

FIERAGRICOLA

VERONA 4/7 FEBBRAIO 2010

In occasione della Fieragricola 2010 di Verona, il progetto RGV/FAO ha presentato i risultati più significativi acquisiti dalle diverse Unità Operative nei primi 4 anni di attività.

Il progetto, finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, alimentari e Forestali (MiPAAF) per attivare concretamente il Trattato Internazionale FAO sulle RGV, sottoscritto dall'Italia nel 2004, è, infatti, operativo dal 2006.

L'iniziativa ha il grande merito della continuità in quanto definita per legge (cosa rara nel settore della ricerca pubblica attuale), ciò che consente di coordinare le numerose iniziative in atto sull'argomento, portate avanti dalle diverse strutture del CRA, dall'Istituto di genetica Vegetale del CNR e dai privati associati nella Rete Semi Rurali.

Su precise indicazioni dal MiPAAF il progetto, in questa fase iniziale, ha affrontato il tema della valorizzazione agronomica e tecnologica delle antiche varietà autoctone. La rete Semi Rurali è stata associata al progetto di recente e sarà oggetto di presentazioni in future occasioni congressuali.

In questo numero speciale del Notiziario sono pubblicati i poster presentati a Verona con l'obiettivo di dare al lettore una panoramica, seppure non completa, della molteplice attività delle Unità Operative CRA afferenti al progetto.

A differenza di tutti i paesi maggiormente sviluppati con i quali il nostro Paese si confronta, in Italia manca una struttura nazionale espressamente dedicata alla conservazione delle risorse genetiche di interesse agricolo, se si fa eccezione dell'Istituto di Genetica Vegetale del CNR di Bari che, comunque, ha concentrato la propria attività su un certo numero di specie, ma certamente non esaurisce la lunga lista delle produzioni di interesse agricolo che, peraltro, sono sotto la responsabilità del Ministero delle Politiche Agricole.

L'auspicio è che il Progetto costituisca l'occasione e la base per dotare anche il nostro Paese di una rete organica di strutture per il mantenimento in sicurezza del ricco patrimonio genetico vegetale ancora presente sul territorio.

Uno sviluppo positivo in questa direzione è lecito attendersi dalla recente istituzione presso il MiPAAF del Comitato Permanente Risorse Genetiche che vede riuniti intorno allo stesso tavolo l'Amministrazione centrale delle regioni, con il compito di coordinare l'attività di raccolta, conservazione, caratterizzazione e valorizzazione delle risorse genetiche di interesse agricolo (vegetali, animali e microbiche).

Carlo Fideghelli

Coordinatore del progetto RGV/FAO

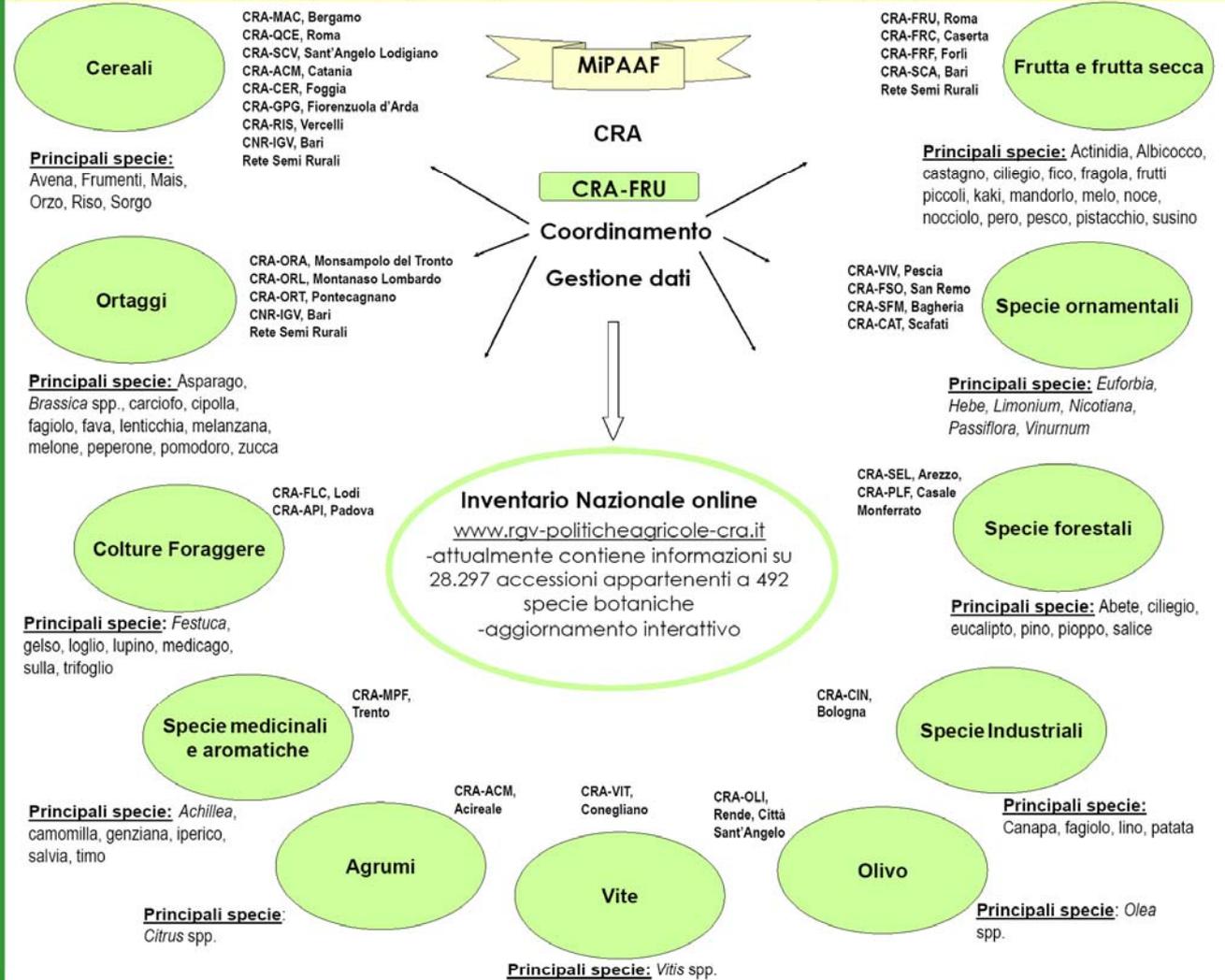
IL PROGETTO "RISORSE GENETICHE VEGETALI" DEL MIPAAF: IMPLEMENTAZIONE DEL TRATTATO INTERNAZIONALE DELLA FAO SULLE RGVAA



