



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE LIGURIA



Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 Regione Liguria
sottomisura M10.02

“Interventi per la conservazione e l’uso sostenibile delle risorse genetiche vegetali in agricoltura”

in attuazione della DGR n. 1216/2021

PROGETTO OPERATIVO

“Conservazione e valorizzazione di specie locali caratterizzanti la floricoltura del Ponente ligure”

CONVAFLOR

Relazione finale sui 24 mesi di attività

Durata del Progetto: 01/02/2023 – 31/01/2025

Partner del progetto



Coordinatore del Progetto

Gianluca Vinci

Per Florcoop Sanremo:

Prof. Antonio Ferrante

Università degli Studi di Milano

Niccolò De Pizzol

Università degli Studi di Milano

Massimo Ghione

Marco Capello

Andrea Di Muro

Alessandro Gazzano

Responsabile scientifico CREA-OF Sanremo

Andrea Copetta

Per CREA-OF Sanremo:

Marco Savona

Manuela Pamato

Responsabile scientifico Cipat Imperia

Pasquale Restuccia

Il progetto

Florcoop Sanremo, CREA e C.I.P.A.T hanno presentato un progetto, recentemente approvato dalla Regione Liguria, con l'obiettivo di raccogliere, conservare e valorizzare alcune specie da fiore reciso tipiche dell'estremo Ponente ligure.

La nascita della floricoltura sanremese risale alla fine dell'Ottocento con la produzione di fiori recisi di campo e alcune fronde verdi. Successivamente nel corso del Novecento, le conoscenze botaniche dei pionieri Ludovico Winter prima e Mario Calvino poi, unite alle loro intuizioni sulle condizioni climatiche favorevoli, hanno permesso di introdurre nuove specie e di ottenere una importante produzione floricola soprattutto invernale. In seguito, grazie allo sviluppo del trasporto ferroviario, il distretto floricolo ligure ha via via instaurato fitte relazioni commerciali con l'estero, prevalentemente con Paesi del nord Europa. Proprio nel corso del XX secolo la produzione floricola di questo distretto diventa talmente significativa da determinare dei cambiamenti nella toponomastica delle località: Sanremo diventa nota come "la Città dei fiori" e la costa imperiese come "la Riviera dei fiori".

Le colture floricole storicamente introdotte, sviluppate e migliorate dai floricoltori liguri hanno contribuito a identificare come proprio un territorio di produzione come il Ponente ligure, andando a caratterizzarne l'aspetto paesaggistico, il tessuto produttivo, economico e sociale di tutto il distretto. Questo legame con la produzione locale è stato suffragato dal fatto che la propagazione, gamica e agamica, del materiale di coltivazione è sempre stata svolta dai singoli floricoltori ed era volta alla selezione di un prodotto con migliori caratteristiche ornamentali quali la dimensione e il colore dei fiori, e commerciali quali la durata post-raccolta e l'epoca di fioritura per soddisfare le richieste di prodotto in alcuni periodi.

Le Specie Coltivate

Tra le specie tutt'oggi coltivate nel Ponente ligure, vi sono tre colture che storicamente si legano al territorio e che allo stesso tempo necessitano di un'azione di conservazione e valorizzazione del proprio materiale vegetale: il **Papavero**, la **Ginestra** e il **Viburno 'Palla di Neve'**.

Il **papavero** è stato introdotto come coltivazione da fiore reciso a partire dai primi anni 80. Da allora ogni singola azienda, annualmente, provvede a fare le proprie combinazioni e incroci al fine di arrivare a fiori con dimensioni maggiori e più robusti, tentando inoltre di ottenere varietà a colori separati in modo da soddisfare le richieste di mercato. Parte di questa attività di selezione ma soprattutto di moltiplicazione viene fatta anche da vivai locali che si approvvigionano di semi.

La coltivazione della **ginestra** si è sviluppata a partire dai primi decenni del secolo scorso. Nel corso delle continue propagazioni del materiale originale si è cercato di selezionare delle varietà che conservassero alcune peculiarità: una compatta fronda fiorita, fiori di dimensioni omogenee e una determinata epoca di fioritura che permettesse con le diverse varietà di offrire al mercato fronde fiorite da novembre ad aprile. Con la diffusione di questa coltura principalmente nella zona costiera, sulle tipiche terrazze affacciate sul mare, la ginestra è ormai diventata parte integrante del territorio, un'essenza che caratterizza il paesaggio ligure. Le popolazioni locali selezionate per lo studio sono state la Baboira, Gabriele (o Gabriella), Sanbiagina, Seborghina e altre.

Il **Viburno 'Palla di Neve'** è apparso nei primi anni 90 quando è iniziata la diffusione della coltivazione di fronde, come alternativa ad altre fronde fiorite quali gipsofila e ginestra, principalmente e, poi, per avere un prodotto che riuscisse a coprire un periodo di offerta più esteso. La domanda di viburno nei mesi in cui questo era indisponibile nella produzione locale era soddisfatta dalla produzione olandese la quale aveva già sviluppato protocolli di anticipo e posticipo della fioritura del viburno rispetto al proprio ciclo naturale. Tecniche di forzatura mediante la conservazione al freddo e la coltivazione in vaso hanno permesso di posizionare il prodotto sul mercato estero molto più remunerativo.

Gli obiettivi

L'obiettivo generale è la conservazione del materiale genetico di alcune specie e/o varietà locali coltivate da anni in questo distretto floricolo, al fine di evitare la perdita del materiale genetico attuale o, peggio ancora, l'eventuale progressiva estinzione. Le varietà locali di queste specie hanno nel tempo stabilito un forte legame con il comprensorio floricolo ligure, grazie al quale sia per caratteristiche pedoclimatiche che per esigenze commerciali sono ormai diventate parte della flora autoctona del territorio.

Per le diverse specie saranno determinate:

- 1) Le esigenze nutrizionali e le loro risposte eco-fisiologiche nelle diverse condizioni di crescita al fine di valutare il loro comportamento agronomico.
- 2) L'effetto dei trattamenti con promotori della lignificazione e anti-telenici per migliorare la qualità delle produzioni e delle performance post raccolta.

Più nello specifico e con particolare riferimento alle tre specie individuate, è stato reperito in natura del materiale vegetale dai produttori della Provincia di Imperia, è seguita la caratterizzazione e il mantenimento in campo collezione dedicato in vivo, la propagazione ritenuta più idonea a seconda delle specie, valutazioni agronomiche ed analisi delle risposte eco-fisiologiche nelle diverse condizioni di crescita compresi eventuali trattamenti per migliorare la durata post-raccolta.

Alla fine del progetto sono state predisposte schede colturali per la caratterizzazione delle risorse genetiche vegetali e di dossier per l'iscrizione all'Anagrafe nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare.

Attività di Progetto

attività n. 1 Recupero delle risorse genetiche

- Recupero del materiale dai produttori che attualmente coltivano le specie di interesse. Il materiale (semi o piante) è stato portato presso il CREA di Sanremo che è diventato il punto di raccolta delle risorse genetiche.

attività n. 2 Conservazione e caratterizzazione del materiale vegetale

- CONSERVAZIONE: coltivazione in pieno campo delle piante che verranno utilizzate per la caratterizzazione morfologica. A tal fine sono stati predisposti tre campi catalogo (uno per risorsa).
- CARATTERIZZAZIONE: per la caratterizzazione morfologica sono stati utilizzati i seguenti strumenti: RHS chart, calibro, metro, sono stati rilevati il periodo di fioritura (inizio e fine), le dimensioni del fiore, il colore dei fiori, dimensioni e colore delle foglie, altezza delle piante, lunghezza degli internodi. Altri parametri di interesse per i coltivatori: numero di fiori/infiorescenze per pianta, durata post raccolta dei fiori/fronde recise.

attività n. 3 Propagazione delle risorse genetiche

- Sterilizzazione del materiale per la coltura in vitro, prove di moltiplicazione in vitro usando substrati di coltura differenti e ormoni vegetali, prove di radicazione in vitro, prove di ambientamento.

attività n. 4 Prove di coltivazione e valutazione agronomica

- Determinazione delle esigenze nutrizionali, macro e microelementi, delle diverse specie per ciclo colturale.
- Valutazione dell'attività fotosintetica e della funzionalità fogliare nelle diverse condizioni di coltivazione e nelle diverse aziende.
- Determinazione delle rese e della durata post raccolta dei fiori o delle fronde recise.
- Applicazione di trattamenti promotori della lignificazione per migliorare la consistenza degli steli nel viburno palla di neve e di trattamenti antietilenici per migliorare la durata delle fronde fiorite di ginestra.
- Messa a punto della tecnica di coltivazione in seguito a forzatura in viburno palla di neve.

attività n. 5 Preparazione delle schede per l'iscrizione all'anagrafe nazionale

- VALORIZZAZIONE: Preparazione delle schede dei descrittori per l'iscrizione all'Anagrafe regionale dei prodotti agroalimentari tradizionali (PAT) e all'Anagrafe Nazionale per la biodiversità di interesse agricolo e alimentare (L.194/2015).

