI PROGRAMMA 4: RISORSE GENETICHE DI PIANTE AROMATICHE AD USO ALIMENTARE

**Andrea Copetta, Andrea Volante, Marco Savona,
Annalisa Giovannini, Claudio Cervelli**

CREA OF - Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo
U.O. sede di Sanremo

La sede di Sanremo si occupa da molti anni dello studio di piante aromatiche ad uso alimentare e ha costituito collezioni di piante di rosmarino (circa 600 accessioni), salvia (170 accessioni, di cui 20 di *Salvia officinalis*) oltre a specie affini ad uso alimentare (*S. fruticosa*, *S. lavandulifolia*, *S. blancoana*, *S. pomifera*, *S. sclarea*), elicriso (250 accessioni, di cui 190 di *H. italicum*) e di passiflora (circa 200 accessioni).

Nel corso del programma di triennale di studio 2020 - 2022, sono state mantenute e rinnovate le specie, le varietà e le accessioni delle piante presenti nelle differenti collezioni; sono state introdotte nuove accessioni ed è stata costituita la nuova collezione di piante aromatiche appartenenti alla famiglia delle *Apiaceae*. Inoltre, in questo periodo sono stati utilizzati dei descrittori specifici per la caratterizzazione morfologica e sono state preparate le schede descrittive di molte delle accessioni di rosmarino, *S. officinalis*, *H. italicum* e passiflora in collezione. Parte delle accessioni presenti nelle collezioni di rosmarino, elicriso e passiflora sono state selezionate per la caratterizzazione fitochimica. Nel corso del triennio, sono state inserite in collezione 40 nuove accessioni di rosmarino, 30 accessioni di salvia, 80 accessioni di elicriso, 10 accessioni di passiflora, 70 accessioni di piante aromatiche appartenenti alla famiglia delle *Apiaceae*; sono state preparate più di 400 schede descrittive tra le accessioni di rosmarino, *S. officinalis*, *H. italicum* e passiflore.

In collaborazione con altri enti ed istituti di ricerca è stata effettuata la caratterizzazione fitochimica di varie accessioni di rosmarino, elicriso e passiflora; alcune accessioni sono state utilizzate per la valutazione dei composti volatili e la composizione degli oli essenziali presenti nelle foglie, analizzando la loro capacità antiossidante e le loro proprietà antimicrobiche per un uso alimentare. Infine, sulle accessioni presenti in collezione sono state realizzate diverse pubblicazioni scientifiche e divulgative.



crea

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

Centro di ricerca
Orticoltura e Florovivaismo

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Linea di Programma 4

*Recupero, conservazione e valorizzazione di
specie orticole, floricole e aromatiche*

Claudio Cervelli, Annalisa Giovannini, Marco Savona, Andrea Volante, Andrea Copetta
CREA Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo,
sede Sanremo



crea

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

Linea di Programma 4 – Specie

Rosmarino - *Salvia rosmarinus* (~ 600 accessioni)

- 480 accessioni rinnovate
- 40 accessioni di nuova introduzione

Salvia – *Salvia officinalis* (e specie affini, es. *S. fruticosa*, *S. lavandulifolia*, *S. blancoana*, *S. pomifera*) (~ 170 in collezione di cui accessioni 23 accessioni di *S. officinalis*)

- 20 accessioni rinnovate
- 30 di nuova introduzione

Elicriso – *Helichrysum italicum* (~ 250 in collezione di cui accessioni 190 accessioni di *H. italicum*)

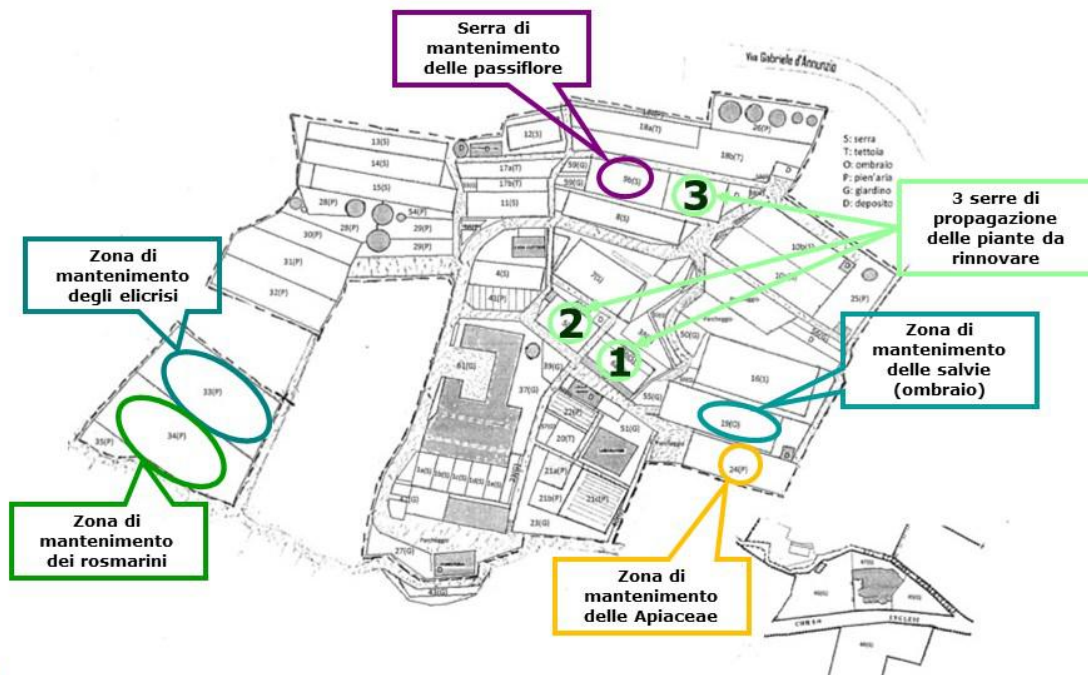
- 190 accessioni moltiplicate
- 80 di nuova introduzione

Passiflora – (*Passiflora* spp.)

- 100 accessioni rinnovate
- 10 di nuova introduzione

Apiaceae

- 70 accessioni di nuova introduzione
- 25 accessioni rinnovate





Serra 1



Serra 2



Serra 3



Rosmarini



Elicrisi



Passiflore



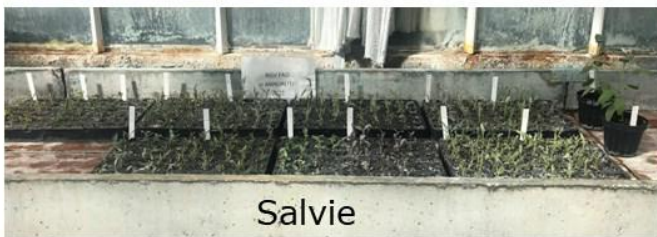
Salvia



Apiaceae

Coltivazione in vaso

Fasi di rinnovo - taleggio



Fasi di rinnovo - semine



Apiaceae



Rosmarini



355 schede di caratterizzazione (410)



Descrizione del rosmarino

Organismo della pianta	Descrizione	Unità di misura / categoria descrittiva
Pianta	Partenone	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Altezza a maturità	cm
Internodi	Longhezza (1)	cm
	Spessore (1)	mm
Foglie	Pubescenza	assente/infinitesimale
	Longhezza	cm
Forme	Longhezza massima	cm
	Forma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Agnone	Apice	acuto, ottuso
	Margini	semplici, ciliati
Culmine	Pubescenza	assente/infinitesimale
	Colori	verde - chiaro/verde scuro/verde grigio/giallo/giallo o verde
Infiorescenza	Infiorescenza	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Longhezza (1)	cm
Culmine	Colori	verde/verde scuro/verde scuro/verde scuro/verde scuro/verde scuro
	Pubescenza	assente/infinitesimale
Culmine	Longhezza	cm
	Colori di fondo	classificazione IPRV (spesso colori)
Lafoglie inferiori della pianta	Longhezza	cm
	Colori (dallo verde al rosso scuro)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Lafoglie superiori della pianta	Forma	acuto, ottuso
	Colori (dallo verde al rosso scuro)	classificazione IPRV (spesso colori)
Lafoglie superiori della pianta	Forma	acuto, ottuso
	Colori (dallo verde al rosso scuro)	classificazione IPRV (spesso colori)

(1) misura a circa 30 cm dall'apice del ramo. (2) sempre colori del culmine

Elicrisi



100 schede di caratterizzazione

Descrizione per *Helichysium italicum*

Parte	Descrizione	Unità di misura / categoria descrittiva
Pianta	Partenone	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Altezza a maturità	cm
Bande fiorite	Longhezza del ramo fiorito	cm
	Pubescenza	assente, media, abbondante
Foglie	Forma	acuto, medio, ottuso/obtusissimo
	Pubescenza	assente/infinitesimale
Foglie	Forma	acuto, medio, ottuso
	Apice	acuto, ottuso
Margine	Margini	semplici, ciliati
	Pubescenza pagina superiore	assente, media, ottusa
Pubescenza pagina inferiore	Forma	acuto, medio, ottuso
	Colori	verde, verde argenteo, argenteo, altro
Infiorescenza	Forma	capitata, racemosa
	Longhezza	cm
Capolini	Numero di fiori per capolino	cm
	Altezza	mm
Capolini	Forma	acuto, ottuso
	Colori	verde, giallo
Capolini	Forma	acuto, ottuso
	Colori	verde, giallo, rosso, bruciato, altro
Periodo di fioritura	Altezza a 50% dei fiori aperti	data
	Altezza a 100% dei fiori aperti	data



Sezione (genere, specie, var.)	
Nome commerciale	
Autore	
Paese	
Colore	
Forma	
Altezza	
Periodo di fioritura	
Resistenza	
Uso	
Altre informazioni	

Sezione (genere, specie, var.)	
Nome commerciale	
Autore	
Paese	
Colore	
Forma	
Altezza	
Periodo di fioritura	
Resistenza	
Uso	
Altre informazioni	



20 schede di caratterizzazione



50 schede di caratterizzazione

Apiaceae

Collezione iniziata nel triennio



Levisticum officinale



Ammi visnaga



Daucus carota



Eryngium campestre



Angelica sylvestris



- 70 accessioni di nuova introduzione
- 35 specie

Reperimento nuovi materiali

Rosmarino - *Salvia rosmarinus*

- 40 accessioni di nuova introduzione

Salvia - *Salvia officinalis*

- 30 di nuova introduzione

Elicriso - *Helichrysum italicum*

- 80 di nuova introduzione

Passiflora - (*Passiflora* spp.)

- 10 di nuova introduzione

- Accessioni raccolte in natura
 - Acquisto piante
 - Orti e giardini botanici
- Talee o semi

Passiflora – (*Passiflora* spp.)

1° anno

12 profili fitochimici

Rosmarino - *Salvia rosmarinus*

2° anno

28 profili fitochimici

Elicriso – *Helichrysum italicum*

3° anno

25 profili fitochimici
(ancora da terminare)

1° anno: non erano previsti eventi divulgativi

2° anno: era previsto un evento divulgativo che non è stato realizzato

3° anno: evento divulgativo a Sanremo in occasione della riunione del centro CREA-OF nel mese di dicembre

Passiflora

Frontier Research Communications
Volume 36, Issue 1, April 2013
P. 10-16 (2013), Article Number 10163
doi:10.17791/10163-10163



Original Article

Chemical Composition of the Essential Oils From Leaves and Flowers of *Passiflora sexocellata* and *Passiflora trifasciata*

Francesco Severo Robustelli della Cuna^{1,2}, Annalisa Giovannini³, Luca Braglia⁴, Cristina Iannuzzi⁵, Elena Gigliozzi⁶, and Stefania Preda¹

Abstract

The chemical composition of the essential oils of *Passiflora sexocellata* and *Passiflora trifasciata* (*Passifloraceae*, *Sidales*) were studied for the first time. Essential oils were obtained by steam distillation of fresh leaves and flowers. The chemical composition was assessed by using GC/MS and GC/MS. For *P. sexocellata* leaves, the optimal analytical procedure allowed the identification of 33 compounds (75% of the total oil composition) and 26 (74% of the total oil composition) in flowers. Regarding *P. trifasciata*, 33 compounds (70% of the total oil composition) were detected in leaves and 32 (77% of the total oil composition) in flowers. Bergamot and non-esterified hydrocarbons were recognized as major components of the volatile fraction in flowers (17.8 to 32.8% and 13.7 to 25.8%). Organic acids were detected in both leaves and flowers with a percentage ranging from 3.3% to 32.3%. Aldehydes were also detected in leaves (2.8 to 41.8%) and in flowers (1.4 to 3.1%). The GC/MS analysis allowed essential oils to be detected in leaves (20.8 to 42.8%) and in flowers (8.2 to 18.2%). These compounds represent the most important features of the large *Passiflora* family. Moreover, a critical role in the olfactory mechanisms of pollinators' attraction has been investigated.

Keywords

Passiflora sexocellata, *Passiflora trifasciata*, essential oil, pollinators, steam distillation

Rosmarino

European Food Research and Technology (2010) 286:167–177
doi:10.1007/s11694-010-9148-4

ORIGINAL PAPER

Effect of light intensity and water availability on plant growth, essential oil production and composition in *Rosmarinus officinalis* L.

Antonio Ruffa¹, Eric Mazzoni², Stefano Farsetti Nicolò³, Elisabetta Lugnetti⁴, Claudio Cervelli⁵

Received: 11 July 2010 / Revised: 17 September 2010 / Accepted: 20 October 2010 / Published online: 18 November 2010
© Springer Science+Business Media B.V. 2010

Abstract

The effect of light intensity (LI) and water availability (WA) on essential oil (EO) production, plant growth, essential oil production and composition was investigated by a two-factorial field experiment, where the first factor was LI (100%, 50% or 25% of natural sunlight) and the second factor was WA (irrigation at 0%, 50% or 100% of field capacity during plant growth). The EO obtained by steam distillation of the dried aerial part of the plant was analyzed by GC/MS. Reduction of LI from 100% to 25% of natural sunlight markedly lowered plant biomass production, whereas reduction of WA from 100% to 50% had a similar lowering effect on plant growth. High shading (25% of LI) markedly reduced EO yield on a plant basis (c. 50%), whereas intermediate shading (50% of LI) increased EO yield (c. 5% increase of the fresh biomass c. 20%) when compared to full solar radiation. WA markedly influenced EO yield, as expressed on a plant basis, but only in plants irrigated to 100% L.A. Moreover, changes in LI and WA seemed to have an opposite effect on the relative abundance of EO constituents that are formed through the activity of two groups of enzymes, pinoxin synthase (ps) and pinoxin, complexin and isopentenyl synthase, being diphenylmethane derivatives, camphor and bornyl acetate. Accurate management of light conditions and water availability, in greenhouse as well as open field conditions, may allow to optimize essential EO yield and modulate EO profile to view of different potential uses.

Keywords Rosmarinus · Terpenoids · Monoterpene synthase · Solar radiation · Aroma · Irrigation

Frontier Research Communications
Volume 36, Issue 1, April 2013
P. 10-16 (2013), Article Number 10163
doi:10.17791/10163-10163

222
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100

Essential oil composition of *Salvia rosmarinus* Spenn. wild samples collected from six sites and different seasonal periods in Elba Island (Tuscan Archipelago, Italy)

Antonio Ruffa¹, Eric Mazzoni², Stefano Farsetti Nicolò³, Elisabetta Lugnetti⁴, Claudio Cervelli⁵

1. Dipartimento di Agraria, Università di Bologna, Bologna, Italy
2. Dipartimento di Agraria, Università di Bologna, Bologna, Italy
3. Dipartimento di Agraria, Università di Bologna, Bologna, Italy
4. Dipartimento di Agraria, Università di Bologna, Bologna, Italy
5. Dipartimento di Agraria, Università di Bologna, Bologna, Italy



7. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO ZOOTECCIA E ACQUACOLTURA

7.1 MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DI RISORSE GENETICHE DI SPECIE LEGUMINOSE FORAGGERE E DA GRANELLA E DI FRUMENTI DIPLOIDI

**Luciano Pecetti, Andrea Brandolini, Barbara Ferrari,
Nelson Nazzicari, Aldo Carlo Tava, Paolo Annicchiarico,
Margherita Crosta, Daniele Cavalli, Tommaso Notario,
Valentina Masserani, Angelo Passerini, Paolo Broglia,
Antonio Barabba Terno**

CREA - Centro di ricerca Zootecnia e Acquacoltura
Viale Piacenza 29, 26900 Lodi

CREA-ZA ha sviluppato due linee di ricerca: 1) Colture foraggere e proteiche; 2) Frumenti diploidi. Le azioni realizzate per la linea di ricerca 1 sono state: (i) moltiplicazione di 334 accessioni di soia, di cui 194 cultivar (155 estere e 35 italiane) e 140 linee di breeding; (ii) caratterizzazione molecolare con marcatori SNP di 282 genotipi di soia; (iii) moltiplicazione di 13 popolazioni di erba medica, ciascuna con importanti caratteristiche di adattamento/tolleranza; (iv) moltiplicazione di 100 accessioni di pisello proteico, derivanti da materiali parentali di elevata produttività e adattamento a diversi ambienti italiani; (v) moltiplicazione di 100 accessioni di lupino bianco, comprendenti sia accessioni dalla collezione mondiale che linee derivanti da incroci tra ecotipi superiori e varietà moderne a seme dolce; (vi) caratterizzazione biochimica di 90 genotipi di lupino bianco per il contenuto in alcaloidi amari nel seme (metodica GC/MS con quantificazione dei composti grazie a uno standard interno, dopo sgrassatura, omogeneizzazione, alcalinizzazione ed eluizione dei campioni di farine); (vii) disidratazione e avvio alla conservazione a lungo termine (a -15 °C) di 200 accessioni di soia, 146 di pisello proteico e 170 di lupino bianco. Per ogni specie moltiplicata/caratterizzata/conservata è stato aggiornato il database in formato Excel. Per quanto riguarda la linea di ricerca 2, nel corso del triennio sono state seminate, moltiplicate e conservate in cella fredda 1688 accessioni della collezione di frumenti diploidi (*Triticum monococcum* spp. *monococcum* e *boeoticum*, *Triticum urartu*), corrispondenti all'88% della collezione. Sono state inoltre rilevate alcune caratteristiche morfo-fisiologiche della pianta in campo (portamento all'accestimento, data di spigatura e altezza) e della spiga in laboratorio (fragilità del rachide, lunghezza delle reste, lunghezza della spiga, numero di spigette per spiga, densità della spiga, colore delle glume, colore delle cariossidi e peso del raccolto). I dati rilevati sono stati inseriti in un apposito database in formato Excel.

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

*Moltiplicazione, caratterizzazione e
conservazione di risorse genetiche di specie
leguminose foraggere e da granella e di
frumenti diploidi*

Luciano Pecetti, Andrea Brandolini, Barbara Ferrari, Nelson Nazzicari, Aldo Carlo Tava, Paolo Annicchiarico, Margherita Crosta, Daniele Cavalli, Tommaso Notario, Valentina Masserani, Angelo Passerini, Paolo Brogna, Antonio Barabba Terno

*CREA Centro di Ricerca Zootecnia e Acquacoltura,
sede Lodi*

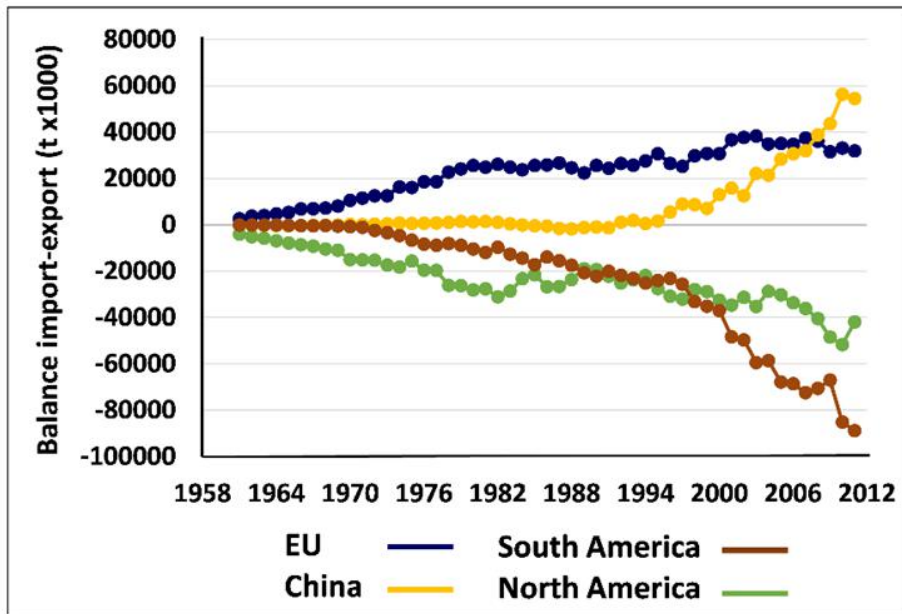


Linea di programma 1
Colture foraggere e proteiche

Luciano Pecetti, Barbara Ferrari, Nelson Nazzicari, Aldo Tava, Paolo Annicchiarico, Margherita Crosta, Daniele Cavalli, Tommaso Notario, Angelo Passerini, Paolo Brogna

Linea di programma 1

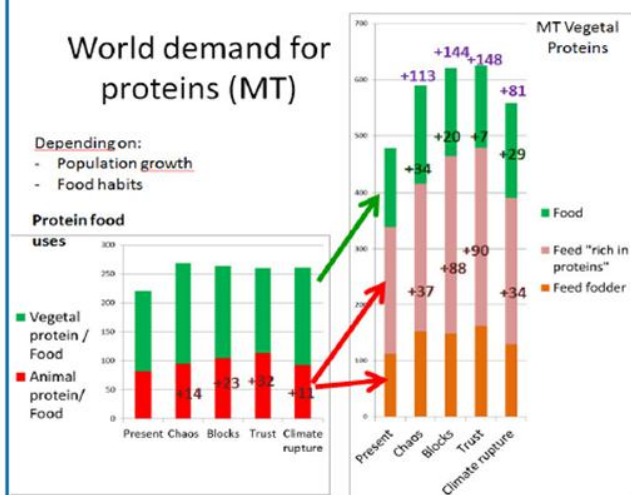
Balance import-export for the combination of soybean grain and soybean cake from 1961 to 2011 for four geographic regions (source: Faostat)



Linea di programma 1

Predicted increase of protein demand for 2030 according to 4 scenarios

World demand for proteins (MT)



- Increased protein demand mostly for feed
- Greater EU legume cropping under any scenario
- Possible boost of protein extracts from forage legumes

Pilorgé & Muel (2016) OCL 23(4): D402

Colture leguminose estremamente importanti per i sistemi agro-zootecnici italiani



Principali fonti proteiche per uso zootecnico



Miglioramento di:

- Bilancio dell'azoto
- Fertilità del suolo
- Efficienza energetica
- Diversificazione colturale

Grande attenzione alle risorse genetiche di leguminose foraggere e da granella



Erba medica



Trifoglio sotterraneo



Trifoglio bianco



Pisello proteico



Lupino bianco



Soia

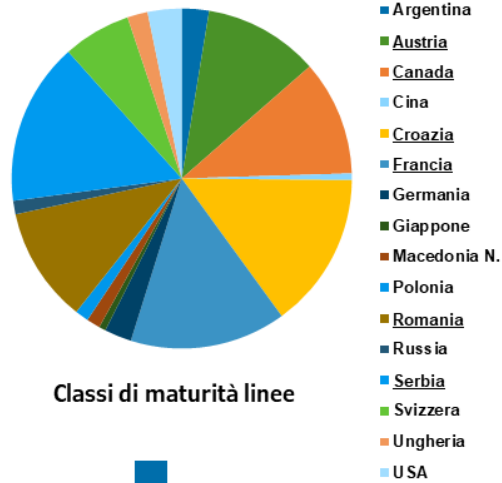


Favino

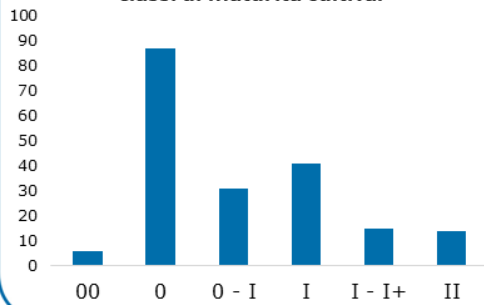
Moltiplicate 334 accessioni, di cui 194 cultivar e 140 linee di breeding

- Delle 194 cultivar: 155 di origine estera e 39 italiane
- Delle 140 linee: 100 di CREA-ZA e 40 dell'ERSA Friuli-Venezia Giulia

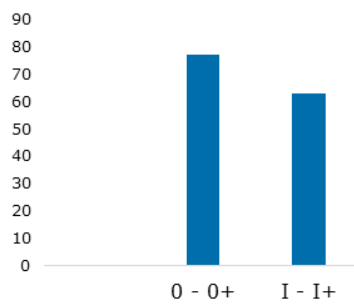
Provenienza cultivar estere



Classi di maturità cultivar



Classi di maturità linee



Caratterizzazione con marcatori SNP di 282 genotipi di soia
(Illumina Soybean 50K BeadChip)

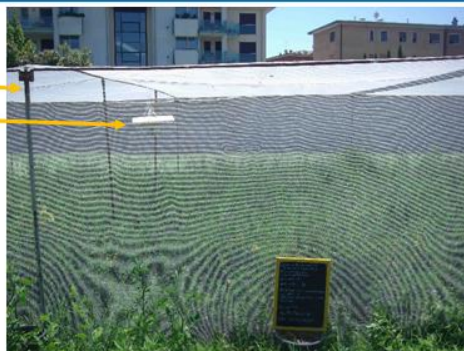
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T				
1	SAMPLE_102-1	"120-3"	"130-4"	"132-2"	"137-2"	"201-2"	"257-5"	"259-1"	"265-8"	"267-4"	"284-4"	"292-4"	"356-1"	"358-1"	"500-1"	"555-5"	"AMADEA"	"ANDUTA-F"	"ANNETTE"	"AVRIL"	"BELENO"	"BENEDETTA"	CAM	
2	GmH1_10037901_G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
3	Gm01_10052330_C	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4	Unid1_10060996_C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
5	Gm01_10074809_I	C	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
6	Gm01_1011674_T	G	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
7	Gm01_1013695_A	G	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
8	Gm01_10139517_G	A	R	NA	A	R	G	R	R	G	A	R	NA	A	NA	G	R	NA	R	R	G	NA	A	A
9	Gm01_10178219_A	G	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
10	Gm01_10238435_G	T	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
11	Gm01_10274656_I	C	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
12	Gm01_1028956_A	G	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
13	Gm01_10429344_I	C	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
14	Gm01_1045893_G	A	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
15	Gm01_10481738_A	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
16	Gm01_10519570_A	G	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
17	Gm01_1059407_T	C	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
18	Gm01_10596580_G	A	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
19	Gm01_10645006_C	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
20	Gm01_10697006_C	T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

> 52.000 SNP grezzi

Filtraggio dati SNP grezzi per:

- Dati con punteggio GenCall (GC) al di sotto di una soglia minima
- Dati con punteggio GenTrain (GT) al di sotto di una soglia minima
- Eterozigosi dei marcatori e dei genotipi
- Marcatori con valori mancanti al di sopra di una soglia massima
- Campioni con valori mancanti al di sopra di una soglia massima
- Marcatori monomorfici (non variabili nel set di genotipi)

Moltiplicate 13 popolazioni (in isolatori a prova di insetti e con utilizzo di nidi artificiali di bombi)



- **Alfitalia**: varietà CREA-ZA adatta agli ambienti moderatamente stressati
 - **Costanza**: varietà CREA-ZA adatta agli ambienti favorevoli
 - **Pegaso**: varietà CREA-ZA adatta agli ambienti dell'Italia centrale
 - **Buttero**: varietà CREA-ZA adatta agli ambienti mediterranei
 - **MSI004**: popolazione sperimentale adatta agli ambienti moderatamente stressati
 - **MSI007**: popolazione sperimentale adatta agli ambienti favorevoli
 - **MSI022**: popolazione sperimentale ad ampio adattamento ed elevata produttività
 - **MSI040**: popolazione sperimentale tollerante al pascolamento
 - **MSI062**: popolazione sperimentale tollerante alla siccità
 - **Sel. REFORMA**: popolazione sperimentale tollerante alla siccità
 - **GS-rrBLUP**
 - **GS-GWAS**
 - **GS-SVRLin**
- prime popolazioni sperimentali derivanti da Selezione Genomica

Moltiplicate 100 accessioni

Materiale appartenente a una base genetica ampia e di estremo valore potenziale, derivante da una serie di incroci tra alcune cultivar parentali geograficamente distinte (Francia, Germania, Australia) e accuratamente scelte per la loro produttività elevata e stabile attraverso ambienti dell'Italia settentrionale (Lodi) e meridionale (Foggia).



Moltiplicate 100 accessioni



Parent	LA 646 (Madeira)	GR 56 (Greece)	LA 246 (Italy)	LAP 123 (Italy)
Bitter seed	- wide adaptation - high grain yield - standing abil.	- (early) cold tolerant	- drought tolerant - standing abil.	- lime tolerant - large seed - high oil % - cold tolerant
Sweet seed	- low hull %			
Line 7-50 (Italy) - wide adaptation - high γ -conglutinin	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9
Line MB-38 (Italy) - cold tolerant	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9
cv. Lucky (France) - wide adaptation - standing ability - non-pauper allele	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9
Line L27PS3 (Morocco) - drought tolerant	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9	Lines: - total: 84 - genotyped: 35 - phenotyped: 9

- Linee appartenenti a una base genetica ampia e di estremo valore potenziale, derivante da una serie di incroci tra 4 ecotipi superiori e 4 varietà moderne a seme dolce
- Accessioni dalla collezione mondiale di lupino bianco

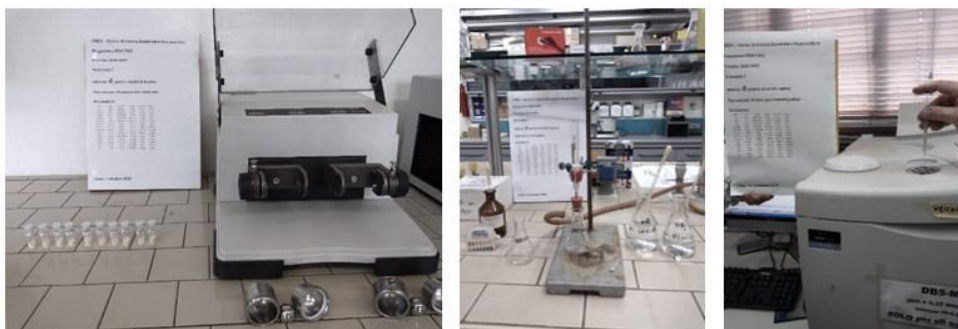
Suboceanico di mate, spring sowing (Jouffray-Orillaud)

Mediterranean di mate, autumn sowing (CRA-RA M. Sarluri)

Subcontinental di mate, autumn sowing (CRA-FLC Lodi)



Caratterizzati 90 genotipi per il contenuto di alcaloidi amari (alcaloidi quinolizidinici) nel seme.



Gli alcaloidi di lupino bianco sono stati estratti come riportato da Boschin et al. (2008): i surnatanti processati sono stati eluiti su colonnine Extrelut NT3. L'analisi strumentale GC-MS ha permesso la quantificazione in ppm di tutti i composti grazie ad uno standard interno; il valore di alcaloidi totali è dato dalla somma di 12 isomeri identificati.

Variabilità in alcaloidi amari (ppm) per i gruppi di lupino bianco analizzati

	Ecotipi	Varietà	Linee da incroci
min	15369,94	121,33	226,96
max	25479,72	655,06	1176,15
media	21764,08	489,41	573,12

La biodiversità è ben rappresentata tra ecotipi, varietà e linee CREA derivate da incroci: queste ultime si attestano su valori di alcaloidi quasi comparabili a quelli delle varietà moderne e ciò rispecchia, in generale, la buona riuscita delle selezioni avvenute negli anni per il carattere 'seme dolce' in lupino bianco (su materiali con caratteristiche agronomiche promettenti: produttività, adattamento, tolleranza al freddo).

Avviate a conservazione a lungo termine
(disidratazione + conservazione in freezer a -15 °C)

- 200 accessioni di soia
- 146 accessioni di pisello proteico
- 170 accessioni di lupino bianco

Attrezzature a disposizione:

- Armadietto disidratatore [Annicchiarico et al. (2004).
Sementi Elette 50(4): 17-22]
- 3 celle freezer
- 3 freezer a cassette
- 2 freezer a pozzetto



Attuale consistenza della collezione CREA-ZA di leguminose foraggere e da granella

- Soia: 886 accessioni
- Pisello proteico: 1225 accessioni
- Lupino bianco: 309 accessioni
- Favino: 54 accessioni
- Erba medica: 290 accessioni
- Trifoglio bianco: 102 accessioni
- Trifoglio sotterraneo: 2035 accessioni

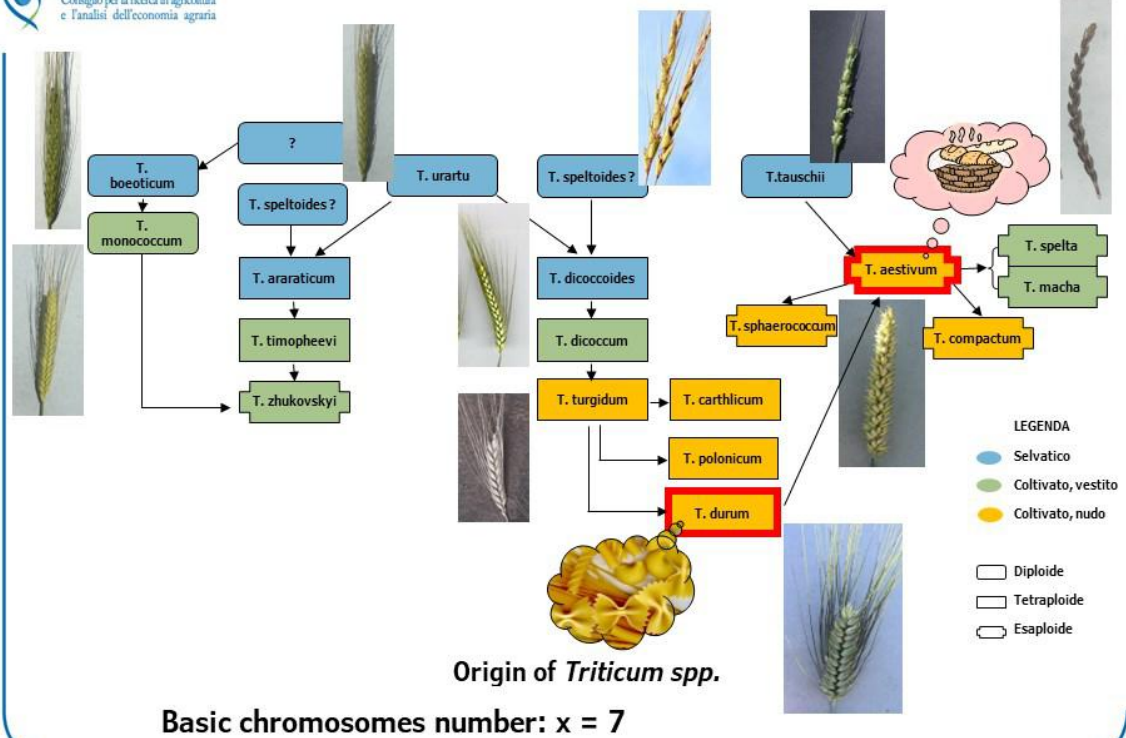


Linea di programma 2

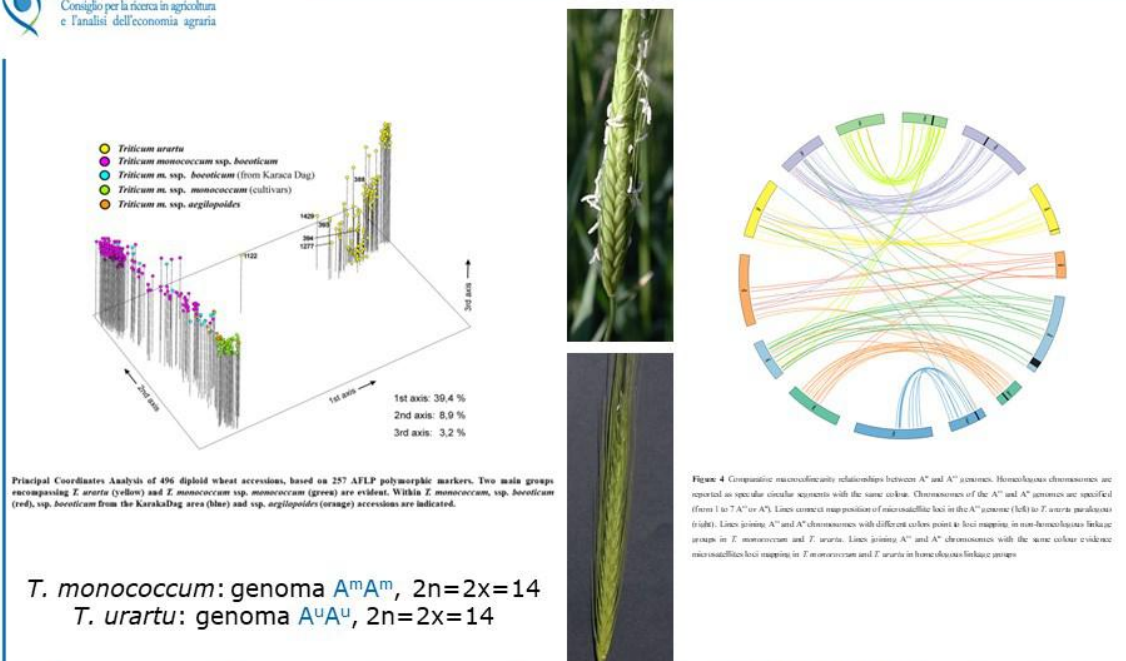
Frumenti diploidi

Andrea Brandolini, Valentina Masserani, Antonio B. Terno

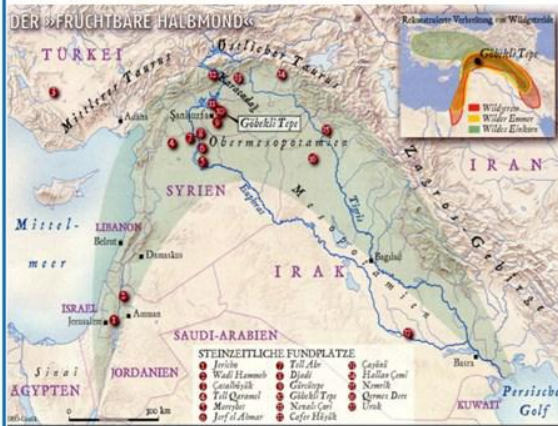
Frumenti diploidi



Frumenti diploidi



I due genomi A presentano un elevato grado di **SINTENIA** (ordine dei geni altamente conservato tra genomi).