Centro di Ricerca per la Frutticoltura, Roma

P. Engel, C. Fideghelli

L'implementazione del Trattato Internazionale della FAO sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura è un aspetto centrale del Programma Nazionale di lavoro del MIPAAF per la conservazione e l'utilizzo sostenibile delle RGVAA. Il Progetto finalizzato "RGV/Trattato FAO", iniziato nel 2004, comprende 28 Centri e Unità di Ricerca afferenti al Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA), l'Istituto di Genetica Vegetale (IGV) del CNR di Bari nonché 10 ONG riunitesi nella "Rete Semi Rurali". Il coordinamento scientifico è stato affidato al CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura (CRA-FRU) di Roma. Le attività sono finalizzate all'individuazione della diversità fitogenetica (collezione, caratterizzazione), la valutazione per la produzione agroalimentare tradizionale e sostenibile nonché la disseminazione delle informazioni ottenute, sia a livello nazionale sia internazionale. Le specie incluse nel progetto non sono limitate a quelle definite nel Trattato, ma comprendono più di 65 specie considerate di interesse strategico per l'agricoltura italiana.



Nuove varietà di avena nuda per l'industria alimentare.

Sgrulletta D.¹, De Stefanis E.¹, Canzano A.², Vecchi S.³, Redaelli R.⁴

¹ CRA-QCE - Via Cassia, 176- 00191 Roma; ² PLADA industriale, via Cascina Bel Casule 7, 20141 Milano;

³ Martini F.lli S.p.A., via Emilia 2614, 47020 Longiano (FC); ⁴ CRA-MAC - Via Stezzano 24 - 24126 Bergamo

INTRODUZIONE

Le abitudini alimentari dei consumatori si evolvono, sulla spinta di una sempre maggiore attenzione alla **qualità** e alla **salubrità** dei cibi disponibili sul mercato. In conseguenza, la richiesta di materie prime con **particolari caratteristiche nutrizionali** ha stimolato l'attivazione di **programmi di miglioramento genetico** focalizzati alla selezione e allo sviluppo di **varietà innovative**, che possano incontrare l'interesse ed i bisogni dell'industria alimentare.

Tra le specie di maggior interesse in questo settore, l'**avena (A. sativa)** ha un ruolo importante, legato alle sue peculiari proprietà nutrizionali: **proteine** di buon valore biologico, elevato tenore di **grassi insaturi**, presenza di alti livelli di **fibra solubile** (b-glucano), il cui effetto positivo sulla regolazione del tasso di colesterolo è stato largamente dimostrato.



Due nuove varietà di avena nuda iscritte nel 2009 al Registro Nazionale



IRINA



LUNA

Irina

Derivata dall'incrocio

Tropicale x (Mostyn x

Rhea 135-5), è una varietà

di **taglia media**, ben **adattata** alle

semine autunnali. Questa varietà si

distingue soprattutto per la **capacità**

produttiva, molto interessante per una

varietà a seme nudo.

Il **basso tenore in glutine dell'avena** (la frazione delle prolamine è compresa, infatti, tra il **4 e il 14%**) la rende una **materia prima molto adatta** per lo sviluppo di **cibi per l'infanzia** destinati alla fase di svezzamento, in cui è importante utilizzare alimenti a **basso potenziale allergenico**. Rispetto a riso e mais, largamente impiegati in queste categorie di alimenti per l'assenza di glutine nelle loro farine, l'**avena** mostra una **composizione chimica più ricca e bilanciata**, ed è in grado di fornire più energia, essendo ricca in grassi. Il gruppo **PLADA** ha acquisito in esclusiva la varietà Irina allo scopo di utilizzarla come materia prima nello **sviluppo di baby foods**.