Risorsa n.1: Papavero



Pianta erbacea originaria delle zone artiche d'Europa, nord America e delle regioni montuose dell'Asia centrale.

Foglie di colore verde chiaro, lobate e disposte a rosetta alla base della pianta.

Fiorisce in primavera o inizio estate, a seconda della latitudine e delle condizioni climatiche locali.

Fiori grandi e vistosi a forma di coppa e di consistenza papiracea che si sviluppa all'apice di alti steli tomentosi.

Radice a fittone che conferisce alla pianta una buona longevità.

Frutto è una capsula deiscente che può produrre da qualche centinaia a migliaia di semi.

Attività svolte sulla risorsa n.1: Papavero

- Reperimento del materiale vegetale dai produttori della provincia di Imperia
- Descrizioni morfologiche delle specie secondo i descrittori
- Caratterizzazione del materiale
- Mantenimento del materiale vegetale in campo collezione dedicato in vivo
- Sviluppo di un protocollo per la coltivazione in vitro delle accessioni di *P. nudicaule*
- Determinazione delle asportazioni di macro e microelementi della coltura
- Valutazione agronomica della coltura e determinazione delle risposte eco-fisiologiche nelle diverse condizioni di crescita.

Scheda dei descrittori

Definizione di descrittori che permettano di distinguere le accessioni sulla base delle caratteristiche morfologiche

- 33 caratteri:
- 5 sulle foglie
- 3 sullo stelo
- 13 sul fiore
- 12 sulla capsula e sul seme
- Preparazione di un descrittore per distinguere le differenti accessioni di papavero d'Islanda

Campo catalogo: 13 genotipi di *Papaver nudicaule*



Red group 49B

Diametro fiore: 9,85 cm
(min 8,08 – max 12,28)
Altezza stelo: 43,67 cm
(min 37 – max 39)



Yellow-orange 22C

Diametro fiore: 12,10 cm
(min 9,97 – max 15,29)
Altezza stelo: 40,33 cm
(min 34 – max 54)



Yellow group 4A

Diametro fiore: 11,09 cm
Altezza stelo: 40 cm



Light-orange pink 29C

Diametro fiore: 9,91 cm
(min 8,29 – max 11,76)
Altezza stelo: 36,5 cm
(min 34 – max 41)



Red group 36C

Diametro fiore: 9,20 cm
(min 7,44 – max 11,21)
Altezza stelo: 50,29 cm
(min 42 – max 68)



Orange-red group 31A

Diametro fiore: 9,80 cm
(min 7,74 – max 11,52)
Altezza stelo: 37,6 cm
(min 33 – max 44)



Orange group 29C

Diametro fiore: 7,94 cm
Altezza stelo: 33 cm



Orange group 27A

Diametro fiore: 8,65 cm
(min 7 – max 10,13)
Altezza stelo: 31,20 cm
(min 28 – max 35)



Orange group 28A

Diametro fiore: 11,27 cm
(min 8,73 – max 12,91)
Altezza stelo: 32,12 cm
(min 27 – max 36)



White group 155A

Diametro fiore: 9,05 cm
(min 7,37 – max 9,32)
Altezza stelo: 41,7 cm
(min 35 – max 48)



Red group 43C

Diametro fiore: 9,64 cm
(min 8,7 – max 11,91)
Altezza stelo: 42 cm
(min 35 – max 51)



Orange group 24A

Diametro fiore: 8,83 cm
(min 5,72 – max 10,90)
Altezza stelo: 23 cm
(min 12 – max 33)



Orange group 27A

Diametro fiore: 9,92 cm
(min 8,04 – max 11,46)
Altezza stelo: 26 cm
(min 19 – max 30)

Risultati micropropagazione in vitro del papavero

Le prove di propagazione delle risorse genetiche di *Papaver nudicaule* sono state condotte inizialmente sui semi forniti dall'azienda Biancheri Creazioni SRL e successivamente sulle altre selezioni.

Sterilizzazione dei semi

La sterilizzazione dei semi è stata effettuata immergendo i semi in una soluzione di ipoclorito di sodio al 2,2% per 20 minuti, seguita da due risciacqui in acqua sterile. I semi superficialmente sterilizzati sono stati poi posti a germinare in capsule Petri contenenti substrato costituito da sali e vitamine Murashige e Skoog (1969) (MS), 30g di saccarosio e 0,8 g di agar (pH 5.7). I semi hanno mostrato un'elevata capacità di germinazione aggirandosi mediamente intorno al $90 \pm 5\%$ (Fig. 1).

Propagazione in vitro

Dopo circa un mese, le plantule con due foglie vere sono state trasferite in barattoli di vetro contenenti un substrato costituito da sali e vitamine MS arricchito con benzilaminopurina (BAP) alla concentrazione di 0,5 mg/L (pH 5.7). I barattoli sono stati posti in camera di crescita con luci fluorescenti a 23 ± 1 °C. Le piante sono state trasferite su terreno fresco dopo sei settimane separando i nuovi espianti ottenuti. Il tasso di moltiplicazione medio è di circa tre nuovi espianti per espianto iniziale.

Radicazione e ambientamento

La radicazione è stata effettuata ponendo gli espianti su substrato contenente sali MS a mezza dose, vitamine MS, 20 g di saccarosio e agar (pH 5.7). dopo circa due settimane, gli espianti radicati sono stati posti in alveoli contenenti torba: agriperlite 1:1 e posti in serra con impianto mist.

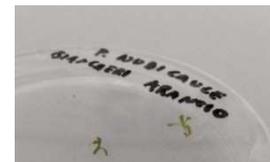


Fig.1 - Germinazione di semi di papavero in vitro



Fig.2 - Propagazione in vitro degli espianti di *P.nudicaule*

Valutazioni eco-fisiologiche della coltivazione del papavero

- Misurazione degli scambi gassosi (A, E, Ci, VPD)
- Clorofilla, Flavonoli e stato azotato (MPM-100 ADC, UK).
- Fluorescenza della clorofilla a (Handy PEA, Hansatech, UK)
- Composizione minerale determinata su sostanza secca (ICP-MS)



Figura 3 Handy PEA



Figura 4 - MPM-100

Analisi dell'attività fotosintetica del papavero in coltivazione

Il papavero è una coltura annuale coltivata per la produzione di fiori recisi. La resa in fiori è in funzione all'attività fotosintetica che dipende dalle condizioni ambientali (radiazione e temperatura) e dallo stato nutrizionale.



Figura 5 - Coltivazione del papavero in campo.



Figura 6 - CIRAS IV – misuratore degli scambi gassosi

Analisi dell'attività fotosintetica del papavero in coltivazione

Il monitoraggio dell'attività fotosintetica è stato misurato in campo con due diverse esposizioni, a ovest e a est. Le misure sono state effettuate al mattino dalle ore 10:00 alle 12:00. I dati mostrano che le piante di papavero avevano un'ottima attività fotosintetica anche nei mesi più freddi.

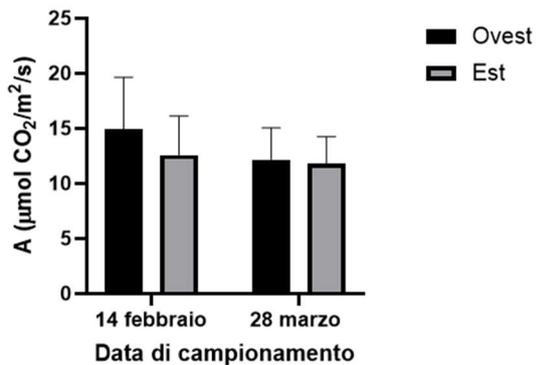


Figura 7 - Fotosintesi netta



Figura 8 - Attività fotosintetica con misuratore portatile degli scambi gassosi

Analisi della fluorescenza della clorofilla a

Il monitoraggio dell'efficienza d'uso della radiazione attraverso la misura della fluorescenza della clorofilla a. I dati hanno mostrato che nei diversi mesi sono state osservate differenze nella funzionalità delle foglie e in particolare le piante esposte a ovest hanno mostrato nel mese di marzo una riduzione del performance index.