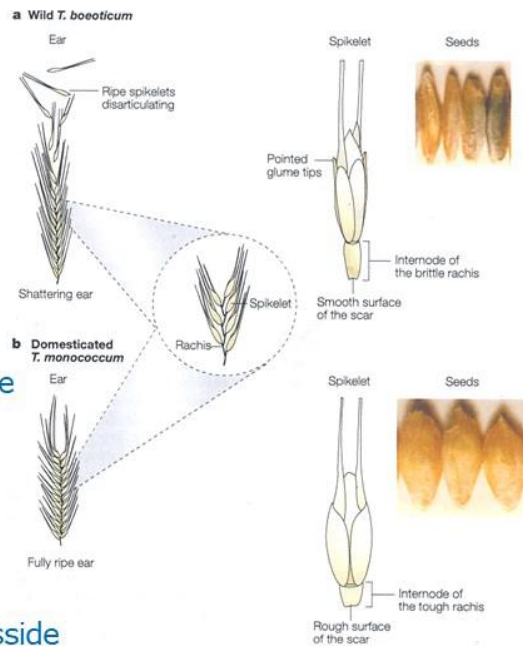


Selvatico vs domestico

Spighette disarticolate a maturazione
auto-disseminazione
domesticazione
dipendenza dall'uomo

Semi più piccoli

Glume strettamente aderenti alla cariosside



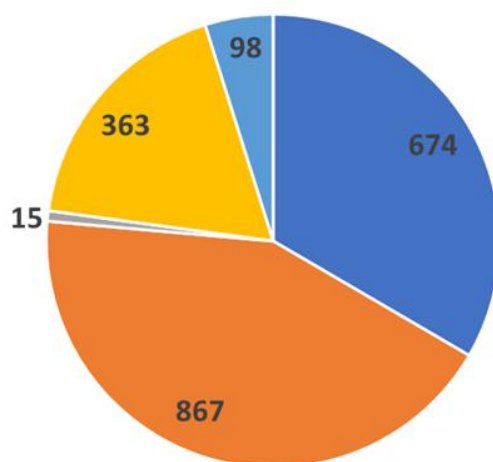
Un recupero della coltura è in atto in Germania, Svizzera, Austria, Ungheria, Francia ed Italia



In Alta Provenza (regione di Sault) riconoscimento IGP

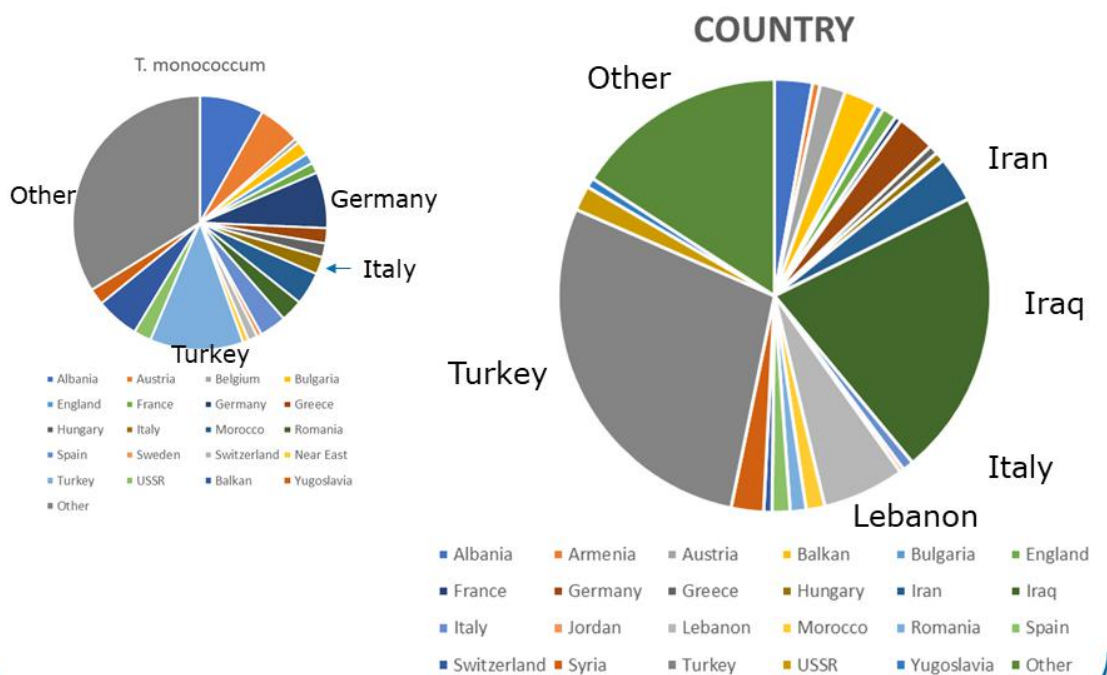
Collezione frumenti diploidi presso CREA-ZA Lodi

SPECIE/SOTTOSPECIE



■ T. monococcum ■ T. boeoticum ■ T. aegilopoides ■ T. urartu ■ Aegilops spp.

TOTALE: 2017



DESCRITTORI

Caratteristiche della pianta:

giorni alla spigatura (da 1 Maggio)
portamento della pianta (1-3)
altezza della pianta (cm; senza reste)
susceptibilità all'allettamento (1-9)
eventuali malattie

Caratteristiche della spiga:

fragilità del rachide (1-3)
lunghezza delle reste (0-9)
lunghezza spiga (cm; senza reste)
spighe per spiga
densità della spiga (1-9)
giorni alla raccolta (da 1 Giugno)
colore glume (1-4; possibili due numeri)

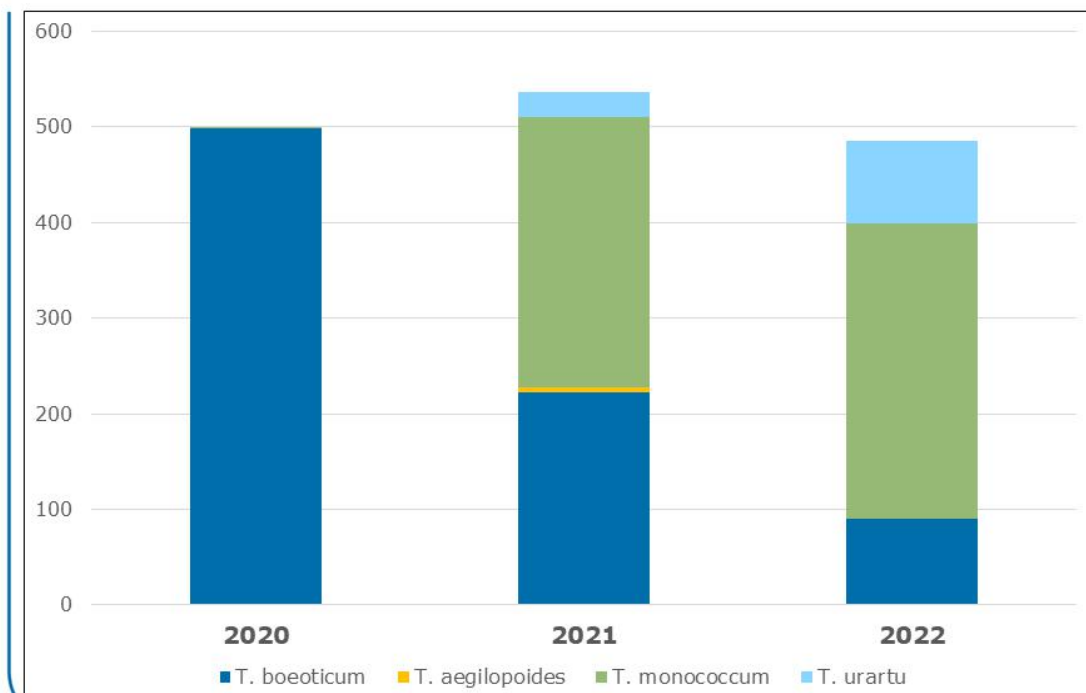
Caratteristiche della cariosside:

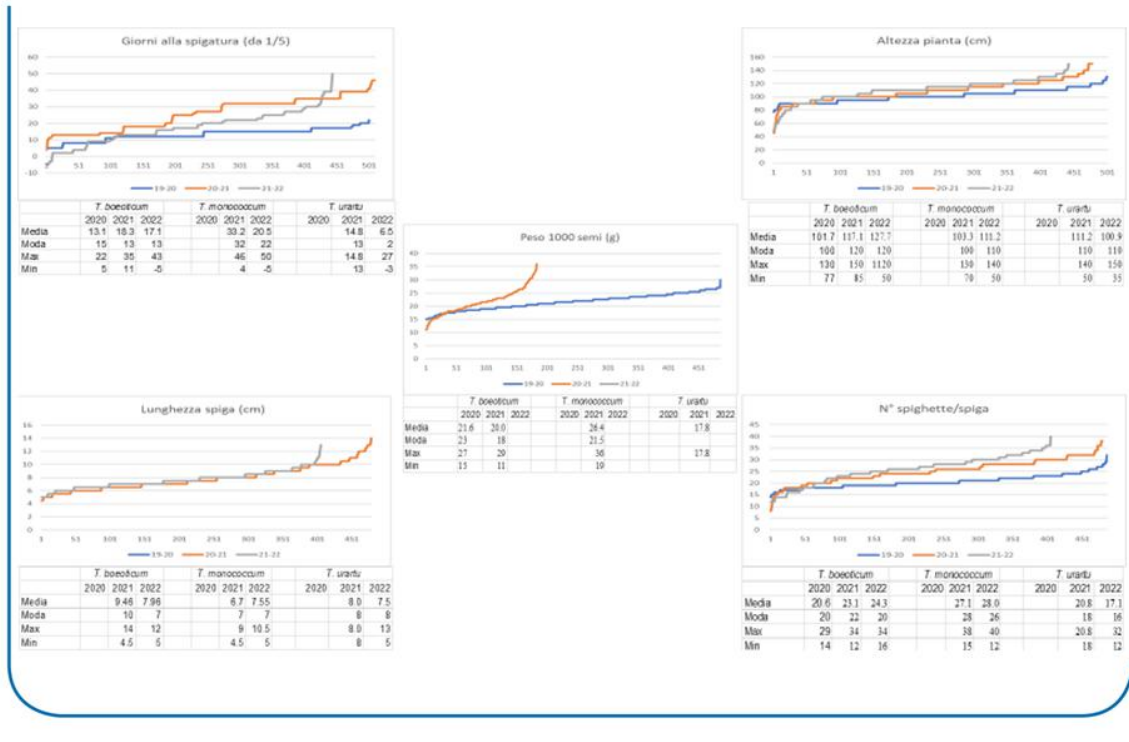
Colore delle cariossidi (1-5)
Durezza delle cariossidi (1-9)
Peso 100 semi (g)
Peso raccolto (g)





Colorazione al fenolo

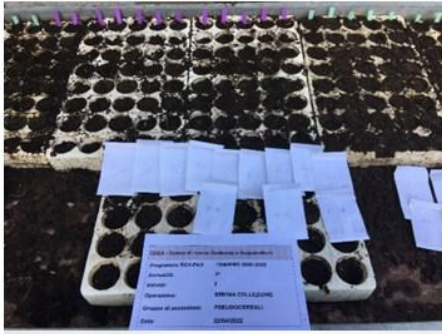




A. hypochondriacus 6 *A. cruentus* 20 *A. caudatus* 5 *Chenopodium quinoa* 19
A. x hybridus 10 *Chenopodium pallidicaule* 2
A. Blitum 1



Fagopyrum esculentum 86 (7 italiane)



		Varietà	Altezza	Lunghezza panicolo	Colore panicolo	Colore foglie
PC19	A. cruentus	RRC K103	220	40	Rosso	Verde
PC21	A. cruentus	RRC 1011	180	40	Giallo	Verde
PC22	A. cruentus	RRC 1041	150	50	Giallo-verde	Verde
PC23	A. cruentus	Amont	180	45	Verde	Verde
PC24	A. cruentus	K 112	170	40	Rosso	Verde



8. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA INGEGNERIA E TRASFORMAZIONI AGROALIMENTARI

8.1 MANTENIMENTO E RINNOVO DI COLLEZIONI DI *TRITICUM DICOCUM*, *TRITICUM SPELTA*, *TRITICUM CAUCASICI* E DI LINEE DIFFERENZIALI DI FRUMENTO (NILS) PORTATRICI DI GENI DI RESISTENZA ALLE RUGGINI E ALL'OIDIO. INDIVIDUAZIONE DI GENOTIPI RESISTENTI O TOLLERANTI AI PRINCIPALI PATOGENI FUNGINI. SVILUPPO DI GRANI PERENNI

**Fabrizio Quaranta, Andreina Belocchi, Pierino Cacciatori,
Mauro Fornara, Elena Galassi, Laura Gazza, Angela
Iori, Francesca Nocente, Federica Taddei**

*CREA Centro di Ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari,
sede di Roma, via Manziana, 30 00189 Roma*

Nel triennio 2020-2022 del programma RGV FAO, presso il CREA Centro di Ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari di Roma, è stato effettuato il mantenimento, la moltiplicazione e il rinnovo di collezioni di farri (*Triticum dicoccum* e *Triticum spelta*), di “*Triticum antichi*”, di frumenti perenni e la caratterizzazione di linee differenziali di frumento.

Nell'ambito dei farri, sono state eseguite due semine (autunnale e fine inverno) con diverse accessioni. La sintesi dei dati triennali riguarda: 25 accessioni della semina autunnale (5 di *T. dicoccum* e 20 di *T. spelta*) e 34 accessioni della semina di fine inverno (19 di *T. dicoccum* e 15 di *T. spelta*). Su tutti i genotipi sono stati rilevati in campo: data di spigatura, altezza del culmo (base spiga e apice spiga, reste escluse). Sono stati inoltre effettuati rilievi periodici per monitorare la presenza e la diffusione delle principali patologie fungine dei cereali (ruggine gialla, ruggine bruna, ruggine nera, complesso della septoriosi, oidio, ecc). Dopo la raccolta, è stato prelevato un campione di spighette per la caratterizzazione morfologica: peso 1000 spighette, peso 1000 cariossidi, resa di svestimento e numero di cariossidi per spighetta. Su una selezione di genotipi, con caratteristiche qualitative e/o di produttività interessanti, sono state eseguite analisi elettroforetiche delle proteine di riserva, per verificare l'assenza di inquinamento, ed è prevista la caratterizzazione dell'amido.

Sono state riprodotte e caratterizzate 4 accessioni di “*Triticum antichi*”: 3 di *T. timopheevii* (Lonigo, Far 72 e Tr110) e 1 *T. zhukovskyi* (Far 75). Nel triennio sono stati acquisiti: altezza pianta, accestimento (n. tillers/pianta), lunghezza spiga, numero spighette e numero semi per spiga, *harvest index*, resa (q/ha), proteine granella e peso ettolitrico. Le analisi elettroforetiche eseguite hanno evidenziato la presenza delle bande delle proteine di riserva caratteristiche per ciascuna linea, mentre non hanno mostrato differenze all'interno delle singole accessioni, confermando la mancanza di inquinamento.

Nove linee di frumenti perennanti (235a, 236a, 244b, 251b, 280b, 281b, Ok72, Ot38, 11955) sono state moltiplicate e confrontate per le loro potenzialità produttive e qualitative, valutando il loro possibile impiego in miscele di frumento duro e tenero, con la prospettiva di aumentare le proprietà salutistiche dei prodotti. Per ciascuna linea sono state determinate le altezze, il numero di accestimenti, la lunghezza della spiga, il numero di spighette e di semi per spiga e il peso 1000 semi.

È proseguito il mantenimento della collezione disponibile presso il CREA-IT di Roma delle 117 linee differenziali di frumento (NILs) portatrici di 1 o più geni di resistenza alle ruggini (bruna, gialla e nera) e all'oidio. Ogni anno, in un periodo che va indicativamente da inizio aprile a fine giugno, viene effettuato il monitoraggio fitopatologico delle principali malattie fungine del frumento su questo materiale in campo. Il mantenimento delle linee differenziali risulta di particolare importanza sia per lo studio dell'efficacia dei geni della resistenza nei confronti delle popolazioni patogene presenti nei nostri areali, sia per la caratterizzazione dello spettro di virulenza di queste ultime, oltre che come fonte di geni di resistenza utili per il breeding.

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Fabrizio Quaranta, Andreina Belocchi, Pierino Cacciatori, Mauro Fornara, Elena Galassi, Laura Gazza, Angela Iori, Francesca Nocente e Federica Taddei

CREA Centro di Ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari,
sede Roma

U.O. 6 CREA-IT, Roma

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Centro di Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari, sede di Roma

- ❑ Mantenimento e rinnovo di collezioni di *Triticum dicoccum*, *T spelta*, *Triticum caucasicum* e di linee differenziali di frumento (NILs) portatrici di geni di resistenza alle ruggini e all'oidio
- ❑ Individuazione di genotipi resistenti o tolleranti ai principali patogeni fungini
- ❑ Sviluppo di grani perenni

Conservazione accessioni

Il seme di 210 accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta* è conservato in cella fredda a bassa umidità sottovuoto in buste di alluminio; alcune accessioni sono anche conservate in sacchetti di polipropilene.



Mantenimento, rinnovo e caratterizzazione di una collezione di *Triticum dicoccum* e *Triticum spelta* in due epoche di semina: autunnale e a fine inverno



Mantenimento in purezza delle accessioni

Semina e raccolta a mano

Parcellette di 2 file lunghe 1.5 m (circa 0.9 m²)

Scopo:

- controllo dell'uniformità del materiale conservato
- epurazione di piante e spighe fuori tipo
- limitazione di inquinamenti dovuti ad operazioni meccanizzate di semina e raccolta



Moltiplicazione delle accessioni

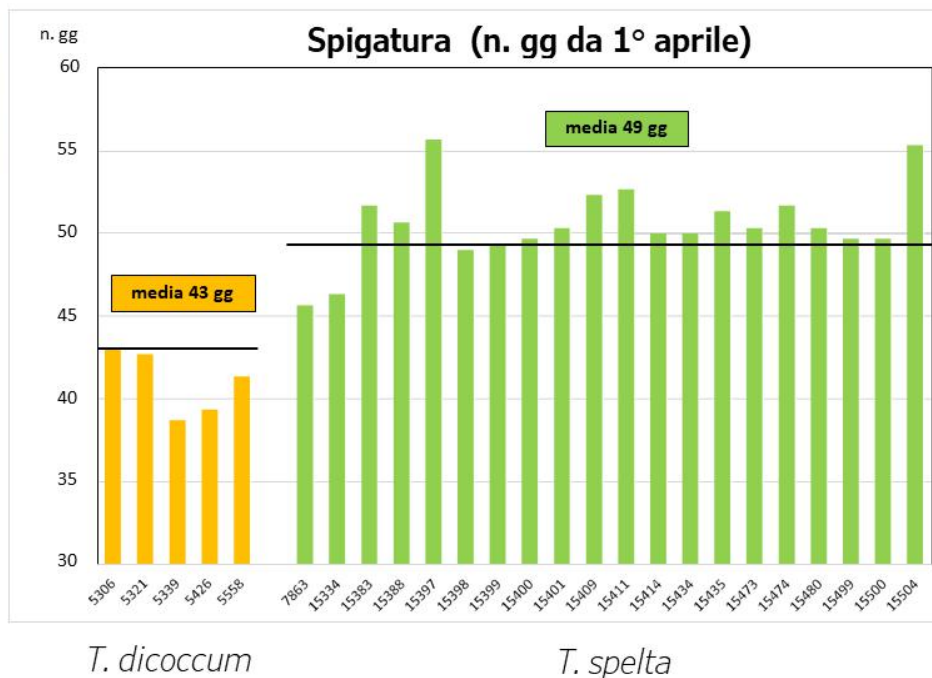
Semina e raccolta a macchina

Semina di parcelle di 10-15 m²

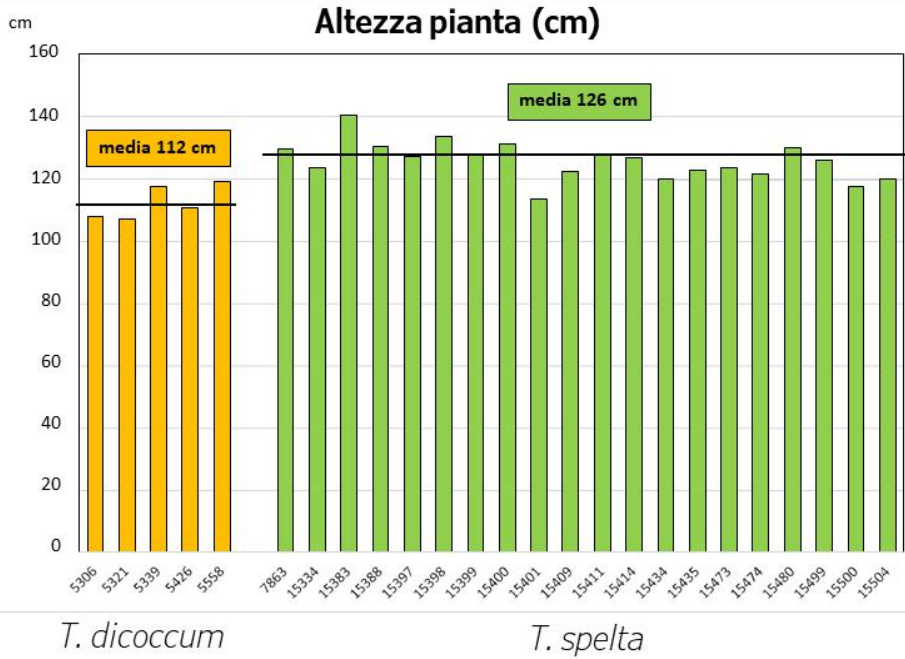
Scopo:

- aumento del quantitativo di seme disponibile che verrà conservato in cella fredda

Semina autunnale



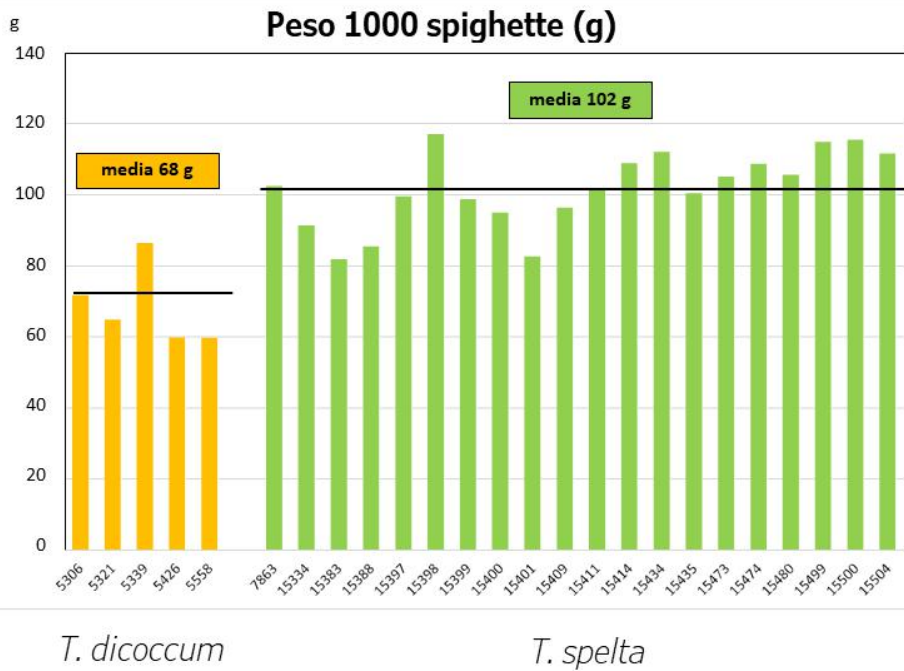
Semina autunnale



T. dicoccum

T. spelta

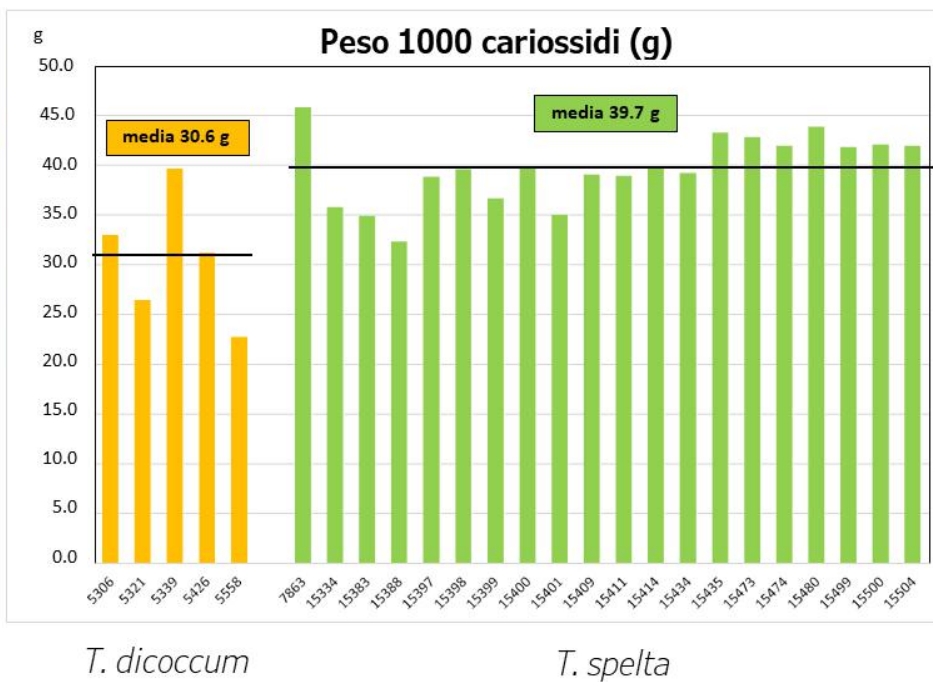
Semina autunnale



T. dicoccum

T. spelta

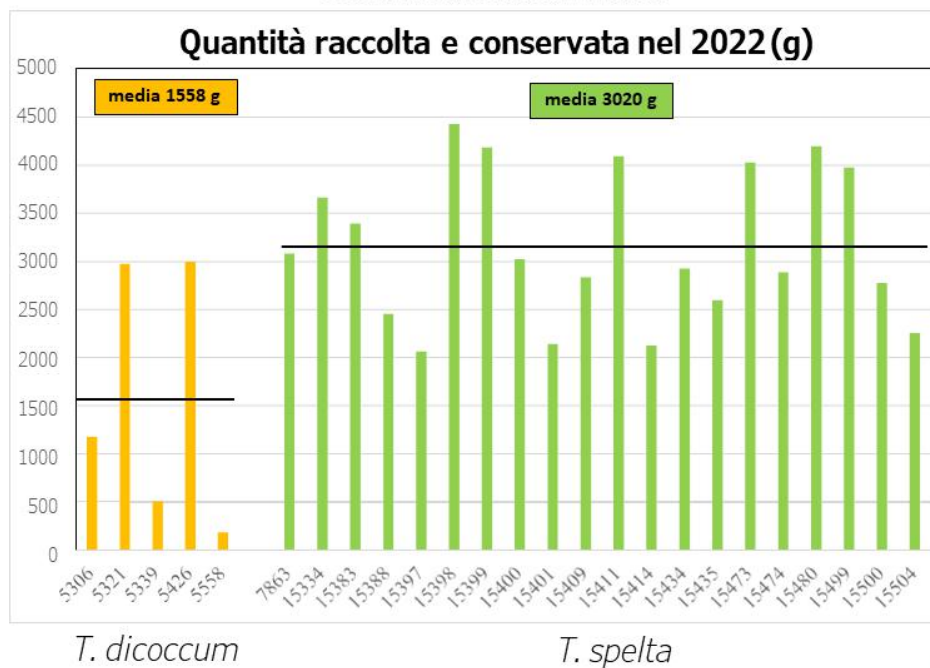
Semina autunnale



T. dicoccum

T. spelta

Semina autunnale



T. dicoccum

T. spelta

Semina autunnale - raccolta 2021

Analisi delle proteine di riserva mediante elettroforesi in SDS-PAGE

(Sodium Dodecyl Sulphate - PolyAcrylamide Gel Electrophoresis)

25 accessioni (5 *T. dicoccum* e 20 *T. spelta*)

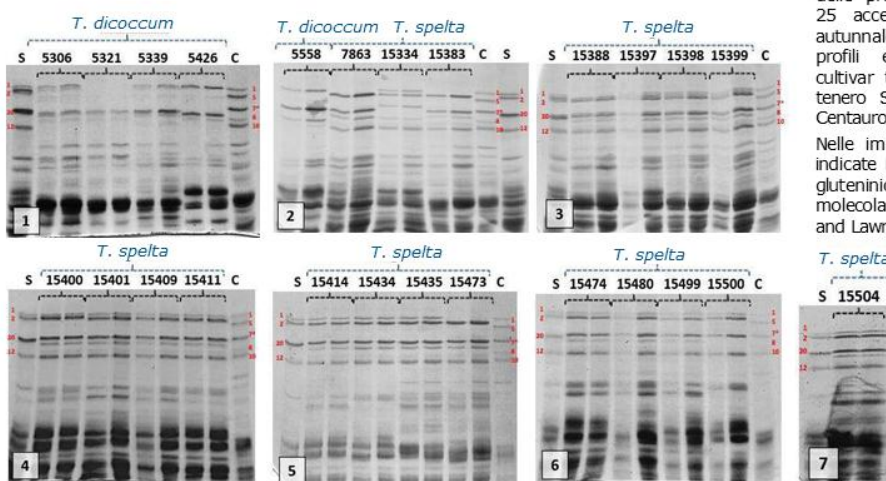
L'estrazione delle proteine è stata effettuata su singoli semi e su miscele provenienti dalla macinazione di 10 semi di ciascun campione.

Sono state effettuate 50 estrazioni proteiche e caricate in 7 gel di SDS-PAGE al 10% e messe a confronto con i profili elettroforetici di **2 cultivar testimoni di frumento tenero** San Pastore (**S**) e Centauro (**C**) (High Molecular Weight - Gluten Subunits: 1, 20, 2+12 e 1, 7*+8, 5+10 rispettivamente).

Le proteine di riserva sono state estratte in condizioni riducenti e frazionate come descritto da Pogna et al. (1990) a 200V e 500 mA per 2h.

Elettroforesi in SDS-PAGE

(Sodium Dodecyl Sulphate - PolyAcrylamide Gel Electrophoresis)

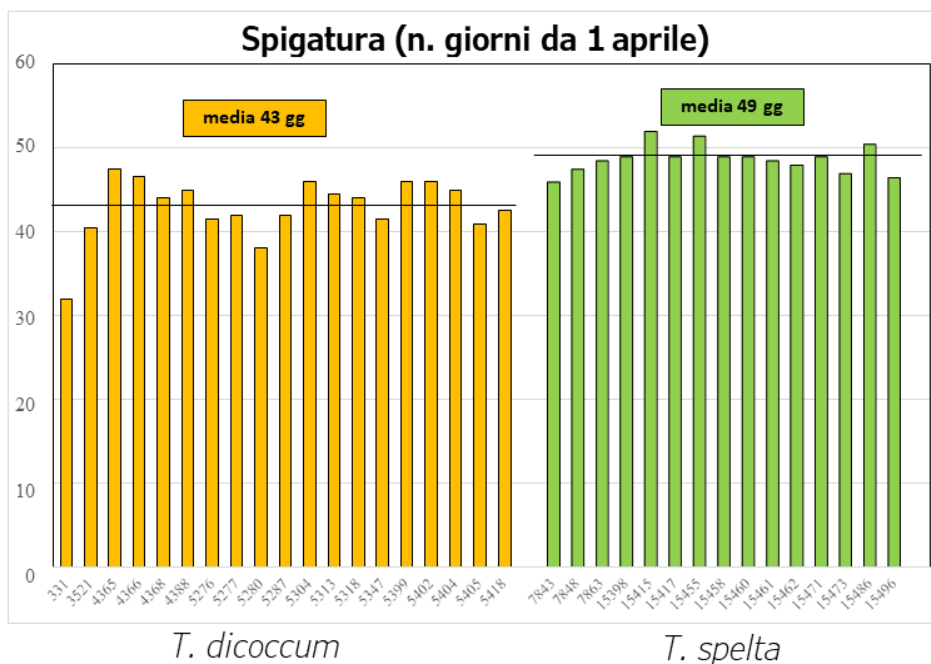


Frazionamento in SDS-PAGE delle proteine di riserva delle 25 accessioni in semina autunnale a confronto con i profili elettroforetici di 2 cultivar testimoni di frumento tenero San Pastore (S) e Centauro (C).

Nelle immagini dei gel sono indicate in rosso le subunità gluteniniche ad alto peso molecolare (HMW-GS) (Payne and Lawrence, 1983).

In base ad i profili proteici evidenziati dall'elettroforesi in SDS-PAGE si può rilevare come tutte le accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta* siano diverse l'una dall'altra e non mostrino inquinamenti al loro interno, a conferma del mantenimento in purezza del materiale conservato e riprodotto in campo.