OBIETTIVI

Seguendo queste indicazioni, la nostra ricerca si è focalizzata negli anni scorsi sullo sviluppo di nuove varietà di **avena a seme nudo**, ritenute più adatte per la trasformazione in alimenti, che associassero alle buone caratteristiche agronomiche la presenza nella cariosside di **composti bioattivi a carattere funzionale**. Per raggiungere questo obiettivo, abbiamo caratterizzato da un punto di vista agronomico e chimico diverse linee a seme nudo derivate dai nostri programmi di miglioramento genetico, e ne abbiamo individuato alcune potenzialmente interessanti.

Linee	2002-03				2004-05			
	Proteine	Totale	β-glucano	Solub/Tot (%)	Proteine	Totale	β-glucano	Solub/Tot (%)
BD 123	18,72	3,64	1,18	67,9	19,60	3,45	0,65	81,2
BD 124	16,52	4,12	1,59	61,4	16,46	2,85	0,83	70,9
Irina	19,66	4,70	2,24	52,3	17,12	4,31	0,79	81,7
Luna	22,34	2,67	1,28	52,1	20,12	3,77	0,67	82,2
media	19,81	3,78	1,57	58,4	18,33	3,59	0,74	79,0
dev st.	1,6	0,8	0,5	7,1	1,7	0,6	0,1	5,1
Bikini	17,84	4,24	1,43	66,3	19,09	3,40	0,30	91,2
Konradin	17,09	3,14	1,11	65,0	13,99	3,05	0,44	85,6
Kynom	19,18	3,90	1,14	70,8	18,38	2,19	1,01	83,9
media	18,01	3,76	1,23	67,4	17,15	2,88	0,58	76,9
dev st.	1,0	0,5	0,2	3,3	2,5	0,6	0,3	18,0

Tab. 1 Componenti chimici della cariosside di interesse per l'alimentazione umana nelle linee BD valutate durante la selezione di Irina e Luna (materiale raccolto nel 2002-03 e nel 2004-05).

Luna

è una varietà selezionata a partire da materiale italiano (**Marisa x Nave**), che ha dimostrato di possedere una **buona resistenza** al freddo, alle malattie e all'allettamento. La produzione è buona in semina autunnale. La caratteristica più interessante di questa varietà è la **dimensione della cariosside**: il peso mille semi è significativamente più elevato di quello di altre varietà a seme nudo. **Luna** è stata acquisita dalla ditta Martini, che ha riscontrato un grande interesse per questo materiale da parte dei **potenziali utilizzatori**.

	Roma				Bergamo			
	RESA (t/ha) (13%Umid.)	P.HL (Kg/ha)	Prot.% aa	β-gluc %aa	RESA (t/ha) (13%Umid.)	P.HL (Kg/ha)	Prot.% aa	β-gluc %aa
Irina	2006/07	1,12	52,53	15,83	3,61	2,76	49,8	49,8
	2007/08	2,24	45,18	19,35	4,25	4,48	54,0	54,0
media		1,68	48,86	17,59	3,93	3,62	51,9	51,9
Luna	2006/07	1,16	64,37	18,38	3,43	2,10	60,4	60,4
	2007/08	2,14	47,15	22,44	4,02	3,68	57,7	57,7
media		1,65	55,76	20,51	3,73	2,89	59,1	59,1
media di campo	2006/07	0,79	54,06	17,55	3,72	2,13	53,6	53,6
	2007/08	2,04	46,18	19,50	4,05	3,38	55,0	55,0
media		1,42	50,12	18,53	3,89	2,76	54,3	54,3

Tab. 2 Caratteristiche agronomiche e componenti chimici (% s.s.) della cariosside di interesse per l'alimentazione umana (materiale allevato e raccolto nel 2006-07 e nel 2007-08 a Roma e Bergamo).

Prospettive future

Il lavoro di caratterizzazione svolto negli anni scorsi ha dato risultati positivi, consentendo lo sviluppo e la registrazione di due varietà di avena a seme nudo, le prime registrate in Italia da oltre 25 anni, e al momento le uniche presenti sul mercato. Per questo motivo, l'attività di selezione delle progenie di avena a seme nudo sta proseguendo, all'interno del progetto di ricerca Risorse Genetiche Vegetali, finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. I primi risultati dello screening, riportati nella Tabella 3, indicano la presenza di diversi materiali molto interessanti in termini di composizione chimica. Queste linee sono attualmente in moltiplicazione presso il CRA-QCE, con l'obiettivo di selezionare e sviluppare nuove varietà.