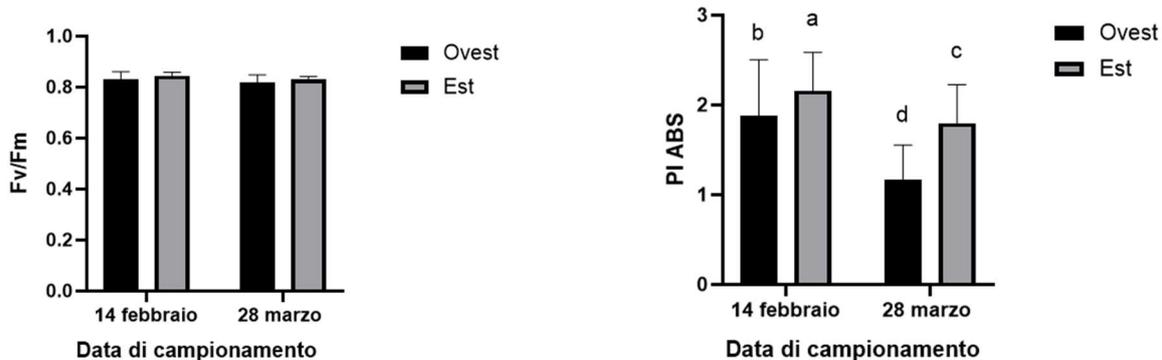


Figura 9 - Efficienza quantica massima e performance index

Biomassa fresca e secca delle piante

La biomassa fresca e secca è stata influenzata dall'esposizione della coltivazione. Le piante esposte ad ovest hanno mostrato valori più bassi di biomassa sia fresca sia secca. I dati espressi come peso secco hanno messo in evidenza differenze significative. Queste informazioni sono importanti per ottimizzare la gestione della fertilizzazione della coltura. I dati sono coerenti con quelli osservati per la funzionalità fogliare espressi come performance index.

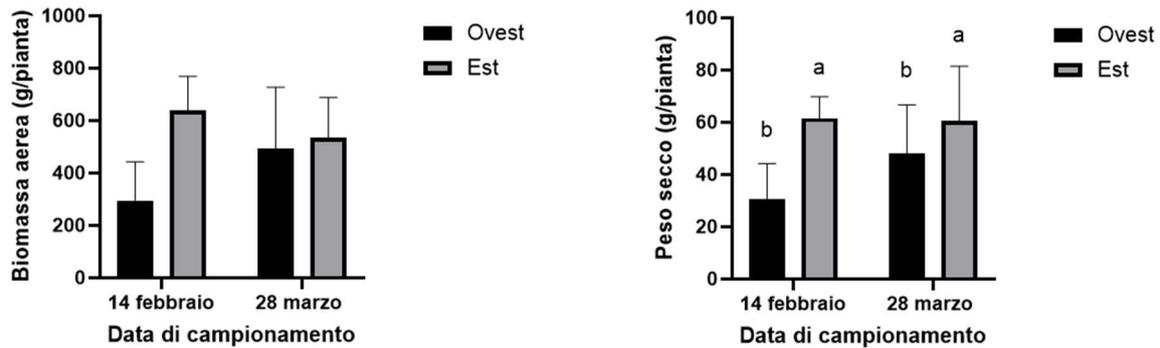


Figura 10 - Biomassa fresca e secca del papavero determinata nel mese di febbraio e marzo

Elementi nutritivi e fabbisogni

Al termine della coltivazione al fine di determinare il fabbisogno degli elementi nutritivi del papavero è stata determinata la biomassa fresca e secca delle piante. Sulla sostanza secca è stata effettuata l'analisi degli elementi nutritivi da cui si possono calcolare i fabbisogni dei macro e meso elementi.

Fertilizzanti necessari

Elemento	Kg/1000m ²	Kh/ha	Elemento	Kg/1000m ²	Kh/ha
Azoto (N)	24	240	Azoto (N)	24	240
Fosforo (P)	3,9	39	Fosforo (P ₂ O ₅)	11	114
Potassio (K)	30	300	Potassio (K ₂ O)	36	362
Calcio (Ca)	2,7	27	Calcio (CaO)	4	38
Magnesio (Mg)	1,5	15	Magnesio (MgO)	2	25

Tabella 1 - Quantità di elementi minerali necessari per la coltivazione del papavero nell'area di coltivazione del sanremese

Le analisi degli elementi minerali hanno permesso di determinare le quantità di elementi nutritivi che devono essere disponibili nel terreno e in parte forniti con la concimazione durante la coltivazione per avere delle produzioni elevate e di qualità.

Risorsa n.2: Ginestra

Retama monosperma

- Pianta arbustiva che raggiunge facilmente i 2 metri d'altezza.
- Fusto altamente ramificato formato da rami sottili privi di foglie.
- Fioritura tra fine autunno e inizio primavera.
- Infiorescenze (racemo) formate da numerosi fiori bianchi con calice marrone-violaceo o verde e dall'intenso profumo.
- Frutto è un baccello che completa la sua maturazione in estate.



Attività svolte sulla risorsa n.2: Ginestra

attività n. 1 Recupero delle risorse genetiche

- Recupero del materiale dai produttori che attualmente coltivano le specie di interesse. Il materiale (semi o piante) è stato portato presso il CREA di Sanremo che ha rappresentato il punto di raccolta delle risorse genetiche.

attività n. 2 Conservazione e caratterizzazione del materiale vegetale

- CONSERVAZIONE: preparazione del campo catalogo e coltivazione in pieno campo delle piante che sono state utilizzate per la caratterizzazione morfologica.
- CARATTERIZZAZIONE: per la caratterizzazione morfologica sono stati utilizzati i seguenti strumenti: RHS chart, calibro, metro, sono stati rilevati il periodo di fioritura (inizio e fine), le dimensioni del fiore, il colore dei fiori, dimensioni e colore delle foglie, altezza delle piante, lunghezza degli internodi. Altri parametri di interesse per i coltivatori: numero di fiori/infiocenze per pianta, durata post raccolta dei fiori/fronde recise.

attività n. 3 Propagazione delle risorse genetiche

- Sterilizzazione del materiale per la coltura in vitro, prove di moltiplicazione in vitro usando substrati di coltura differenti e ormoni vegetali, prove di radicazione in vitro, prove di ambientamento.

attività n. 4 Prove di coltivazione e valutazione agronomica

- Determinazione delle esigenze nutrizionali, macro e microelementi, delle diverse specie per ciclo colturale.
- Valutazione dell'attività fotosintetica e della funzionalità fogliare nelle diverse condizioni di coltivazione e nelle diverse aziende.
- Prove di conservazione post raccolta.
- Applicazione di trattamenti antietilenici per migliorare la durata delle fronde fiorite di ginestra.

attività n. 5 Preparazione delle schede per l'iscrizione all'anagrafe nazionale

- VALORIZZAZIONE: Preparazione delle schede dei descrittori per l'iscrizione all'Anagrafe regionale dei prodotti agroalimentari tradizionali (PAT) e all'Anagrafe Nazionale per la biodiversità di interesse agricolo e alimentare (L.194/2015).

Retama monosperma (ex Genista monosperma)

E' una pianta originaria della Turchia, adattatasi alle condizioni climatiche della Riviera ligure. Sono state selezionate le varietà che differiscono per alcune caratteristiche:

- Dimensioni e caratteristiche del fiore
- Periodo di fioritura
- Resistenza al freddo
- Compattezza del racemo fiorale

Varietà

PRECOCI

- 'Gabriele' o 'Gabriella' – fiore grande, racemo compatto, calice marrone
- 'Andrea' – fiore medio, racemo compatto
- 'San Biagio' o 'Sanbiagina' - fiore medio, calice viola chiaro

INTERMEDIE

- 'Baboira' – fiore grande, calice marrone (adatta per la colorazione)
- 'Cassini' – fiore grande, calice marrone
- 'Rabassina' – fiore piccolo, calice marrone violaceo (progenitrice)
- 'Super' - fiore grande
- 'Valentina' – fiore medio, calice marrone
- 'Dudugiu' - racemo compatto

TARDIVE

- 'Merella' – fiore piccolo, calice marrone
- 'Seborghina' – fiore medio, calice marrone

Coltivando le diverse varietà, si possono commercializzare fronde di ginestra bianca da novembre ad aprile.