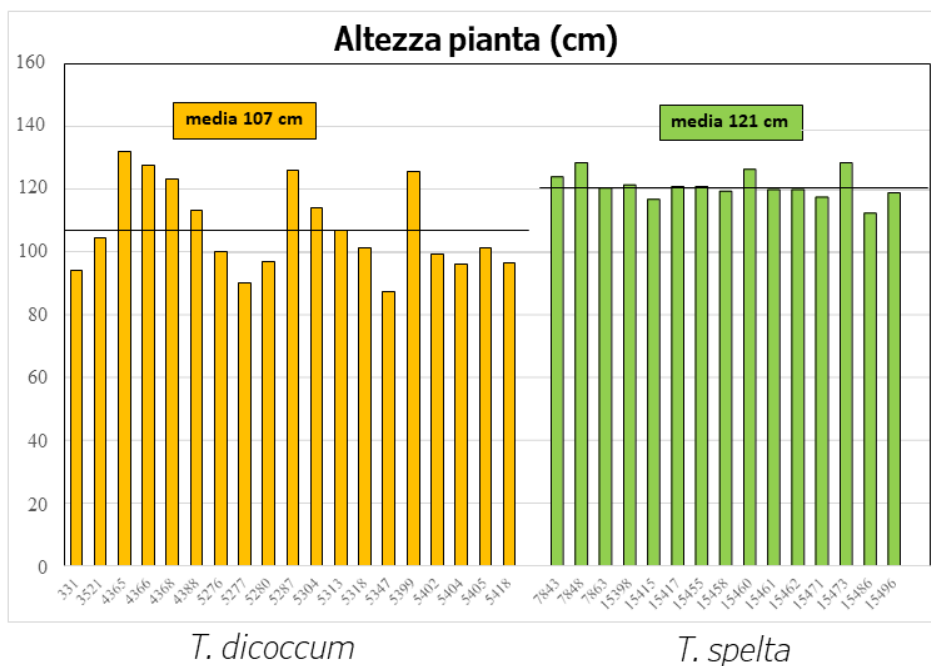
Semina fine inverno



T. dicoccum

T. spelta

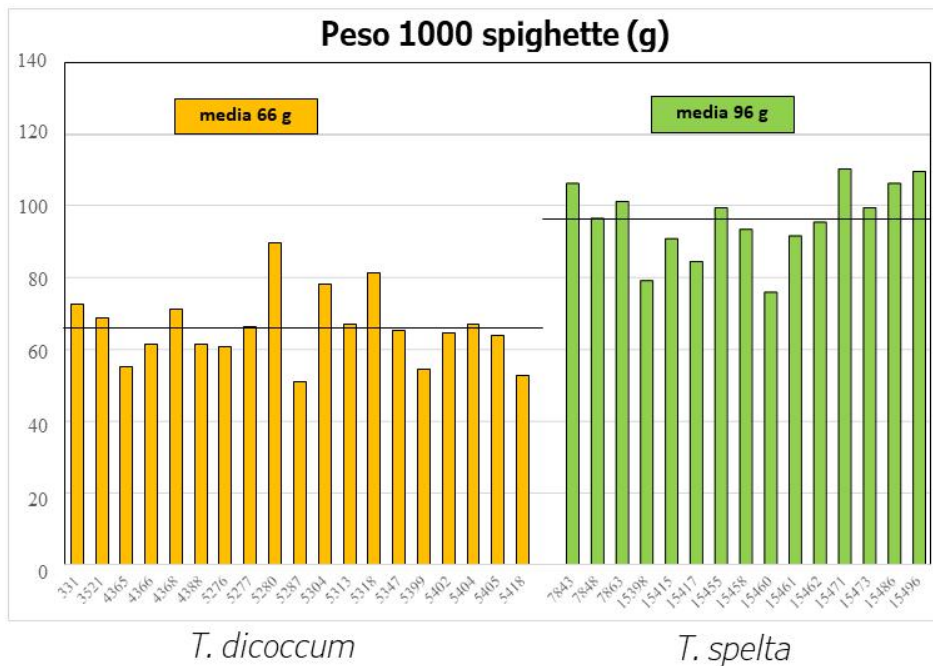
Semina fine inverno



T. dicoccum

T. spelta

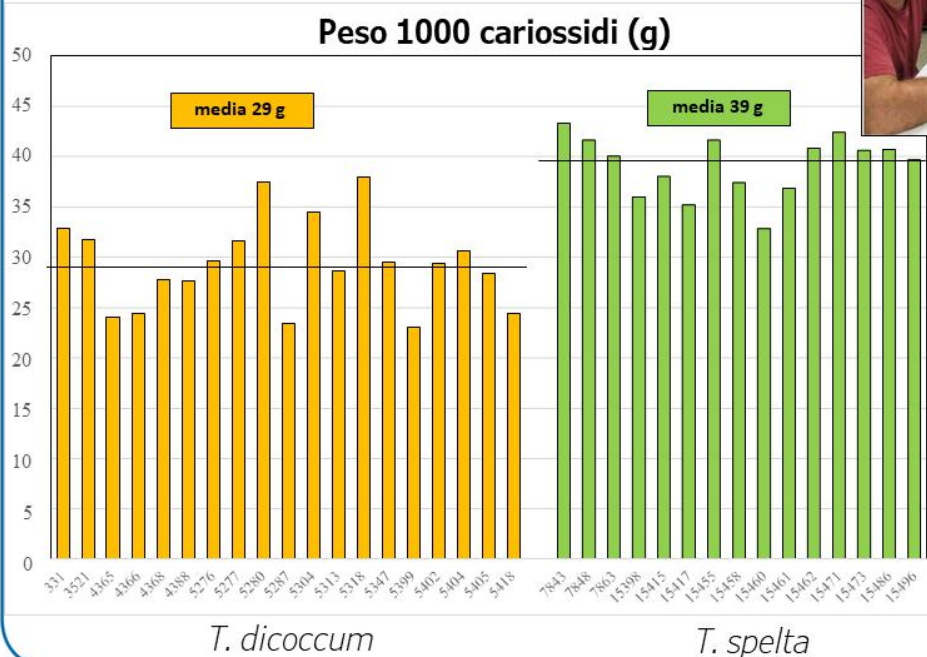
Semina fine inverno



T. dicoccum

T. spelta

Semina fine inverno

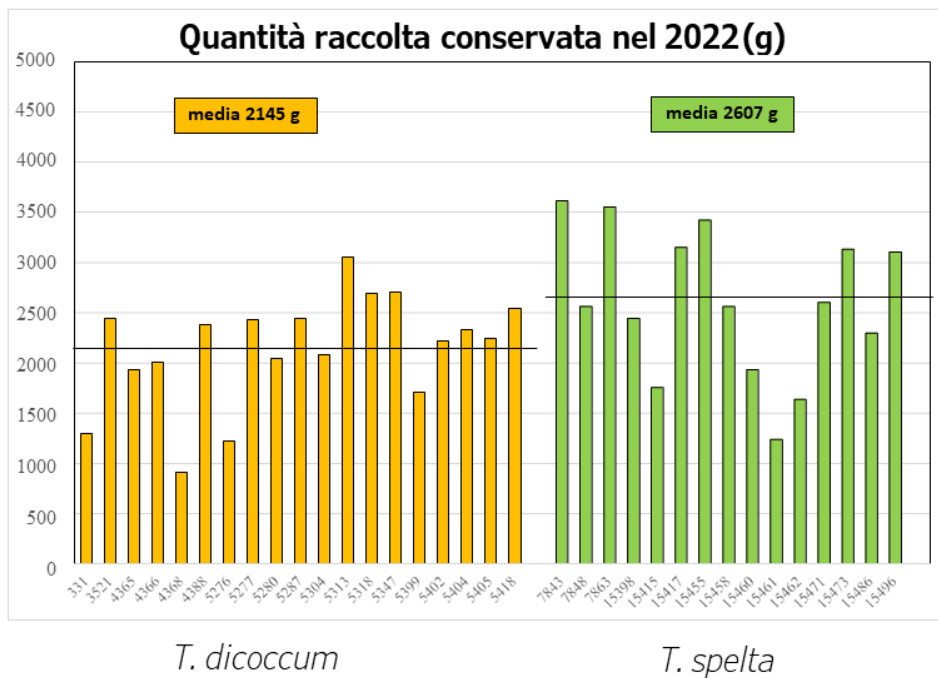


T. dicoccum

T. spelta

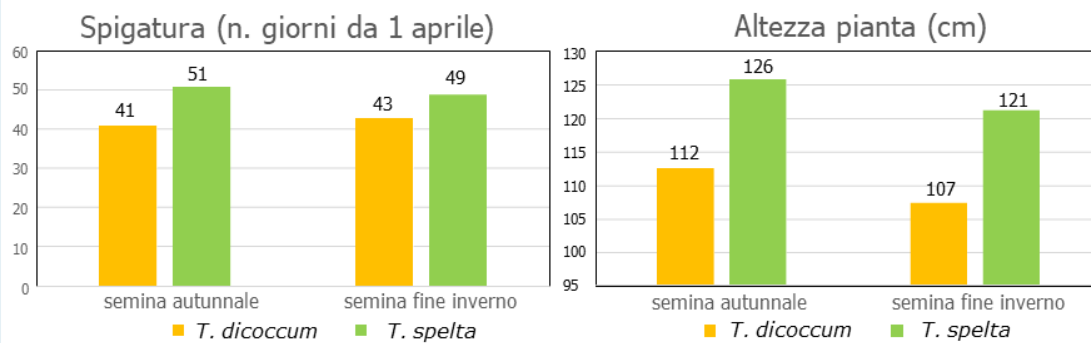


Semina fine inverno



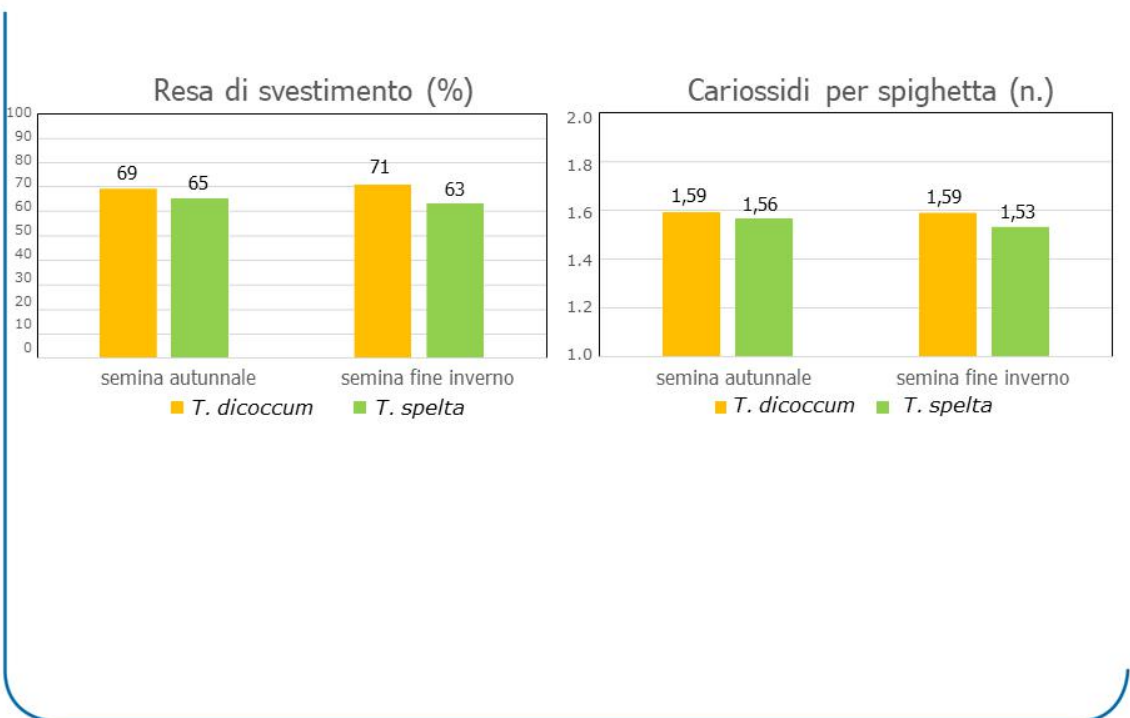
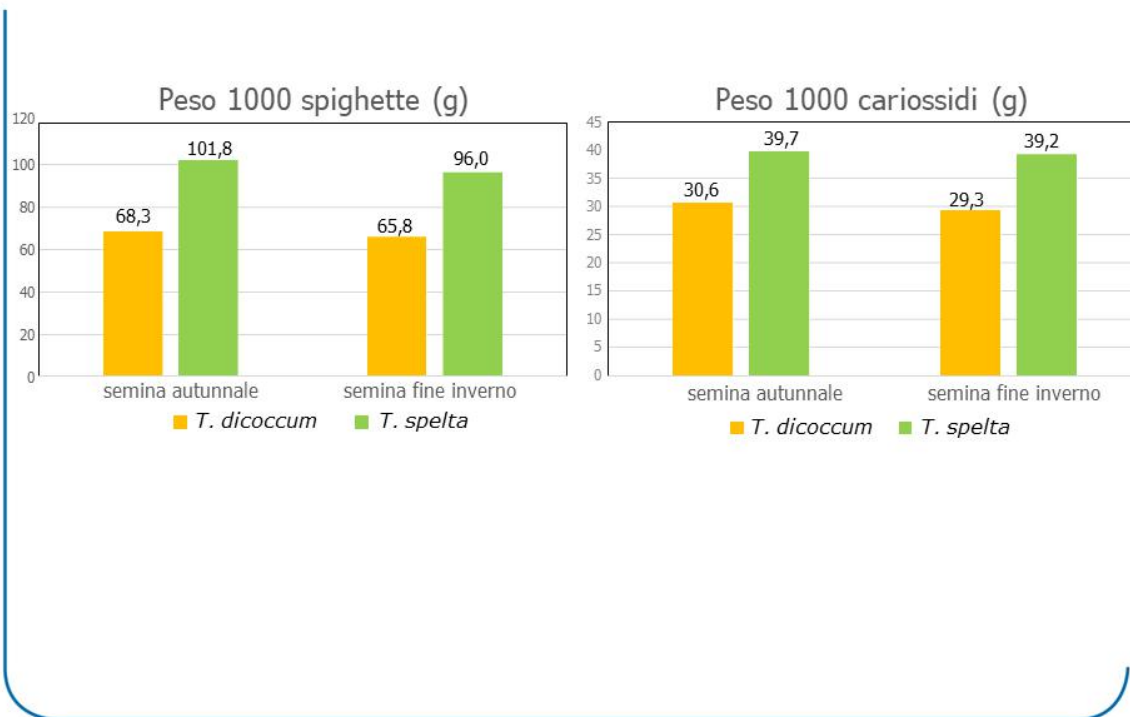
T. dicoccum

T. spelta



Semina autunnale: media triennio 2020-2021-2022

Semina fine inverno: media biennio 2020-2022



T. dicoccum vs *T. spelta*



Azienda Inviolatella, zona Valle.
Rilievo altezza piante sulle
accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta*
in semina autunnale (7 luglio 2020)



Azienda Inviolatella, zona Valle.
Rilievo altezza piante sulle
accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta*
in semina primaverile (7 luglio 2020)

T. dicoccum vs *T. spelta*



CREA-IT
RGV-FAO 2020-2022
1^a annualità
Attività b: Moltiplicazione in semina primaverile di
accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta* (Roma
Inviolatella, zona Valle)
24 giugno 2020



Panoramica della prova di moltiplicazione in semina primaverile delle
accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta*, Azienda Inviolatella zona Valle

T. dicoccum



T. spelta



Monitoraggio fitopatologico

Il **monitoraggio fitopatologico** è stato effettuato nei mesi primaverili del triennio (2020 - 2022) sulle accessioni di *T. dicoccum* e *T. spelta* per:

- monitorare la presenza e la diffusione delle principali fitopatie (oidio, ruggini, complesso della septoriosi, ecc.) che colpiscono l'apparato aereo delle specie appartenenti al genere *Triticum*
- valutare il comportamento, resistente o suscettibile, delle accessioni verso i principali patogeni fungini.

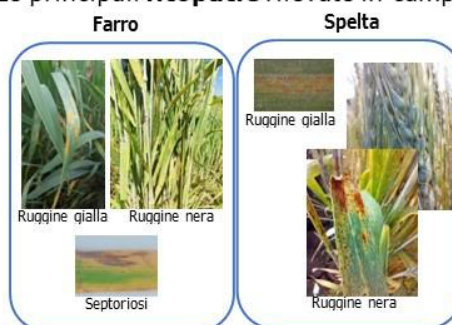
Nel caso di sintomatologie di difficile riconoscimento in campo, sono state eseguite le analisi microscopiche per l'identificazione dei patogeni fungini presenti.

Sono state saggiate numerose accessioni:
32 farri (5 a semina autunnale e 27 a semina primaverile) e **48 spelta** (20 a semina autunnale e 28 a semina primaverile)



Prova RGV-FAO
(Azienda Inviolatella, Roma)

Le principali **fitopatie** rilevate in campo



Monitoraggio fitopatologico

Comportamento delle accessioni di **farro e spelta**
a semina autunnale
verso le principali patologie fungine

Farro	Ruggine gialla		Ruggine bruna		Ruggine nera		Complesso della septoriosi
	2019-20	2020-21	2020-21	2021-22	2020-21	2021-22	
Accessione							2020-21
5306	R	R	R	R	R	R	MS
5321	MR	R	R	R	R	R	MS
5339	MR	R	R	R	R	R	MS
5426	S	S	R	R	R	R	MR
5558	MR	R	R	R	R	R	MS

Spelta	Ruggine gialla	Ruggine bruna	Ruggine nera	Complesso della septoriosi
	2019-20	2020-21	2020-21	
Accessione				2020-21
7863	R	R	R	MR
15334	R	R	R	MR
15383	R	R	R	MR
15388	S	R	R	R
15397	R	R	R	MR
15398	R	R	R	MR
15399	R	R	R	MR
15400	R	R	R	MR
15401	R	R	R	R
15409	R	R	R	R
15411	MR	R	R	R
15414	R	R	R	R
15434	R	R	R	R
15435	R	R	R	R
15473	R	R	R	R
15474	R	R	R	R
15480	R	R	R	R
15499	R	R	R	R
15500	R	R	R	R
15504	R	R	R	R

Triticum dicoccum

La **ruggine gialla** è stata osservata su alcune accessioni, ma solo il genotipo **5426** è risultato suscettibile al patogeno *Puccinia striiformis*.

I sintomi tipici del **complesso della septoriosi** sono stati rilevati sulle accessioni di farro solo nell'ultima annata del triennio.



Ruggine nera su spelta
(accessione 15398)

Triticum spelta

Tutte e tre le **ruggini**: gialla, bruna e nera sono comparse in campo ma le infezioni più elevate hanno riguardato solo un numero limitato di accessioni.

Anche il **complesso della septoriosi** si è manifestato su alcuni genotipi in forma lieve.

R: resistente; MR: moderatamente resistente; MS: moderatamente suscettibile; S: suscettibile

Monitoraggio fitopatologico



Ruggine gialla su farro (accessione 5276)

Farro	Ruggine gialla	Ruggine bruna	Ruggine nera
Accessione	2019-20	2021-22	2021-22
331	R	R	R
3521	MS	R	R
4365	MR	R	R
4366	MR	R	R
4368	MR	R	R
4388	MS	R	R
5276	S	R	R
5277	MR	R	R
5280	S	R	R
5287	S	R	R
5304	MR	R	R
5313	R	R	R
5318	S	R	R
5329	S	-	-
5347	R	R	R
5392	S	-	-
5399	R	R	R
5402	S	R	R
5404	S	R	R
5405	S	R	R
5418	MR	R	R
5479	-	R	R
5499	-	R	R
5451	-	R	R
5452	-	R	R
5485	-	R	R
5494	-	R	R

R: resistente; MR: moderatamente resistente; MS: moderatamente suscettibile; S: suscettibile

Triticum dicoccum

La ruggine gialla è stata osservata su numerose accessioni di farro nella primavera del 2020 con infezioni anche elevate, mentre le altre patologie non hanno rappresentato un problema per la coltura.

Triticum spelta

La ruggine gialla e la ruggine bruna sono comparse solo in maniera lieve e sporadica. Anche le infezioni di ruggine nera sono state lievi o assenti sulla maggior parte dei genotipi, manifestandosi con attacchi più elevati solo su 3 accessioni (7848, 15460 e 15461).

Spelta	Ruggine gialla	Ruggine bruna	Ruggine nera
Accessione	2019-20	2021-22	2021-22
7843	R	R	MR
7848	MR	R	MS
7851	-	R	MR
7863	R	R	R
15398	R	R	R
15415	R	R	MR
15417	R	R	R
15455	R	R	R
15458	R	R	R
15460	R	R	MS
15461	R	R	MS
15462	R	R	R
15471	R	R	R
15473	R	R	MR
15486	R	R	R
15496	R	R	MR
7840	-	R	R
15342	-	R	R
15395	-	R	R
15401	-	R	R
15410	-	R	R
15443	-	R	R
15468	-	R	R
15479	-	R	R
15481	-	R	R
15499	-	R	R
15545	-	MR	R
15549	-	MR	R

Divulgazione dei risultati

12° Convegno AISTEC
CEREALE SCIENZA:
resilienza, sostenibilità e innovazione

15-17 giugno 2022

Dipartimento di Agricoltura
Università degli Studi di Napoli Federico II
Reggio di Portici, Portici (NA)

L'INFORMATORE AGRARIO
DAL 1945
LIBERO, COMPETENTE, INNOVATIVO

AZODOR S
ECO-PROTHEIN 33 S

PRIMI FERTILIZZANTI AZOTATI PROTETTI A CESSIONE CONTROLLATA
A RILASCIO GRADUATO ANNIUNALE
RISPETTANDO LA MICRO FLORA E LA MICRO FAUNA DEL TERRENO

COSELTRE - ERBACE

Incidenza di fitopatie fungine su farro e spelta

Fitopatie fungine e sostenibilità delle colture di farro e spelta

Ruggine gialla

Ruggine bruna

Ruggine nera

"TRITICUM ANTICHI" *T. timopheevii* e *T. zhukovskyi*:

- allevamento in campo; rinnovo e riproduzione del germoplasma
- rilievi feno-morfologici e biochimici in campo e sul materiale raccolto

Obiettivo: creare opportunità per il breeding di specie di frumento con superiori potenzialità salutari e nutrizionali e promuovere la messa in coltivazione di specie di grano antiche come nuova fonte di biodiversità e per un'agricoltura più sostenibile.

FRUMENTI PERENNI:

- allevamento in campo e moltiplicazione
- rilievi feno-morfologici e biochimici in campo e sul materiale raccolto

Obiettivo: mantenimento di frumenti perenni per un loro possibile impiego in miscele di frumento duro e tenero con la prospettiva di aumentare le proprietà salutistiche dei prodotti e la biodiversità.

LINEE DIFFERENZIALI DI FRUMENTO (NILS) portatrici di geni di resistenza alle ruggini e all'oidio del frumento:

- riproduzione del materiale conservato
- caratterizzazione in termini di efficacia dei geni di R verso le ruggini e l'oidio

Obiettivo: mantenimento di linee differenziali di frumento (NILs) portatrici di geni di resistenza alle ruggini e all'oidio del frumento, anche al fine di un loro utilizzo nei programmi di breeding per aumentare le resistenze.

Attività di campo (Montelibretti, RM)



Attività di laboratorio (Roma)



La coltivazione di "frumenti antichi" (di "antica coltivazione") come il grano tetraploide *T. turgidum* ssp *timopheevii* e il grano esaploide *T. zhukovskyi* è stata quasi del tutto abbandonata tranne in alcune aree marginali dell'Europa mediterranea e balcanica e del Caucaso.

Specie	Genoma	Accessioni
<i>Triticum timopheevi</i>	A ^u G	Lonigo, Far 72, Tr110
<i>Triticum zhukovskyi</i>	A ^m A ^u G	Far 75

Questi frumenti antichi sono **adattabili ai più diversi ambienti di coltura** e sono quindi particolarmente indicati per un'agricoltura a basso impatto ambientale, in quanto naturalmente **resistenti a stress biotici e abiotici**. Studi recenti condotti su alcune accessioni di questi "frumenti antichi" suggeriscono che tali specie potrebbero giocare un ruolo importante nella produzione di cibi con **aumentate proprietà nutrizionali e salutistiche** e di prodotti a base di frumento adatti anche ad individui con intolleranza al glutine non celiaca.



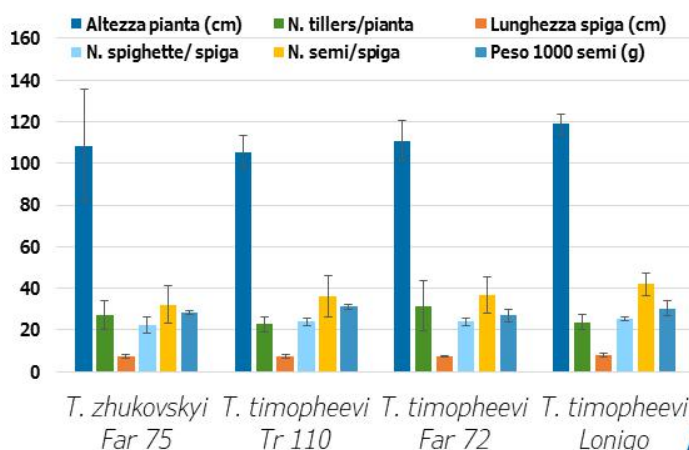
Montelibretti (RM) giugno 2020

Nel corso del triennio 2020-2022 i 'Triticum antichi' hanno evidenziato una **discreta variabilità**, soprattutto nel **numero di tillers per pianta** e nel numero di **semi per spiga** mentre la lunghezza delle spighe e il numeri di spighette sono risultate più costanti.

In **media nei 3 anni**, i valori massimi sono stati riscontrati in *T. timopheevii*:

Tr110 per il peso 1000 semi (31 g), **Far 72** per il numero di tillers **Lonigo** per l'altezza (119 cm) e n. semi/spiga (41).

Triticum zhukovskyi ha mostrato il minor numero di spighette (22) e semi per spiga (32).

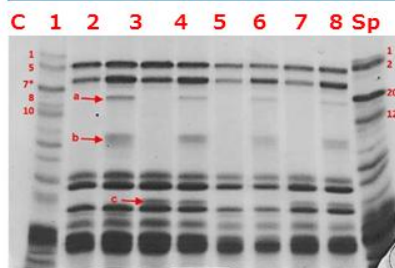


Le analisi effettuate mediante InfratecGr Analyzer 1241 (Foss Italia) sulla granelle delle 4 accessioni di "Triticum antichi" hanno evidenziato un **alto contenuto proteico** (15,8-17,6 % s.s.) e un **peso ettolitrico** medio tra 72,4 e 73,5 kg/hL.

La **resa** e l'**harvest index** sono risultati piuttosto bassi.

Le analisi elettroforetiche hanno evidenziato la **presenza delle bande delle proteine di riserva caratteristiche per ciascuna accessione**, mentre non hanno mostrato differenze all'interno delle singole linee, confermando la **mancanza di inquinamento**.

	Proteine (% s.s.)	Peso ettolitrico kg/hL	Resa q/ha	Harvest Index
T. zhukovskyi Far 75	15,8±0,8	72,8±0,8	24±5	0,153
T. Timopheevii Tr 110	16,4±0,3	73,4±2,9	18±4	0,203
T. timopheevii Far 72	16,2±0,4	73,5±2,5	20±3	0,107
T. timopheevii Lonigo	17,6±0,3	72,4±1,2	27±4	0,251



Frazionamento in SDS-PAGE delle proteine di riserva in mix di semi ed in singoli semi rispettivamente di *T. zhukovskyi* Far 75 (corsia 1 e 5), *T. timopheevii* Tr 110 (2 e 6), Far 72 (3 e 7), Lonigo (4 e 8), cv Centauro (C) e di cv San Pastore (SP). I numeri in rosso identificano le subunità gluteniniche ad alto peso molecolare (HMW-GS) secondo la nomenclatura di Payne e Lawrence (1983), mentre le lettere indicano le sub-unità gluteniniche in SDS-PAGE caratteristiche delle due specie di *Triticum* caucasic.

Convegni e pubblicazioni scientifiche



12° Congresso AISTEC
CEREALI E SCIENZA:
resilienza, sostenibilità e innovazione
15-17 giugno 2022
Dipartimento di Agraria
Università degli Studi di Napoli, Federico II
Reggia di Portici, Portici (NA)



Article
Ancient Caucasian Wheats: A Contribution for Sustainable Diets and Food Diversity

Francesca Nocente, Elena Galassi, Federica Taddei, Chiara Natale and Laura Garza*

CREA – Research Center for Engineering and Agro-Food Processing, Via Marconi 30, 00188 Roma, Italy; francesca.nocente@crea.gov.it (F.N.); elena.galassi@crea.gov.it (E.G.); federica.taddei@crea.gov.it (F.T.); chiara.natale@crea.gov.it (C.N.)
* Correspondence: laura.garza@crea.gov.it



Figure 1. Ears, hulled and dehulled kernels of (A) *T. timopheevii* and (B) *T. zhukovskii*.

Frumenti perenni

Lo sviluppo di **colture da granello perenni** è visto come un'occasione per **ridurre** il grave problema dell'**erosione dei suoli**, dovuto anche alla reiterazione di lavorazioni agromeccaniche, limitando i **costi di produzione** aumentando parallelamente la **biodiversità**, la **biomassa** aerea e sotterranea, l'efficienza di **assorbimento** di acqua, di minerali e fertilizzanti ed il **sequestro di carbonio** nel terreno.



Sviluppo stagionale delle radici di grano (a sinistra di ciascuna coppia) e di *Thinopyrum intermedium* (a destra).

T. S. Cox et al., *Bioscience* (2006).

RATIONALE

- Continua crescita della popolazione mondiale
- Continua crescita di domanda di alimenti ed acqua

Ricerca di nuovi sistemi produttivi che prevedono l'utilizzo di tecniche agronomiche

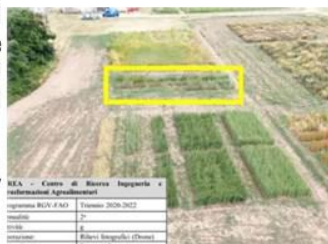
Rispettose dell'ambiente
Ridurre l'erosione
Uso più efficiente delle risorse naturali
Riduzione di CO₂ emessa

Aumentare la biodiversità delle specie agrarie

La **trasformazione di forme annuali in perenni** è un **obiettivo molto impegnativo** perché la perennità sembra sotto il **controllo di più geni** responsabili di specifiche strutture biologiche come bulbi, rizomi o meristemi aerei o sotterranei, ma anche di **aspetti fisiologici** come la resistenza a freddo, siccità e patogeni vari.

Per la prima volta sono stati **coltivati in Italia** e confrontati per le loro potenzialità produttive e qualitative, **nove genotipi sperimentali di grano perenne** derivanti dall'incrocio tra **grano tenero** e una delle tre specie di **Thinopyrum**, cioè

- i. *Th. elongatum*, specie diploide ($2n=2x=14$) con genoma E,
- ii. *Th. intermedium*, specie esaploide ($2n=6x=42$) con genoma JJ_sS,
- iii. *Th. ponticum*, specie decaploide ($2n=10x=70$) con tre copie del genoma J e due copie del genoma J_s.



Montelibretti (RM) giugno 2021

Questo piccolo gruppo di linee dotate di una buona capacità di **"ricrescita dopo il ciclo sessuale"** (**Post-Sexual Cycle Regrowth, PSCR o Post Harvest Regrowth, PHR**) sono state scelte fra più di 150 linee coltivate in Australia.



Montelibretti (RM) giugno 2022

A luglio 2020, l'indice **PHR** (Post Harvest Regrowth) ha evidenziato un notevole **decremento** rispetto agli anni precedenti, con **ricrescita** tra il 2% e il 20% a seconda dei genotipi. Si è ritenuto opportuno proseguire con il mantenimento tramite nuove semine; a dicembre 2020 sono state riseminate le **9 linee di frumenti perenni (235a, 236a, 244b, 251b, 280b, 281b, Ok72, Ot38, 11955)** in 3 parcelle, ciascuna da 1m² presso i campi sperimentali del CREA-IT di Montelibretti.

Per ciascuna linea sono state determinate le altezze, il numero di accestimenti, la lunghezza della spiga, il numero di spiglette e di semi per spiga e il peso 1000 semi.



Rilievi feno-morfologici nei 2 anni di raccolta (2021 e 2022)

In media l'**altezza** delle piante (112,8 cm vs 110,9 cm), la **lunghezza delle spighe** (15,0 vs 14,8 cm), il **numero di spighe per spiga** (19 vs 20) ed il **peso 1000 semi** (25,2 vs 25,5 g) sono risultate **simili** nei 2 anni. Il **numero di accestimenti** è risultato **leggermente superiore** nel **2022** (16 vs 18). Il **numero di semi per spiga** ha mostrato valori **inferiori** nel **2022** (48 vs 43).

In generale, tutte le linee hanno evidenziato dati agronomici e morfologici estremamente **variabili**.

Nel **2022** la **linea Ok72** ha evidenziato un'altezza maggiore di circa 17 cm e un numero di tillers raddoppiato rispetto al **2021**.

Le spighe dei genotipi 236a e OT38 sono risultate le più lunghe in entrambi gli anni.

Linea grano perenne	Altezza pianta (cm)	n. tilleri / pianta	Lunghezza spiga (cm)	N. spighe/spiga	N. semi/spiga	Peso 1000 semi (g)	Linea grano perenne	Altezza pianta (cm)	n. tilleri / pianta	Lunghezza spiga (cm)	N. spighe/spiga	N. semi/spiga	Peso 1000 semi (g)
235A	114,3±3,5	8±2	17,2±1,8	22±2	73±19	22,4±0,6	235A	118,7±4,7	16±4	16,2±0,3	24±1	59±10	17,3±2,7
236A	118,3±11,5	22±2	18,1±2,4	21±2	67±1	20,1±0,4	236A	94,0±12,8	20±5	18,3±2,1	22±2	63±17	22,0±6,4
244B	114,7±4,7	18±9	14,3±0,1	18±1	40±4	28,4±1,6	244B	107,3±10,7	16±8	14,3±3,2	19±2	25±5	30,9±4,0
251B	115,3±1,2	9±2	16,5±3,2	19±1	53±22	23,8±1,8	251B	115,0±10,0	11±4	16,0±0,5	19±1	41±4	26,8±3,4
280B	79,3±7,5	20±1	11,0±1,2	19±1	41±5	25,0±0,1	280B	98,3±5,5	16±3	11,2±0,6	18±1	34±3	23,6±2,5
281B	113,3±5,8	24±8	11,8±0,4	17±2	29±14	29,6±0,7	281B	95,3±10,5	19±7	10,3±1,0	17±2	42±9	24,6±3,7
OT38	121,3±3,2	15±6	18,2±0,8	25±1	58±1	18,7±0,3	OT38	105,7±8,1	14±8	16,7±2,5	22±2	46±15	24,4±4,6
OK72	117,3±9,5	14±8	12,4±0,5	16±1	31±6	29,3±0,3	OK72	134,0±3,6	30±8	14,4±1,2	19±1	39±7	28,4±2,5
11955	121,3±6,5	12±5	16,0±1,3	18±1	53±11	30,3±1,4	11955	129,3±1,5	18±6	15,7±1,5	20±1	38±7	31,2±1,0
MEDIA	112,8±13,6	16±7	15,0±3,0	19±3	48±19	25,2±4,2	MEDIA	110,9±15,3	18±7	14,8±2,9	20±3	43±14	25,5±2,2

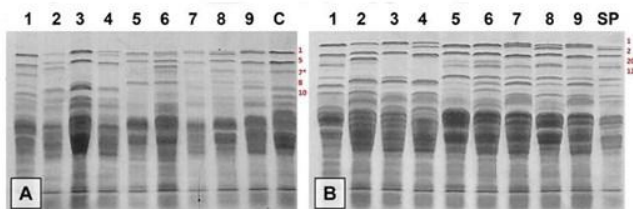
Il **Post Harvest Regrowth**, osservato subito prima della raccolta del secondo anno dalla semina, ha evidenziato una percentuale di **ricrescita molto elevata** nelle linee perenni **235a, OK72 e 11955 (80-85%)**

Il **dato più basso** è stato riscontrato nella linea **OT38 (20%)**, i restanti frumenti perenni si sono attestati intorno al 50% di PHR.

Linea grano perenne	Post Harvest Regrowth (%)
235 A	80
236A	40
244B	45
251B	40
280 B	50
281B	60
OT38	20
OK 72	85
11955	85
MEDIA	56±23



Le **analisi elettroforetiche** hanno evidenziato la presenza delle **bande delle proteine di riserva** caratteristiche per ciascuna linea, mentre non hanno mostrato differenze all'interno delle singole linee, confermando la **mancanza di inquinamento**.



Frazionamento in SDS-PAGE delle proteine di riserva estratte da singoli semi (A) e da mix di semi (B) delle linee perenni 235a (corsia 1), 236a (2), 244b (3), 251b (4), 280b (5), 281b (6), OK72 (7), Ot 38 (8), 11955 (9) e dai frumenti teneri cv Centauro (C) e cv San Pastore (SP). I numeri in rosso identificano le sub-unità gluteniniche in SDS-PAGE secondo la nomenclatura di Payne e Lawrence (1983).

Genet Resour Crop Evol (2022) 69:619–633
<https://doi.org/10.1007/s10722-021-01248-8>



RESEARCH ARTICLE

Agronomic and ecophysiological evaluation of an early establishment of perennial wheat lines in Central Italy

Silvia Baronti · Elena Galassi · Francesca Ugolini · Franco Miglietta · Lorenzo Genesio · Francesco P. Vaccari · Pierino Cacciatori · Laura Gazza



Proceedings of the Perennial Artisan Grains Workshop

15 – 17 June 2021
 Cowra, New South Wales

Edna Harlow T. Fawcett

August 2021
 Agriculture Australia publication No. 21-118
 Agriculture Australia paper No. DEP 21/2277

Agronomic, technological and nutritional characterisation of selected perennial wheat lines grown in Italy

Laura Gazza¹, Elena Galassi¹ and Franco Miglietta¹

¹CREA, Research Centre for Genes and Germplasm, Viale dell'Industria, 104, 00186 Roma, Italy
laurentina.gazza@crea.gov.it

Abstract
 An agronomic and ecophysiological evaluation of perennial wheat lines grown in Italy was conducted in 2019 and 2020. The lines were selected based on their ability to establish early in the autumn and to maintain high yields in the following years. The lines were evaluated for agronomic and ecophysiological traits, including tillering, biomass production, and grain yield. The results showed that the lines selected for early establishment performed well in both years, maintaining high yields in the following years. The lines were also evaluated for technological and nutritional traits, including grain quality and protein content. The results showed that the lines selected for early establishment had high grain quality and protein content. These findings suggest that the lines selected for early establishment are a good source of genetic diversity for the development of perennial wheat lines.

Keywords: Perennial wheat, Phenology, tillering, biomass production, stability

Introduction
 Cereals are the most important crop species in the world, providing a major source of food and feed. Perennial wheat is a promising crop species for the future, as it has the potential to reduce the need for annual tillage and to improve soil health. However, perennial wheat is currently limited by its low yield and poor grain quality. The development of perennial wheat lines with high yields and good grain quality is a major challenge for wheat breeders. This paper reports on the agronomic, technological and nutritional characterisation of selected perennial wheat lines grown in Italy.

Linee differenziali di frumento (NILs) portatrici di geni di resistenza alle ruggini e all'oidio del frumento

Le malattie fungine che colpiscono l'apparato aereo del frumento costituiscono uno dei fattori limitanti la produzione sia in termini quantitativi che qualitativi. Il mantenimento di **linee differenziali di frumento (NILs)** portatrici di geni di resistenza alle ruggini e all'oidio del frumento risulta di particolare importanza in quanto fonte di geni di resistenza utili per il breeding. La disponibilità di questo germoplasma è indispensabile sia per lo studio dell'efficacia di tali geni nei confronti delle popolazioni patogene presenti nei nostri areali, sia per la caratterizzazione dello spettro di virulenza di queste ultime.