P1	P2	media	LSD 0,05	No. campioni	Range
Bidifone	BD124	3,48	0,05	13	1,06 - 3,22
BD124	Rheax x Padana 342	3,93	0,09	9	2,78 - 4,79
BD124	Luna	4,22	0,04	6	3,53 - 4,80
BD124	Hpt1595IN	3,99	0,11	6	1,32 - 3,64
BD124	Irina	4,05	0,08	6	3,34 - 3,34
Irina	Rheax x Padana 342	3,83	0,13	4	2,36 - 3,48
	Media generale	3,92	0,06	44	

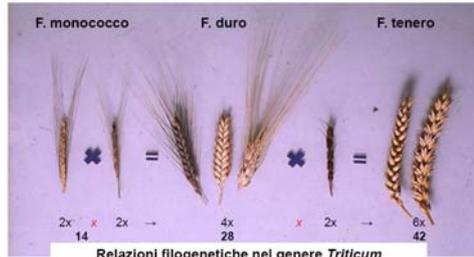
Tab. 3 Contenuto in β-glucano (% s.s.) nella progenie di differenti incroci fra genotipi di avena nuda

VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE VEGETALI DI FRUMENTO TENERO E FRUMENTO MONOCOCCO

Patrizia Vaccino, Andrea Brandolini, *Alyssa Hidalgo, Rosita Caramanico, Andrea Gasparini, Valentina Masserani, Luca Plizzari, Antonio Barabba Terno



Frumento monocollo: semi nudi, semi vestiti e spighe



Relazioni filogenetiche nel genere *Triticum*



Frumento tenero: spiga fusiforme, semimutica (A); clavata, semimutica (B); fusiforme, aristata (C)

Per onorare la firma del trattato Internazionale della FAO sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura, il MiPAAF ha avviato nel 2004 il progetto finalizzato RGV-FAO.

L'Unità CRA-SCV dispone di un'ampia collezione di frumento tenero (*T. aestivum* L.) e di frumento monocollo (*T. monococcum* L.), come riportato nella seguente Tabella.

Principali specie di <i>Triticum</i> conservate	Ploidia	No. di accessioni
<i>T. aestivum</i>	6n	5000
<i>T. monococcum</i> ssp. <i>boeoticum</i>		
<i>T. monococcum</i> ssp. <i>monococcum</i>		
<i>T. urartu</i>		
<i>T. monococcum</i> ssp. <i>aegilopoides</i>		
	2n	15

Gli obiettivi dell'Unità CRA-SCV all'interno di tale progetto sono la conservazione, la caratterizzazione e la valorizzazione delle accessioni presenti nella collezione.

Alcune attività del progetto sono sintetizzate a seguire.



Figura 1. Profilo elettroforetico (gliadine) di *T. monococcum*

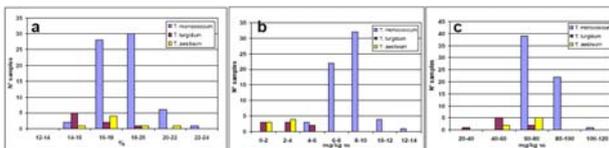


Figura 2. Variabilità per contenuto proteico (a), in carotenoidi (b) e in tocolli (c) in *Triticum* spp.

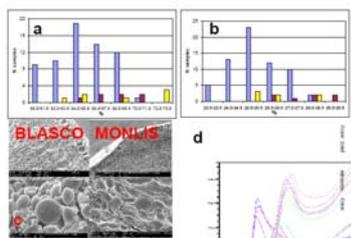


Figura 3. Variabilità per contenuto in amido totale (a) e amilosio (b); granuli di amido di frumento tenero (cv. Blasco) e monocollo (cv. Monlis) (c); profili RVA di farine normali, parzialmente o completamente waxy (d)

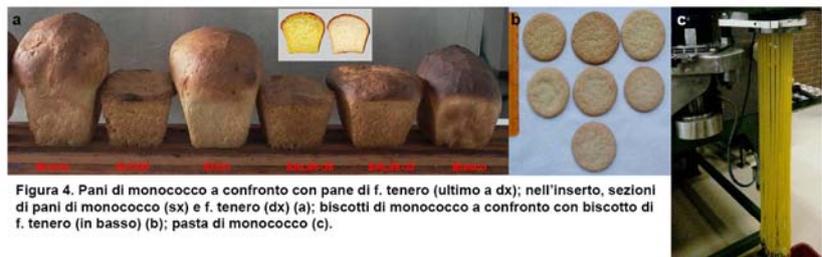


Figura 4. Pani di monocollo a confronto con pane di f. tenero (ultimo a dx); nell'inserto, sezioni di pani di monocollo (sx) e f. tenero (dx) (a); biscotti di monocollo a confronto con biscotto di f. tenero (in basso) (b); pasta di monocollo (c).

VALORIZZAZIONE

La caratterizzazione delle varie accessioni consente di individuare linee recanti caratteri utili, utilizzate come parentali in programmi di miglioramento genetico.

La crescente sensibilità dell'opinione pubblica verso gli aspetti dietetico-nutrizionali degli alimenti ha portato alla riscoperta del monocollo per l'alimentazione umana, grazie alle sue ottime caratteristiche nutrizionali. Sono state messe a punto le procedure per la lavorazione ottimale di questa matrice non convenzionale. Il monocollo si presta alla realizzazione di prodotti specifici quali torte, diversi tipi di pane, birra, frollini, pasticcini, pasta.



Sciacca F., Cambrea M., Licciardello S., Pesce A., Russo M., Spina A., Virzi N., Palumbo M.