Figura 11 – 'Gabriele'



Figura 12 – 'San Biagina'



Figura 13 – 'Seborghina'

Scheda dei descrittori

- Definizione di descrittori che permettano di distinguere le varietà sulla base delle caratteristiche morfologiche
- 29 caratteri:
 - 4 sull'aspetto della pianta
 - 4 sulle caratteristiche del fusto
 - 11 su fiori e infiorescenze
 - 5 sulle foglie
 - 5 sul frutto
- Preparazione di un descrittore per distinguere le differenti varietà di ginestra bianca
- Preparazione delle schede descrittive delle 4 varietà di interesse ('Gabriele', 'Sanbiagina', 'Seborghina', 'Baboira')

Conservazione del materiale vegetale

In vivo – campo catalogo (piante da margotta)



'Gabriele'



'Sanbiagina'



'Baboira'



'Seborghina'



Conservazione *in vitro*

Differenze nella velocità di sviluppo durante le prime fasi di coltivazione *in vitro*

‘Gabriele’



20 giorni
→



20 giorni
→



‘Baboira’



20 giorni
→



20 giorni
→



‘Rabassina’



20 giorni
→



20 giorni
→



Sterilizzazione delle microtalee e propagazione in vitro

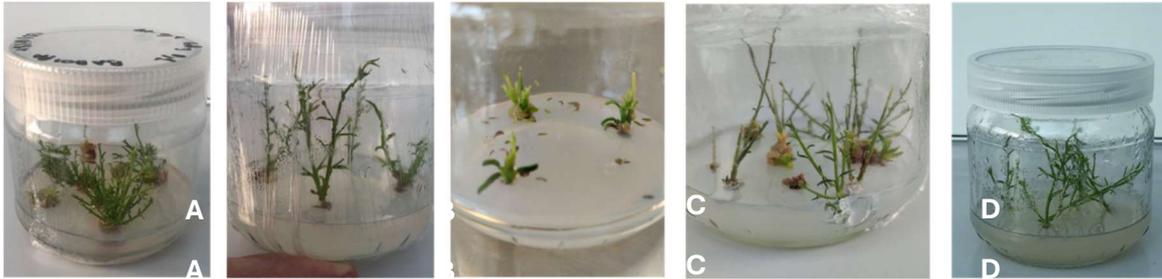


Figura 14 - Coltura in vitro delle varietà 'Baboira' (A), 'Gabriele' (B) 'Rabassina' (C), 'Sanbiagina' (D) e 'Seborghina' (E)

Schede dei descrittori

	'Gabriele'	'Baboira'
1/2 WPM		
1/2 WPM + IAA 0,6		
		

Ambientamento in serra delle ginestre

Le plantule sono state trasferite in alveoli contenenti torba: agriperlite 1:1 e posti in serra con impianto mist (Fig 15).



Figura 15 - Varietà di *R. monosperma* 'Baboira' (A) e 'Gabriele' (B) ambientate in serra.

Determinazione degli scambi gassosi nella ginestra

La determinazione degli scambi gassosi permette di misurare l'attività fotosintetica, la conduttanza stomatica e la traspirazione delle piante. Queste informazioni sono utili per comprendere l'adattamento delle diverse ginestre alle condizioni climatiche.



Figura 16 - Misurazione degli scambi gassosi mediante il CIRAS IV in campo, in una coltivazione di ginestra

Determinazione degli scambi gassosi nella ginestra

L'attività fotosintetica non ha mostrato differenze significative sebbene siano state osservate delle forti variazioni tra le popolazioni. L'andamento dei dati sono coerenti nel mese di luglio con i dati di sostanza secca e clorofilla riscontrati. La conduttanza stomatica è stata più elevata in Baboira.

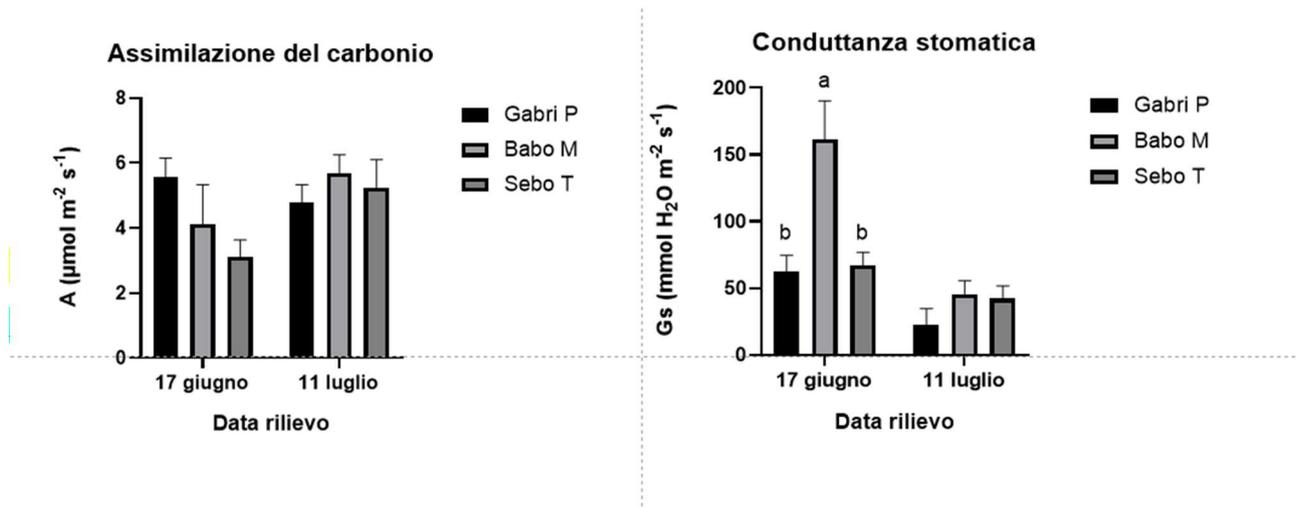


Figura 17 - Misurazione degli scambi gassosi in tre diverse popolazioni, Gabriele (precoce), Baboira (media-precoce) e Seborghina (tardiva)

Determinazione della sostanza secca e clorofilla nella ginestra

La ginestra è una coltivazione poliennale, pertanto sia la gestione agronomica che le misurazioni relative alla biomassa prodotta sono difficoltose, anche se le asportazioni spesso coincidono con la quantità di fronde raccolte. La quantità di sostanza secca è stata maggiore nella ginestra tardiva, così come la concentrazione di clorofilla.

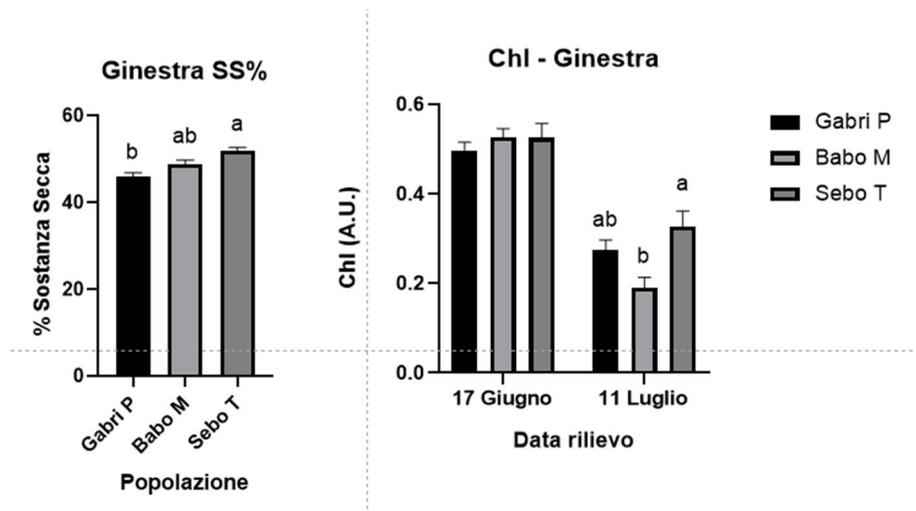


Figura 18 - Sostanza secca e concentrazione di clorofilla nelle popolazioni di ginestra: Gabriele (precoce), Baboira (media-precoce) e Seborghina (tardiva)