La collezione disponibile presso il CREA-IT sede di Roma consta di 117 linee (NILs), definite "linee quasi isogeniche" o "linee differenziali", portatrici di uno o più geni di resistenza (R) nei confronti delle principali malattie fungine del frumento quali ruggini (bruna, gialla e nera) e oidio.

Linee differenziali NILs	Linee differenziali NILs
VERNSTEIN Sr5a GA11667	TIMVERA Lr31 GA 11397
W2091 Sr10 GA11679	Lr32 GA11344
Lr- Sr24Ag GA11681	Lr33 GA11846
Refiance Sr5 GA11720	Himgalen (Lr3/Pm7) Ga11365
Accom Sr3a GA11722	Tramont (Lr3/Pm7) Ga 11366
Grindora Sr11 GA11724	Lr35 GA11850
Line 5 Sr13, L7 Ga11725	Lr37 GA11852
Mic Munchy Sr5 GA11726	Lr38 GA14853
Yielda Sr11 GA11727	Lr44 GA11859
FD Sr30 GA11729	Lr47 Ga11662
Rennosi Sr7b, L7 GA11730	ETThimchar GA 11566
Martina Sr5a GA11731	Lr-W Tr5 V236 GA11568
Pestigany Sr30 GA11733	Chiesse 166 WVR1 Yr1 Ga11638
Coorong Sr27 GA11737	Submonna WVR2 Yr2 Ga11639
Sera Sclara GA11738	Ylmonna WVR3 Yr3a Ga11640
Sr Nin GA11739	Nord Daguez WVR3 Yr3a-Ga 11641
Clatchar 2, 4, 6, 8a, 12 GA11740	Hennes VII Yr2 Ga11082
Coold Sr5, 8a, 9b, 10 GA11741	HARRID 4b Ga11642
Sr16 GA11742	Hennes Kolben Yr2 Yr6 Ga11644
Agrest Sr24 GA11743	Lr- W WVR7 Yr7 Ga11645
Coold Sr5, 6, 8a, 9b, 10 GA11744	Compa Yr6 Ga11646
Bialdo Sr5, 8a, 9b, 12 GA11746	Kavkaz x 4 Federation WVR9 Yr9
Bigut Sr5, 8a, 9b, 12 GA11747	Mico WVR10 Yr10 Ga11648
Mendola Sr11, 17, 30 GA11748	Yr5 Yr7 Avr WVR15 Yr14 Ga 11649
Nokona Sr9b GA11750	Lr- W WVR15 Yr14 Ga 11649
W1834 Sr22 GA11751	Hennes Pabo Yr2 Yr6 Ga11643
Sr32 GA11752	Yr6 Yr7 Ga11647
Indicut Sr9b GA11754	VPM1 WVR17 Yr17 Ga11650
Lr1 GA 11488	SPALDING PROLDPIC
Lr2a Ga 11490	FRANC 2 Ga11651 Yr7 8214/1214
Lr2b Ga 11491	Yr6 Clement
Lr2c Ga11495	Avocet "R" Yr6- Ga11652
Lr3 GA11497	Bigandier Yr9, 17 Ga11659
Lr3a Ga 11800	Madagal Yr9, 17, Ga11660
Lr3b Ga11498	Florida GA11481
Lr9 GA11501	Stevens Delsign CYR01, 1 Ga 11658
Lr10 GA11503	Lr34 Tr5-PS 58548 (2-gene) agr
Lr11	Novosibirsk
Lr12 a.g.f.	ANM CCB Pm1 GA11572
Lr13 a.g.f. GA11509	Amnister (Pm1)
Lr14	Ulla Pm2
Lr14b	Asos CCB Pm3a
Lr15 GA11518	ASOSAN Pm3a
Lr16 GA11517	Chal CCB (Pm3b) Ga11577
Lr17 GA11518	CE II
Lr18	Pm3a Kba/CcB Ga11569
Lr19 GA11522	Pm3 Michigan Amber CcB Ga11364
Lr20	TRANFED Ga11568
Lr21 GA11526	Pm3a Sonora CcB Ga11570
Lr22	ARMADA Pm3b Ga11553
Lr23	Maria Houtmann Pm3 Ga11552
Lr24	Pm2 C112632 CcB
Lr25 GA11534	Pm3b T agherosococosa CcB
Lr26 GA11536	ANR Lr3 C1269 Ga11583
Lr27	Mercin CM3 Ga11351
Lr28 INHER11088	Normandie Ga11574 (Pm1, 2, 9)
Lr29 GA11540	Paik Pm3 Ga11578
Lr30	Pm3a Yr6a CcB
	KN747 Pm3 Ga11575

- Il monitoraggio del comportamento in campo delle linee di frumento portatrici dei geni di resistenza condotto nei tre anni ha evidenziato **un'efficacia dei geni di resistenza alla ruggine nera (Sr)**, infatti tutte le linee si sono mostrate resistenti o moderatamente resistenti ai patotipi presenti in campo.
- Per quanto riguarda la **ruggine bruna**, alcuni geni di resistenza (**Lr**) sono risultati sempre efficaci nei tre anni di prova verso le popolazioni patogene di ruggine bruna e tra questi abbiamo: Lr 1, Lr 2a, Lr 12, Lr 18, Lr 19, Lr 21, Lr 22, Lr 29, Lr 31 e Lr 47.
- Relativamente alla **ruggine gialla**, le linee portatrici dei geni di resistenza (**Yr**), si sono mostrate resistenti o moderatamente resistenti al patogeno. Solo nel 2020 a seguito di attacchi più severi di ruggine gialla, si è osservata una suscettibilità per i geni Yr 1, Yr 2, Yr 7 e Yr 9.



CREA - Centro di Ricerca Sperimentale e di Produzione Agraria
Programma RGS/4-2019
Finanzia 2020-2021
Categorie: 1
Attività: 1
Obiettivo: 1 (Ricerca Sperimentale)
Categorie: 1 (R)
Data: 11/09/2021

Grazie ai Colleghi preparati, motivati e appassionati di CREA-IT di Roma



Si ringraziano per il lavoro svolto

Valerio Mazzon, Federico Malagesi, Chiara Natale, Ferdinando Sereni, Lorian Sereni, Alberto Sestili del **CREA-IT di Roma**.

Parte II
2ª giornata
Relazioni tecniche

9. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA VITICOLTURA ED ENOLOGIA

9.1 CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, USO E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE VITICOLE. RGV FAO PROGRAMMA TRIENNALE 2020-2022 DEL CREA VITICOLTURA ED ENOLOGIA DI TURI (BA)

Vittorio Alba, Sabino Roccotelli, Angelo Raffaele Caputo

CREA - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia
Sede di Turi (BA)

Nell'ultimo rapporto della FAO, ormai risalente al 2010, la maggior quantità di risorse genetiche viticole sono conservate nelle collezioni di germoplasma. La conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche viticole dipendono da una gestione efficace ed efficiente delle collezioni di germoplasma. Nel triennio 2020-2022, gli obiettivi principali che hanno contraddistinto il programma di attività sono stati: conservare la variabilità genetica esistente nella collezione ampelografica “*ex-situ*” collocata presso l'azienda sperimentale “Lamarossa” della sede di Turi (BA) del CREA-VE; individuare, valorizzare e contribuire a diffondere vitigni autoctoni con caratteristiche agronomiche e qualitative promettenti.

A tale scopo, le attività svolte sono state: a) mantenimento collezioni “*ex-situ*” esistenti; b) caratterizzazione di accessioni non ancora descritte in modo esauriente; c) recupero e identificazione di nuovi ritrovati; d) ampliamento della collezione ampelografica mediante introduzione di nuove accessioni; e) partecipazione a convegni scientifici e incontri tecnici-divulgativi. In continuità, con i programmi triennali precedenti, anche nel corso degli anni 2020-2022, per salvaguardare la biodiversità, il vigneto di conservazione è stato oggetto costante di cure colturali: copertura con teli/reti per la protezione delle stesse piante dalle avversità atmosferiche (grandine, forti venti e precipitazioni), fertirrigazione, operazioni di potatura in verde (spollonatura, scacchiatura, legatura tralci e defogliazione), trattamenti fitosanitari. La caratterizzazione morfologica delle accessioni è stata effettuata mediante l'utilizzo della “Scheda descrittiva n. 83” adottata dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo. Complessivamente sono state elaborate 61 Schede descrittive morfologiche. Nel 2020, i vitigni autoctoni oggetto di studio sono stati: Aglianico bianco b., Asprinio nero n., Asprinone b., Brindisino n., Cannamelo n., Cerasola n., Cicciuvitto b., Colatamurro n., Gallico n., Giosana b., Grilla b., Iusana b., Malvasia ad acino piccolo b., Mantonicone b., Marsala b., Melona n., Montonico Pinto b., Negrodolce n., Olivella di Caggiano n., Plavina n., Rurata r., Santa Sofia b., Uva Paradiso b.; nel 2021: Aglianicone cilentano n., Arilla b., Austegna nera n., Bianco reale b., Camputese b., Cimminita b., Coglionara b., Don Lunardo b., Greco moscio b., Janese n., San Lorenzo n., Sò Nicola n., Uva Chiena b., Uva procidana b., Uva San Pietro e Paolo n., Zagarese di Puglia n.; nel 2022: Aglianico antico n., Castiglione n. (omonimo), Uva per colore n., Grillo b. (omonimo), Guarnaccia gialla b., Uva Sacra r., Chasselas Lacinie b.; Austegna b., Barbarossa n., Ibrido Produttore Diretto n., Malaga n., Piscialetto b., Pizzutiddu n., Pupo b., Sanginella n., Sanguinella b., San Nicola n., Srinto porcino n., Trebbiano antico b., Uva bianca antica del Pollino b., Uva Finocchiaro b., Uva Palomba b. Al fine di contribuire all'ampliamento della collezione ampelografica, a una ditta viti vivaistica è stata commissionata la produzione di barbatelle innestate di n. 72 accessioni di provenienza calabrese. La messa a dimora delle barbatelle innestate che si otterranno è prevista per fine anno 2022. In conclusione, si segnala che in occasione del XIII Convegno Nazionale sulla Biodiversità, tenutosi in modalità online a settembre 2021, è stata presentata la relazione “Il germoplasma viticolo dell'Enotria nel Mezzogiorno d'Italia”.

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO



Angelo Raffaele Caputo e Vittorio Alba
*CREA Centro di Ricerca Viticoltura ed Enologia,
sede Turi (BA)*

Mantenimento delle accessioni nella collezione *ex situ*

**Azienda Lamarossa
(Rutigliano – BA)**

N° Accessioni: 2.180



Caratterizzazione varietale

2^a EDIZIONE DEL CODICE DI CARATTERI DESCRITTIVI OIV
PER LE VARIETÀ DI VITE E SPECIE DI VITIS

14 descrittori primari
+
28 descrittori secondari

Descrittori primari

- OIV 001 Giovane germoglio: apertura apice
- OIV 004 Giovane germoglio: densità peli striscianti apice
- OIV 016 Germoglio: numero viticci consecutivi
- OIV 051 Foglia giovane: colore pagina superiore (4^a foglia)
- OIV 067 Foglia adulta: forma del lembo
- OIV 068 Foglia adulta: numero dei lobi
- OIV 070 Foglia adulta: distribuzione pigmentazione antocianica nervature principali pagina superiore
- OIV 076 Foglia adulta: forma denti
- OIV 079 Foglia adulta: grado di apertura seno peziolare
- OIV 081 - 2 Foglia adulta: base seno peziolare delimitata da nervature
- OIV 084 Foglia adulta: densità peli striscianti tra nervature principali pagina inferiore
- OIV 087 Foglia adulta: densità peli eretti su nervature principali pagina inferiore
- OIV 223 Acino: forma
- OIV 225 Acino: colore buccia

2020 (23 accessioni)



Uva Melona n.



Rurata rs.



Uva paradiso b.

2021 (16 accessioni)



Aglianico antico di SA n.



Uva per Colore n.



Chasselas Lacinie b.

2022 (21 accessioni)



Strinto Porcino n.



Barbarossa rs.



Uva Palomba b.

Identificazione e recupero di nuovi vitigni



Castiglione di Egua



Gallica



Giachinè



Greco aronne



Greco nerello



Grecuni bianco



Lacrima bianca



Liganti

N° 72
Accessioni
di
provenienza
calabrese



Nerello incerchiato



Nigrazza



Occhio di gatto



Uva nera antica
(Caulonia)



Rilievo: 14.07.2022

Valorizzazione di vitigni autoctoni meritevoli di coltivazione commerciale: Un caso studio

RESEARCH

Evidences for an Alternative Genealogy of 'Sangiovese'

Carlo Bergamini · Angelo Raffaele Caputo ·
Marica Gasparro · Rocco Perrinola ·
Maria Francesca Cardone · Donato Antonacci


Ritrovato in due differenti località salentine:
Uggiano e San Pancrazio (LE)

Nuovi ritrovati


Vitigni iscritti

Iscrizione al Registro Nazionale
delle Varietà e dei cloni di Vite
(Art. 9 - D.Lgs 2 febbraio 2021, n. 16)

Classificazione delle varietà di vite per fini culturali
(Accordo 25.7.2002 in sede di Conferenza Stato-Regioni)




Ciliegiolo




Negrodolce

↓





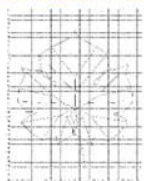

Sangiovese

Tondone – Az. Lamarossa. Rutigliano (BA)



Spalliera – Az. Tormaresca. S. Pietro V.co (BR)



XIII Convegno Nazionale sulla Biodiversità (2021)

Il germoplasma viticolo dell'Enotria nel Mezzogiorno d'Italia



Campania
dal Vesuvio
al Cilento

Puglia
Capitanata
Murgia Centrale
Salento

Basilicata
Vulture
Pollino

Calabria
Pollino
Locride

Sicilia
Etna

Enotria
Cuma, Capua, Chalcidica, Apulia, Pithekoussai, Posidonia, Metapontum, Tarentum, Sybaritis (Siritis), Hipponium, Croton, Ionia, Locri, Caulonia, Mytilene, Zankle, Rhegion, Sicily: Morgantina, Leonino, Gela, Casmenae, Acre, Elyros, Sicily: Siracusa, Hybla, Megara, Sicily: Siracusa, Sicily: Siracusa

Il germoplasma viticolo dell'Enotria nel Mezzogiorno d'Italia

crea

L'attività di monitoraggio: dove è custodita la biodiversità



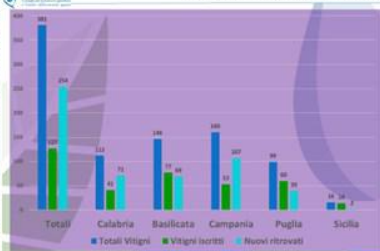
crea

L'attività di monitoraggio: dove è custodita la biodiversità



crea

Distribuzione regionale dei vitigni identificati



crea

I principali territori esplorati e le accessioni individuate



crea

L'identificazione varietale: Profili molecolari unici



I Custodi della biodiversità viticola



9.2 CARATTERIZZAZIONE AMPELOGRAFICA E GENETICA DI ACCESSIONI DI VITE CONSERVATE PRESSO IL CREA-VE DI VELLETRI, NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA RGV FAO, VI TRIENNIO

Maria Antonietta Palombi¹, Roberto Nuti¹, Massimo Morassut¹, Giuseppina Pipitone²

¹*Centro di Ricerca Viticoltura ed Enologia, Velletri (RM)*

²*Centro di Ricerca Viticoltura ed Enologia, Conegliano (TV)*

I vitigni autoctoni rivestono una grande importanza all'interno della piattaforma ampelografica italiana, sia per caratteristiche agronomiche utili, sia perché in grado di evocare valori storici e culturali di un determinato territorio.

Nel Lazio, soprattutto negli ultimi 20 anni, la coltivazione della vite ha visto una diminuzione delle superfici del 43%, associata ad una riduzione della base ampelografica (Di Giovannantonio *et al.*, 2022). Da qui è partita un'opera di riscoperta delle varietà autoctone che, in collaborazione con ARSIAL, sono conservate presso il Centro di Viticoltura ed Enologia di Velletri. La caratterizzazione ampelografica ha riguardato 84 accessioni di 43 varietà, utilizzando 41 descrittori OIV (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin). L'analisi statistica (Past software v4.03) è stata condotta applicando il metodo delle componenti principali (Kupe *et al.*, 2021) dedicato all'esplorazione di dati con variabili sia continue che categoriali e per identificare le variabili più utili per la discriminazione tra genotipi e presumibilmente utili nei prossimi programmi di allevamento e/o per ridurre i tempi nella caratterizzazione morfo-fenologica, un'attività che richiede tempo. Questo studio ha messo in evidenza che alcuni descrittori utilizzati forniscono informazioni ridondanti allo scopo e il loro numero potrebbe essere ridotto attraverso una corretta scelta dell'insieme dei caratteri da osservare (Engel *et al.*, 2015). La caratterizzazione genetica delle stesse accessioni è stata condotta utilizzando marcatori 12 SSR, 9 condivisi a livello internazionale (This *et al.*, 2004) e denominati VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrZAG79, VVMD25, VVMD28, e VVMD32 e 3 selezionati dal CREA-VE di Conegliano (<https://www.crea.gov.it/web/viticoltura-e-enologia/-/attività-di-analisi-per-la-caratterizzazione-varietale-della-vite>) denominati VMC6E1, (ISV2), VMC6G1 (ISV4) e VMCNG4b9 (EVA2). I dati preliminari ottenuti hanno permesso di individuare casi di omonimia e/o sinonimia (es. Procanico-Trebbiano, Uva pane-Trebbiano), errata cartellinatura (Cesanese di Affile clone C10-Maiolica, Nostrano-Maiolica) e, aspetto importante, 12 accessioni di 7 varietà con profilo genetico sconosciuto rispetto a quanto fino ad ora riportato in letteratura. Le accessioni sconosciute sono state denominate: Uva nera antica, Uva vipera 105, Uva vipera 114, Uva vipera 115, Angelica (2 piante), Uvagnala 533, Merolano 120, Merolano 123, Rossa 112, Uva pane 93 e Uva pane 94.

**Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO**

**Caratterizzazione ampelografica di
varietà di vite autoctone del Lazio e
risultati preliminari della
caratterizzazione genetica**



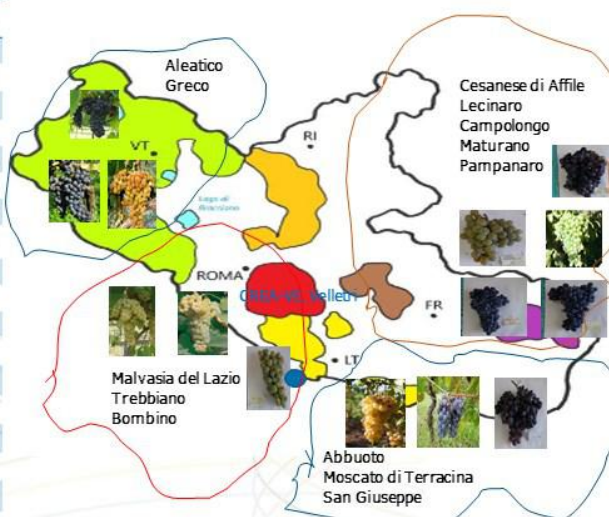
M.A. Palombi¹, R. Nuti¹, M. Morassut¹, G. Pipitone²

¹ Centro di Ricerca Viticultura ed Enologia, sede di Velletri (RM)

² Centro di Ricerca Viticultura ed Enologia, sede di Conegliano (TV)

**Caratterizzazione ampelografica di varietà di vite
autoctone del Lazio**

Cultivar	Acron.	Cultivar	Acron.	Cultivar	Acron.	Cultivar	Acron.
Abbuoto 100	A100	Capolongo 2	Cp2	Maturano nero 1	Mn1	San Giuseppe 103	SG103
Abbuoto 99	A1671	Capolongo C2	CpC2	Merolano 120	Mer120	San Giuseppe 104	SG104
Abbuoto 1671	A99	Capolongo 1615	Cp1615	Moscato 711	Ms711	Sconosciuta	Unk
Aleatico 502	Ai502	Foliana	Foi	Moscato 712	Ms712	Sfasciabotte	Sfa
Angelica	Ang	Greco moro	Gre	Moscato di Terracina	MtT	Tintolina	Tin
Bombino 1286	B1286	Lecinaro	Lec	Nostrano	Nos	Trebbiano 773	Tre773
Bombino 1287	B1287	Lecinaro 1612	L1612	Olivello 121	Oli121	Uva dei Vecchi 526	UV 526
Bombino 1288	B1288	Malvasia 530	Mi530	Pampanaro grande	PaG	Uva dei Vecchi 542	UV 542
Bombino 1290	B1290	Malvasia 535	Mi535	Pampanaro piccolo	PaP	Uva grassa 415	UG415
Bombino 1291	B1291	Malvasia 548	Mi548	Pampanone 505	Ps05	Uva nera antica	UNA
Bombino 1292	B1292	Malvasia antica	MaLa	Paolo ARSIAL	PAR	Uva pane 93	UP93
Bombino 1295	B1295	Malvasia Toscana	MaLT	Pecorino	Pec	Uva pane 96	UP96
Bombino 711	B711	Maturano b 1	Mb1	Pedino 327	P327	Uva Rega	Ureg
C. Affile 8	C10	Maturano b 2	Mb2	Pedino 532	P532	Uva vipera 113	Uvp113
C. Affile 9	C16	Maturano 1611	M1611	Pedino 540	P540	Uva vipera 114	Uvp114
C. Affile 10	C19	Maturano 1616	M1616	Pedino 541	P541	Verdello 516	V516
C. Affile 16	C20	Maturano 1617	M1617	Procanico 528	Pr528	Verdello 524	V524
C. Affile 19	C21	Maturano 1619	M1619	Romanesco	Rom	Verdello 529	V529
C. Affile 20	C8	Maturano 1620	M1620	Rosciola	Ros	Verdello 531	V531
C. Affile 21	C9	Maturano B5	MBSA	Rossa 112	R112	Vergamario 108	Ve108
Capolongo 1	Cp1	Maturano B 5A	MBS	Rossetto	Rst	Vergamario 110	Ve110



Analisi morfologica

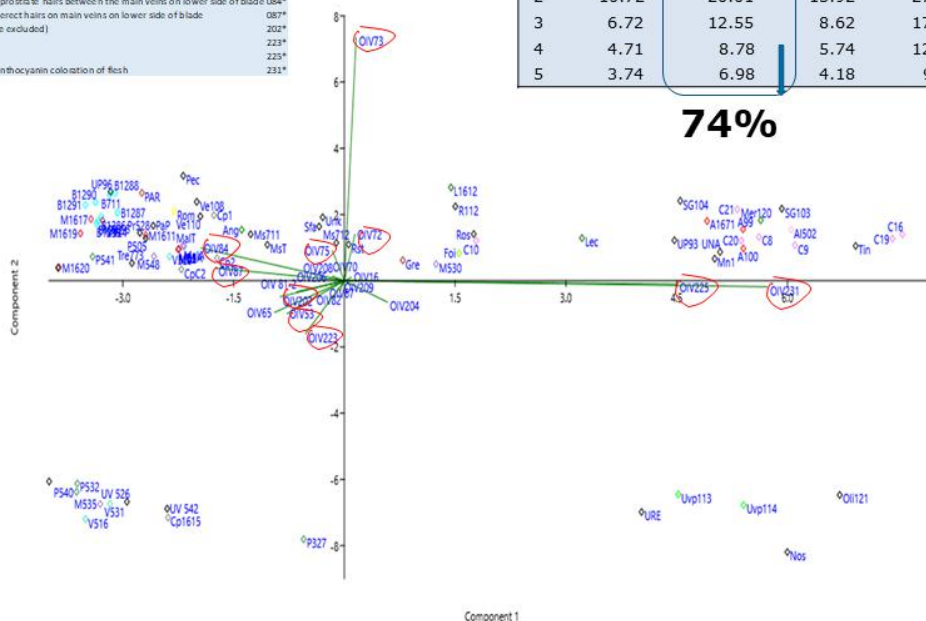
I dati di 41 descrittori OIV sono stati raccolti in 2 anni, 2020 e 2021 usando 5 piante per ogni accessione e 10 campioni per ogni pianta.

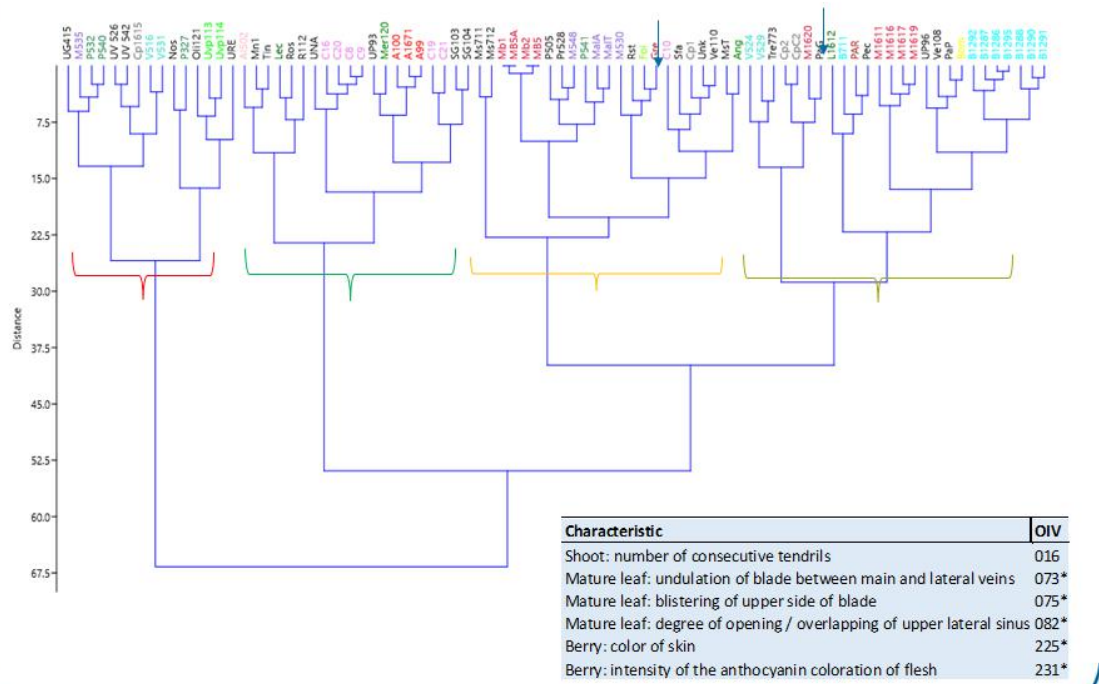


Characteristic	Code
Young Shoot: aperture of tip	001
Young Shoot: intensity of anthocyanin coloration on prostrate hairs of tip	003
Young Shoot: density of prostrate hairs on tip	004
Shoot: color of dorsal side of internodes	007
Shoot: color of ventral side of internodes	008
Shoot: number of consecutive tendrils	016*
Young leaf: color of the upper side of blade (4 th leaf)	051
Young leaf: density of prostrate hairs between main veins on lower side of blade	053*
Mature leaf: size of blade	065*
Mature leaf: shape of blade	067*
Mature leaf: number of lobes	068
Mature leaf: color of the upper side of blade	069
Mature leaf: area of anthocyanin coloration of main veins on upper side of blade	070*
Mature leaf: goffering of blade	072*
Mature leaf: undulation of blade between main and lateral veins	073*
Mature leaf: profile of blade in cross section	074
Mature leaf: blistering of upper side of blade	075*
Mature leaf: shape of teeth	076
Mature leaf: length of teeth compared with their width	078
Mature leaf: degree of opening / overlapping of petiole sinus	079
Mature leaf: shape of base of petiole sinus	080
Mature leaf: teeth in the petiole sinus	081-1
Mature leaf: petiole sinus base limited by veins	081-2*
Mature leaf: degree of opening / overlapping of upper lateral sinus	082*
Mature leaf: shape of base of upper lateral sinuses	083-1
Mature leaf: teeth in the upper lateral sinuses	083-2
Mature leaf: density of prostrate hairs between the main veins on lower side of blade	084*
Mature leaf: density of erect hairs on main veins on lower side of blade	087*
Mature leaf: length of petiole compared to length of middle vein	093
Mature leaf: depth of upper lateral sinuses	094
Bunch: length (peduncle excluded)	202*
Bunch: density	204*
Bunch: length of peduncle of primary bunch	206*
Bunch: shape	208*
Bunch: number of wings of the primary bunch	209*
Berry: shape	223*
Berry: color of skin	225*
Berry: intensity of the anthocyanin coloration of flesh	231*
Berry: firmness of flesh	235
Berry: particularity of flavor	236
Berry: formation of seeds	241

Characteristic	OIV
Young leaf: density of prostrate hairs between main veins on lower side of blade	053*
Mature leaf: goffering of blade	072*
Mature leaf: undulation of blade between main and lateral veins	073*
Mature leaf: blistering of upper side of blade	075*
Mature leaf: density of prostrate hairs between the main veins on lower side of blade	084*
Mature leaf: density of erect hairs on main veins on lower side of blade	087*
Bunch: length (peduncle excluded)	202*
Berry: shape	223*
Berry: color of skin	225*
Berry: intensity of the anthocyanin coloration of flesh	231*

PC	Eigenvalue	% variance	Eigvector 2.5%	Eigvector 97.5%
1	13.68	25.55	20.12	32.19
2	10.72	20.01	13.92	27.84
3	6.72	12.55	8.62	17.41
4	4.71	8.78	5.74	12.58
5	3.74	6.98	4.18	9.80





Caratterizzazione genetica di varietà di vite autoctone del Lazio

Varietà	IDENTITA' da SSR	VVS2	VVMD27	VVMD7	VMC6E1(1SV2)	VZAG62	VVMD5	VMC6E4(EW2)	VZAG79	VMC6G1(EW4)	VVMD28	VVMD25	VVMD32												
Tritolina o Giacchi	JACQUEZ	139	143	179	189	237	239	141	151	185	197	228	244	154	172	248	250	175	187	233	239	259	261	253	253
Liva rosa	LIVA GIALLA N.	129	151	181	189	253	263	143	147	199	203	228	240	168	178	250	258	169	191	251	271	243	245	257	259
Romanesco	RAMPANARO B.	133	135	179	181	247	248	143	165	201	203	228	228	158	168	258	258	187	191	237	251	243	245	253	259
Rossetto	TREBBIANO GIALLO	143	151	185	194	247	253	165	169	193	199	228	236	162	178	250	250	187	191	239	251	245	259	259	273
Stacciatotte	S. PIETRO	135	151	185	185	233	239	141	165	195	203	236	240	150	158	250	250	169	187	237	239	259	267	251	253
Vergamano 110	VERDIANA BIANCA	133	145	179	179	247	247	161	165	193	195	226	246	162	166	248	256	187	187	261	261	245	253	253	273
Liva vipera 113	SCIONO SCILETO	151	151	181	185	247	249	143	169	189	193	226	232	162	176	242	258	187	191	239	251	273	273	259	267
Liva pane 96	BELLONE	135	145	179	179	239	247	143	169	187	203	228	232	168	176	250	258	187	187	237	263	243	245	253	259
Liva pane 93	SCIONO SCILETO	133	135	194	194	233	233	143	165	199	203	226	232	162	176	250	250	169	197	237	239	245	259	263	273
Liva pane 95	BELLONE	135	145	179	179	239	247	143	169	187	203	228	232	168	176	250	258	187	187	237	263	243	245	253	259
Malvasia Toscana 492	NOCCIANELLO PELOSO	133	133	185	189	239	247	141	169	195	203	226	238	158	166	238	244	187	197	239	247	243	245	253	273
Moscato 111	MOSCATO DI TERRACINA	133	135	179	194	249	249	141	165	185	199	226	228	158	176	250	254	169	187	251	261	243	245	259	273
Merolino 120	SCIONO SCILETO	143	151	179	185	247	253	165	169	193	193	228	236	150	176	242	250	187	191	239	247	245	259	253	273
Lambrusco Casadei	CAPOLONGO B.	135	145	185	194	249	249	165	169	187	201	228	236	150	168	248	250	169	191	239	263	243	245	253	273
Greco nero 710	TREBBIANO GIALLO	143	151	185	194	247	253	165	169	193	199	228	236	162	178	250	250	187	191	239	251	245	259	259	273
Bombino B. 1291	BELLONE	135	145	179	179	239	247	143	169	187	203	228	232	168	176	250	258	187	187	237	263	243	245	253	259
Bombino B. 711	MALVASIA B. LUNGA	145	145	179	179	239	253	143	165	195	199	226	240	150	176	242	250	177	177	251	257	243	245	253	257
Abbuoto 99	ABBUOTO o LIVA VIPERA	135	155	185	194	239	249	141	165	195	199	232	236	150	176	250	250	169	177	239	251	245	259	251	253
Prociano 528	TREBBIANO TOSCANO B.	133	143	179	183	249	253	141	161	193	199	226	232	162	176	244	250	177	187	247	251	245	259	251	273
Verdello 516	BELLONE B.	135	145	179	179	239	247	143	169	187	203	228	232	168	176	250	258	187	187	237	263	243	245	253	259
Uvagnone 533	SCIONO SCILETO	133	133	183	185	239	239	143	169	187	193	226	236	158	158	244	250	177	177	239	261	243	245	257	273
Moscato di Terracina	MOSCATO DI TERRACINA	133	135	179	194	249	249	141	165	185	199	226	228	158	176	250	254	169	187	251	261	243	245	259	273
Verdello 524	RAMPANARO B.	133	135	179	181	247	249	143	165	201	203	228	228	158	168	258	258	187	191	237	251	243	245	253	259
Liva dei vecchi 542	SGRANARELLA B.	133	133	194	194	239	249	141	143	195	199	226	246	150	176	248	250	187	197	239	247	245	245	251	273
Olivello 121	RASPATO NERO N.	135	145	179	181	239	249	143	169	187	201	228	236	150	168	258	258	187	191	247	251	243	245	259	273
Pedino 540	MALVASIA B. LUNGA	145	145	179	179	239	253	143	165	195	199	226	240	150	176	242	250	177	177	251	257	243	245	253	257
Moscato 712	MOSCATO DI TERRACINA	133	135	179	194	249	249	141	165	185	199	226	228	158	176	250	254	169	187	251	261	243	245	259	273
Pedino 532	PEDINO	133	135	185	185	233	239	141	157	195	203	240	246	158	158	250	250	187	197	251	263	243	245	253	273
Pampalone 505	VERDICCHIO/VERDELLD	133	155	179	185	239	247	165	165	195	195	228	240	164	166	248	256	169	197	239	261	245	245	253	257
Malvasia del Lazio 535	TREBBIANO TOSCANO B.	133	143	179	183	249	253	141	161	193	199	226	232	162	176	244	250	177	187	247	251	245	259	251	273
Malvasia antica 825	EMPIBOTTE	133	143	183	194	249	253	141	157	199	203	226	232	158	176	246	250	169	187	239	251	243	259	251	273
Liva grassa 415	BELLONE B.	135	145	179	179	239	247	143	169	187	203	228	232	168	176	250	258	187	187	237	263	243	245	253	259
Bianco dritto	BELLONE B.	135	145	179	179	239	247	143	169	187	203	228	232	168	176	250	258	187	187	237	263	243	245	253	259
Cesaneze A 10	MAIOLICA N.	133	151	179	185	239	249	141	143	195	201	226	236	150	168	250	258	177	187	239	239	245	267	253	273
C4	MAIOLICA N.	133	151	179	185	239	249	141	143	195	201	226	236	150	168	250	258	177	187	239	239	245	267	253	273
Amabile	SCIONO SCILETO	145	145	181	185	239	239	143	169	187	193	226	236	158	168	250	258	169	169	239	265	245	253	253	273
Pedio Annali	KARELO	133	143	181	189	239	243	165	165	185	187	226	240	164	172	242	246	177	187	239	261	243	259	251	257
Marurano B. 5	LECARIANO N.	135	151	179	179	239	253	143	165	191	195	226	226	150	176	250	258	169	187	239	239	259	267	253	273
Recono	TREBBIANO GIALLO	133	151	185	194	239	253	143	169	195	199	226	232	150	178	242	250	187	191	239	251	245	267	253	273
Nostrano p.	MAIOLICA N.	133	151	179	185	239	249	141	143	195	201	226	236	150	168	250	258	177	187	239	239	245	267	253	273
14*	CESANESE D'AFFILE	133	151	183	189	249	257	143	161	195	199	226	236	158	176	244	250	177	187	237	247	245	267	241	263

I risultati ottenuti in questo lavoro, condotto su un insieme relativamente piccolo di cultivar, incoraggiano ad estendere l'analisi PCA all'intera collezione, con particolare attenzione alle varietà antiche e tradizionali. Inoltre l'analisi PCA mostra che è possibile, anche riducendo il numero di caratteri da analizzare, caratterizzare morfo-fenologicamente le accessioni e, nel contempo di rilevare i caratteri maggiormente informativi tra quelli registrati. E' possibile così ridurre i tempi dell'analisi morfo-fenologica anche se una questione rimane aperta: come scegliere la strategia migliore per massimizzare le informazioni ottenibili da una collezione di germoplasma di vite.

I risultati preliminari dell'analisi genetica della stessa collezione hanno permesso di:

- correggere gli errori di attribuzione varietale;
- risolvere i casi di omonimia e/o sinonimia;
- individuare 12 accessioni (di 7 varietà) con profilo genetico fino ad ora sconosciuto.