CRA-ACM Centro di Ricerca per l'Agricoltura e le Colture Mediterranee, Corso Savoia, 190 - 95024 Acireale (Catania)

Introduzione

In Sicilia, fino alla metà del XX secolo, numerose popolazioni locali di frumento duro venivano coltivate per l'elevata adattabilità agli ambienti mediterranei. La maggior parte di esse, era caratterizzata da piante alte, buona qualità della granella e ciclo biologico tardivo. Successivamente, a seguito dell'introduzione di moderne cultivar a taglia più bassa e quindi con una minore suscettibilità all'allettamento, la coltivazione di queste popolazioni è stata abbandonata. Tuttavia, alcune di queste, vengono ancora allevate per le loro buone caratteristiche tecnologiche e utilizzate nella produzione di pani tipici locali e nei programmi di *breeding*. La collezione di antiche popolazioni siciliane di frumento duro, conservata presso il CRA-ACM di Acireale, conta circa cinquanta *landraces* con relativi biotipi. Vengono qui riportati i risultati della caratterizzazione di 36 *landraces*.

Materiali e metodi

Sui genotipi, sono stati rilevati i parametri qualitativi e tecnologici: peso ettolitrico, peso 1000 semi, contenuto proteico, *gluten index*, indice di giallo, indici alveografici e farinografici. È stato eseguito il test di panificazione sperimentale per saggiare l'attitudine panificatoria dei genotipi in studio. Le proteine di riserva, estratte da ventisei semi per ciascuna popolazione, sono state caratterizzate con analisi elettroforetica su gel di poliacrilamide (SDS-PAGE) per l'identificazione di subunità gluteniniche ad alto (APM) e basso (BPM) peso molecolare (tabella 1).

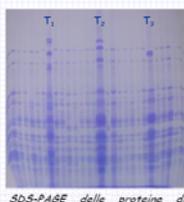
Le analisi molecolari sono state condotte applicando il metodo *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD), utilizzando 18 random primers, e il metodo *Simple Sequence Repeat* (SSR) utilizzando 13 primers Xgwm, localizzati sui cromosomi A e B.

Tabella 1 - composizione gluteninica in 36 *landraces* testate

APM "20" Frequenza 42%	APM "6+8" Frequenza 22%	APM "13+16" Frequenza 22%	APM "7+8" Frequenza 14%
Biancuccia	Kahla	Bivona	Giustaliso
Bufala N.C.	Margherita	Cannizzara	Martinello
Bufala N.L.	Realforte	Inglesa	Pavone
Castiglione	Trentino	Lina	Russello
Cotrone	Tunisina	Priziusa	Scorsonera
Duro Lucano	Vincitutti	Ruscia	Timilia SGI
Fanno Lungo		Semenzella	Tripoline
Gioia		Sicilia Lutri	Vallelunga G.
Grano Volturno			Vallelunga P.



Spighe di "Timilia"



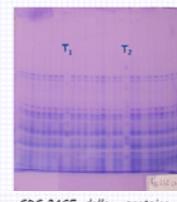
SDS-PAGE delle proteine di riserva di 26 semi di Timilia. Tester 1: Pandas (*T. aestivum*); Tester 2: line CTA 472; Tester 3: Valbelice (*T. Turgidum ssp durum*).



Pani ottenuti con il test di panificazione sperimentale



Spighe di "Russello"



SDS-PAGE delle proteine di riserva di 26 semi di Russello. Tester 1: Creso (*T. Turgidum ssp durum*); Tester 2: Centauro (*T. aestivum*).

Risultati

Riguardo i parametri merceologici, i risultati hanno mostrato ampia variabilità tra i genotipi in studio e alcune *landraces* hanno presentato valori elevati del peso 1000 semi come Timilia SGI, Pavone e Priziusa; le popolazioni Vallelunga Pubescente, Pavone, Margherita e Russello hanno, invece, mostrato i valori più elevati per il peso ettolitrico. Per quanto riguarda i parametri qualitativi, quasi tutti i genotipi hanno presentato valori elevati del contenuto proteico e del contenuto in glutine. La qualità del glutine ha mostrato ampia variabilità, con valori di *gluten index* compresi tra 12.53 e 90.06.

Le analisi alveografiche hanno confermato i risultati ottenuti attraverso il *gluten index*. Buon equilibrio tra la tenacità e l'estensibilità del glutine (P/L) è stato riscontrato in Vallelunga Pubescente (1.10), Regina (1.25) e Russello (1.33). Anche per i parametri farinografici, eccetto l'assorbimento idrico, è stata accertata un'ampia variabilità. I risultati dell'indice di giallo della semola hanno messo in evidenza, per tutte le *landraces*, valori superiori o uguali a 22, eccetto che per Cannizzara e Sicilia Lutri.



Pani tipici siciliani

Il test di panificazione sperimentale ha permesso di determinare il volume del pane, parametro considerato indicativo dell'attitudine panificatoria. Vallelunga Pubescente, Sicilia Lutri e Priziusa, sono risultate le popolazioni con la migliore attitudine alla panificazione.

La caratterizzazione biochimica ha messo in evidenza una discreta variabilità tra le popolazioni (Tab. 1) e la composizione proteica di tipo "13+16", normalmente assente nelle varietà italiane di frumento duro, è risultata ampiamente diffusa nelle popolazioni siciliane (frequenza del 22%).