Prove di conservazione post-raccolta della ginestra

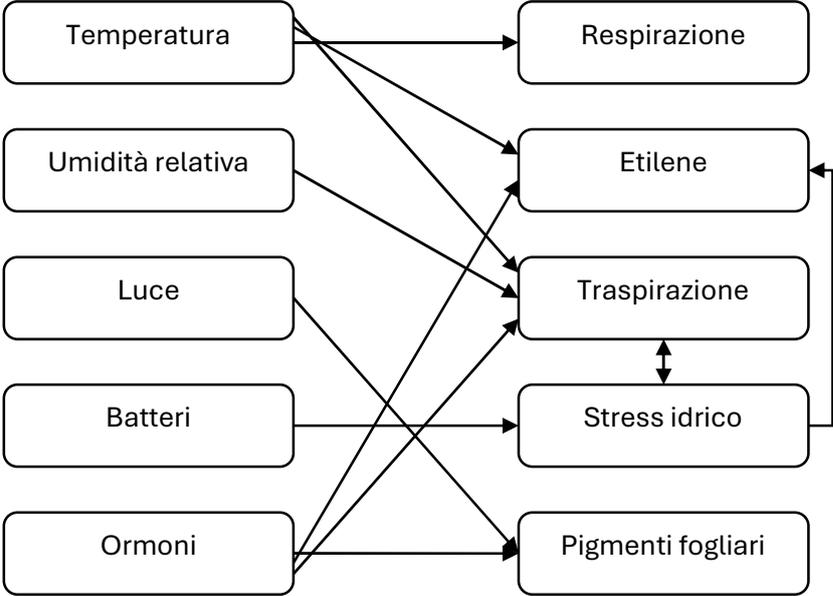
Le prove di conservazione sono state effettuate con lo scopo di poter aumentare la disponibilità sul mercato della fronda fiorita o di evitare i periodi di eccessiva disponibilità. A tale scopo sono stati effettuati i seguenti trattamenti:

- Controllo,
- Controllo in acqua 24 ore,
- Trattamento acido citrico (200 mg/L ossia 2 g in 10 L) + 5 g/L saccarosio.
- Trattamento acido citrico (200 mg/L ossia 2 g in 10 L) + glicerolo 1mL in 10 L+ 5 g/L saccarosio. I risultati purtroppo non sono stati soddisfacenti.



Figura 20 - Diversi trattamenti effettuati su ginestra

Fattori che influenzano la durata delle fronde



Temperatura di conservazione

La bassa temperatura riduce il metabolismo delle fronde recise e rallenta l'invecchiamento attraverso la riduzione:

- della traspirazione;
- della respirazione e della produzione di etilene;
- della crescita di microrganismi (batteri e funghi) nello stelo e nell'acqua di conservazione;
- e/o blocco di enzimi che possono determinare delle alterazioni fisiologiche che possono compromettere la qualità.

Gestione post raccolta

La valorizzazione della fase post raccolta della ginestra può essere effettuata definendo:

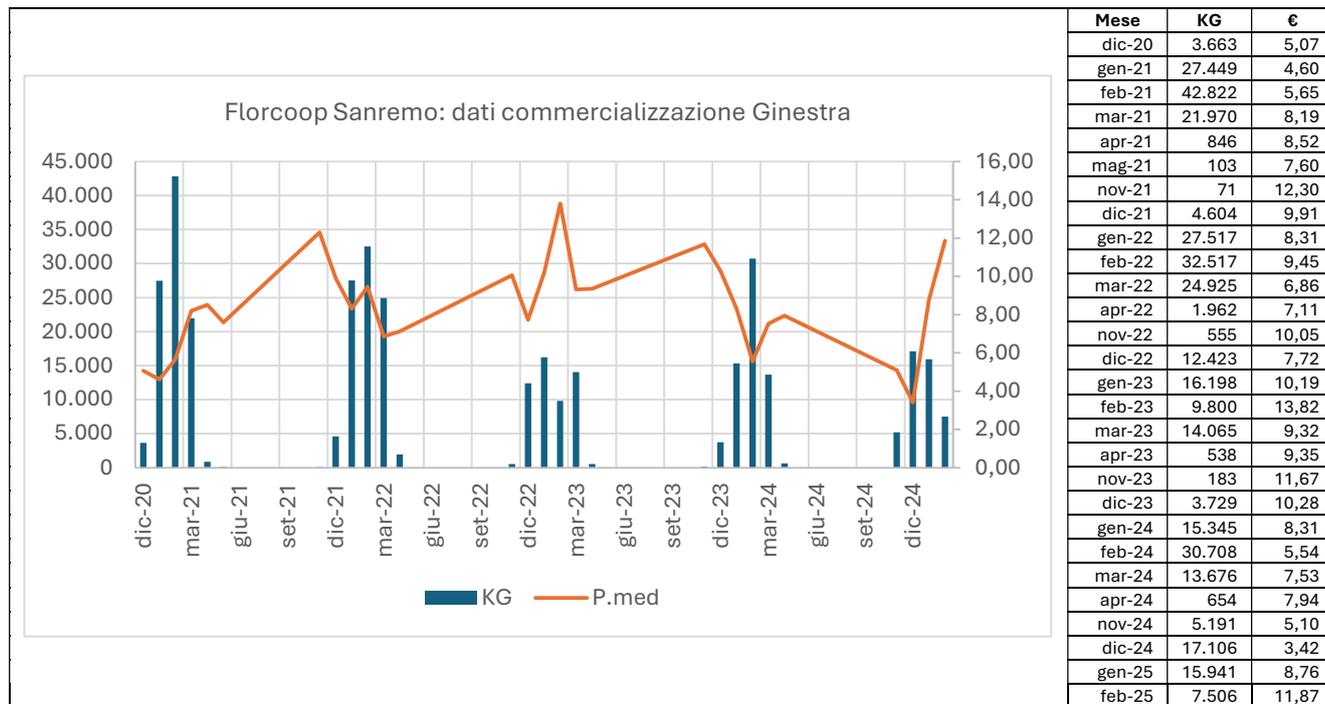
- la raccolta e la conservazione
- la raccolta e la vendita diretta

Sulla base di queste informazioni intervenire con:

- identificazione dello stadio di raccolta
- i migliori trattamenti post raccolta
- trattamenti pre-conservazione e post-conservazione



Florcoop Sanremo: Ginestra - quantità e prezzi medi realizzati annate 2020-2025



Fonte: Florcoop Sanremo SCA

Risorsa n.3: Viburno 'Palla di Neve'

attività n. 1 Recupero delle risorse genetiche

- Recupero del materiale dai produttori che attualmente coltivano le specie di interesse. Il materiale (semi o piante) verrà portato presso il CREA di Sanremo che verterà come punto di raccolta delle risorse genetiche.

attività n. 2 Conservazione e caratterizzazione del materiale vegetale

- CONSERVAZIONE: preparazione del campo catalogo e coltivazione in pieno campo delle piante che verranno utilizzate per la caratterizzazione morfologica.
- CARATTERIZZAZIONE: per la caratterizzazione morfologica verranno utilizzati i seguenti strumenti: RHS chart, calibro, metro, verranno rilevati il periodo di fioritura (inizio e fine), le dimensioni del fiore, il colore dei fiori, dimensioni e colore delle foglie, altezza delle piante, lunghezza degli internodi. Altri parametri di interesse per i coltivatori: numero di fiori/infiorescenze per pianta, durata post raccolta dei fiori/fronde recise.

attività n. 3 Propagazione delle risorse genetiche

- Sterilizzazione del materiale per la coltura in vitro, prove di moltiplicazione in vitro usando substrati di coltura differenti e ormoni vegetali, prove di radicazione in vitro, prove di ambientamento.

attività n. 4 Prove di coltivazione e valutazione agronomica

- Determinazione delle esigenze nutrizionali, macro e microelementi, delle diverse specie per ciclo colturale.
- Valutazione dell'attività fotosintetica e della funzionalità fogliare nelle diverse condizioni di coltivazione e nelle diverse aziende.
- Prove di conservazione post raccolta.
- Applicazione di trattamenti promotori della lignificazione per migliorare la consistenza degli steli nel viburno palla di neve.
- Messa a punto della tecnica di coltivazione in seguito a forzatura in viburno palla di neve.

attività n. 5 Preparazione delle schede per l'iscrizione all'anagrafe nazionale

- VALORIZZAZIONE: Preparazione delle schede dei descrittori per l'iscrizione all'Anagrafe regionale dei prodotti agroalimentari tradizionali (PAT) e all'Anagrafe Nazionale per la biodiversità di interesse agricolo e alimentare (L.194/2015).