9.3 REPERIMENTO, CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL GERMOPLASMA VITICOLO DELL'ITALIA CENTRALE - RGV FAO PROGRAMMA TRIENNALE 2020-2022 DEL CREA VITICOLTURA ED ENOLOGIA DI AREZZO

**Alessandra Zombardo, Paolo Storchi, Paolo Valentini,
Sergio Puccioni, Rita Perria, Simone Garavelloni, Chiara Biselli**

*CREA - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia,
sede di Arezzo*

Obiettivi delle attività svolte dal CREA-VE di Arezzo nell'ultimo triennio nell'ambito del Progetto RGV FAO sono stati l'individuazione di vitigni promettenti per caratteristiche agronomiche e qualitative, la descrizione ai fini di iscrizione al Registro nazionale e negli elenchi regionali di alcune varietà meritevoli, la valorizzazione e la diffusione di informazioni presso i vivaisti e le aziende vitivinicole relativamente ai vitigni oggetto di recupero.

Nel corso dell'ultimo triennio è stata curata la gestione e l'incremento numerico delle accessioni presenti nelle collezioni localizzate presso varie aziende agricole in Toscana ed Umbria. Sono state ampliate e rese pubbliche su internet le descrizioni ampelografiche di numerosi vitigni e sono stati raccolti i dati vegeto-produttivi utili ai fini della caratterizzazione qualitativa delle produzioni, anche in relazione all'andamento climatico delle varie annate.

In particolare, sulle diverse cv in osservazione sono stati effettuati rilievi sull'evoluzione delle diverse fasi fenologiche; misure su fertilità, vigoria e produttività delle piante; analisi chimico-tecnologica dell'uva alla vendemmia (contenuto in zuccheri e principali acidi organici del mosto); caratterizzazione dei composti polifenolici e del profilo degli antociani.

Il lavoro condotto ha permesso la conservazione di un notevole numero di genotipi, altrimenti destinati in diversi casi alla scomparsa, e la descrizione a fini della successiva iscrizione al Registro nazionale e/o regionale dei vitigni Trebbiano perugino, Famoso, Vicciuta bianco e Vicciuta nero (in Umbria), oltre al Morellone in Toscana.

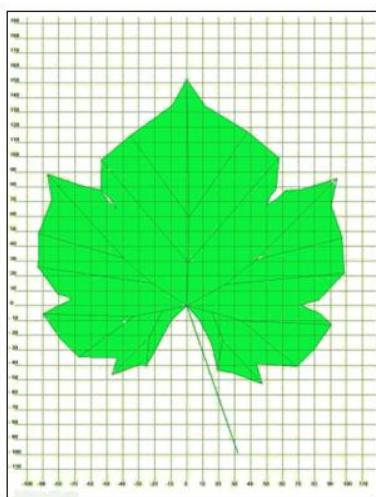
I risultati ottenuti hanno infine permesso l'ampliamento ed aggiornamento di un archivio informatico con i dati ampelografici ed agronomici delle diverse accessioni e l'implementazione del data-base storico con dati fenologici, vegeto-produttivi e climatici. Le informazioni sono state messe a disposizione di vivaisti ed aziende agricole per la realizzazione di nuovi vigneti con varietà proveniente dal germoplasma autoctono, allo scopo di valorizzare l'interazione genotipo-ambiente e contribuire alla diffusione di prodotti tipici particolarmente apprezzati dai consumatori.

Programma triennale 2020-2022 per la conservazione, caratterizzazione, uso e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

1. Prosecuzione di alcune attività di caratterizzazione relative al comportamento vegeto-produttivo ed agronomico di alcune accessioni anche in ambienti diversi, in relazione all'andamento climatico delle diverse annate.
2. Valorizzazione di vitigni autoctoni meritevoli di coltivazione commerciale.
3. Recupero e identificazione di nuove accessioni in Toscana ed Umbria.



P. Storchi, A. Zombardo, P. Valentini, S. Puccioni, R. Perria, S. Garavelloni, C. Biselli
Centro di Ricerca Viticultura ed Enologia, sede di Arezzo



Descrizione ampelografica secondo la metodica O.I.V.

Misure ampelometriche: SuperAmpelo

Analisi genetiche: DNA (SSR)

Analisi chimica: polifenoli, aromi

Rilievi fenologici e produttivi

Elaborazione statistica

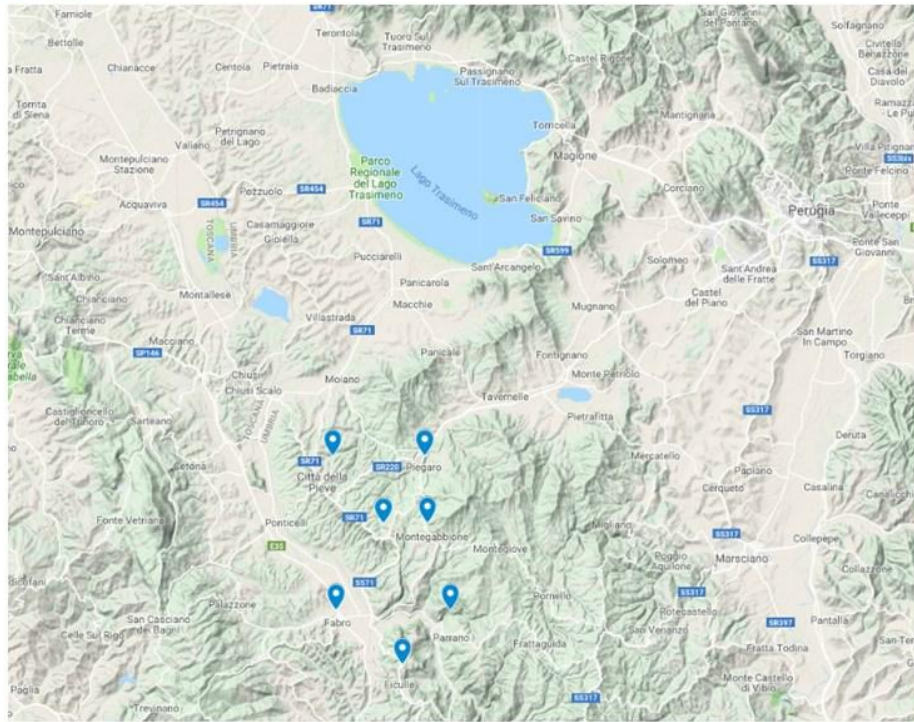




Reperito a Pontremoli (Massa Carrara)
grappolo spargolo, interessante come base spumante



Reperita a San Terenzio (Massa Carrara)
Maturazione precoce, vino con intensi aromi fruttati



Materiale raccolto da:

60 accessioni diverse

Esito analisi ampelografiche e genetiche:

46 accessioni corrispondono a 19 varietà note

Numero	Nome assegnato	Corrispondenza varietale
1	SCARZUOLA 4	Barbera (1)
2	PIZZICONI 2	Cabernet Sauvignon (1)
3	CERQUETO 4	Campione Sardo 4 (1)
4	TERRACAVATA 25	Drupeggio (1)
5	CANTAGALLINA 2	Famoso delle Marche (2)
6	MONTARALE TESTA 1	
7	MONTARALE 37 VERGARI 1	Lambrusca Alessandria (2)
8	MONTARALE 38 VERGARI 2	
9	RENATO MONTELEONE	Malvasia bianca (1)
10	PIZZICONI 1	Montonico bianco (2)
11	RANTOLA 30	
12	RANTOLA 32	
13	POBETO 2	Sanforte (2)
14	SCARZUOLA 1	Moscato violetto (1)
15	SCATOLLA 20	Nocera (1)
16	CORNACCHIONE 1	
17	CORNACCHIONE 2	Panfinone (2)
18	CERQUETO 1	Pignoletto o Grechetto (1)
19	CASEVECCHIE 1	
20	FONTESECCA 1	
21	FONTESECCA 2	
22	PALOMBARO AVI AMONZI	
23	SCARZUOLA 2	Sangiovese (8)
24	SCARZUOLA 3	
25	SCATOLLA 21	
26	SILIANO 1	
27	FONTESECCA 3	
28	SAN LORENZO FONTANI	Trebbiano Perugino (2)
29	CANTAGALLINA 1	
30	CANTAGALLINA 3	
31	CERQUETO 2	
32	CERQUETO 3	Trebbiano toscano (8)
33	POBETO 1	
34	POMARIO 35	
35	RANTOLA 31	
36	TERRACAVATA 23	
37	PIZZUTELLO BIANCO	Uva Sacra (2)
38	MONTEGIOVE 1	
39	FONTANA 26	
40	MONTARALE 3	
41	MONTARALE TESTA 2	
42	PISANO 28	Verdicchio (7)
43	SCARZUOLA 6	
44	SCARZUOLA 7	
45	TERRACAVATA 24	
46	SCARZUOLA 5	Villard blanc (1)

Numero	Nome assegnato	Genotipo
1	<u>CASEVECCHIE 2</u>	Sconosciuto 1
2	<u>CASEVECCHIE 3</u>	
3	<u>TERRACAVATA 22</u>	Sconosciuto 2
4	<u>VERDONE 1</u>	
5	<u>VERDONE 2</u>	Sconosciuto 3
6	<u>UVA GENIA 1</u>	
7	<u>UVA GENIA 2</u>	Sconosciuto 4
8	<u>PIANELLO 34</u>	Sconosciuto 5
9	<u>FONTANA CASTEL DI FIORI</u>	Sconosciuto 6
10	<u>PISANO 33</u>	Sconosciuto 7
11	<u>PIAN DEL SETTE 27</u>	Sconosciuto 8
12	<u>PORNELLESE 29</u>	Sconosciuto 9
13	<u>RANTOLA 34</u>	Sconosciuto 10
14	<u>FRANCESCAME 1</u>	Sconosciuto 11

14 accessioni corrispondono a 11 varietà non presenti nel data-base CREA-VE

Realizzazione di campi collezione



Iscrizione al Registro nazionale
Iscrizione all'elenco regionale degli idonei



Realizzazione vigneti dimostrativi
Fornitura materiale di propagazione
alle aziende e ai vivaisti

9.4 SALVAGUARDIA DELL'AGRO-BIODIVERSITÀ VITICOLA: ATTIVITÀ SVOLTE NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA RGV FAO

Massimo Gardiman, Roberto Carraro, Marina Niero

*CREA - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia,
sede di Conegliano (TV)*

Nel corso del tempo la diversità esistente nel germoplasma viticolo ha subito una drastica riduzione a causa di vari fattori che hanno portato alla coltivazione di un ristretto numero di vitigni e cloni. Tra questi si possono ricordare la globalizzazione dei mercati, la riduzione della superficie viticola nei siti particolarmente ricchi di biodiversità, l'introduzione di normative che limitano i vitigni ammessi alla coltivazione.

In questo quadro riveste un'enorme importanza la tutela delle risorse genetiche viticole, che dipende innanzitutto dalla gestione efficace ed efficiente delle collezioni di germoplasma, attraverso l'applicazione di norme e procedure che ne assicurino la sopravvivenza e la disponibilità a ricercatori ed agricoltori.

Ed è stato proprio questo aspetto il principale obiettivo del CREA - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia nell'ambito del VI triennio di attività del programma RGV FAO. In particolare, presso i vigneti della collezione ampelografica di Susegana (TV), una delle quattro interessate dal programma e tra le più storiche e ricche in Italia, sono state mantenute in coltivazione quasi 3000 accessioni comprendenti vitigni ad uva da vino e da tavola, portinnesti, varie tipologie di incroci ed ibridi.

Altre attività hanno riguardato la caratterizzazione morfologica di accessioni non sufficientemente descritte secondo i descrittori specifici indicati dalle "Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ* della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario", ed esplorazioni del territorio per identificare vitigni con profilo genetico non corrispondente ad altri presenti in collezione di cui procedere al recupero.

Oltre che assolvere alla funzione di gene-bank la collezione ampelografica ha decisamente un grande valore da un punto di vista scientifico in quanto ha permesso e continua a permettere lo svolgimento di altri progetti di ricerca (ad es. miglioramento genetico, modellistica, fisiologia, metabolomica) che dal germoplasma conservato possono ricavare campioni e dati.

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche
vegetali per l'alimentazione e
l'agricoltura RGV FAO

Massimo Gardiman
*Centro di Ricerca Viticultura ed Enologia,
sede di Conegliano (TV)*

Obiettivi principali

Conservazione

Presso i vigneti della collezione ampelografica di Susegana (TV) **ITA388**, una delle quattro interessate dal programma e tra le più storiche e ricche in Italia, sono state mantenute in coltivazione quasi 3000 accessioni comprendenti vitigni ad uva da vino e da tavola, portinnesti, varie tipologie di incroci ed ibridi.

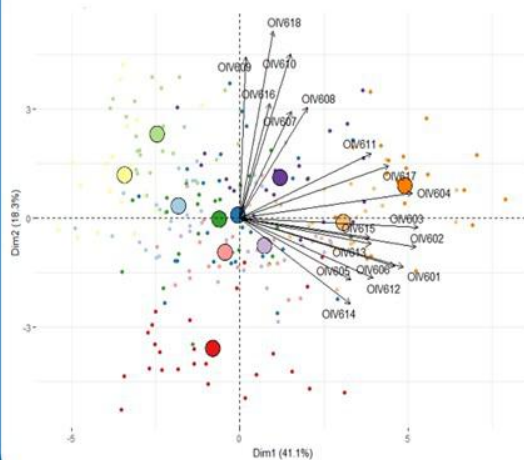
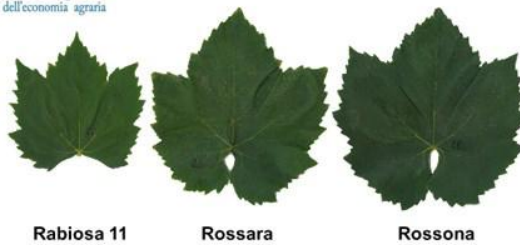




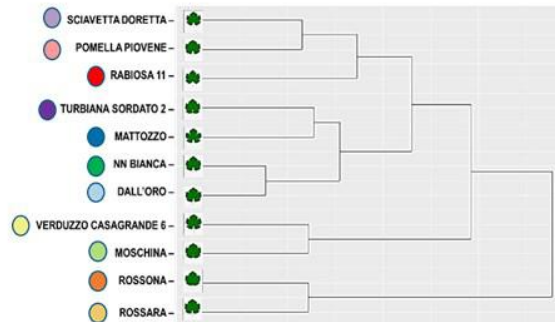
Caratterizzazione morfologica di accessioni non sufficientemente descritte secondo i descrittori specifici indicati dalle "Linee guida nazionali per la conservazione in situ, on farm ed ex situ della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario".

(83-Scheda descrittiva morfologica per *Vitis vinifera* L.)

41 schede (2020-2021) +
altre in fase di completamento nel 2022



Codice OIV	Caratteristica ampelografica foglia adulta
601	lunghezza della nervatura N1
602	lunghezza della nervatura N2
603	lunghezza della nervatura N3
604	lunghezza della nervatura N4
605	distanza dal seno peziolare al seno laterale superiore
606	distanza dal seno peziolare al seno laterale inferiore
607	angolo tra N1 e N2 misurato alla prima biforcazione
608	angolo tra N2 e N3 misurato alla prima biforcazione
609	angolo tra N3 e N4 misurato alla prima biforcazione
610	angolo tra N3 e la tangente tra il punto peziolare e l'estremità N5
611	lunghezza della nervatura N5
612	lunghezza del dente di N2
613	larghezza del dente di N2
614	lunghezza del dente di N4
615	larghezza del dente di N4
616	numero di denti tra il dente all'estremità di N2 e il dente all'estremità della prima nervatura secondaria di N2, inclusi i denti precitati
617	distanza tra l'estremità di N2 e l'estremità della prima nervatura secondaria di N2
618	apertura/sovrapposizione del seno peziolare



Esplorazioni del territorio per identificare vitigni con profilo genetico non corrispondente ad altri presenti in collezione di cui procedere al recupero (*ex situ e/o on farm*).

Codice ritrovamento	Nome accessione	Eventuali sinonimi	Colore acino	Provincia	Comune	Indirizzo/località	Epoca di introduzione in azienda
CON-1	Rossa S. Floriano	-	n	VR	San Pietro In Cariano	San Floriano	1980
CON-2	Bianca Christian	-	b	VR	Oppeano		da sempre
CON-3	Rossa Nanto	-	n	VI	Nanto	Pissotto	da sempre
CON-4	Marcobona 2	-	b	VR	Cavaion Veronese	Cavaion	1950
CON-5	Marcobona	-	b	VR	Cavaion Veronese	Cavaion	1950



Oltre che assolvere alla funzione di gene-bank la collezione ampelografica ha decisamente un grande valore vista scientifico in quanto ha permesso e continua a permettere lo svolgimento di altri progetti di ricerca (ad es. miglioramento genetico, modellistica, fisiologia, metabolomica) che dal germoplasma conservato possono ricavare campioni e dati.

Parentage Atlas of Italian Grapevine Varieties as Inferred From SNP Genotyping

Claudio D'Onofrio^{1*}, Giorgio Tumino^{2†}, Massimo Gardiman³, Manna Crespan³, Cristina Bignami⁴, Laura de Palma⁵, Maria Gabriella Barbagallo⁶, Massimo Miganu⁷, Caterina Morcia², Vittorino Novello⁸, Anna Schneider⁹ and Valeria Terzi²

Integrated Bayesian Approaches Shed Light on the Dissemination Routes of the Eurasian Grapevine Germplasm

Francesco Mercati^{1*}, Gabriella De Lorenzis^{2†}, Antonio Mauceri³, Marcello Zerbo¹, Lucio Brancadoro⁴, Claudio D'Onofrio⁴, Caterina Morcia⁵, Maria Gabriella Barbagallo⁶, Cristina Bignami⁷, Massimo Gardiman⁸, Laura de Palma⁹, Paola Ruffa^{10,11}, Vittorino Novello¹¹, Manna Crespan¹² and Francesco Sunseri¹³

Oltre **50%**
accessioni
da ITA388

Obiettivi (minimi) complessivi del triennio

Mantenimento collezioni "ex-situ" esistenti, per un totale di **5600** accessioni presso i vigneti collezione presenti presso le sedi del Centro di Conegliano/Susegana, Arezzo, Velletri e Turi. ✓

Prosecuzione attività di caratterizzazione su **148** accessioni non ancora descritte in modo esauriente secondo i descrittori specifici indicati dalle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (83-Scheda descrittiva morfologica per Vitis vinifera L.). ✓

Esplorazione del territorio per identificare vitigni con profilo genetico non corrispondente ad altri presenti in collezione di cui procedere al recupero. ✓

Prospettive

Continuare su queste linee anche nel prossimo triennio RGV FAO:

- curare il **mantenimento** delle collezioni "ex-situ" esistenti,
- proseguire nelle attività di **caratterizzazione** su accessioni non ancora descritte in modo esauriente,
- **valorizzare** e iscrivere al RNVV vitigni meritevoli di coltivazione.

10. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA FORESTE E LEGNO

10.1 LINEA DI PROGRAMMA 1 - CONSERVAZIONE DI RGV FORESTALI CON FINALITÀ ALIMENTARI PER L'INDUSTRIA

Giovanbattista de Dato, M. Cristina Monteverdi, Roberta Proietti,
Angela Teani, Andrea Germani, Fulvio Ducci

CREA FL, Centro di Ricerca Foreste e Legno,
Viale S. Margherita 80, 52100, Arezzo

La sede di Arezzo del CREA-FL svolge nell'ambito del Programma RGV FAO attività di conservazione e caratterizzazione di accessioni di RGF forestali con finalità alimentari e per l'industria, quali castagno (*Castanea sativa* Mill.) e pino domestico (*Pinus pinea* L.).

Il castagno nel corso dei secoli è stato l'elemento base della struttura alimentare per le popolazioni appenniniche fornendo beni e servizi di vitale importanza per l'economia e la sussistenza delle popolazioni: frutti, legno, pascolo, prodotti secondari non legnosi, lettiera, terriccio, tannini. Gli effetti dannosi dei cambiamenti climatici e di fitopatologie hanno determinato la scomparsa quasi totale dei castagneti da frutto che sopravvivono in poche aree vocate. L'ex Istituto sperimentale per la selvicoltura (oggi CREA-FL di Arezzo) negli anni '50 ha realizzato una collezione *ex-situ* di numerose varietà italiane (circa 400) di castagno da frutto. Al fine di non perdere questo importante patrimonio genetico, è importante recuperare, moltiplicare e mantenere questa collezione.

Il pino domestico è stato utilizzato sin da epoca remota per la produzione dei semi (pinoli) utilizzati in ambito alimentare. L'Italia è uno dei maggiori produttori e consumatori di pinoli, con un *export* di livello mondiale soprattutto verso i paesi nordici. Il valore di mercato dei pinoli è aumentato notevolmente negli ultimi anni, a seguito del calo delle produzioni causato da avversità biotiche (*Leptoglossus occidentalis*, *Diplodiasa pinea*). La filiera produttiva nazionale risente anche della scarsa innovazione, basandosi essenzialmente sulla raccolta di pigne da piante mature (altezze di 25 - 35 m) nelle pinete costiere, soprattutto toscane, che sono tra l'altro registrate come boschi da seme nel registro nazionale dei materiali forestali di base (Direttiva europea 1999/105/CE e Dlgs 386/03), soffrendo la concorrenza di paesi come Tunisia, Spagna, Cile, Argentina, USA, ben più organizzati nelle loro filiere produttive e commerciali. Nell'ambito del programma RGV FAO, la selezione, caratterizzazione genetica e costituzione di archivi clonali di *Pinus pinea* con genotipi a maggiore tolleranza agli attacchi del *Leptoglossus occidentalis* sono state avviate come primi passi di un programma di selezione.



crea

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

Centro di ricerca
Foreste e Legno

Programma triennale 2020-2022 per la conservazione, caratterizzazione, uso e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Linea di programma 1 - Conservazione di RGV
Forestali con finalità alimentari per l'industria

Giovanbattista de Dato, M. Cristina Monteverdi, Roberta Proietti,
Angela Teani, Andrea Germani, Fulvio Ducci

*Centro di Ricerca Foreste e Legno,
sede di Arezzo*



crea

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

Recupero dell'arboreto clonale di varietà tradizionali di
Castagno da frutto in loc. le Pozzacce, Vallombrosa (FI)

Linea di programma 1. Castagno: Revisione dell'inventario,
riorganizzazione, reintegrazione con nuove accessioni e ringiovanimento
della collezione clonale CREA FL, in special modo dei campi clonali di
Pozzacce -Vallombrosa (FI), per replicare cloni più rari. Comparazione di
dati fenologici attuali con dati raccolti negli anni '50.





• Ripulitura



• Ripristino della
cartellinatura

• Ringiovanimento della
collezione clonale



• ri-perimetrazione delle aiuole con
picchettamento

• Cavallettamento



Reintegrazione con nuove accessioni e ringiovanimento della collezione clonale CREA-FL

ID Varietà	Varietà innestata
2	Brontane Casatico
3	Biancona Vitolo
4	Frescona Casatico
5	Pontecose Casciana
6	Nerona Casatico
7	Rossandola Caprignana
8	Canaletta Caprignana
9	Insetina Succina
10	Mazzangala Caprignana
12	Carpinese Vitolo
15	Marrone Fiorentino
16	Cesarucco Montebono Barga
17	Primaticcio 3 Cascio
20	Moneghine Pontecosi



Reintegrazione con nuove accessioni e ringiovanimento della collezione clonale CREA-FL









Gli innesti saranno messi a dimora entro l'autunno 2022

Scheda di punteggio per il monitoraggio della fenologia fogliare *in situ*




Punteggio delle fasi di sviluppo primaverile delle gemme fogliari di Castaneo sativo.

Il punteggio è attribuito secondo la scala generale BBCH estesa (Hack et al., 1992; Meier, 2001) adattata per il castagno. I codici si riferiscono agli stadi fenologici della scala BBCH.

					
Punteggio 1 Gemme invernali chiuse (dormienti). (Riferimento scala BBCH: 00)	Punteggio 2 Le perule cominciano ad allargarsi e le prime foglie spuntano dalla gemma. (Riferimento scala BBCH: 07)	Punteggio 3 Le gemme sono aperte ed è possibile distinguere le nuove foglie (budbreak), che comunque restano appressate le une alle altre. (Riferimento scala BBCH: 09)	Punteggio 4 La superficie fogliare si sta espandendo. Sono visibili le prime foglie aperte (tutta la lamina fogliare è visibile). (Riferimento scala BBCH: 11)	Punteggio 5 Almeno il 50% delle foglie della chioma ha tutta la superficie della foglia e la base della lamina fogliare distesa e ben visibile. (Riferimento scala BBCH: 19)	Punteggio 6 Almeno il 50% delle foglie della chioma ha raggiunto la dimensione finale della lamina fogliare e l'asse del nuovo germoglio ha un allungamento superiore a 5 cm. (Riferimento scala BBCH: 31)

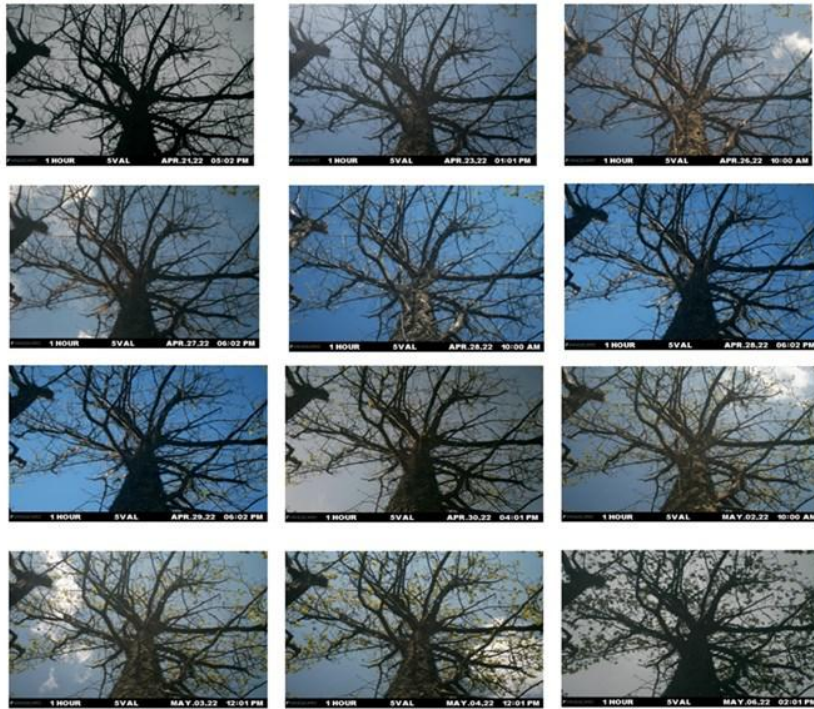
Scala di punteggio per il monitoraggio della fenologia fogliare autunnale (colorazione delle foglie) in Castaneo sativo.

Il punteggio è attribuito secondo la scala generale BBCH estesa (Hack et al., 1992; Meier, 2001) adattata per il castagno. I codici si riferiscono agli stadi fenologici della scala BBCH.

		
Punteggio 7 Inizio della colorazione autunnale delle foglie. Il 10% circa della superficie fogliare ha assunto colorazione autunnale (da giallo a bruno) oppure è già caduto. Non confondere con l'essiccamento fogliare causato da periodi di calura, siccità o di altri fattori. (Riferimento scala BBCH: 91)	Punteggio 8 Colorazione autunnale generale delle foglie. Il 50% della superficie fogliare ha assunto colorazione autunnale (da giallo a bruno) oppure è già caduto. Non confondere con l'essiccamento fogliare causato da periodi di calura, siccità o di altri fattori. (Riferimento scala BBCH: 95)	Punteggio 9 Caduta generale delle foglie. Il 50% della superficie fogliare dell'albero è caduto. La chioma ha assunto colorazione gialla o bruna. La caduta di foglie causata da grandine, venti tempestosi, siccità o parassiti è da contrassegnare. (Riferimento scala BBCH: 97)



Successione delle fenofasi fogliari primaverili rilevate tramite Time-lapse dal 21 aprile al 12 maggio 2022



Successione delle fenofasi fogliari primaverili rilevate tramite Time-lapse dal 21 aprile al 12 maggio 2022





Costituzione di un archivio clonale di Pino domestico

2. Pino domestico: Selezione, caratterizzazione genetica e costituzione di archivi clonali di *Pinus pinea* con genotipi che hanno mostrato maggiore tolleranza agli attacchi del *Leptoglossus occidentalis* (volgarmente conosciuto come Cimicione dei pini). È questa la prima volta che viene avviato un programma di selezione in tal senso.

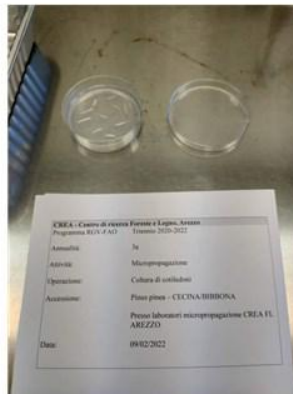


Selezione di individui migliori, caratterizzazione fenotipica, raccolta materiale genico



73 genotipi selezionati e caratterizzati geneticamente e fenotipicamente

Micropropagazione cultura in vitro





Dei 73 genotipi individuati solo 28 hanno mostrato presenza di seme. Di questi 28 genotipi, sono stati seminati circa 10 semi per genotipo per un totale 280 semi.



I genotipi analizzati sono stati 73 provenienti dall'areale di Cecina e Marina di Bibbona.

Le analisi genetiche sono proseguite con 5 marcatori plastidiali e nove dei 12 marcatori nucleari selezionati.

Per il sito di Cecina e Marina di Bibbona le analisi effettuate con i marcatori plastidiali hanno rilevato un unico aplotipo (145/141/164/103).

L'analisi effettuata con i marcatori nucleari l'esito dell'indagine ha riportato i seguenti indici genetici medi:

Pop		Na	Ne	I	Ho	He	uHe	F
CEC	Mean	2.000	1.611	0.475	0.309	0.316	0.328	0.184
	SE	0.236	0.167	0.110	0.137	0.077	0.080	0.269

(Na = n. di alleli per locus, Ne = n. alleli effettivi, I = Indice di Shannon, Ho = Eterozigosità osservata, He = Eterozigosità attesa, uHe = Eterozigosità attesa corretta, F = Indice di fissazione, SE = Errore standard)

10.2 LINEA DI PROGRAMMA 2 - CONSERVAZIONE DI RISORSE GENETICHE VEGETALI DI SPECIE ALIMENTARI COLTIVATE E SOGGETTE A RACCOLTA SPONTANEA

Pietro Fusani, Nicola Aiello, Renato Fontanari

*CREA FL, Centro di Ricerca Foreste e Legno,
sede di Trento, piazza Nicolini 6, loc. Villazzano*

La sede di Trento del CREA-FL svolge nell'ambito del Programma RGV FAO attività di conservazione e caratterizzazione di accessioni delle specie di interesse alimentare: *Achillea moschata* (Asteraceae), *Aruncus dioicus* (Rosaceae), *A Armoracia rusticana* (Brassicaceae), *Cicerbita alpina* (Asteraceae), *Gentiana lutea* (Gentianaceae), *Petroselinum crispum* (Apiaceae). Per *A. dioicus* e *C. alpina* vengono conservate, sia *in vivo, ex situ* sia come materiale di propagazione, popolazioni migliorate derivanti da processi di domesticazione. Per *A. moschata* e *G. lutea*, specie per le quali esiste una forte domanda di materia prima, soggette a raccolta in natura, e per le quali non esistono varietà coltivate, vengono conservate *in vivo, ex situ*, dieci accessioni per specie, originate da altrettante popolazioni spontanee. Per *A. rusticana* viene conservata una collezione di venticinque accessioni di varia origine, costituite da varietà locali della regione Trentino-Alto Adige, varietà coltivate provenienti dalla Basilicata, selezioni e cultivars di confronto. Per *P. crispum* viene conservato e caratterizzato un ecotipo locale già oggetto di studio nell'ambito del Progetto RGV FAO. Le specie *A. moschata*, *C. alpina* e *G. lutea* vengono conservate *in vivo, ex situ* in un campo catalogo esterno alla sede, sito in ambiente alpino a 1540 m s.l.m. in Loc. Le Viote del Monte Bondone (TN); le altre specie (*A. dioicus*, *A. rusticana*, *P. crispum*) presso la sede di Trento del CREA-FL (Azienda "Nicolini").

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

Linea di programma 2 - Conservazione di
risorse genetiche vegetali di specie alimentari
coltivate e soggette a raccolta spontanea

Pietro Fusani, Nicola Aiello, Renato Fontanari
Centro di Ricerca Foreste e Legno,
sede di Trento

- *Achillea erba-rotta* subsp. *moschata* (Wulfen) I. Richardson (Asteraceae)
- *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald (Rosaceae)
- *A Armoracia rusticana* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. (Brassicaceae)
- *Cicerbita alpina* (L.) Wallroth (Asteraceae)
- *Gentiana lutea* L. (Gentianaceae)
- *Petroselinum crispum* (Mill) Nyman (Apiaceae)

Materiale di propagazione:

- Semi (eccetto specie propagate vegetativamente: *A. rusticana*)
- Breve e medio (+2°C) termine
- Possibilità di scambio (piccoli quantitativi)

Conservazione *in vivo*, *ex situ*

- Caratterizzazione (morfologica, agronomica, chimica)
- Domesticazione



- nomi volgari: cren (slavo *chren*), rafano
- erbacea perenne rizomatosa, origine: Est Europa, Sud-Ovest Russia, Est Ucraina
- non spontanea, naturalizzata o coltivata
- diffusione: Europa, Nord America, Cina; in Italia: Nord, Lazio, Basilicata
- semi: rari, spesso abortiti: maschiosterilità, autoincompatibilità
- propagazione vegetativa (asessuata): porzioni di rizoma (radice)
- utilizzata come condimento (aromatica)
- Principi attivi: Glucosinolati (GSL)
- GSL - idrolisi (enzima mirosinasi) - Isotiocianati etc.
- Isotiocianati:
 - ✓ attività biologica (antimicrobica, antiossidante etc.)
 - ✓ aroma pungente

Armoracia rusticana:

conservazione *in vivo, ex situ* di 25 accessioni



Aruncus dioicus (Walter) Fernald (Rosaceae)

- specie erbacea perenne, rizomatosa
- habitat: boschi montani in forre umide (500-1500 m s.l.m.)
- distribuzione: intero Arco Alpino; in Italia: Alpi e Appennino settentrionale
- utilizzo alimentare in nord-Italia (Asparago di monte, "Sparzi de mont" in Trentino)
- parte utilizzata: giovani getti trasformati
- mercato locale (provincia di Trento) del prodotto fresco e trasformato (prodotti tipici, ristorazione locale)
- provincia di Trento: limitazione alla raccolta di germogli da piante spontanee (1 kg/ persona/ die)
- coltivazioni: sporadiche, scarse informazioni; perlopiù piante propagate da rizomi prelevati in natura (Trentino)

Aruncus dioicus:

conservazione di una popolazione migliorata



Petroselinum crispum (Mill) Nyman,

Apiaceae (prezzemolo)

- ✓ pianta erbacea biennale aromatica e alimentare
- ✓ origine: Europa sud-orientale, Asia occidentale
- ✓ In Italia: coltivato, raramente naturalizzato (popolazioni stabili)

- 2012-2014 (Progetto RGVFAO): Valutazione *ex-situ* delle caratteristiche morfologiche, agronomiche e qualitative di una popolazione naturalizzata reperita in provincia di Trento
- popolazione naturalizzata (olio essenziale):
 - alto contenuto in 1,3,8-*p*-menthatriene (definizione dell'aroma)
 - zero apiolo, basso contenuto in miristicina (proprietà tossiche)



Composto	Popolazione naturalizzata	Comune 2	Gigante di Napoli	Nano ricciuto 2	Mean
1,3,8- <i>p</i> -menthatriene	67.32 ± 1.14 A	48.41 ± 1.54 B	48.54 ± 1.49 B	33.02 ± 1.65 C	49.32 ± 12.62
myristicin	8.95 ± 0.97 B	10.17 ± 2.09 B	2.66 ± 0.97 C	36.57 ± 0.78 A	14.59 ± 13.49
apiole	0.00 ± 0.00 D	3.08 ± 1.13 B	7.54 ± 0.50 A	0.26 ± 0.04 C	2.72 ± 3.18

Fusani P. et al., 2016. Volatile oil features of a naturalized population of parsley [*Petroselinum crispum* (Mill) Nyman] suitable for breeding. *Journal of Essential Oil Research*. DOI: 10.1080/10412905.2016.1222315



- Specie erbacea perenne
- Distribuita nelle Alpi Centrali, in Italia da Friuli V.G. a Val d'Aosta, tra 1800 e 2800 m s.l.m.
- Habitat: rupi, pietraie, morene (silice)
- Utilizzo medicinale (tradizionale) ed aromatico (liquori alpini)
- Parti utilizzate: sommità fiorite
- Principi attivi: monoterpeni (canfora, eucaliptolo etc.), sesquiterpeni (olio essenziale); flavonoli, acidi fenolici
- Domanda di materia prima: diverse tonnellate di prodotto secco (Italia)
- Fonti di approvvigionamento: popolazioni naturali
- Scarse notizie su coltivazione; cultivar non disponibili

Achillea moschata:

conservazione *in vivo*, *ex situ* di 10 accessioni



Cicerbita alpina (L.) Wallroth

sin. *Lactuca alpina* (L.) A. Gray [Asteraceae]

- specie erbacea perenne
- distribuzione in Italia: Alpi (e Appennino sett., rara) (1000 – 2000 m s.l.m.)
- habitat: boschi umidi, vallecicole, schiarite (bordure di megaforbie idrofile)
- utilizzo: alimentare
- parte utilizzata: giovani getti trasformati
- raccolta da piante spontanee: tradizionale nel Nord-Est italiano
 - ✓ provincia di Trento: "Radic de l'ors"
 - ✓ Friuli-Venezia Giulia: presidio Slow-Food "Radic di mont"
- coltivazioni: sporadiche, scarse informazioni
- cultivar in commercio: non disponibili

Cicerbita alpina:

conservazione di una popolazione migliorata



Gentiana lutea L. (Gentianaceae)

- specie erbacea perenne delle zone montane del centro e sud Europa
- habitat: prati e pascoli montani (1000-2200 m slm)
- distribuzione in Italia: Alpi e Appennini
- 3 taxa presenti nell'Arco Alpino: sp. *symphyandra*, ssp. *lutea*, ssp. *vardjanii*
- aromatico (liquoristica) e medicinale (dispepsia)
- parte utilizzata: radici
- principi attivi: principi amari (glucosidi): amarogentina, genziopicrina, sweroside, swerziamarina;
- materia prima da raccolta spontanea: Francia (Massiccio Centrale, 2500 t all'anno), Spagna, Turchia, Germania, Balcani, (Alpi)
- oggetto di vari programmi europei per la protezione della flora: SEEDNet sud-est Europa), MEDPLANT (Slovenia) etc., inclusa in normative sulla protezione della flora in varie regioni italiane
- coltivazione: cultivar non disponibili, scarsi dati sulle produzioni
- Europa: domanda annuale 500 t radice secca; coltivazione 150 ha
- Italia: domanda annuale 180 t radice secca; coltivazione 1-2 ha

- Radanovic D., Markovic T., Aiello N., Fusani P., 2014. Cultivation trials on gentiana lutea in Southern and South eastern Europe. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants* 1: 113-122

Gentiana lutea:

conservazione *in vivo, ex situ* di 10 accessioni



Ringraziamenti

- Progetto RGV/FAO "Implementazione del Trattato FAO sulle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura" (MiPAAF) 2004 – 2019
- "Programma RGV/FAO" per l'attuazione delle attività contenute nel programma triennale 2020-2022 per la conservazione, caratterizzazione, uso e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (MiPAAF)

11. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CENTRO DI RICERCA AGRICOLTURA E AMBIENTE

11.1 CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI CAMPI COLLEZIONE DI MANDORLO E GELSO

Liliana Gaeta, Rita Leogrande, Carolina Vitti, M. Mastrangelo, Silvia Cappelozza, L. Bogataj, A. Biasetto, G. Fila

CREA AA, Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente
sede di Bari, via Celso Ulpiani 5 Bari

La conservazione del germoplasma in *ex-situ* richiede, in generale, una gestione colturale tale da assicurare una buona condizione fitosanitaria delle piante. Nel triennio 2020-2022 del programma RGV FAO, il CREA-AA si è impegnato nel mantenimento e nella rigenerazione dei campi collezione di mandorlo e di gelso come strategia comune.