Riguardo la caratterizzazione molecolare, l'analisi RAPD ha prodotto degli amplificati, i cui profili elettroforetici, ottenuti con 18 random primers, hanno mostrato bande comprese tra 300 bp e 3000 bp. L'analisi degli amplificati ha permesso di rilevare da 2 a 9 frammenti di DNA per ogni primer, per un totale di 429 bande di cui il 22,4% polimorfiche. La tecnica SSR microsatellite, condotta in particolare sulle *landraces* Timilia e Russello, ha permesso di ottenere prodotti di amplificazione, compresi tra 120 e 270 bp, derivati da primers marcati e rilevati attraverso elettroforesi capillare. In questo caso, i risultati preliminari hanno mostrato polimorfismo inter e intra popolazione.

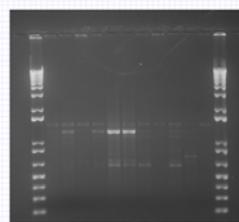


Foto Profilo RAPD di 11 *landraces* con il primer UBC 225.

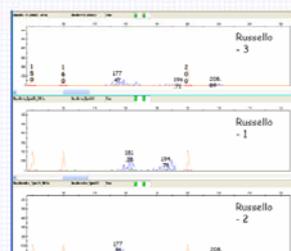


Fig. 3 - Comparazione tra le occorrenze di Russello attraverso il primer Xgwm 153-18 blue pick (orange pick GeneScan-500 LIZ size standard).

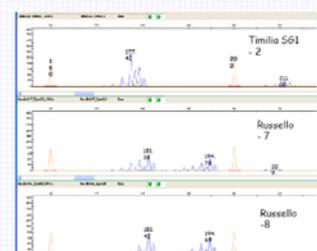


Fig. 4 - Comparazione tra le popolazioni Russello e Timilia attraverso il primer Xgwm 153-18 blue pick (orange pick GeneScan-500 LIZ size standard).

PHENOTYPING AND CATALOGUING OF HISTORICAL ITALIAN RICE GERMPLASM



Cavigiolo Stefano * Greppi Diego * Vallino Marta * Lanzanova Chiara * Tamborini Luigi **
Lupotto Elisabetta *

* Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura - Unità di Ricerca per la Risiicoltura S.S. per Torino km 2,5, 13100 Vercelli, e-mail: isce.rice@entecra.it
** Ente Nazionale Sementi Elette - Sezione di Milano Via Ugo Bassi n°8 20159 Milano, e-mail: l.tamborini@ense.it

Introduction:

Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the most important cereal crops, and staple food of more than half the world population. Rice genetic resources, represented by traditional and modern varieties, genetic stocks and breeding lines, are the basis of world food security. Characterisation, conservation and rejuvenation of genetic resources are important to limit genetic erosion and to help in developing new varieties in different breeding programmes. In order to study the diversity in morphological, phenological and quality traits of historical Italian rice germplasm, and to characterize their properties, the first experimental field was set up at CRA - Rice Research Unit in Vercelli in 2006.

Material and methods:

A total of 112 rice varieties were grown: 71 of these varieties represent the historical rice germplasm released in Italy between the end of 1800 and 1940, and 41 varieties represent the modern rice varieties, released in the last 10 years. Rice varieties were sowed in single plots 4-5 m long, in 6 rows (two rows for each variety). Rice was drill seeded at approximately 5 g of seed per row, in dry conditions. During the cropping season, the main morphological and phenological traits were evaluated following the "Standard Evaluation System for Rice, IRRI 2002" (www.irri.org) and the "Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, 2004" (www.upov.int) (tab. 1).

N°	Characteristics	Method of measurement
1	Plant Height	Soil surface to tip of panicle on the primary tiller (cm)
2	Coloration of nodes	Green, pigmented
3	Coloration of internodes	Green, pigmented
4	Sheath color	Green, pigmented
5	Leaf blade color	Green (light, dark), pigmented (on margins only, even)
6	Panicle type	Compact, intermediate, open
7	Panicle attitude in relation to stem	Upright, semi-upright, slightly drooping, strongly drooping
8	Panicle length	Base to tip of panicle on the primary tiller (cm)
9	Awning	Absent, present
10	Spikelet color of tip	Absent, pigmented
11	Spikelet color of leaf	Absent, pigmented
12	Hull pubescence	Glabrous, intermediate hairs, long hairs
13	Spikelet weight of 1000	(g)
14	Spikelet grain length	(mm)
15	Spikelet grain width	(mm)
16	Spikelet length to width ratio	(L/W)
17	Decorticated grain length	(mm)
18	Decorticated grain width	(mm)
19	Length to width ratio	(L/W)
20	Decorticated grain color	White, red, black
21	UE classification	Round, medium, long A, long B
22	Grain pearl	Present, absent
23	Aroma	Aromatic, non-aromatic
24	Endosperm type	Glabrous, non-glabrous
25	Grain amylose content	Low (<21%), High (>21%)
26	Growth cycle	Very early, early, medium, conventional, late
27	Resistance to lodging	1-5, 1:resistant, 5:sensitive
28	Resistance to <i>Pyricularia grisea</i>	1-6, 1:resistance, 6: sensitive
29	Resistance to <i>Blightoryza oryzae</i>	1-6, 1:resistance, 6: sensitive
30	Total milling yield	(%)
31	Whole milling yield	(%)
32	Grain protein content	(%)
33	Alkali test	1-7, 1: not digested, 7: completely digested
34	Rapid Visco Analyzer measurements	(cP)