Descrittori Viburno Palla di Neve

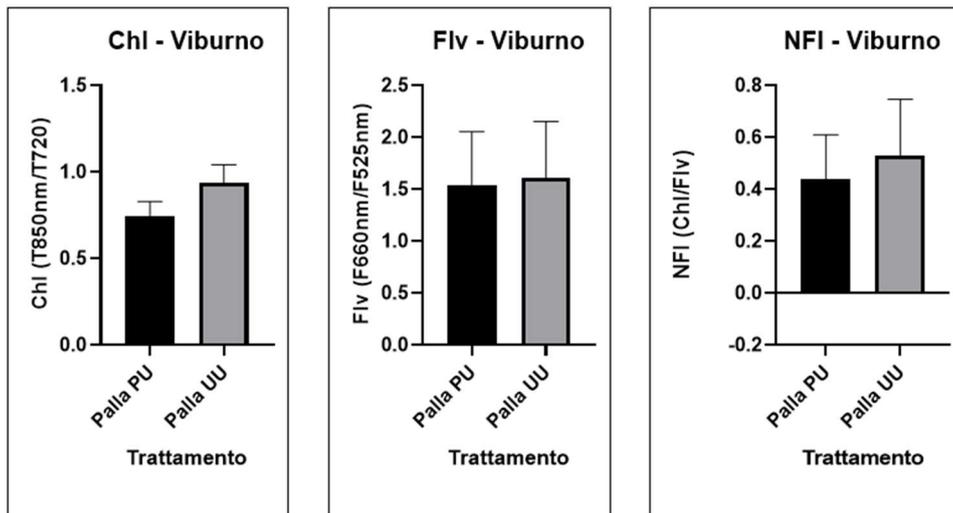
Le due forme 'Sterile' e 'Roseum' di *V. opulus* 'Palla di Neve' hanno caratteristiche identiche: i fiori tutti sterili in determinate condizioni ambientali e climatiche hanno una sfumatura rosea sulla pagina esterna dei fiori in boccio. Inoltre, talvolta i fiori sterili assumono la colorazione rosa in fase di sfioritura (vedi Figura 1).



Figura 21 - Viburno opulus 'Palla di Neve' in piena fioritura (A) e in fase di sfioritura (B). Durante la fase di sfioritura è ben visibile la colorazione rosa.

Valutazione dei parametri eco-fisiologici nelle piante di 'palla di neve'

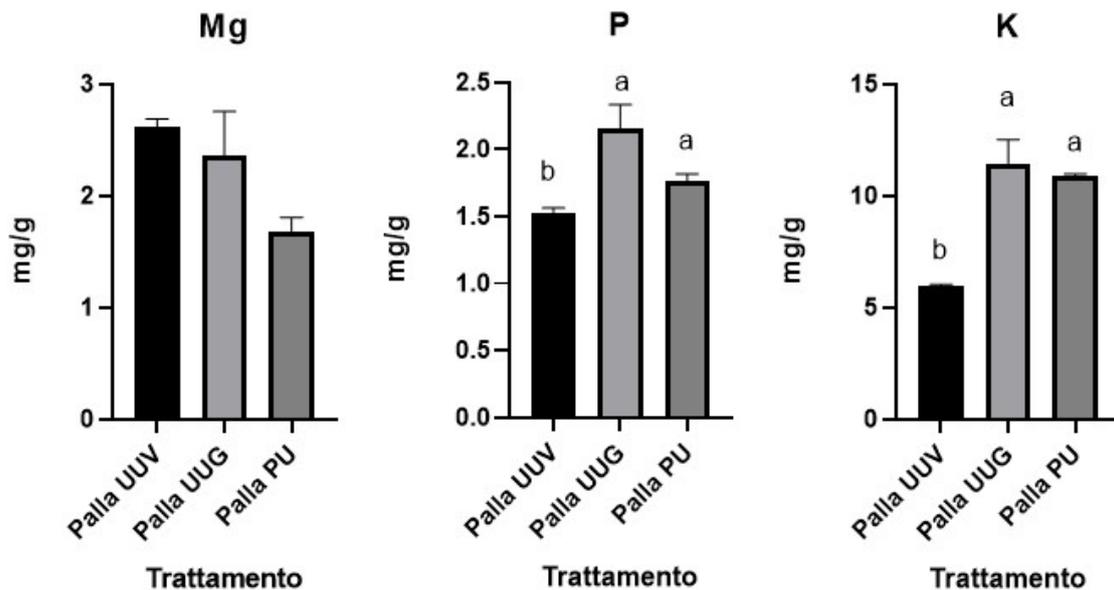
Le piante dopo la forzatura sono trasferite in serra riscaldata per l'induzione della fioritura. Dopo la raccolta le piante sono trasferite in pien'aria per la coltivazione al fine di ripristinare le riserve per il successivo ciclo di forzatura. Dopo alcuni anni le piante iniziano a perdere la forza produttiva. Al fine di individuare eventuali anomalie fisiologiche sono state effettuate delle misure su piante che sono state trasferite per prima o per ultime dalla cella di conservazione.



Le piante che sono uscite prima (PU) e quelle per ultime (UU) non hanno mostrato variazioni significative.

Valutazione degli elementi nutritivi nelle foglie di 'palla di neve'

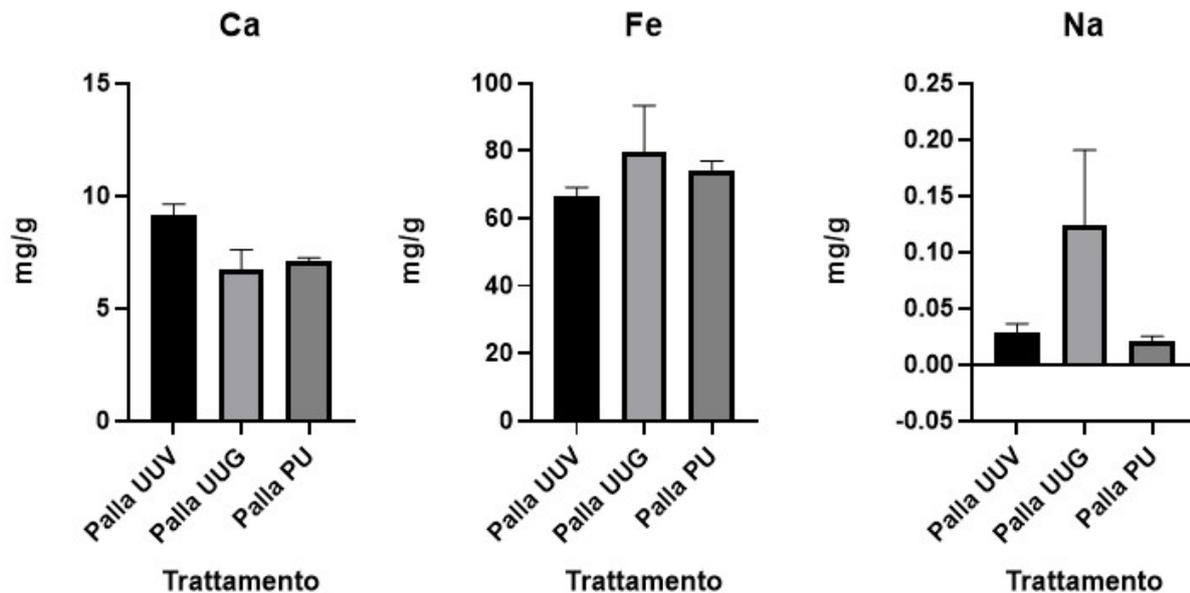
Differenze si sono osservate solo tra le foglie vecchie nelle piante uscite per ultime. Le foglie giovani V degli UU hanno mostrato risultati simili alle foglie delle piante uscite per prima PU per quanto riguarda il P e K.



I confronti sono tra le piante che sono uscite prima (PU) e quelle per ultime (UU) con foglie verdi V o gialle G.

Valutazione degli elementi nutritivi nelle foglie di palla di neve

Per gli elementi Fe e Na non sono state osservate differenze tra i trattamenti. Il calcio è stato inferiore nelle foglie gialle delle piante UU e delle PU rispetto a quelle delle piante verdi uscite per ultime (UUV).