Mandorlo. L'obiettivo specifico per il germoplasma del mandorlo ha riguardato la caratterizzazione e la valutazione di 10 selezioni in riferimento ai parametri carpologici-produttivi e nutritivi. Le accessioni sono state confrontate con la *cultivar* autoctona Filippo Ceo, per la sua rilevanza in ambito territoriale e in quanto parentale per la maggior parte delle selezioni considerate. L'analisi delle componenti principali ha evidenziato un comportamento simile tra le accessioni ma differente rispetto la *cultivar* presa a riferimento. Sebbene le produzioni delle accessioni considerate siano inferiori rispetto alla resa della *cultivar* Filippo Ceo, alcune di loro sembrano interessanti per il contenuto nutraceutico (es. contenuto in tocoferolo SAS 97 pari a 198 mg/kg versus Filippo Ceo pari a 121 mg/kg).

Gelso. È stata predisposta nel gelseto sperimentale un'area destinata al reimpianto delle accessioni della collezione esistente, che verrà così rinnovata e incrementata con nuove acquisizioni. L'area verrà piantumata dopo un periodo di riposo di almeno due anni.

Il processo di rinnovamento è stato accompagnato dalla revisione dei criteri di impianto e allevamento (es. densità di impianto, numerosità campionaria delle accessioni, taglia massima prevista delle piante) in funzione di una migliore operatività e una più razionale caratterizzazione. Per quanto riguarda quest'ultima, è stata riavviata l'attività di osservazione e registrazione delle fasi fenologiche (germogliamento, fioritura, sviluppo e maturazione dei frutti, senescenza e caduta delle foglie) per la quale si è provveduto all'aggiornamento dei protocolli di rilevazione sulla base dei descrittori più recenti, basati sulla scala BBCH. Parallelamente è proseguita l'attività di moltiplicazione di materiale vegetale ad uso vivaistico e per il soddisfacimento di domande esterne (allestimento di nuovi gelseti e scambio di materiale con altre collezioni).



crea

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

Centro di ricerca
Agricoltura e Ambiente

Programma triennale 2020-2022 per la
conservazione, caratterizzazione, uso e
valorizzazione delle risorse genetiche vegetali
per l'alimentazione e l'agricoltura RGV FAO

*Conservazione e valorizzazione dei campi
collezione di mandorlo e gelso*

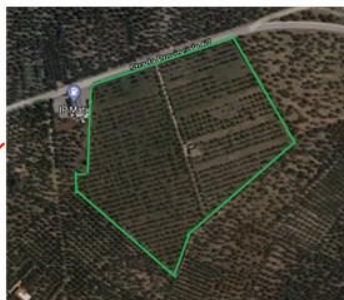
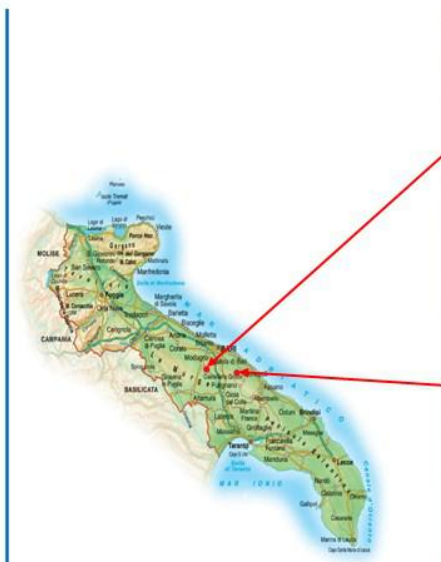
*L. Gaeta, R. Leogrande, C. Vitti, M. Mastrangelo, S. Cappellozza, L. Bogataj,
A. Biassetto, G. Fila*

*Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente,
sede di Bari e Padova*



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

Linea di programma 1- Mandorlo



Bitetto

L'azienda agricola
sperimentale "La Piantata"

c.a 6 ha di estensione

220 accessioni (tra italiane,
straniere e nuove selezioni)



Rutigliano

L'azienda sperimentale
"Venezian Scarascia"

c.a 2 ha di estensione

33 accessioni (tra italiane,
straniere e nuove selezioni)

Padova



Obiettivi del programma

L'obiettivo prevalente per entrambe le linee del programma è stato quello di garantire la **gestione ordinaria dei campi collezione** per una corretta conservazione dell'intero patrimonio genetico.

- **Linea di programma 1 - Mandorlo:** Conservazione del germoplasma di mandorlo e caratterizzazione carpologica e nutrizionale di alcune nuove selezioni'
 - Caratterizzazione dei parametri carpologici di alcune accessioni e valutazione delle proprietà nutrizionali dei semi (resa in olio e α -tocoferolo).
 - Innesti (su portinnesti preesistenti in azienda) di parte della collezione con operazioni di trasferimento di alcune accessioni presso l'azienda 'Venezian Scarascia' sita in agro di Rutigliano, utilizzando materiale vegetale dell'azienda 'La Piantata' di Bitetto.

- **Linea di programma 2 - Gelso:** Conservazione del germoplasma di gelso e valorizzazione della produzione della mora di gelso
 - Ringiovanimento della collezione di germoplasma. Spianto e preparazione di una superficie di terreno per il re-impianto della collezione, che avrà luogo al termine di un periodo di riposo di almeno 2 anni.
 - Revisione dei protocolli di caratterizzazione delle varietà conservate e avviamento attività di valorizzazione della produzione di more.
 - Proseguimento e potenziamento della moltiplicazione di materiale vegetale, per sostenere la produzione vivaistica in funzione delle richieste esterne di materiale di sicura identificazione genetica e dello scambio con altre collezioni varietali.

Gestione ordinaria del campo collezione di Bitetto

Trinciatura (prima e dopo)



Treatments fitosanitari



Potature



Concimazioni primaverili e autunnali



Caratterizzazione dei parametri carpologici di accessioni e valutazione delle proprietà nutrizionali dei semi

Parentali: "Mollese" x "Filippo Ceo"

SAS 60



n.	DESCRITTORI	Note
Frutto in guscio		
1	Lunghezza media: 23.47 mm	Dati medi anno 2021
2	Larghezza media: 20.60 mm	Dati medi anno 2021
3	Forma (visione laterale): ovata	1
4	Intensità del colore: chiaro	1
5	Spessore guscio medio: 3.00 mm	Dati medi anno 2021
6	Durezza del guscio: duro	2
7	Sutura ventrale: chiusa	1
8	Lacisioni del guscio (pori): moderatamente poroso	1
Seme		
1	Dimensione (lunghezza - larghezza - spessore medi): 18.00 - 13.70 - 6.91 mm	Dati medi anno 2021
2	Intensità del colore marrone del tegumento: medio	

Nel 2021 redazione di 10 schede per 10 selezioni:

- 1) SAS 2 ('**Filippo Ceo**' x 'Rachele')
- 2) SAS 3 (da seme x 'Catalini')
- 3) SAS 6 ('**Filippo Ceo**' x 'Rachele')
- 4) SAS 7 (da seme x 'Catalini')
- 5) SAS 11 ('Mollese' x '**Filippo Ceo**')
- 6) SAS 17 ('**Filippo Ceo**' x 'Rachele')
- 7) SAS 23 ('**Filippo Ceo**' x albicocco)
- 8) SAS 33 ('Rana' x pesco)
- 9) SAS 60 ('Mollese' x '**Filippo Ceo**')
- 10) SAS 97 ('Mollese' x 'Triana')

3	Forma: ellittica	1
4	Sapore: dolce	
5	Incidenza dei semi doppi: assente	2

n.	Dati carpo-produttivi e nutrizionali	Note
1	Produzione in guscio: 5.95 kg/albero	Dati medi anno 2021
2	Produzione in sgusciato: 1.08 kg/albero	Dati medi anno 2021
3	Peso singolo mandorla: 4.10 g	Dati medi anno 2021
4	Peso singolo seme: 0.76 g	Dati medi anno 2021
5	Caratteristiche nutrizionali: umidità 6.20 (%), resa in olio 49.88 (%), contenuto in tocoferolo 174.87 (mg/kg)	Dati medi anno 2021

¹ Riferimento: descrizione descrittori morfologici in allegato.

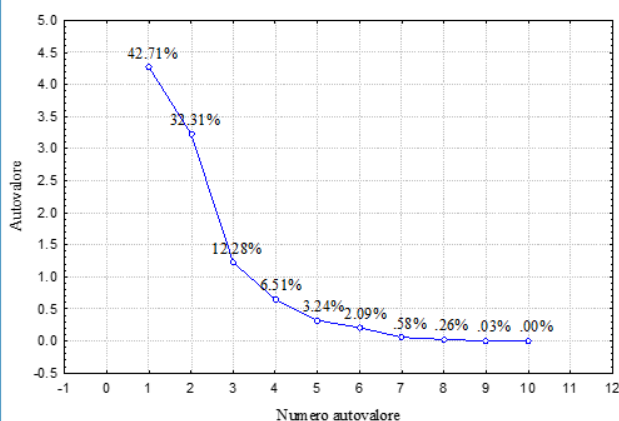
² A. Odini e F. Monetti (1991). Mandorlo. In: AAVV (1991). Frutticoltura speciale, REDA, pp. 383-389.

Confronto dei parametri carpo-produttivi e nutrizionali

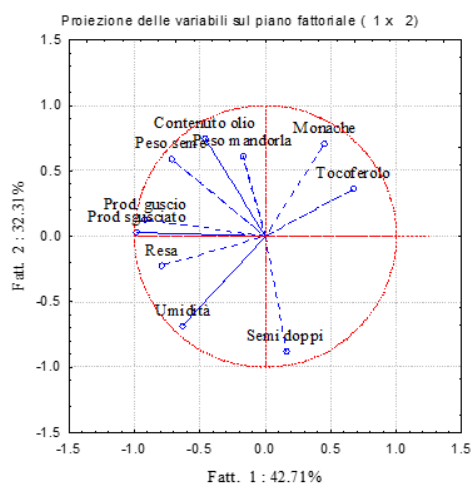
Cultivar di riferimento
Filippo Ceo

Importanza territoriale (PAT Puglia)

Parentale della maggior parte delle SAS

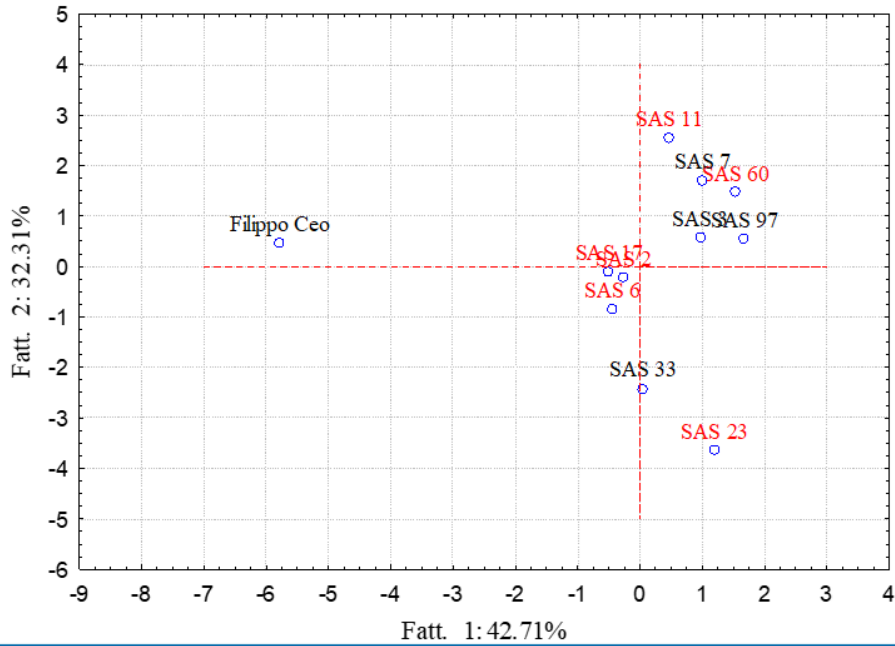


I primi 2 fattori = 75,02% della variabilità

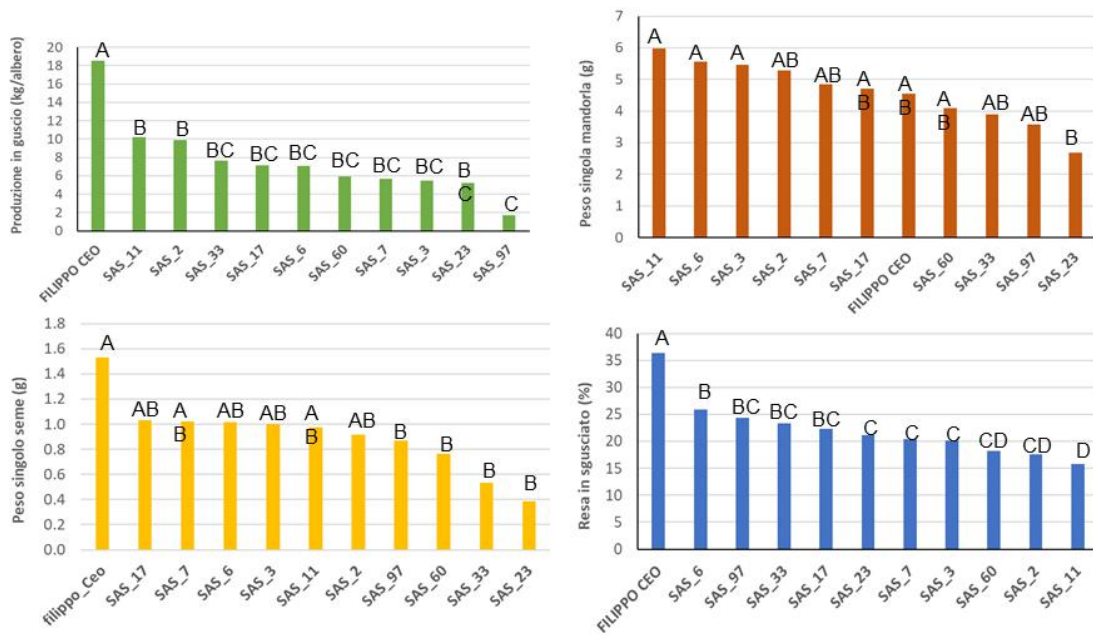


Confronto dei parametri carpo-produttivi e nutrizionali

Disposizione delle selezioni e della cultivar di riferimento sul piano fattoriale 1 x 2

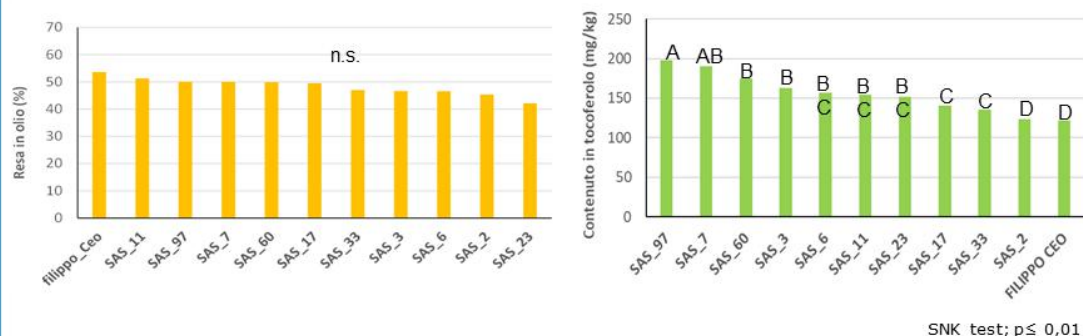


Confronto dei parametri carpo-produttivi e nutrizionali



SNK test; p ≤ 0,01

Confronto dei parametri carpo-produttivi e nutrizionali



SNK test; $p \leq 0,01$

Contenuto in olio su Filippo Ceo in accordo con quanto osservato da Summo et al., 2017 (56%) e da Massantini e Frangipane, 2022 (46%)

In mandorlo potrebbe essere utile considerare, nei futuri programmi di breeding, le cultivar ad alto contenuto in tocoferolo (Çelik et al., 2019)

Open day in azienda nell'ambito della Settimana della Biodiversità 2022 in Puglia



L'agrobiodiversità a Rutigliano, tra mandorli, grano e utilizzo della canapa
Visita dei campi sperimentali e seminari. Evento organizzato con il patrocinio del Comune di Rutigliano (BA)

Programma:

- Saluti del Responsabile della sede di Bari del CREA-AA (Dr. Domenico Ventrella) e del Sindaco di Rutigliano (Dr. Giuseppe Volongano);
- Seminari:
 - La biodiversità nell'area periurbana di Rutigliano (Dr. Antonio Romiti);
 - Il germoplasma del mandorlo per affrontare le sfide attuali e future (Dr.ssa Liliana Gaeta);
 - Il grano buono di Rutigliano (Dr. Marcello Moscarilli);
 - Variabilità genetica e utilizzo della canapa (Dr.ssa Laura D'Andrea);
- Visita dei campi sperimentali;
- Aperitivo.



CONFRONTO DEL COMPORTAMENTO ADATTATIVO PRODUTTIVO DI 202 CULTIVAR DI MANDORLO (Prunus amygdalus B.) ALLEVATE IN ASCIUTTO

Liliana Gaeta



Info e Contatti domenico.ventrella@crea.gov.it

<https://www.settimanabiodiversitapugliese.it>

Gestione ordinaria del gelseto



diradamento invernale



sfalci periodici



forzatura primaverile



rilievi fenologici



manutenzione aree a riposo



raccolta rami/foglie
per diversi utilizzi

Rinnovo della collezione di germoplasma



Spianto e preparazione di una nuove superfici di terreno per ospitare le accessioni di gelso.



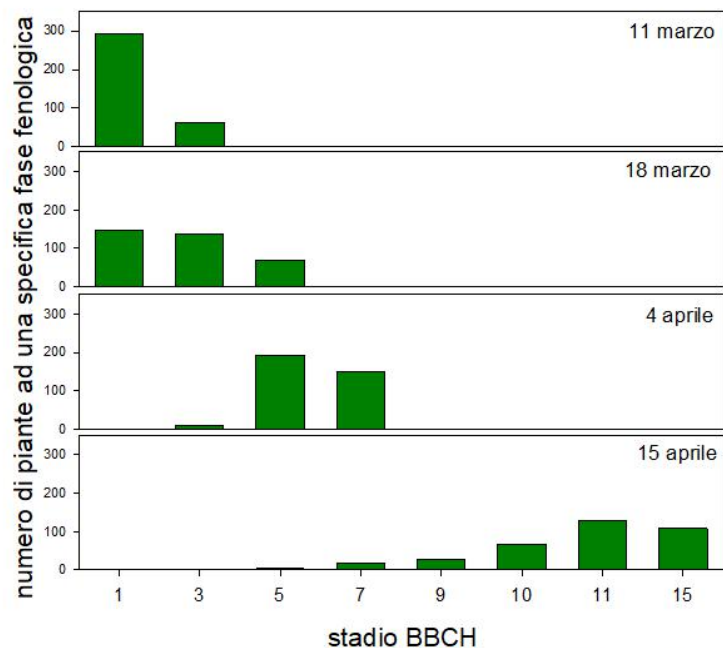
Gli appezzamenti saranno lasciati a riposo per almeno due anni prima di procedere al reimpianto.

Caratterizzazione fenologica delle accessioni

Adozione della scala BBCH aggiornata per il rilievo delle fasi fenologiche (Sánchez-Salcedo et al. 2017)

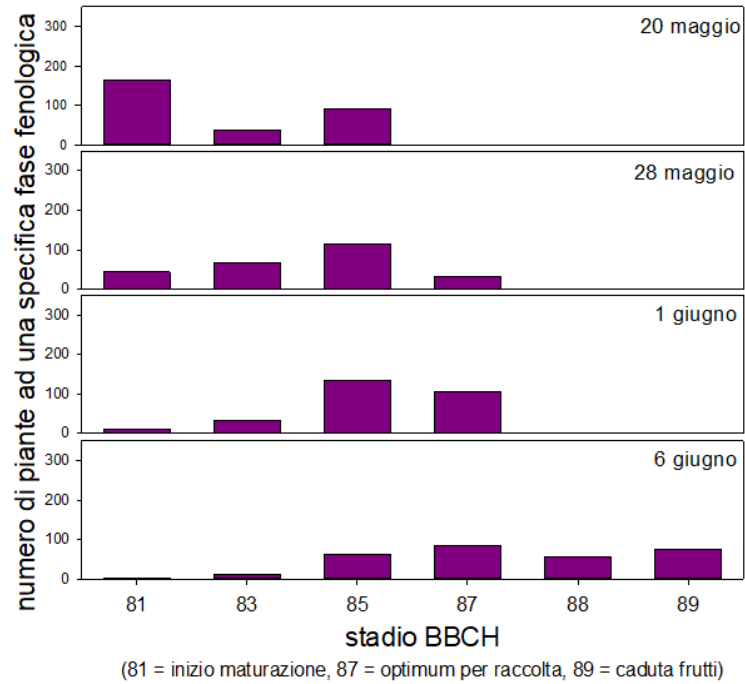
stages		sub-stages
stage 0	bud development	00 → 09
stage 1	leaf development	10 → 19
stage 3	shoot development	31 → 39
stage 5	inflorescence emergence	51 → 59
stage 6	flowering	60 → 69
stage 7	fruit development	70 → 78
stage 8	ripening or maturity of fruit	81 → 89
stage 9	senescence and beginning of the rest period	91 → 97

Andamento germogliamenti nel 2022

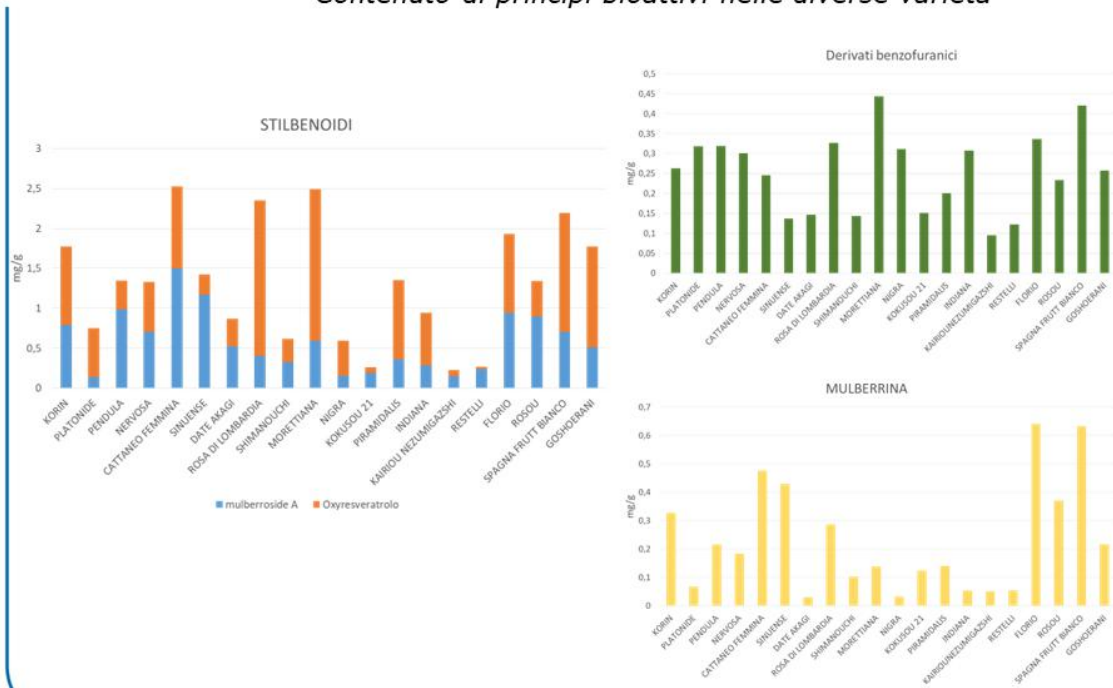


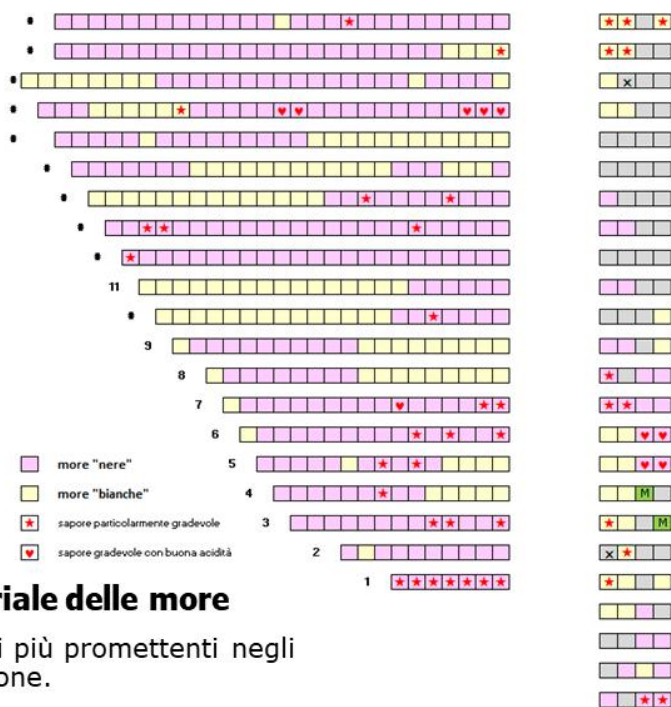
(1 = ingrossamento gemme, 9 = schiusura gemme, 15 = distensione foglie)

Andamento maturazione more nel 2022



Valorizzazione dei sottoprodotti: i residui di potatura
Contenuto di principi bioattivi nelle diverse varietà

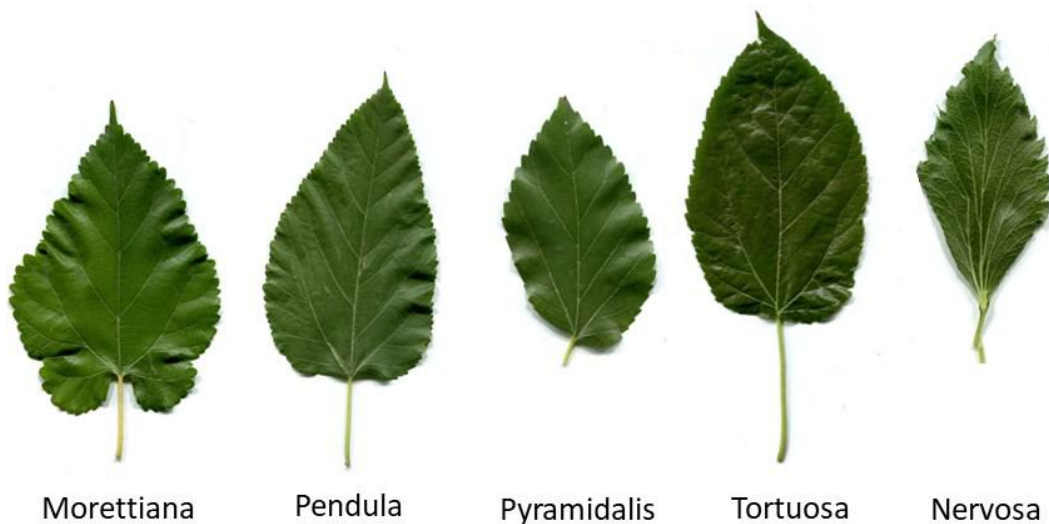




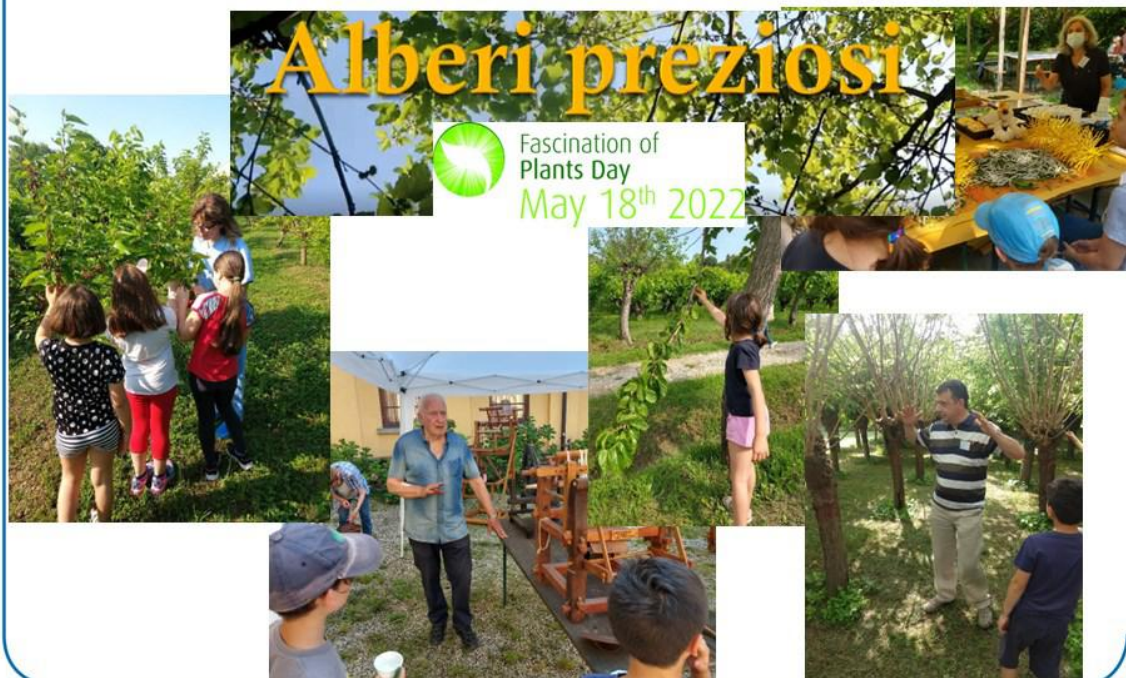
Caratterizzazione sensoriale delle more

- Individuazione dei genotipi più promettenti negli appezzamenti della collezione.
- mappatura preliminare

Digitalizzazione delle foglie e allestimento database varietale



«Alberi preziosi». Nell'ambito del **Fascination of Plants Day**, 18 maggio 2022



Laboratorio di composizione floreale: I rami di gelso

28 settembre 2022. In collaborazione con CIPAT-Veneto



La carta di gelso: come riutilizzare i residui di potatura

6 ottobre 2022. Corso in presenza in collaborazione con CIPAT-Veneto



La carta di gelso: come riutilizzare i residui di potatura i risultati finali...



Corso di formazione - Pratiche innovative in gelsibachicoltura
(dal 10 ottobre 2022)



12. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

12.1 CONSERVAZIONE IN VIVO ED IN VITRO DI SPECIE DA FRUTTO PRESSO L'ISTITUTO PER LA BIOECONOMIA DEL CNR

Carla Benelli, Claudio Cantini, Anna De Carlo, Maurizio Lambardi

U.O.CNR - IBE, Istituto per la BioEconomia

Nel triennio 2020-2022 del programma RGV FAO 6, l'IBE si è occupato delle seguenti linee di ricerca:
i) conservazione di specie da frutto in collezioni clonali presso 'Azienda Santa Paolina' di Follonica;
ii) conservazione in vitro e in 'Criobanca CNR-IBE' di Sesto Fiorentino (FI) di preziose accessioni di specie da frutto.

La conservazione del germoplasma di specie arboree a propagazione vegetativa è attuata con collezioni clonali in campo, dove ogni singola accessione (specie, forma o cultivar) è replicata in un numero adeguato di esemplari (in genere tre). A questo approccio è buona norma associare una forma complementare di conservazione con tecniche innovative di conservazione in vitro e crioconservazione, a garanzia di perdite accidentali dovute a eventi eccezionali (stress biotici e/o abiotici) che possono interessare le piante in campo. In tal senso, l'IBE rappresenta oggi un centro di eccellenza, nazionale ed internazionale, di conservazione delle specie da frutto. La sua 'Azienda Sperimentale Santa Paolina' di Follonica (GR) ha una superficie di circa 60 ha dove vengono conservate oltre 2400 accessioni di varie specie arboree da frutto (olivo, pesco, pero, ciliegio, kaki, susino, melo, cotogno, vite). La collezione del germoplasma di olivo del DiSBA (Dipartimento Scienze Bio-Agroalimentari del CNR), in particolare, è oggi una delle più importanti a livello mondiale ed è costituita da 1025 accessioni provenienti da 26 diversi Paesi. Inoltre, di recente, è stata avviata un'azione di salvaguardia anche in vitro (in crescita rallentata) e in criobanca (crioconservazione) presso la sede di Sesto Fiorentino. All'attività di conservazione si associano, soprattutto in olivo, analisi di caratterizzazione genetica e funzionale del germoplasma. In sintesi, il contributo ricevuto nell'ambito di RGV FAO 6 ha permesso, nei tre anni, di svolgere le seguenti attività:

- mantenimento in ottimo stato e implementazione delle collezioni esistenti presso l' 'Azienda Sperimentale Santa Paolina' di Follonica, mediante un pool di operazioni agronomiche adeguate (lavorazioni al terreno, potature, costituzione di portinnesti, propagazione di nuove accessioni di fruttiferi);
- mantenimento, implementazione e caratterizzazione molecolare delle accessioni costituenti la collezione di olivo;
- aggiornamento del database 'Oleadb' del germoplasma mondiale di olivo;
- mantenimento e implementazione della criobanca (conservazione a -196°C) delle antiche accessioni di melo e *Citrus*;
- sviluppo di nuovi protocolli di crioconservazione (fruttiferi) e di crescita rallentata in vitro (olivo).

Anna De Carlo

anna.decarlo@ibe.cnr.it

Responsabile del programma RGV FAO per il CNR-IBE:

Maurizio Lambardi

Partecipanti al
programma

Personale a tempo indeterminato:

Carla Benelli
Claudio Cantini
Anna De Carlo
Maurizio Lambardi

1



ISTITUTO PER LA BIOECONOMIA - IBE

Nato il 1 giugno 2019 dalla fusione dell'Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree (IVALSA) e dell'Istituto di Biometeorologia (IBIMET), che nel corso degli anni hanno sviluppato competenze e complementarietà nel settore strategico della bioeconomia.

IBE conta quasi 200 persone suddivise in 6 Unità di Ricerca: Trento, Bologna, **Firenze (sede)**, Roma, Sassari e Catania.