Results:

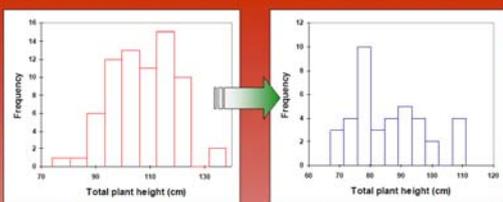
Results show there was considerable genetic variation between groups (historical and modern) and among rice varieties for each group, for all traits examined. Rice varieties varied greatly in terms of total plant height from the old varieties, in which plant height ranged from 74,5 to 137,2 cm, being 72% of these higher than 100 cm. The group including modern varieties, clearly showed the effect of the exploitation of *sd-1* gene (*semidwarf*) and plant height ranged from 67,0 to 110,0 cm. Most of these varieties (84%) were shorter than 100 cm. Difference among varieties were also observed in terms of: growth cycle (sowing-maturity interval), panicle length, panicle type and plant architecture. There was large variation among genotype for all traits concerned with grain size and shape. Brown rice grain length ranged from 4,29 to 6,97 mm into historical rice group and 5,01 to 8,05 mm for modern rice group. Grain length - to - width ratio ranged from 1,43 to 2,66 mm, and from 1,65 to 3,39 for the old varieties and modern varieties respectively. Grain length was negatively correlated with grain width but positively correlated with length-to-width ratio.



Tab 1: List of morpho-phenological traits utilized in rice genetics resources.

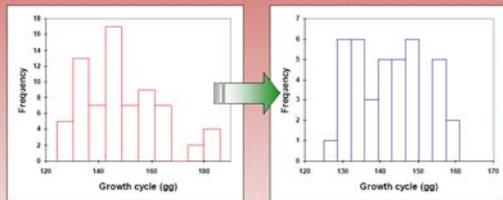
Italian old varieties Italian modern varieties

Italian old varieties Italian modern varieties



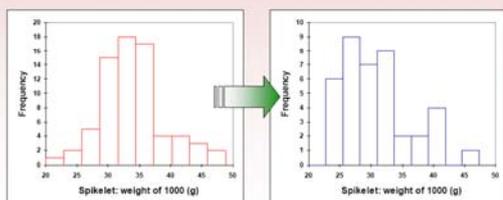
Range: 74,5 - 137,2
Mean: 106,9

Range: 67,0 - 110,0
Mean: 85,7



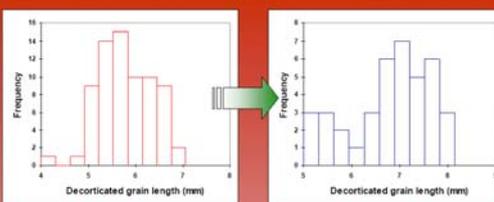
Range: 124 - 185
Mean: 148

Range: 125 - 160
Mean: 142



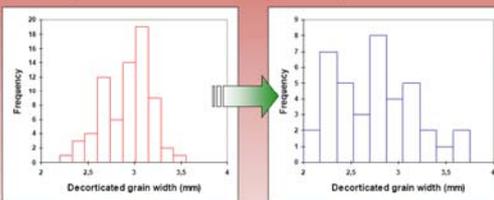
Range: 22,1 - 47,9
Mean: 34,2

Range: 23,1 - 46,4
Mean: 30,9



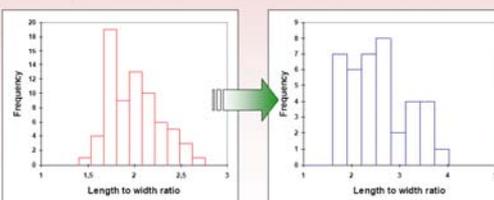
Range: 4,29 - 6,97
Mean: 5,81

Range: 5,01 - 8,05
Mean: 6,81



Range: 2,25 - 3,46
Mean: 2,93

Range: 2,03 - 3,65
Mean: 2,75



Range: 1,43 - 2,66
Mean: 2,00

Range: 1,65 - 3,93
Mean: 2,56

Type of grain (UE classification)



Long B, Long A, Medium, Round



Azioni di valorizzazione degli ecotipi locali 2002/2009

R. Pepe, G. Festa, G. Rofrano, A. Vivone, G. De Vivo, P. Tedesco, N. Trotta

La regione Campania e, in particolare la provincia di Salerno con il Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, è un territorio ricco di biotipi orticoli locali dove il CRA -ORT di Pontecagnano (SA) ha recuperato un numero apprezzabile di accessioni di *Asparagus acutifolius* L., *Cynara scolymus* L., *Capsicum annum* L. e *Phaseolus vulgaris* L.