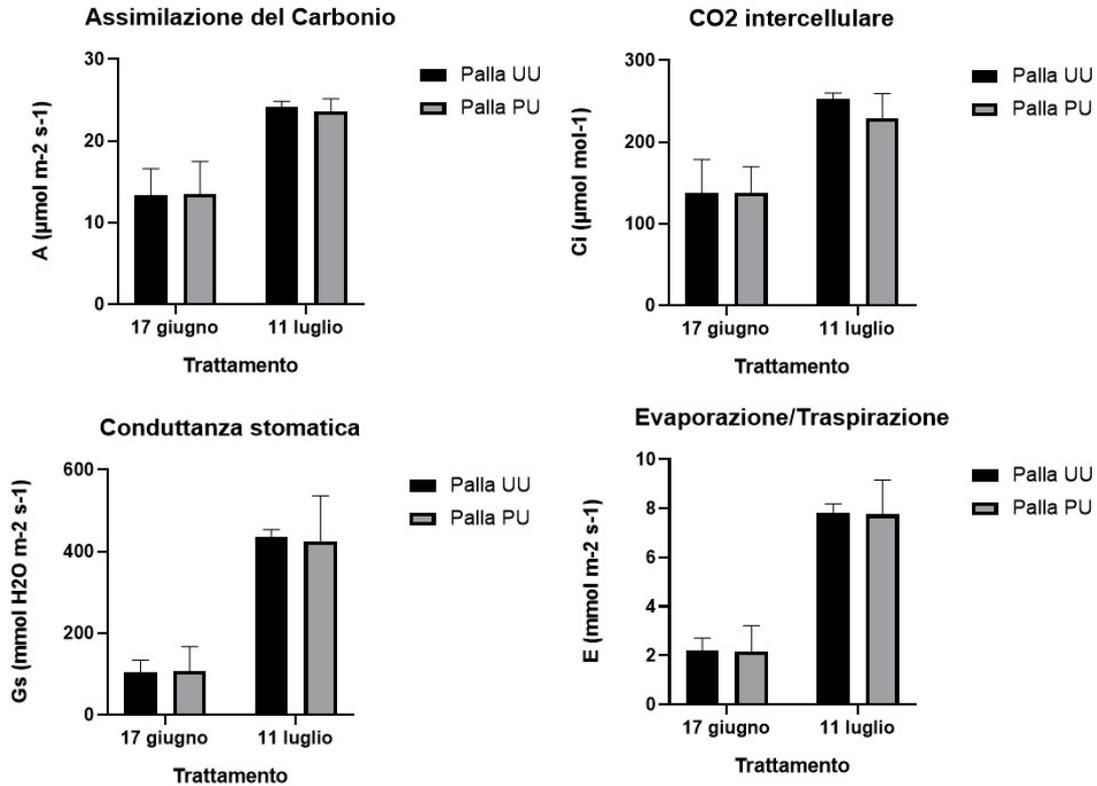
I confronti sono tra le piante che sono uscite prima (PU) e quelle per ultime (UU) con foglie verdi V o gialle G.

Trattamenti per migliorare la lignificazione delle fronde fiorite di ‘palla di neve’

Sulle fronde fiorite di palla di neve sono stati effettuati dei trattamenti di induttori di lignificazione, purtroppo i dati ottenuti non sono stati molto soddisfacenti.

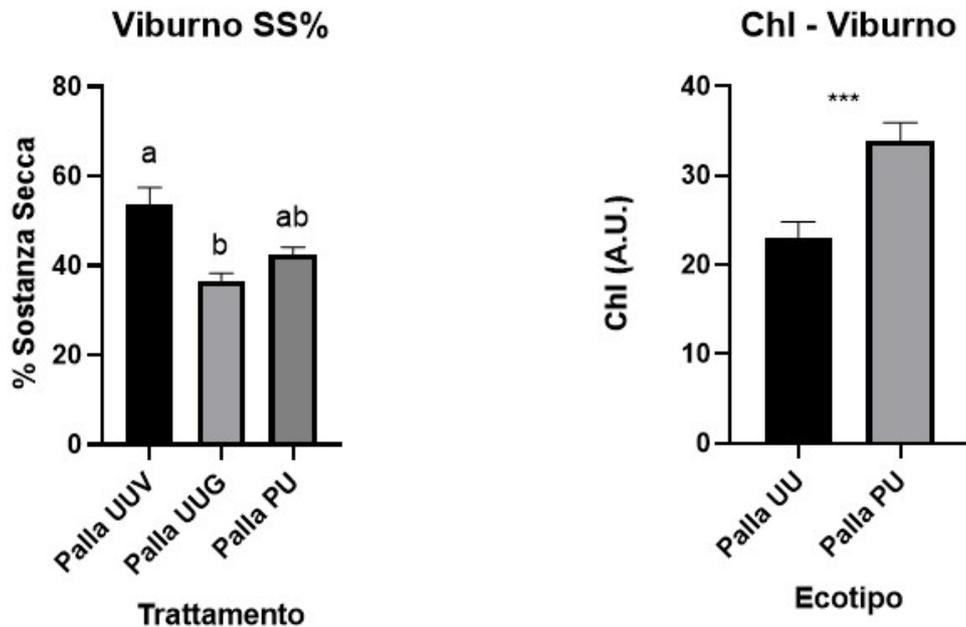


Ciras – Viburno



L'analisi degli scambi gassosi hanno mostrato che non ci sono differenze tra le diverse uscite differenziate dalla cella di conservazione

Percentuale di sostanza secca e clorofilla



La concentrazione di sostanza secca più elevata è stata riscontrata nelle piante uscite per ultime dalla cella di conservazione e con foglie di colore verde intenso.

Iscrizione all'Anagrafe Nazionale

7. TABELLA DELLE CARATTERISTICHE

CPVO N°	UPOV N°	Fase, metodo	Caratteristiche	Esempi	Nota
1. (+)	1. (*)	VG	Pianta: portamento		
QN			verticale		1
			semi-eretto		2
			espanso		3
2. (+)	2. (*)	MG/MS/ VG	Pianta: altezza		
QN			Molto bassa		1
			Da molto bassa a basse		2
			Bassa		3
			Da Basse a media		4
			Media		5
			Da media a alta		6
			Alta		7
			Da alta a molto alta		8
			Molto alta		9
3.	3.	VG	Pianta: altezza in relazione alla larghezza		
QN			Più alto che largo		1
			Tanto alto quanto largo		2
			Più largo che alto		3
4.	4.	VG	Pianta: vigoria		
QN			Scarsa		1
			Media		2
			Elevata		3

CPVO N°	UPOV N°	Fase, metodo	Caratteristiche	Esempi	Nota
5. (+)	5. (*)	VG	Fusto: fasciatura		
QL		(a)	Assente		1
G			Presente		9
6. (+)	6. (*)	VG	Fusto: presenza di cere		
QL			Assente o debole		1
			Medio		2
G			Forte		3
6. (+)	6. (*)	VG	Fusto: colore		
QL			Verde-chiaro		1
			Verde		2
G			Verde scuro		3
7.	7. (*)	VG	Fusto: lunghezza degli internodi		
PQ		(a)	Corto		3
			Medio		5
G			Lungo		7
8. (+)	8.	MG	Periodo di fioritura:		
QN			Molto precoce		1
			Da molto precoce a precoce		2
			Precoce	Gabriele	3
			Medio-precoce	Sabiegina	4
			Medio		5
			Medio-tardiva		6
			Tardiva	Seborghina	7
			Da Tardiva a molto tardiva		8
			Molto tardiva		9
9. (+)	9.	MG	Fiore: colore principale		
QN			Bianco	<i>R. monosperma</i> , <i>R. rastam</i> , <i>R. modochalcides</i>	1
			Giallo	<i>R. deaurata</i> , <i>R. zibardiana</i>	2

Iscrizione all'Anagrafe Nazionale

CPVO N°	UPOV N°	Fase, metodo	Caratteristiche	Esempi	Nota
10. (+)	10. (*)	VG	Fiore: colore del calice		
QL	(a)		Verde	<i>R. dasycarpa</i> , <i>R. sobaeocarpa</i>	1
G			Marrone-rossastro	<i>R. monosperma</i> , <i>R. rhodorrhizoides</i> , <i>R. reuteri</i>	2
11. (+)	11. (*)	VG	Fiore: striature sul vessillo		
QL			Assenti		1
G			Presenti		9
12.	12. (*)	VG	Fiore: Lunghezza del vessillo		
QN	(d)		Corto		3
			Medio		5
			Lungo		7
13.	13. (*)	VG	Fiore: Lunghezza della carena		
QN	(d)		Corto		3
			Medio		5
			Lungo		7
14. (+)	14.	MG/MS/ VG	Infiorescenza: lunghezza		
QN	(d)		Breve		3
			Medio		5
			Lunga		7
15. (+)	15.	MG/MS/ VG	Infiorescenza: densità dei fiori		
QN	(d)		Rado		1
			Da rado a medio		2
			Medio		3
			Da medio a denso		4
			Denso		5