Sede di Sesto Fiorentino (FI)



Azienda sperimentale 'S. Paolina' a Follonica (GR)

Azienda sperimentale 'Santa Paolina' di Follonica (GR)

L'Azienda ha una superficie di circa 60 ha dove vengono conservate oltre **2400 accessioni** di varie specie arboree da frutto (olivo, pesco, pero, ciliegio, kaki, susino, melo, cotogno, vite). In particolare, la collezione del germoplasma di olivo oggi è costituita da **1025 accessioni** provenienti da 26 diversi Paesi. L'azienda è inoltre sede di un Centro di Pre-moltiplicazione dell'olivo riconosciuto dal Mipaaf.

CONSERVAZIONE IN VIVO DELLA BIODIVERSITA' VEGETALE

Sezione della Banca Regionale del Germoplasma

Specie	Cv Tot	Toscane Inserite negli elenchi
Pesco	1100	73
Olivo	964	83
Susino	100	
Pero	350	18
Melo	25	3
Diospiro	60	
Ciliegio	50	32
Cotogno	20	14
	2.700	223



LINEA DI ATTIVITÀ DI IBE: PRODUZIONE PRIMARIA E BIODIVERSITÀ

'Studiare la conservazione e valorizzazione della biodiversità come strategia per il miglioramento della resilienza e delle produzioni degli agro-ecosistemi e le biotecnologie applicate alla caratterizzazione, propagazione, vivaismo e crioconservazione delle risorse genetiche'



Valorizzazione e salvaguardia della biodiversità



OLEA databases

www.oleadb.it



Informatizzazione



Propagazione in vivo ed in vitro

Obiettivo del programma di IBE

Obiettivo della ricerca è il mantenimento e la conservazione del **germoplasma da frutto in collezione** clonale presso l'Azienda Sperimentale Santa Paolina di Follonica, con particolare riguardo alla **collezione di olivo** che, con le recenti acquisizioni, è attualmente tra le più importanti a livello internazionale. L'attività di mantenimento si esplicherà anche attraverso il costante **aggiornamento dei data-base** descrittivi. Saranno inoltre mantenute in conservazione in azoto liquido (crioconservazione) in **criobanca** le accessioni di melo e di Citrus e proseguiranno le azioni per l'implementazione della criobanca con nuovi genotipi. Cultivar di olivo saranno introdotte in vitro per la **conservazione a medio termine** in condizioni di crescita rallentata.

Attività di IBE previste nel triennio 2020-2022

- tutte le operazioni necessarie (lavorazioni, potature, costituzione di portinnesti, propagazione di nuove accessioni di fruttiferi) per il mantenimento in ottimo stato e l'implementazione delle **collezioni esistenti presso l'Azienda Sperimentale Santa Paolina di Follonica**;
- mantenimento, implementazione e caratterizzazione molecolare delle accessioni costituenti la **collezione di olivo**;
- aggiornamento **database 'Oleadb'** del germoplasma mondiale di olivo;
- mantenimento e implementazione della **criobanca** (conservazione a -196°C);
- lo sviluppo di **nuovi protocolli di crioconservazione** (fruttiferi) e di crescita rallentata in vitro (olivo).

Dettaglio delle attività previste nel triennio 2020-2022

1. Lavorazioni e sfalcature dei terreni su parte delle collezioni esistenti
2. Potatura delle collezioni olivicole
3. Operazioni in vivaio
4. Sostituzione/inserimento di piante di olivo/fruttiferi in collezione
5. Caratterizzazione molecolare delle accessioni della collezione olivicola mediante microsatelliti
6. Mantenimento delle accessioni già presenti in criobanca e implementazione con nuove accessioni
7. Sviluppo di protocolli per le nuove accessioni da crioconservare
8. Introduzione in vitro e conservazione a medio termine in crescita rallentata di tre varietà di olivo
9. Aggiornamento del database 'Oleadb' del germoplasma mondiale di olivo

Attività presso l'Azienda agraria sperimentale Santa Paolina

1. Lavorazioni e sfalcature dei terreni su parte delle collezioni esistenti: 15 ettari all'anno



2. Potatura delle vecchie e nuove collezioni olivicole:

Potate 750 piante più vecchie della collezione nel 2020 e nel 2021, 1000 piante potate della nuova collezione nel 2022



Potatura invernale delle piante adulte di olivo mantenute in collezione



3. Operazioni in vivaio:

preparazione di 240 portinnesti nel 2020 e di 400 piante nel 2021, innesti per la realizzazione di 400 astoni di fruttiferi misti (pesco, susino, melo, pero) nel 2022



Posizione del vivaio



Area vivaio con portinnesti



Preparazione delle piante per gli innesti



Crescita in vivaio degli astoni prodotti con gli innesti del 2021

4. Sostituzione/inserimento di piante di olivo/fruttiferi in collezione:

inserimento di 30 accessioni di olivo nel 2020 e di 100 piante di olivo provenienti dalla collezione delle varietà siciliane nel 2021, inserimento di 100 piante di varietà di fruttiferi nel 2022

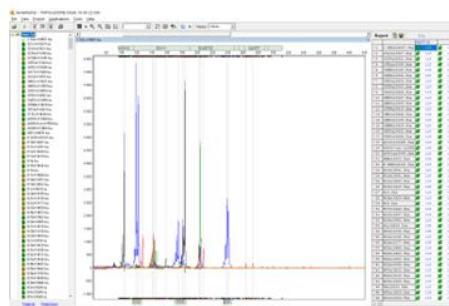


Reimpianto di nuovi olivi in collezione

5. Caratterizzazione molecolare delle accessioni della collezione olivicola con 12 marcatori microsatelliti:

analizzate 1042 accessioni di olivo e 500 analisi molecolari

Schermata del programma GeneMarker con il progetto di fingerprinting totale della collezione di germoplasma olivicolo dell'IBE CNR. I dati attualmente inseriti nel database riguardano 1274 campioni di olivo sottoposti ad analisi con 12 marcatori microsatelliti



Attività presso la sede di Firenze, nei laboratori di crioconservazione e coltura in vitro

Vantaggi della crioconservazione

- ✓ **Minimo spazio** richiesto per la conservazione: in un contenitore da 120 litri di azoto liquido si possono stoccare circa 20.000 espianti da vitro-coltura o 3.000 gemme dormienti
- ✓ **Massima riduzione del metabolismo** cellulare: arresto dello sviluppo e della crescita
- ✓ **Assenza di operazioni di mantenimento** delle piante in campo: **costi di manodopera praticamente azzerati**
- ✓ possibilità di operare una **conservazione illimitata** in termini di tempo
- ✓ **mantenimento del materiale vegetale** in assoluta **sicurezza genetico e sanitaria**
- ✓ **Rischio di contaminazione** nullo (dopo l'introduzione in azoto liquido)
- ✓ **Conservazione di una vasta gamma di organi e tessuti** provenienti da coltura in vitro o da piante in campo



6. Mantenimento delle accessioni già presenti in criobanca e implementazione con nuove accessioni:

42 accessioni conservate nel 2020
46 accessioni conservate nel 2021
52 accessioni conservate nel 2022

- ✓ 19 accessioni di varietà antiche di melo
- ✓ 1 accessione di pero
- ✓ 8 accessioni di susino
- ✓ 23 accessioni di Citrus dalla collezione storica delle ville Medicee
- ✓ 1 Citrus Costa d'Amalfi



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

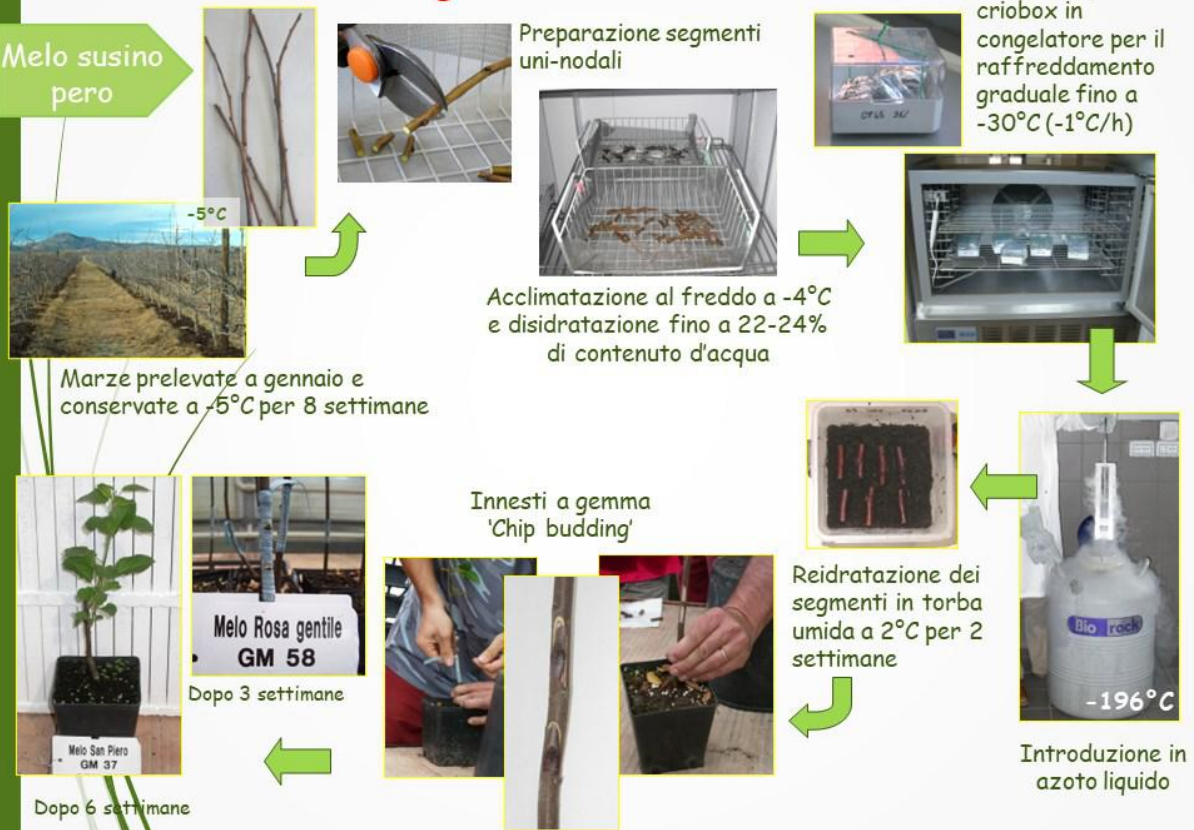

**centro
attività
vivaistiche**

Citrus



Crioconservazione di gemme dorminetti

Melo susino pero



SCHEDA ACCESSIONE	
Genere	<i>Citrus</i>
Specie	<i>Citrus limonmedica</i> Lush.
Accessione (n° pianta)	Florentina (pianta 89)
Nome comune	Limone cedrato fiorentino
Provenienza del materiale	Collezione della Villa medicea di Castello, Firenze
Epoca di raccolta	Gennaio 2009
Umidità iniziale (%)	69
Germinazione controllo (%)	100
Tecnica di crioconservazione	Disidratazione dei semi e immersione diretta in AL
Umidità dopo disidratazione (%)	46
Capacità germinativa dopo crioconservazione	85
CRIOBANCA	
Data inserimento	Marzo 2009
Posizione nel dewar	Rack 1, livello 1
Numero semi in criobanca	35

Prove di vitalità				
Data	2014	2020		
Germinazione (%)	80	80		

Ultimo aggiornamento scheda
Maggio 2020



SCHEDA ACCESSIONE	
Genere	<i>Malus</i>
Specie	<i>Malus domestica</i>
Accessione	San Piero 6M37
Provenienza del materiale crioconservato	Campo di conservazione di Veneto Agricoltura, Pradon
Epoca di raccolta	gennaio 2010
Umidità iniziale (%)	47.9
Tecnica di crioconservazione	Crioconservazione gemme dormienti
Attecchimento innesto (%) - Controllo*	82
Umidità dopo disidratazione (%)	26-25
Attecchimento innesto dopo crioconservazione (%)	79
CRIOBANCA	
Data inserimento	aprile 2010
Posizione nel dewar	Rack 7, livello 2
Numero micromarze in criobanca	50

* Percentuale gemme attecchite senza nessun trattamento

Prove di vitalità				
Data	2015	2020	2022	
Attecchimento innesto (%)	80	-		
Test TTC/EL*	-	80/83	70/74	

* Test alternativi all'innesto: TTC- Trifenil Tetrazolio Cloruro, EL- Electrolyte leakage Test

Ultimo aggiornamento/monitoraggio scheda
25/06/2020
12/07/2021
16/05/2022

7. Sviluppo protocolli per nuove accessioni da crioconservare:

- 4 susini (Fortune, Bianca di Milano, Globe sun, Zaipubo) nel 2020
- 3 susini (Agen, Grossa di Felisio, Sugar top) e 2 actinidia (Hayward, Tomuri) nel 2021
- 2 susini (Blue moon, Cacanska) nel 2022

Innesti effettuati a maggio 2022 per la valutazione del protocollo di conservazione di susino mediante crioconservazione di gemme dormienti



SCHEDA PROTOCOLLO CRIOCONSERVAZIONE GEMME DORMIENTI

Specie: Susino europeo Cultivar: BLUE MOON Contenuto iniziale H₂O: 44%

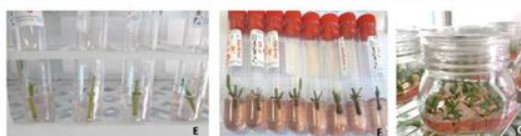
Data	Attività	Procedura
3.2.2022	Prelievo marze	24 ore
3.2.2022	Inizio acclimatazione marze in sacchi, a -5°C	8 settimane
22.3.2022	Preparazione segmenti uni-nodali, inizio disidratazione a -5°C, rilievo contenuto in acqua ogni due giorni	28 giorni
11.5.2022	Ultimo rilievo del contenuto d'acqua dei segmenti uni-nodali - Disidratazione ottimale (U.R.)	24%
23.5.2022	Inizio raffreddamento controllato fino a -30°C	36 ore
24.5.2022	Mantenimento a -30°C	24 ore
25.5.2022	Immersione segmenti uni-nodali in azoto liquido	24 ore
26.5.2022	Scongelamento segmenti uni-nodali a 4°C	24 ore
27.5.2022	Reidratazione dei segmenti in torba umida a 2°C	17 giorni
8.6.2022	Innesti a gemma ('chip budding') su portinnesti in contenitore	24 giorni
30.6.2022	1° taglio del portinnesto	5 giorni
7.7.2022	Slegatura innesti	7 giorni
15.6.2022	2° taglio del portinnesto (sopra il punto d'innesto)	16 giorni
28.7.2022	RILIEVO DI ATTECCIMENTO	55%

8. Introduzione in vitro e conservazione a medio termine in crescita rallentata di tre varietà di olivo

Olivo

PROTOCOLLO OTTIMIZZATO PER L'INTRODUZIONE IN VITRO DI OLIVO

- ⇒ Prelievo marze (varietà Canino, Moraiolo e Frantoio) presso il campo di pre-moltiplicazione dell'Azienda Sperimentale di Santa Paolina di Follonica (periodo aprile-maggio 2021);
- ⇒ Mantenimento delle marze a 10°C in sacchetti chiusi, fino al momento della sterilizzazione;
- ⇒ Taglio delle marze in segmenti uninodali di circa 2 cm di lunghezza, privati delle foglie;
- ⇒ Lavaggio sotto acqua corrente dei segmenti uninodali over night;
- ⇒ Sterilizzazione: immersione in soluzione acquosa di dicloro (5 g/L) in agitazione per 30 minuti e successivi 3 lavaggi in acqua sterile;
- ⇒ Introduzione in vitro: segmenti uninodali sterilizzati posti in provette contenenti 2 ml di substrato OM (Olive Medium), con concentrazione dimezzata di macro e microelementi, addizionato di mannitolo (19 g/L), agar (7 g/L) e zeatina (2 mg/L);
- ⇒ Mantenimento in cella climatica a 23±1°C, fotoperiodo di 16 h e intensità luminosa di 60 mmol m⁻² s⁻¹;
- ⇒ Dopo due settimane, trasferimento in substrato OM, addizionato di mannitolo (36 g/L), agar (7 g/L) e zeatina (4 mg/L) degli espianti non inquinati;
- ⇒ Trasferimento dei germogli ben sviluppati in vasi di coltura da 500 ml contenenti substrato OM, addizionato di mannitolo (36 g/L), agar (7 g/L) e zeatina (2 mg/L), e mantenimento in cella climatica con subcolture ogni 3 settimane.



Prelievo delle marze e mantenimento in sacchetti (A, B); taglio in segmenti uninodali (C); sterilizzazione degli espianti (D); introduzione (E, F) e mantenimento in vitro (G).

Prospettive di RGV FAO triennio 2023-2025

Attività di IBE previste nel triennio 2023-2025

- tutte le operazioni necessarie (lavorazioni, erpicatura, trinciatura, diserbo sulla fila, potature piante della collezione di olivo e interventi annessi, scavallature e trattamenti) per l'ottimale mantenimento della **collezione mondiale di olivo** (oltre 1000 piante) e delle **collezioni di fruttiferi**; in tale ambito, il programma contribuirà al mantenimento di circa 500 accessioni (kaki, susino, cotogno, pero) presso l'Azienda Santa Paolina di Follonica;
- il mantenimento e l'implementazione della **criobanca** (conservazione a -196°C) delle accessioni di melo, Citrus, susino e pero;
- lo sviluppo di **nuovi protocolli di crioconservazione** di accessioni da frutto (susino, melo, pero, kiwi) e di conservazione in crescita rallentata di olivo;
- l'aggiornamento **database 'Oleadb'** del germoplasma mondiale di olivo.



12.2 RINGIOVANIMENTO, MOLTIPLICAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, CONSERVAZIONE E DISTRIBUZIONE DI ACCESSIONI DI RISORSE GENETICHE VEGETALI CONSERVATE NELLA BANCA DEL GERMOPLASMA DEL CNR DI BARI

Gaetano Laghetti

Istituto di Bioscienze e BioRisorse del CNR di Bari (IBBR-BARI)

Nell'ambito del Progetto di implementazione nazionale del trattato FAO sulle risorse fitogenetiche, Legge 6 aprile 2004, n. 101, si riportano i risultati delle attività svolte nel triennio 2020-2022 (RGV FAO VI).

Le attività si sono ispirate alle tematiche del trattato FAO ossia:

- a) censimento e inventario delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (RGVAA), tenendo conto del loro stato e dei rischi che le minacciano;
- b) promozione e reperimento delle RGVAA e dell'informazione pertinente relativa a quelle a rischio di erosione genetica e di estinzione;
- c) incoraggiamento e aiuto agli agricoltori per gestire e conservare 'in azienda' le loro RGVAA (conservazione *on farm*);
- e) realizzazione di un sistema efficace e sostenibile di conservazione *ex situ*, prestando particolare attenzione alle attività di documentazione, caratterizzazione, rigenerazione e valutazione delle RGVAA.

In particolare, sono state seminate, a scopo di moltiplicazione e ringiovanimento, 750 accessioni di cereali, leguminose e ortive. Tutti i materiali in campo sono stati caratterizzati usando i descrittori suggeriti dalle Linee Guida del 'Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo'.

Si è provveduto all'etichettatura e all'imbustamento delle succitate accessioni destinate sia alle collezioni attive, in camere fredde a 1°C che al loro inserimento in barattoli sigillati destinati alla lunga conservazione in camere fredde a -20°C. I dati tecnici di queste attività sono stati registrati su fogli Excel® al fine dell'aggiornamento della banca dati *on line* MGD (Mediterranean Germplasm Database - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>).

Un'altra attività importante svolta è stata l'evasione delle numerose richieste provenienti dall'esterno sia in termini di informazioni che di campioni di semi. Nel triennio 2020-2022 sono state evase tutte le centinaia di richieste pervenute tramite il portale *on line* MGD da parte di istituzioni sia pubbliche che private, italiane e straniere.

Molta importanza è stata data anche all'attività di divulgazione es. con l'organizzazione della 'Settimana della Biodiversità Pugliese' (in collaborazione con la Regione Puglia) con una serie di eventi incentrati sull'agrobiodiversità conservata presso la Banca del Germoplasma del CNR di Bari. Presso questa struttura, si sono organizzate alcune visite e stage di studenti dell'Alternanza Scuola-Lavoro e di studenti di agraria e biologia dell'Università di Bari.

Risultati del Progetto RGV FAO VI - triennio 2020-2022

La Banca del Germoplasma dell'IBBR di Bari

Gaetano Laghetti
curator

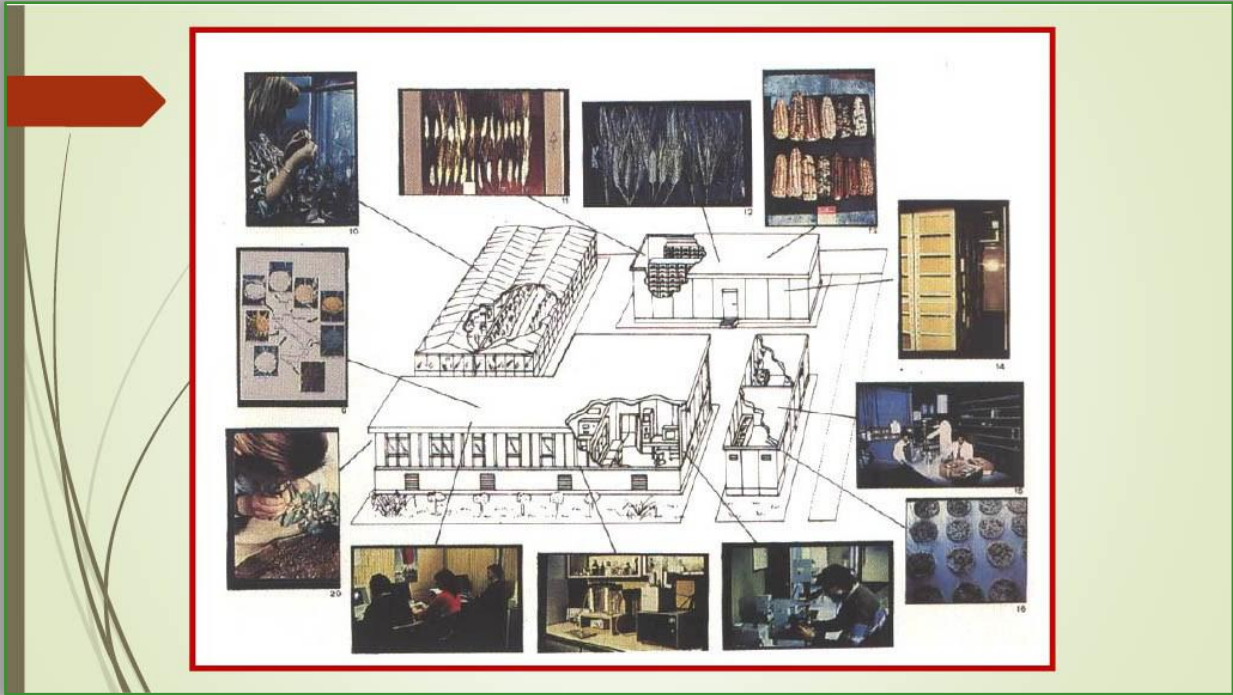
Senior researcher
CNR - Institute of Biosciences and BioResources
Via Amendola 165/A
70126 BARI - Italy
Tel: +39.080.5583400 int. 202
Fax: +39.080.5587566
Email: gaetano.laghetti@ibbr.cnr.it

Storia

Nell'ambito della "Conferenza tecnica FAO/IBP" tenutasi a Roma nel 1967, era stata proposta la costituzione di tre banche genetiche: Lund (Svezia) per il nord Europa, Braunschweig Folkenrode (Germania) per l'Europa centrale e Bari (Italia) per la regione Mediterranea.

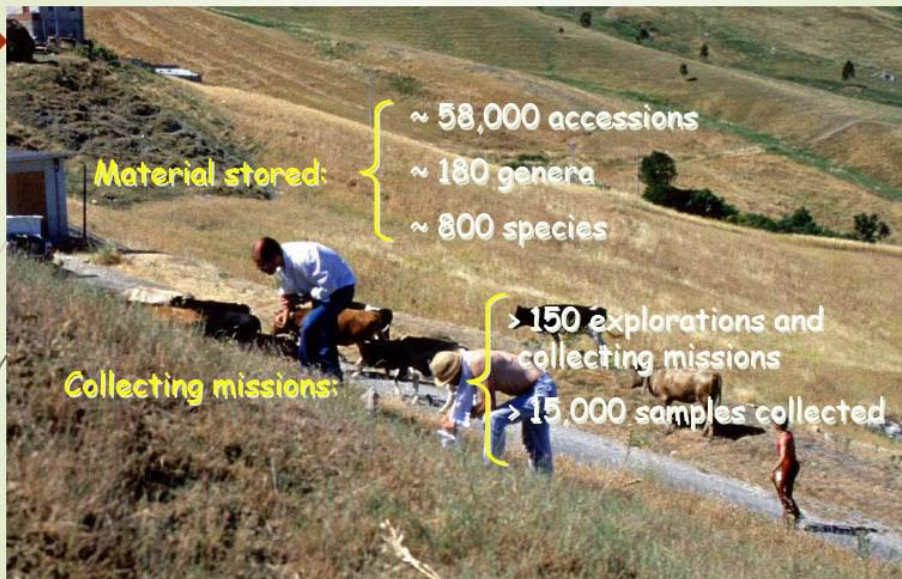
Nel 1969 la Commissione per le Scienze Agrarie del Consiglio Nazionale delle Ricerche approvò la creazione del Laboratorio del Germoplasma a Bari su proposta del Prof. G.T Scarascia-Mugnozza. Grazie alla collaborazione con la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Bari, il Laboratorio del Germoplasma (diventato poi Istituto) inizia le attività a partire dal 1970.

Nel 2002 l'Istituto del Germoplasma, insieme ad altri 4 istituti di ricerca del CNR, è stato incorporato nel nuovo "Istituto di Genetica Vegetale" (IGV), che poi divenne nel 2013 Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR).

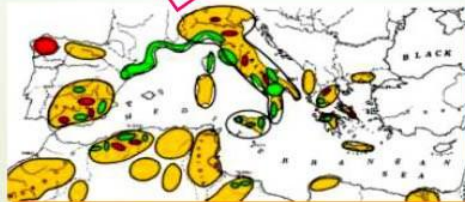
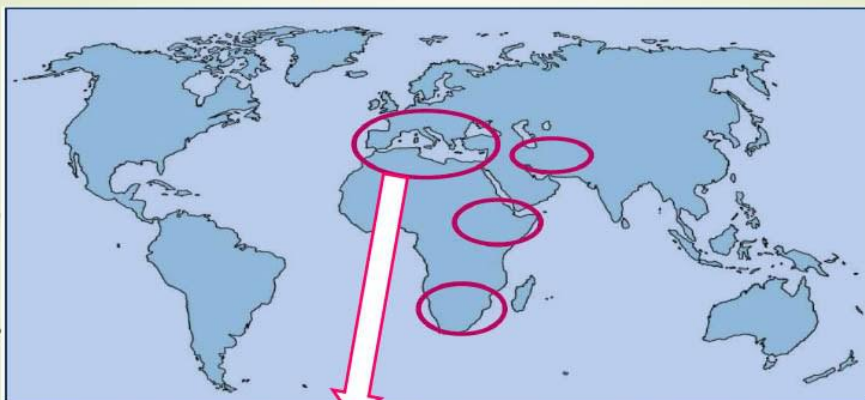


Esplorazione e Reperimento di Risorse Genetiche Vegetali





Area explore



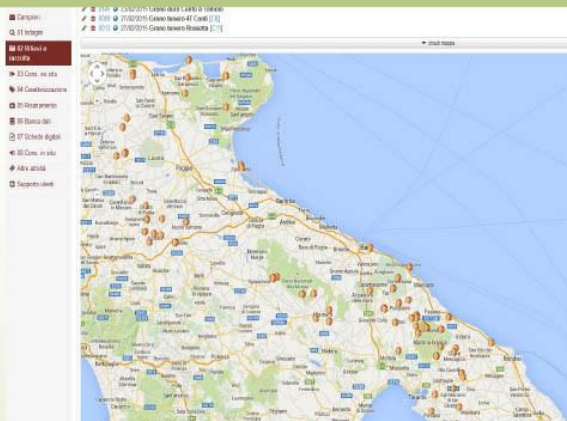
Countries	years
Albania	1993 '94' '95'
Algeria	1973 '75 '76 '77 '78
Egypt	1978 '80 '81 '82
Ethiopia	1973 '74
Greece	1977 '78 '79 '80 and 2005 '06 (Crete and Ionian islands)
Libya	1981 '83
Morocco	1984
Romania	2013 '15'
Somalia	1980
Spain	1975 '76 '77 '79
South Africa, Lesotho, Zimbabwe, Swaziland	1988 '89' '93'
Tunisia	1976 '77
ITALY	1971-2015, every year Recently, more focus on geographical and ethnic-linguistic islands



progetto SaVeGrainPuglia

Recupero, caratterizzazione, salvaguardia e valorizzazione di leguminose, cereali da granella e foraggio in Puglia. Reg.CE n. 1698/2005 Programma di Sviluppo rurale per la Puglia 2007/2013. Misura 214 – Azione 4 Sub azione a) "progetti integrati per la Biodiversità"

P.S.R. Puglia 2014-2020 Misura 10 - Sottomisura 10.2.1 - **Trascinamento** Mis. 214 P.S.R. Puglia 2007-2013 Progetti Integrati per la Biodiversità



altri progetti recenti

PROGETTO Lucan Cereals "GESTIONE COLTURALE SOSTENIBILE PER LA STANDARDIZZAZIONE DELLE TECNICHE DI PRODUZIONE DEI CEREALI LUCANI" – GRUPPO OPERATIVO (G.O.) "CEREAIA" – **PSR BASILICATA 2014/2020 - MIS. 16.1**

PROGETTO CERESO "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie" – **PSR BASILICATA 2014/2020 - MIS. 16.2**

PROGETTO PRO.CA.NA.PA "Reperimento, Caratterizzazione, Conservazione e Moltiplicazione di Germoplasma di *Cannabis sativa* L.

Convenzione con l'ALSIA di Basilicata dal 1 gennaio 2018

novembre 2017: nascita di un protocollo di intesa tra l'IBBR di Bari e la **Rete Semi Rurali (RSR)** anch'essa beneficiaria di fondi del progetto RGV-FAO). L'idea della collaborazione si è ispirata a uno degli obiettivi del Progetto RGV-FAO V che prevede e stimola la collaborazione tra gli enti partecipanti. RSR si è impegnata a predisporre i campi di moltiplicazione dei materiali forniti annualmente dall'IBBR seguendo l'agrotecnica riportata nel protocollo di coltivazione condiviso. RSR rileverà inoltre i dati di caratterizzazione morfo-agronomica riportati nelle Linee Guida.

Altre collaborazioni:

Centro Ricerche Metapontum Agrobios di Bernalda (MT)

la ditta sementiera olandese *Rijk Zwaan*

il Consorzio CON.PRO.Bio. Lucano

Aziende agrarie (es. con agricoltori custodi: *conservazione on farm*)

Fattorie Sociali es. *Comunita' Emmanuel di Martina Franca (TA)*

Istituzioni con progetti didattici

Partner scientifici in consorzi di tutela per la valorizzazione di varietà locali (es. 'grano buono' di Rutigliano - BA)

Risultati del Progetto RGV FAO VI (triennio 2020-2022)

Le attività della U.O. IBBR si sono ispirate alle tematiche del trattato FAO ossia:

- ▶ **a)** censimento e inventario delle risorse genetiche vegetali (RGV) per l'alimentazione e l'agricoltura, tenendo conto del loro stato e dei rischi che le minacciano;
- ▶ **b)** promozione e reperimento delle RGV e dell'informazione pertinente relativa a quelle a rischio di erosione genetica o di estinzione;
- ▶ **c)** incoraggiamento e aiuto agli agricoltori per gestire e conservare 'in azienda' le loro RGV (**conservazione on farm**).
- ▶ **d)** realizzazione di un sistema efficace e sostenibile di conservazione **ex situ**, prestando particolare attenzione alle attività di documentazione, caratterizzazione, rigenerazione e valutazione delle RGV

Moltiplicazione, ringiovanimento e caratterizzazione di accessioni di germoplasma

Nel triennio 2020-2022 sono state seminate, a scopo di moltiplicazione e ringiovanimento:

- 161 di *Cicer arietinum*
- 01 di *Vicia faba*
- 14 di *Lupinus spp.*
- 68 di *Lens culinaris*
- 60 di *Vicia ervilia*
- 23 di *Lathyrus sativus*
- 126 di *Triticum turgidum*
- 82 di *Triticum turanicum*
- 53 di *Triticum durum*
- 53 di *Triticum aestivum*
- 76 di *Triticum spp.*
- 7 di *Avena sativa*
- 13 di *Hordeum vulgare*

The image shows a detailed characterization form for plant accessions. The form is titled 'SCHEDA DI CARATTERIZZAZIONE' and includes fields for 'PIANTA', 'FIORE', and 'SILQUESI'. It contains various checkboxes and text boxes for recording morphological and genetic data. The form is partially filled out with handwritten notes and numbers.



Moltiplicazione, ringiovanimento e caratterizzazione di accessioni di germoplasma

Tutti i materiali in campo sono stati **caratterizzati** usando i **descrittori** suggeriti dalle **Linee Guida** del '**Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo**'.

I **campi sperimentali utilizzati** erano dislocati a Valenzano (BA), Scandicci (FI), Policoro (MT), Metaponto (MT), Altamura (BA), Cassano delle Murge (BA), Bologna, Palazzo San Gervasio (PZ). Per i materiali più delicati si sono usate le serre del Centro Ricerche Metapontum Agrobios di Bernalda (MT).

Alcune di queste attività si sono svolte in collaborazione con istituzioni pubbliche e private con cui l'IBBR ha in atto delle convenzioni, come il Centro Ricerche Metapontum Agrobios, la ditta sementiera olandese Rijk Zwaan, la Rete Semi Rurali, il Consorzio CON.PRO.Bio. Lucano

Altre attività inerenti la gestione della conservazione *ex situ* nella Banca del Germoplasma



Nel periodo 2020-2022 si è provveduto all'**etichettatura** e all'**imbustamento** di 720 accessioni (destinate alle **collezioni attive**, in camere fredde a 1°C) e all'**inserimento in barattoli** sigillati di 300 accessioni (destinati alla lunga conservazione delle **collezioni di base** in camere fredde a -20°C) c/o il laboratorio di biometria di Valenzano (BA). Le accessioni suddette, in giacenza nella camera di deumidificazione, appartengono ai generi *Triticum*, *Avena*, *Hordeum*, *Aegilops* e *Cicer* raccolti negli anni precedenti.

I dati tecnici delle succitate attività sono stati **registrati su fogli Excel®** al fine dell'aggiornamento della **banca dati on line MGD** (Mediterranean Germplasm Database - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>).

Nel laboratorio di biometria dell'IBBR di Bari sono stati realizzati dei **test di germinazione su 1.500 accessioni**.

Per motivi organizzativi interni e di ottimizzazione delle risorse, nel triennio si è completato il trasferimento di tutto il materiale genetico conservato a Valenzano (BA) negli impianti del freddo di Bari.



Attività di divulgazione

Annualmente l'IBBR ha collaborato all'organizzazione della 'Settimana della Biodiversità Pugliese' (in collaborazione con la Regione Puglia) con una serie di eventi incentrati sull'agrobiodiversità conservata presso la Banca del Germoplasma del CNR di Bari.

Tavola Rotonda dal titolo "IL SISTEMA NAZIONALE DI TUTELA E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ DI INTERESSE AGRICOLO E ALIMENTARE E LA GESTIONE DEGLI ORGANI COMPETENTI" nell'ambito delle Azioni concertate del Progetto 'ABC'. Titolo della relazione: '**Importanza del progetto RGV-FAO per la Banca del Germoplasma dell'Istituto di Bioscienze e Biorisorse del CNR di Bari**'.

Presso la banca, nel periodo 2020-2022, si sono organizzate alcune visite e stage di studenti dell'Alternanza Scuola-Lavoro e di studenti del Dipartimento di Scienze del suolo, della Pianta e degli alimenti (Di.S.S.P.A.) e del Dipartimento di Scienze Agro Ambientali e Territoriali (DiSAAT), entrambi dell'Università degli Studi di Bari.

Trasmisione '**Indovina chi viene a cena?**' (RAI3), 10 settembre 2022.

Articoli sulla [Gazzetta del Mezzogiorno](#) e sul [Corriere della sera – Corriere del Mezzogiorno](#) del settembre 2022

Durante tutte queste visite, in occasione della presentazione delle attività istituzionali, molta enfasi è stata data alle finalità del [progetto RGV-FAO](#). È poi sempre seguita una visita guidata alle camere di conservazione

Attività di distribuzione delle accessioni

Un'altra attività importante è costituita dall'evasione delle richieste provenienti dall'esterno sia in termini di informazioni che di campioni di semi.

Nel triennio 2020-2022 sono state evase tutte le richieste pervenute (un centinaio), tramite il portale *on line* MGD, da parte di istituzioni sia pubbliche che private, italiane e straniere.

Ove la richiesta riguardava materiali non presenti nella Banca, si sono fornite indicazioni sulle possibili altre istituzioni a cui richiederli.