CPVO N°	UPOV N°	Fase, metodo	Caratteristiche	Esempi	Nota
16.	16. (*)	MS/VG	Lamina fogliare: lunghezza		
QN	(b)		Molto corta		1
			Da molto corta a corta		2
			Corta		3
			Da Corta a media		4
			Media		5
			Da media a lunga		6
			Lunga		7
			Da lunga a molto lunga		8
			Molto lunga		9
17.	17.	MS/VG	Lamina fogliare: larghezza		
QN	(b)		Molto stretta		1
			Da molto stretta a stretta		2
			Stretta		3
			Da stretta a media		4
			Media		5
			Da media a ampia		6
			Ampia		7
			Da ampia a molto ampia		8
			Molto ampia		9
18. (+)	18. (*)	VG	Lamina della foglia: forma		
PQ	(b)		Ovata		1
			Ellittica		2
			Lineare		3

Iscrizione all'Anagrafe Nazionale

5.	VG/MS	Stelo fiorale: lunghezza
(+)		
QN	(e)	Corto Medio Lungo
<hr/>		
6.	VG	Stelo: colorazione antocianica
(*)(+)		
QL	(D)	Assente Presente
<hr/>		
7.	VG	Stelo: tomentosità
(+)		
QN	(C)	Assente o debole Media Forte
<hr/>		
8.	VG	Bocciolo fiorale: colorazione antocianica
(*)(+)		
PQ	(B)	Assente A forma di anello alla base Sia alla base che sul bocciolo



Iscrizione all'Anagrafe Nazionale

9. VG/MS Petalo: lunghezza

QN (C) Corta
Media
Lunga

10. VG/MS Petalo: larghezza

QN (C) Breve
Media
Ampia



11. VG Petalo: colore
(*)

PQ (C) RHS Colour Chart (indicate reference number)

12. VG Petalo: macchia basale
(*)(+)

PQ (C) Nessuno
A macchia
A fascia
A strisce radiali

13. VG Petalo: colore della macchia basale
(*)

PQ (C) RHS Colour Chart (indicate reference number)

Iscrizione all'Anagrafe Nazionale

23. VG Capsula: forma della base
(*)(+)

PQ (e) Appuntita
Troncata
Depressa

24. VG/MS Capsula: lunghezza
(+)

QN (e) Corta
Media
Lunga

22. VG Capsula: forma in sezione longitudinale
(*)(+)

PQ (e) Ovale
Oblata
Cilindrica
Rotondeggiante
Ellittica



Seminari

- 18 novembre 2023 Sanremo – “La biodiversità del Ponente Ligure - La ginestra, l'oro della macchia mediterranea”. Seminario organizzato dal CREA di Sanremo e Club per l'UNESCO di Sanremo
- 14 dicembre 2023 Vallecrosia – “Attività di conservazione e caratterizzazione della ginestra bianca nell’ambito del progetto CONVAFLOR”. Seminario presso sede di Florcoop Sanremo.
- 23 aprile 2024 Sanremo presso Villa Ormond in occasione di Agro biodiversità Floricola del Ponente Ligure – “Valorizzazione di specie locali: la ginestra, fronda fiorita del Ponente Ligure”. Seminario.
- 26 luglio 2024 Taggia – “Papavero d'Islanda: descrizione delle accessioni e analisi nutrizionali” Seminario presso sede di Florcoop Sanremo.
- 18 dicembre 2024 Taggia (evento conclusivo del progetto durante il quale sono stati presentati i risultati finali) “CONVAFLOR: Conservazione e valorizzazione di specie locali caratterizzanti la floricoltura del Ponente ligure”. Seminario presso sede di Florcoop Sanremo.

Publicazioni

- Gualandris M., De Pizzol N., Restuccia P., Vinci G., Cocetta G., Ferrante A., 2024. Papavero da fiore: fabbisogni nutrizionali ed eco-fisiologia. *Culture Protette* 9: 56-60.
- 21-22 giugno 2023 Torino - XIV Giornate Scientifiche SOI a Torino; “Conservazione e valorizzazione di varietà tipiche della floricoltura del Ponente ligure.” Copetta A, Savona M, Pamato M, Vinci G, Restuccia P. Poster e abstract in atti del convegno
- 19-21 giugno 2024 Padova - II Convegno Nazionale di Orticoltura e Floricoltura. Caratteristiche fisiologiche e morfologiche delle varietà di ginestra bianca del Ponente Ligure. Volpi J., Cavallo C., Restuccia P., Vinci G., Pamato M., Savona M., Copetta A. Poster e abstract in atti del convegno.
- 19-21 giugno 2024 Padova - II Convegno Nazionale di Orticoltura e Floricoltura. Caratterizzazione degli scambi gassosi e del contenuto minerale di tre diverse popolazioni di Ginestra [Genista monosperma (L.)] del Ponente Ligure. Matteo Gualandris, Carla Colombani, Pasquale Restuccia, Gianluca Vinci, Giacomo Cocetta, Antonio Ferrante. Poster e Riassunto negli Atti del Convegno.
- 26 luglio 2024 Taggia – “Papavero d'Islanda: descrizione delle accessioni e analisi nutrizionali” Seminario presso sede di Florcoop Sanremo.
- 14-17 ottobre 2024 Viterbo - V Convegno Nazionale sulla Micropropagazione - VITROSOI 2024. “Propagazione in vitro di Retama monosperma (L) Boiss.” Volpi J, Cavallo C, Restuccia P, Vinci G, Pamato M, Savona M, Copetta A. Poster e abstract in atti del convegno
- 9-10 dicembre 2024 Pescia – “Conservazione e micropropagazione di Papaver nudicaule.” Volpi J, Cavallo C, Restuccia P, Vinci G, Pamato M, Savona M, Copetta A. Poster.

I Partner

- **Florcoop Sanremo (capofila)** è una cooperativa agricola nata nel 1980 che conta oggi più di 1500 soci, con sede centrale a Taggia (IM) e diverse filiali in Liguria, Piemonte, Lombardia. I fornitori di Florcoop sono 1.100, di cui 600 soci e l'80% del prodotto acquistato o conferito da soci è di origine italiana (di cui il 60% di origine ligure). Dal 2015 ha intrapreso l'attività diretta di produzione floricola, dapprima con un impianto di Pittosporo variegato, poi nel 2018 con un impianto di ranuncoli fuorisuolo, per proseguire con un impianto di Eucaliptus stuartiana. Dal 2016 ha avviato l'attività di coltivazione del Viburno 'Palla di neve'. Contemporaneamente sono state messe in coltivazione margherite e aromatiche in vaso. Per le attività svolte nel progetto relative a migliorare la conservazione e la durata dei fiori recisi Florcoop si avvale della collaborazione del Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'università di Milano (DiSAA).
- Il **Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)**, è un Ente Nazionale vigilato dal Masaf. Il CREA sede di Sanremo è una delle strutture del Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo e trae origine dalla storica Stazione Sperimentale per la Floricoltura fondata nel 1925. Il Centro si occupa di recupero, valorizzazione e miglioramento genetico di specie floricole, orticole e ornamentali. Ha competenze nella conservazione e valorizzazione della biodiversità con gestione di collezioni di diverse specie aromatiche e conservazione ex situ, in vivo e in vitro di specie a rischio e in via di estinzione in particolare dell'areale ligure e, più in generale, mediterraneo. Promuove innovazioni agronomiche per la sostenibilità delle colture ortive e ornamentali e delle produzioni vivaistiche, in pieno campo e sotto serra. Analizza l'utilizzo di sostanze naturali, microrganismi antagonisti, compost e derivati per la difesa dai parassiti di specie di interesse per l'orticoltura. In particolare, sviluppa tecnologie innovative a supporto delle attività di breeding.
- Il **C.I.P.A.T. (Centro per l'istruzione professionale e l'assistenza tecnica)** è stato creato dalla Confederazione Italiana Agricoltori con lo scopo di provvedere, senza finalità di lucro, all'istruzione, formazione professionale, informazione socio-economica, orientamento, divulgazione, consulenza, promozione, qualificazione e sostegno dello sviluppo e della innovazione tecnico economica a favore di imprenditori e dipendenti agricoli. È stato costituito nel 1995, con accredito iniziale dalla Regione Liguria come Ente di Formazione, riconosciuto nel 2009 quale soggetto "Prestatore di Servizi" e riconfermato tale in attuazione della DGR n. 721/2016.