Pubblicazioni su riviste internazionali

plants

Polyphenolic Compound Variation in Globe Artichoke Cultivars as Affected by Fertilization and Biostimulant Application

Francesca Marzulli ^{1,2}, Elisabetta Nigam ¹, Eugenio Scariello ^{1,2}, Luciano Legnani ^{1,2} and Maurizio Traverso ^{1,2}

Abstract
Globe artichoke (Cynara scolymus L.) is a perennial herbaceous plant in the Asteraceae family. The polyphenolic compound profile of globe artichoke cultivars is affected by fertilization and biostimulant application. The present study aimed to evaluate the effect of these treatments on the polyphenolic compound profile of globe artichoke cultivars. The results showed that fertilization and biostimulant application significantly affected the polyphenolic compound profile of globe artichoke cultivars. The results also showed that the polyphenolic compound profile of globe artichoke cultivars is affected by fertilization and biostimulant application. The results also showed that the polyphenolic compound profile of globe artichoke cultivars is affected by fertilization and biostimulant application.

Ethnobotanical study on traditional use of local fruit varieties in Gargano Promontory (Apulia, Italy)

Nadia Rossetti ¹, Daniela Scuderi ¹, Carmen Caporaso ¹ and Egidio Di Lorenzo ¹

Abstract
This study aimed to investigate the ethnobotanical use of local fruit varieties in the Gargano Promontory (Apulia, Italy). The study was conducted through interviews with local farmers and experts. The results showed that local fruit varieties are used for various purposes, including food, medicine, and handicrafts. The study also identified the traditional knowledge and practices related to the use of these varieties. The results of this study can be used to promote the conservation and sustainable use of local fruit varieties.

The rise and fall of *Vicia cracca* Desf.

María Dolores García-Lago ¹, María Jesús López ¹, Víctor Beal ¹, Francisco Martínez ¹, and Carmen López ¹

Abstract
The rise and fall of *Vicia cracca* Desf. is a topic of interest in the field of plant ecology. This study aimed to investigate the factors that influenced the rise and fall of this species. The results showed that the rise and fall of *Vicia cracca* Desf. is influenced by various factors, including climate, soil, and human activity. The study also identified the historical and geographical context of the rise and fall of this species. The results of this study can be used to understand the factors that influence the distribution and abundance of plant species.

Agroclimatic performance and phenolic profile of Tritordeum (*Tritordeum aestivum* L. ssp. *pejoides*) lines

Yusuf H. Al-Hadi ¹, Daniela Nigam ¹, Antonio De La Torre ¹, Maurizio Traverso ¹, and Egidio Di Lorenzo ¹

Abstract
Tritordeum (*Tritordeum aestivum* L. ssp. *pejoides*) is a wheat-like cereal crop. This study aimed to evaluate the agroclimatic performance and phenolic profile of different Tritordeum lines. The results showed that the agroclimatic performance and phenolic profile of Tritordeum lines are affected by various factors, including climate, soil, and human activity. The study also identified the historical and geographical context of Tritordeum. The results of this study can be used to understand the factors that influence the performance and phenolic profile of Tritordeum lines.

Altre Pubblicazioni/Poster

CULTURE ERBACEE

I genotipi di canapa adatti alla coltivazione in Puglia

Il progetto ProCaNa.P.A. ha l'obiettivo di selezionare e caratterizzare i genotipi di canapa più adatti alla coltivazione in Puglia. Il progetto è finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Rurali. I risultati del progetto sono stati pubblicati in un libro di testo che fornisce informazioni sui genotipi di canapa e sulle tecniche di coltivazione in Puglia.

Il bene della cella solare

Santa Ildegarda di Bingen una luce per l'umanità di oggi 1098-1179

Il bene della cella solare è un libro che racconta la storia della cella solare e il suo impatto sulla società. Il libro è scritto da un autore che ha dedicato la sua vita alla ricerca e alla divulgazione della scienza. Il libro è un'opera importante che ha contribuito a far conoscere il bene della cella solare all'umanità di oggi.

PRO.CA.NA.P.A. Reperimento, caratterizzazione, conservazione e moltiplicazione di germoplasma di *Cannabis sativa* L.

DIRENZA Paolo ¹, URBANO Marcello ¹, LAGHETTI Gaetano ¹

Abstract
The PRO.CA.NA.P.A. project aims to identify, characterize, conserve, and multiply the germplasm of *Cannabis sativa* L. The project is funded by the Ministry of Agriculture, Food and Forestry. The results of the project are presented in this poster. The poster shows the different stages of the project, from the identification of the germplasm to the conservation and multiplication of the germplasm. The poster also shows the different varieties of *Cannabis sativa* L. that have been identified and characterized.

The Mediterranean Germplasm Database is the reference database for the agro-food plant germplasm collection stored at the **Institute of Biosciences and Bioresources (IBBR)** of the Italian National Research Council (CNR) in Bari, Italy.



MGD: Mediterranean Germplasm Database

Aggiornamento database:

Grazie alla piattaforma MGD: Mediterranean Germplasm database presente sul sito dell'IBBR, utilizzando i registri di esplorazione, nell'ambito della riorganizzazione del data base si è effettuato l'aggiornamento (inserimento informazioni geografiche, sito di raccolta, tipologia del terreno ecc.) di buona parte di dati presenti nell'MGD, raccolti dall'Istituto, con particolare attenzione per i generi *Triticum ed Hordeum* (3000 accessioni). Aggiornamento che prevede la correzione tassonomica delle famiglie e dei generi (Rif. APG (Angiosperm Phylogeny Group classification) system). Si sta procedendo all'inserimento delle nuove accessioni con assegnazione automatica dell' **accession number** grazie al form presente nel back-office del database MGD. (Esplorazioni dal 1990 ad oggi)

Tutte le informazioni inserite seguono le indicazioni dettate dall'Eurisco

Progetto RGV FAO VI MGD back-office

The image shows two windows. The top window is a web browser displaying the 'MGD Back-Office' interface with a search bar and a 'SA AT E P' button. The bottom window shows a detailed data entry form for 'C.N.R. - LABORATORIO DEL GERMOPLASMA - BARI'. The form includes fields for Expedition (CAMPUSI, 2009, 04, 02), Sample Code (96046), Family (POACEAE), Genus (Triticum), and Species (Triticum dicoccon Schrank). It also contains sections for Site Description, Map Sheet, Soil Description, and Disturbance Factors.

MGD: Mediterranean Germplasm Database

Si è effettuata la digitalizzazione di dati di caratterizzazione (morfo-agronomici e biochimici) importati dal materiale cartaceo, dei seguenti taxa: *Triticum*, *Pisum*, *Triticum dicoccon* Schrank e *Vicia faba* a breve disponibili sul data base.

This collage illustrates the data sources for the MGD database. On the left is a digital record for 'Accessione MG 5314' (Pisonegro Georgia) with a photo of the grain and a detailed data table. In the center is a paper document titled 'CARATTERIZZAZIONE E VALUTAZIONE DELLA COLLEZIONE DI FARRO (TRITICUM DICOCCON SCHRANK)' from the Consiglio Nazionale delle Ricerche. On the right is a green document from the 'NATIONAL RESEARCH COUNCIL germplasm Institute' titled 'WHEAT CHARACTERIZATION first edition'.

MGD in summary

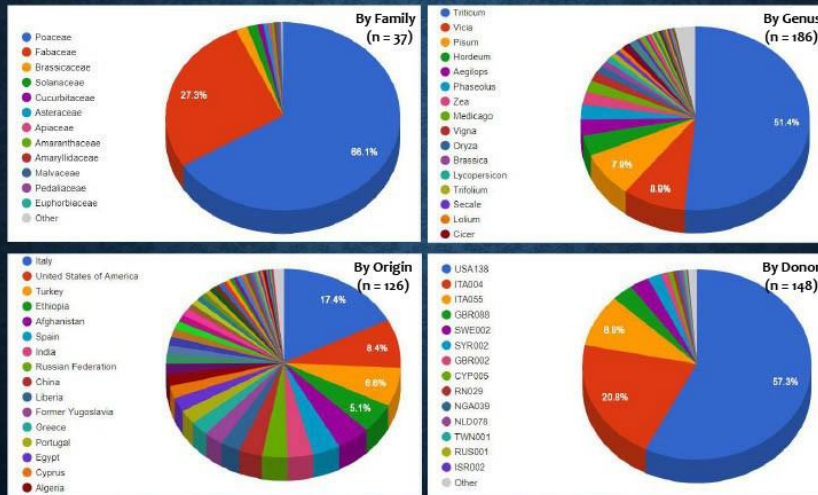
Accessions		N	
No. Accessions		57,596	
No. Species		836	
No. Genera		186	
No. Families		37	
Provenances		N	
Distinct Countries		126	
Distinct Donors		148	
Seed Conservation		Items (bags/cans)	Kgs (net weight)
Long Term Storage (-20 °C)		22,135	6,259.48
Short-to-medium term storage (1-5 °C)		99,584	8,699.75
Total		121,719	14,959.23
Passport Data		N	
All Descriptors		53	
EURISCO Descriptors		36	
Morphometric and Phenological Data		Records	Descriptors
<i>Triticum turgidum / aestivum</i>		12,622	18
<i>Pisum spp.</i>		3,139	36
<i>Triticum dicoccum</i> (spelt)		619	16
<i>Vicia spp.</i>		1,875	13

MGD Collection Sites (n = 10,205)

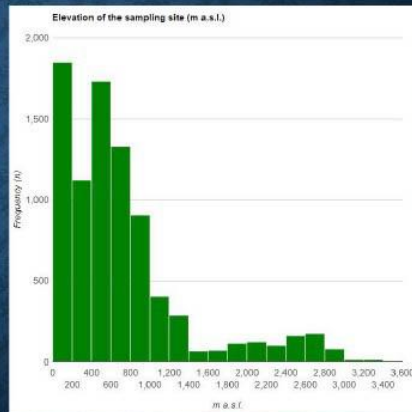
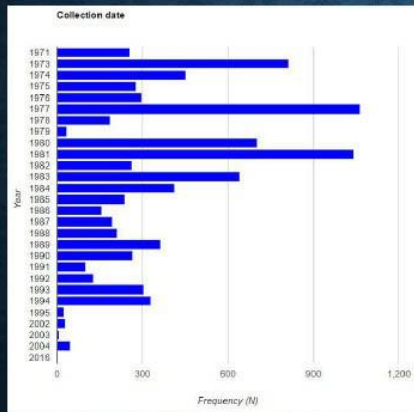


(overall 120 expeditions from 1971 to 2022)

MGD Collection
(57,596 accessions)



MGD Collection
(57,596 accessions)



IBBR/CNR - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>

MGD Triticum Collection



29,623 accessions, 29 species: *T. aestivum*, *durum*, *dicoccum*, *spelta*, *boeoticum*, *turgidum*, *dicoccooides*, *urartu*, *araraticum*, *monococcum*, *timopheevi*, *polonicum*, *compactum*, *macha*, *persicum*, *sphaerococcum*, *carthlicum*, *aegilopoides*, *aethiopicum*, *fungicidum*, *isphanicum*, *orientale*, *paleocolchicum*, *vavilovii*, *zhukovsky*, *abyssinicum*, *turanicum*, *militinae*, *timonorum*.

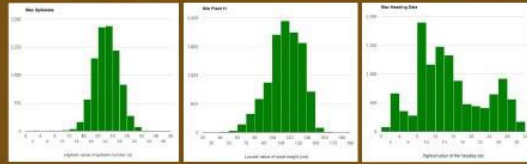


IBBR/CNR - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>

The wheat morphometric database (*Triticum turgidum/aestivum*)

Traits included: plant height, heading, etc.; spike shape, density, awns, etc.; glumes color, size, hairness, etc.; seed color, vitrousness, etc.; mean spikelet number per spike, etc.

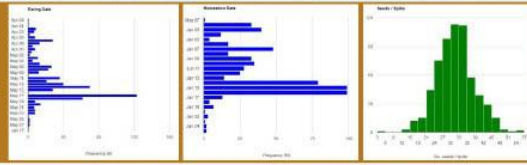
Records included: 12,622



The spelt morphometric database (hulled wheat - *Triticum spelta*)

Traits included: plant production, height, earing and maturation dates, etc.; spike number, shape, length, density and weight; fertile and sterile spikelet number, seeds per spike, etc.

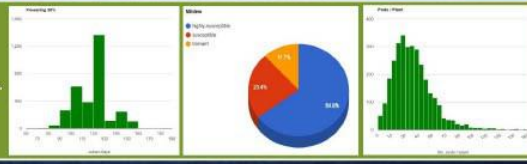
Records included: 619



The pea morphometric database (*Pisum sativum*)

Traits included: plant habit, branching, etc.; leaf color, shape, margin, wax presence, etc.; flower color, size, time, etc.; pod length, width, shape, color, etc.; tolerance to fusarium, blight, ascochyta, mildew, etc.

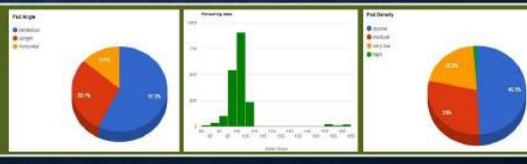
Records included: 3,139



The vetches morphometric database (*Vicia spp.*)

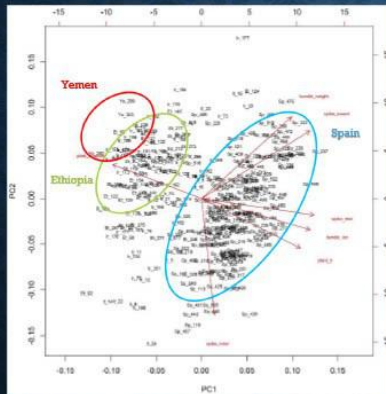
Traits included: plant height, stem color; flower number and color, flowering date, etc.; leaflet shape, size, pod density and number; pod insertion angle, distribution along the stem, etc.

Records included: 1,875

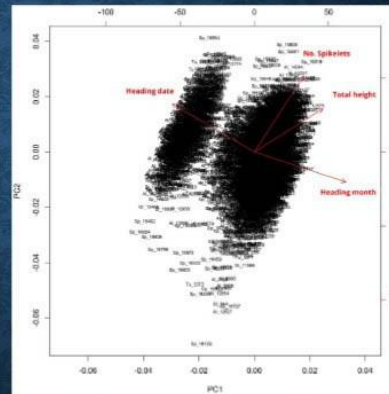


MGD Morphometric Traits Analysis

Triticum dicoccon (n = 314)



Triticum turgidum (n = 8312)

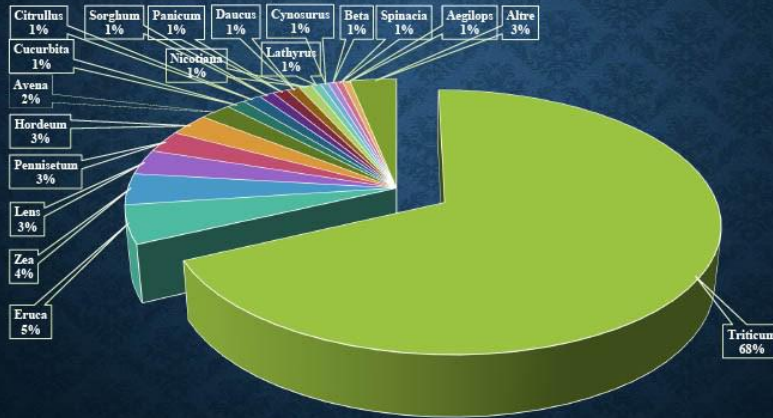


Un esempio (singolo) di data mining sui dati quantitativi. Le due PCA sono state ottenute da un subset di dati in ambiente R. In particolare, a destra, la variabilità presente nel genebank in termini di precocità (heading) e produttività (altezza e numero di spikelets); a sinistra, alcuni caratteri quantitativi discriminano abbastanza bene la provenienza del materiale in *T. dicoccon*

MCD Accessions requested through the web site
(n = 786; period: Nov 2015 - Dec 2019)



WHAT

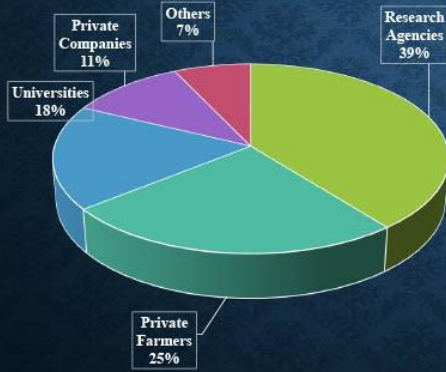


IBBR/CNR - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>

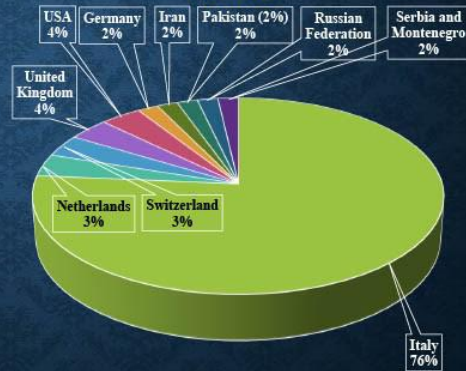
MCD Accessions requested through the web site
(period: Nov 2015 - Dec 2019)



WHO



WHERE



IBBR/CNR - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>

MCD+IBBR Web metrics

(period: Feb 2014 - Dec 2019)



Web metrics of the IBBR web site (including the MGD pages). The mean number of website users per month is about 1,500 since mid-2015 (including weebot and crawlers).



IBBR/CNR - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>

MCD+IBBR Web metrics

(period: Feb 2014 - May 2018)



Web metrics of the IBBR web site (including the MGD pages): the geographic distribution of internet sessions over the indicated period is displayed (including weebot and crawlers).



IBBR/CNR - <http://ibbr.cnr.it/mgd/>

Sirius Storage v2.0.7

Nome sessione: Nuovo sessione / Crea nuova sessione
 Utente: admin

Gestione strumenti Metrologia

LISTA

- 40.A7.56.53 - cella 1
- 40.A7.56.59 - 30° orizzontale
- 40.A7.56.63 - cella 4
- 40.A7.56.75 - cella 2
- 40.A7.56.85 - cella 3
- 40.A7.56.87 - cella 5
- 40.A7.57.72 - 30° verticale
- 40.B1.53.04 - 80 Panasonic
- 70.F0.01.36 - Ricevitore
- 80.D0.52.71 - Rip. Lab. Sonnante

Strumenti	W	Stato W	Soglia min	Soglia max	Ritardo min	Ritardo max	Periodo di misura	Ultima misura	Ultimo scatto dati
SPY RF U1 - 40.A7.56.53 - cella 1 - 1 - Cella 1 - +5°C	1	97%	2,0 °C	6,0 °C	45 min	45 min	15 min		03/06/2018 8:00
SPY RF U1 - 40.A7.56.59 - 30° orizzontale - 1 - 80°C orizzontale	1	100%	-90,0 °C	-66,0 °C	45 min	45 min	15 min		04/06/2018 8:01
SPY RF U1 - 40.A7.56.63 - cella 4 - 1 - Cella 4 - -18°C	1	99%	-23,0 °C	-16,0 °C	45 min	45 min	15 min		04/06/2018 8:00
SPY RF U1 - 40.A7.56.75 - cella 2 - 1 - Cella 2 - +0°C	1	96%	5,0 °C	4,0 °C	45 min	45 min	15 min		04/06/2018 8:01
SPY RF U1 - 40.A7.56.85 - cella 3 - 1 - Cella 3 - +0°C	1	98%	-2,0 °C	3,0 °C	45 min	45 min	15 min		04/06/2018 8:00
SPY RF U1 - 40.A7.56.87 - cella 5 - 1 - Cella 5 - +0°C	1	96%	-1,0 °C	5,0 °C	45 min	45 min	15 min		04/06/2018 8:00
SPY RF U1 - 40.A7.57.72 - 30° verticale - 1 - 30°C verticale	1	0%	-90,0 °C	-45,0 °C	45 min	45 min	15 min		07/07/2018 18:47
SPY RF U1 - 40.B1.53.04 - 80 Panasonic - 1 - 30 Panasonic	1	95%	-90,0 °C	-70,0 °C	45 min	45 min	15 min		04/06/2018 8:02
SPY RF Modem 25500 - 70.F0.01.36 - Ricevitore	1	100%							
SPY RF RelatY - 80.D0.52.71 - Rip. Lab. Sonnante	1	93%							

Sirius Storage v2.0.7

Nome sessione: Nuovo sessione / Crea nuova sessione
 Utente: admin

Gestione strumenti Metrologia

LISTA

- 40.A7.56.53 - cella 1
- 40.A7.56.59 - 30° orizzontale
- 40.A7.56.63 - cella 4
- 40.A7.56.75 - cella 2
- 40.A7.56.85 - cella 3
- 40.A7.56.87 - cella 5
- 40.A7.57.72 - 30° verticale
- 40.B1.53.04 - 80 Panasonic
- 70.F0.01.36 - Ricevitore
- 80.D0.52.71 - Rip. Lab. Sonnante

Maggiori dettagli

SPY RF U1 - 40.A7.56.63 - cella 4

Modem o ricevitore: 80.D0.52.71 - Rip. Lab. Sonnante

Nome strumento: cella 4

Modalità d'utilizzo: Standard

Modalità di partenza: Immediata

Gestione memoria: Memoria ciclica

Periodo di misura: 15 Minuti

Modalità allarme: Capacità: 106 giorni

Modalità rilevamento allarme: Soglia max e min

Canale 1

Tipo di sonda: Esterno PT100

Unità: °C

Scala alta: 100,0 °C

Scala bassa: -100,0 °C

Risoluzione: 0,0

Inibizione allarme: No

Soglia max: 16,0 °C

Ritardo: 3 misure (45 min)

Soglia min: -23,0 °C

Ritardo: 3 misure (45 min)



Personale operante presso la Banca del Germoplasma di Bari



Giovanni Giuseppe Vendramin
Role: Director
Positions: Research Director - IBBR Division, Florence
E-mail: giovanni.vendramin@ibbr.cnr.it - Tel: 055-322525



Gaetano Lajthetti
Role: AGD head / Genetic Resources Curator
Positions: Senior Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: gaetano.lajthetti@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-302



Gabriele Bucci
Role: Database and website manager
Positions: Senior Researcher - IBBR Division, Florence
E-mail: gabriele.bucci@ibbr.cnr.it - Tel: 055-3225722



Marisa Scarascia
Role: Database curator
Positions: CTIS-N - IBBR Division, Bari
E-mail: marisa.scarascia@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-328



Pasquale Cataldo
Role: Database curator
Positions: CTIS-V - IBBR Division, Bari
E-mail: pasquale.cataldo@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-229



Giacchino Carella
Role: Seed bank manager
Positions: CTIS-N - IBBR Division, Bari
E-mail: giacchino.carella@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-334



Lucia Stimolo
Role: Seed bank manager
Positions: CTIS-V - IBBR Division, Bari
E-mail: lucia.stimolo@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-223



Giovanni Campanella
Role: Seed bank manager
Positions: CTIS-III - IBBR Division, Bari
E-mail: giovanni.campanella@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-233



Venturino Bisignano
Role: Contact person / material transfer manager
Positions: Technologist - IBBR Division, Bari
E-mail: venturino.bisignano@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-227



Marcella Urbano
Role: Contact person / material transfer manager
Positions: Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: marcella.urbano@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-220



Salvatore Cifarelli
Role: Seed collector and explorer
Positions: CTIS-IV - IBBR Division, Bari
E-mail: salvatore.cifarelli@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-215



Gabriella Sonnante
Role: Seed bank and website consultant
Positions: Senior Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: gabriella.sonnante@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-240



Benedetta Margiotta
Role: Seed bank and website consultant
Positions: Senior Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: benedetta.margiotta@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-230



Angela Rosa Piergiovanni
Role: Seed bank and website consultant
Positions: Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: angela.rosa.piergiovanni@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-207



Antonino De Lisi
Role: Seed bank and website consultant
Positions: Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: antonino.delisi@ibbr.cnr.it - Tel: 081-5801107



Giulio Sarli
Role: Seed bank and website consultant
Positions: Researcher - IBBR Division, Bari
E-mail: giulio.sarli@ibbr.cnr.it - Tel: 081-5801107



Gina Maruca
Role: Ethnobotanist
Positions: Technologist - IBBR Division, Bari
E-mail: gina.maruca@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-215



Francesco Paolo Losavio
Role: Seed bank manager
Positions: CTIS-V - IBBR Division, Bari
E-mail: francescopaolo.losavio@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-237



Giuseppe Sonnante
Role: Seed bank manager
Positions: CTIS-V - IBBR Division, Bari
E-mail: giuseppe.sonnante@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-238



Drenzo Paolo
Role: Seed bank manager
Positions: CTIS-V - IBBR Division, Bari
E-mail: drenzo.paolo@ibbr.cnr.it - Tel: 0805583400-238

13. I RISULTATI DEL VI TRIENNIO DEL PROGRAMMA RGV FAO DELL'ASSOCIAZIONE RETE SEMI RURALI

13.1 RETE SEMI RURALI RGV FAO 2020-2022

Riccardo Francolini

Rete Semi Rurali Piazza F. Brunelleschi, 8, Scandicci FI

Rete Semi Rurali agisce sulla conservazione dinamica attraverso la coltivazione e la gestione di RGV in strutture locali quali le case delle sementi. La realizzazione di sistemi di gestione efficaci passa dalla dotazione di strumenti adeguati ed in continuo aggiornamento: competenze, attrezzature, strumenti di gestione dell'informazione.

Con l'obiettivo di offrire continuo aggiornamento sull'implementazione del Trattato FAO si è aggiunta alle attività svolte nell'ambito del triennio l'organizzazione di una *Summer school* sull'Implementazione del Trattato FAO rivolta operatori di soggetti pubblici e privati che si occupano a vario titolo di biodiversità agricola. La prima edizione ha avuto in riscontro incoraggiante in termini di partecipazione (33 partecipanti) che di riscontro da parte dei partecipanti.

Ogni anno RSR organizza incontri di coordinamento, con il coinvolgimento di ricercatori e agricoltori, con il fine di facilitare il trasferimento di competenze.

Nel 2019 RSR ha inaugurato la sua nuova sede nella quale si trova la Casa delle sementi (CdS). La CdS conserva accessioni di cereali e leguminose, nel complesso circa 1200 accessioni. Le collezioni comprendono in larga parte varietà locali, vecchie varietà, miscele e materiale eterogeneo, e in misura ridotta varietà moderne. La CdS gestisce le RGV coinvolte in attività di sperimentazione, conservazione, riproduzione che RSR svolge in collaborazione con enti di ricerca, nell'ambito di progetti e in collaborazione con i propri soci: Nel triennio 2020-2022 si è collaborato con CREA su un esperimento di epigenetica nel frumento tenero; con il CNR di Bari nella moltiplicazione di accessioni di *dicoccum* e *turanicum*; con Scuola Superiore Sant'Anna nella costituzione di popolazioni di lenticchia. Attraverso le Campagna di Semina (autunnale e primaverile) vengono messe a disposizione modiche quantità delle accessioni disponibili. Nel catalogo primaverile trovano spazio varietà locali di riso riprodotte da RGV ricevute da IRRI. Le attività svolte in collaborazione con enti di ricerca e con agricoltori sono divulgate anche attraverso il Notiziario di RSR che, rinnovato nella sua grafica, viene pubblicato con cadenza trimestrale.



Rete Semi Rurali Progetto RGV FAO 2020-2022

Riccardo Franciolini
r.franciolini@semirurali.net



Attività RGV FAO RSR 2020-2022

- Moltiplicazione accessioni
- Campagne di semina
- Divulgazione
 - Notiziario RSR
 - Incontri tecnici con agricoltori
 - Incontri di coordinamento
- Summer school



Moltiplicazione accessioni 2020-2022

	2020	2021	2022
Campi di riproduzione	6	1	1
Riso	96	/	/
Cereali autunno vernini	106	206	203


 Rete
Semi
Rurali



Campagne di semina 2020-2022

	2020	2021	2022
Accessioni	1190	1190*	1190*
ATMs	67	103	37**
Accessioni distribuite	183	203	55**


 Rete
Semi
Rurali

* digitalizzazione inventario in corso

** sola campagna primaverile



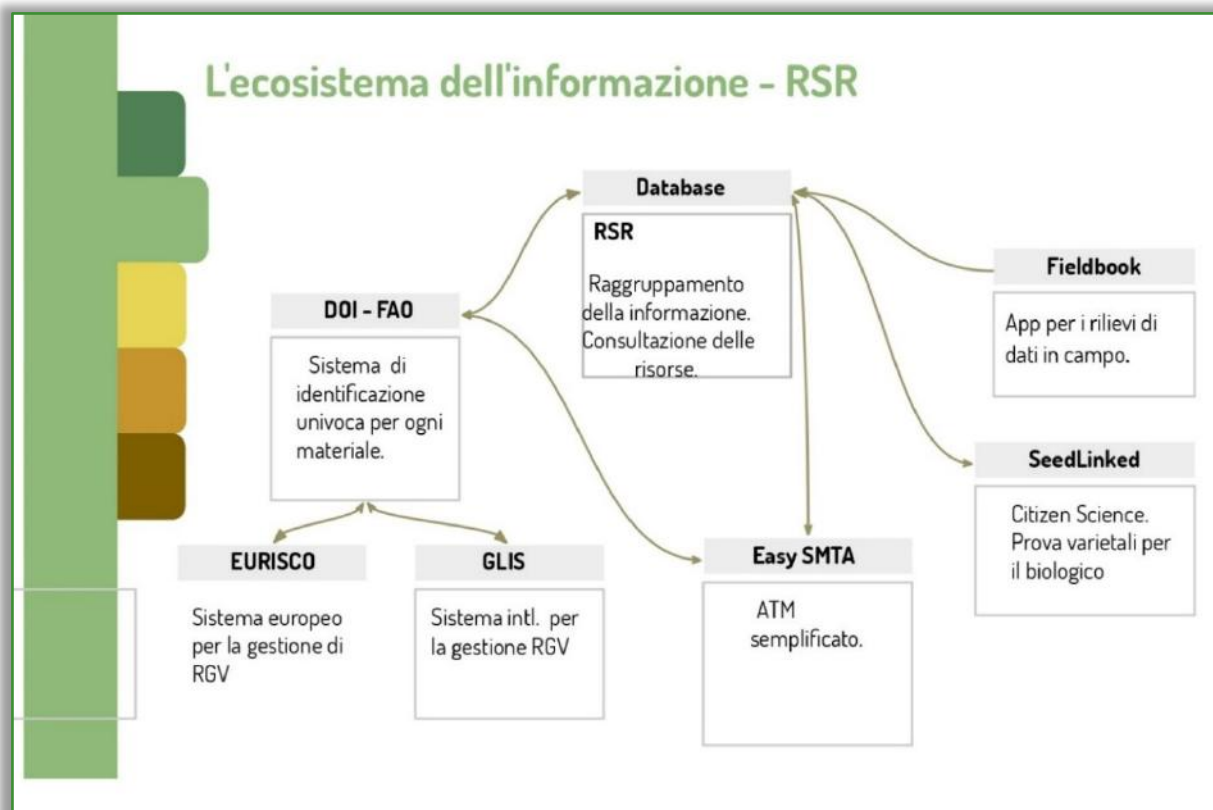
Programmi di selezione partecipativa

	2020		2021		2022	
	az. agr. coinvolte	Incontri in campo	az. agr. coinvolte	Incontri in campo	az. agr. coinvolte	Incontri in campo
Frumento tenero	29	-	34	14	38	14
Frumento duro	8	-	10	6	10	6
Riso	5	5	5	5	8	3
Mais	8	2	8	3	10	1*
Girasole	4	2	4	4	-	-
Avena	1	-	1	3	1	3
Lenticchia	-	-	1	1	2	3
Pomodoro	4	4	-	-	2	3
Segale	-	-	1	1	5	3

Notiziario RSR

- Nuova veste grafica
- Nuova fruibilità da semirurali.net
- Collaborazione Am Terranuova





DB RSR – Materiale in ingresso

DOI

Home / Admin / Risa / Bertone / BERTONE IRGC3142 IRRI 2018 /

Admin BERTONE IRGC3142 IRRI 2018

Organizzazione di provenienza
IRRI - International Rice Research Institute

Nome della linea*
BERTONE IRGC3142 IRRI 2018

Data dell'accesso
mm/aa/yyyy

DOI di origine (se disponibile)
10.18730/158X3

Accession code di origine
IRGC3142

Ultimo anno di coltivazione
2018

Censiti storici sull'origine
IRRI 2018

Strumenti

Valida il dato
 Bozza
 Da Correggere
 Valido
 Rescindi

DB RSR – Materiale in uscita

ATM

Admin ATM n. 23

Organizzazione
Casa dei semi Veneto

Tipologia*
Uscita verso Campo Sperimentale

Descrizione
campo sperimentale

Persona/Contatto
Valeria Grazian

Data*
29/10/2020

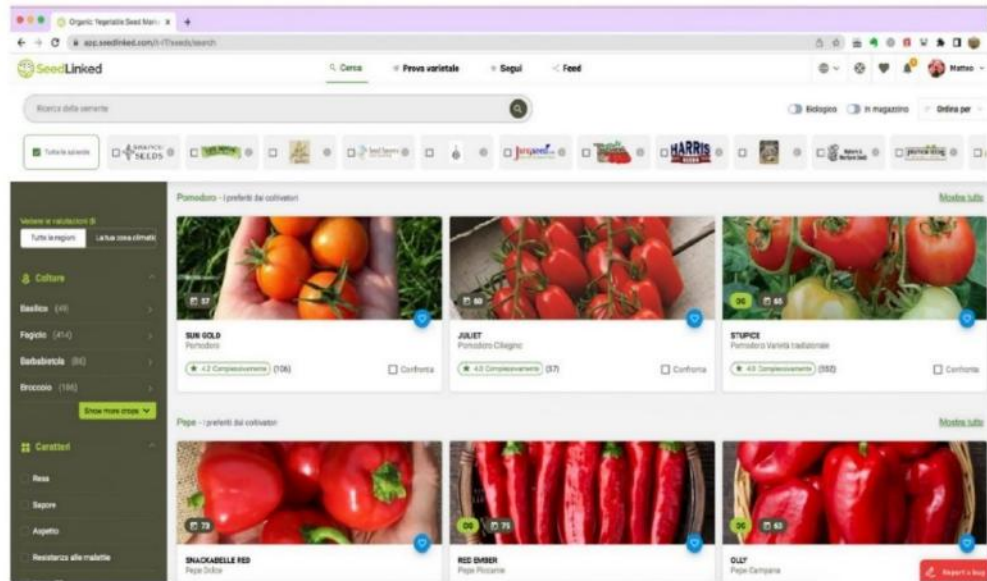
Con la presente si dichiara di/che
1) Aver ricevuto da RETE SEMI RURALI il seguente materiale genetico:

Codice	Nome	Linea	Parcella	Peso (gr)	Comandi
RSR03714	Grano Tenero-Andriolo	Andriolo/ROR (arotato) FLOR 2012 + STERPA32016 + Banca perm. Toscana	Parcella	160	<input type="button" value="C"/>

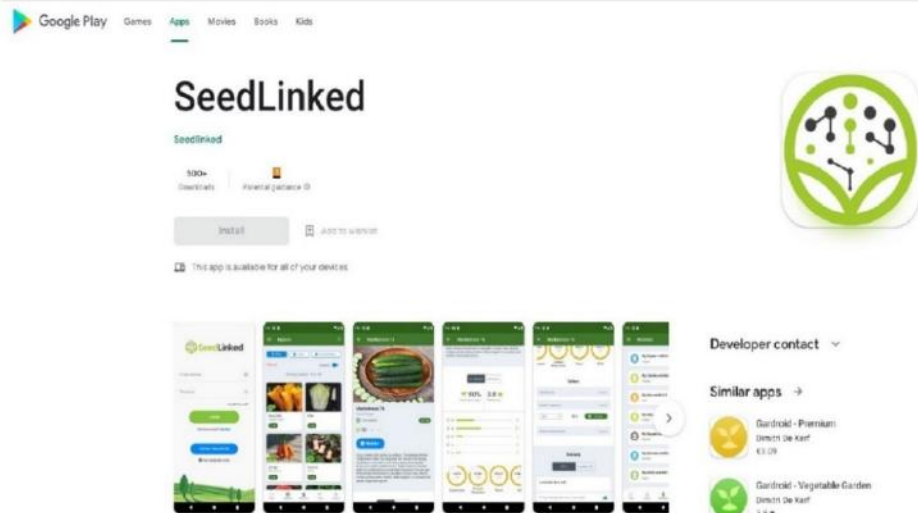
Strumenti

Valida il dato
 Bozza
 Da Correggere
 Valido
 Rescindi

SeedLinked – Citizen science



SeedLinked – Citizen science



LIVESEED → LIVESEEDING



<https://www.liveseed.eu/tools-for-practitioners/booklets/>

Le sfide ...

1. Diversificare i sistemi agroalimentari;
2. Costruire percorsi di innovazione partecipata, decentralizzata e multi-attore;
3. Promuovere un quadro legale coerente e pluralistico;
4. Formare nuove figure professionali (free actors/innovation brokers);
5. Costruire filiere e sistemi sementieri basati su materiale eterogeneo biologico (848/2018/UE) con particolare attenzione alla qualità del seme;

6. Come sostenere questo modello di innovazione?

Summer School RGV FAO

<https://www.youtube.com/watch?v=cz0pPPYX0Z4>

Grazie per l'attenzione

Riccardo Franciolini
r.franciolini@semirurali.net



 Rete
Semi
Rurali

Progetto finanziato da
Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste
Via XX Settembre, 20 - 00187 Roma