MAPPA DEL CILENTO E MAPPA DEL PARCO NAZIONALE



Cynara scolymus L. (Carciofo bianco)

periodo 2002/2005



Il Carciofo Bianco presenta una spiccata unicità per la forma e il colore dei suoi capolini, i quali anche all'interno sono dotati di una colorazione verde chiara, che ne giustifica il nome.

La tipicità di questo ortaggio viene fornita anche dall'ottimo equilibrio con l'ambiente di coltivazione che lo mette al riparo dall'aggressione dei parassiti comuni ad altre tipologie e permette approcci produttivi a bassissimo impatto ambientale e ad alto valore nutrizionale e salutare. Dal 2002 ad oggi la superficie investita è passata da 1 ha (appezzamenti 100/500 mq) a quasi 20 ha (appezzamenti anche di 10.000 mq). Pertanto, oggi è una consistente realtà sia a livello locale che regionale. Come ortaggio è ben conosciuto ed apprezzato sia come prodotto fresco, in particolare con le sue "mammarelle" (capolino principale), che trasformato in qualità di carciofini arrostiti e non sott'olio, crema di carciofi, carciofi sott'aceto e quant'altro che arricchiscono di colore e sapore le nostre tavole e le nostre credenze. Una simile ricchezza non può essere trascurata, ma va sempre più esaltata attraverso una serie di azioni attivate dal Consorzio di Tutela del Carciofo Bianco, dalle amministrazioni comunali in cui la sua coltivazione ricade e non meno dall'attività del CRA_ORT di Pontecagnano (SA):

"AZIONI DI VALORIZZAZIONE"

- E' iscritto nell'elenco dei Prodotti tipici Tradizionali della Regione Campania (D.M. 350/99)
- E' inserito nell'elenco dei paniere "Tipico Salernitano" come prodotto tradizionale Bio-ecellente
- Presidio Slow Food



Phaseolus vulgaris L. (Fagiolo)

periodo 2008/2009

Sono stati recuperati trentadue ecotipi, caratterizzati fenotipicamente ed opportunamente allevati in più campi dimostrativi.

In questo contesto il CRA_ORT di Pontecagnano si prefigge l'attuazione delle prossime

"AZIONI DI VALORIZZAZIONE"

- Redazione di un manuale di coltivazione dei fagioli del Vallo di Diano
- Allestimento di tre campi dimostrativi presso gli "agricoltori custodi"
- Inserimento nell'elenco dei prodotti tipici campani e nell'elenco della misura 214 del PSR 2007/2013 "Biodiversità"
- Ottenimento del "Marchio collettivo" per garantire l'origine, la natura e la qualità dei prodotti
- La creazione della Comunità del Cibo, espressione coniata da Slow Food nel 2004, per definire tutte le persone coinvolte in una catena produttiva alimentare che sia storicamente, socialmente o culturalmente legata ad una determinata area geografica: gli agricoltori, chi conserva i semi e li propaga, i ricercatori, i cuochi, i pasticceri e via dicendo.



Asparagus acutifolius L. (Asparago selvatico)

periodo 2006/2009



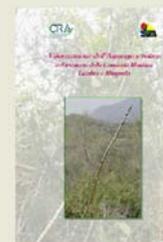
L'asparago selvatico è un "ortaggio" apprezzato in tutta Italia, per la sua ampia versatilità, ottimo come ortaggio fresco e per preparare prelibate pietanze, altrettanto gustoso e pregiato se trasformato, conservato sott'olio o surgelato.

Il mercato dell'asparago selvatico non è da inventare, esiste già, dalla raccolta spontanea ai punti vendita occasionali lungo le strade, alla fornitura di ristoranti e fruttivendoli. Occorre solo incrementare le richieste obiettivo raggiungibile creando un mercato di qualità, che offra un prodotto semplice, genuino, salubre e nel contempo gustoso.

Il CRA_ORT di Pontecagnano mira al raggiungimento di questo traguardo e, per questo ha esplicitato le seguenti

"AZIONI DI VALORIZZAZIONE"

- - Definizione protocollo di coltivazione
- - Pubblicazione opuscolo divulgativo
- - Realizzazione tavola Rotonda
- - Allestimento di n. 3 campi dimostrativi
- - Allestimento di un vivaio
- - Allestimento laboratori di trasformazione



Capsicum annum L. (Peperone)

periodo 2008/2009

Il CRA_ORT ha recuperato ventuno ecotipi che sono stati caratterizzati sia morfo-fisiologicamente che dal punto di vista produttivo.

Il lavoro è stato molto utile per selezionare gli ecotipi in funzione della loro attitudine alla trasformazione e alla maggiore resistenza alle fitopatie.

Il lavoro svolto ed in corso di attuazione sarà meglio esplicitato nelle future

"AZIONI DI VALORIZZAZIONE"

- Iscrizione nell'elenco dei prodotti tipici campani
- Nascita di un marchio territoriale
- Realizzazione di un Consorzio di produttori per la tutela del prodotto
- Allestimento di campi dimostrativi
- Allestimento di due laboratori per la trasformazione del peperone allo scopo di prolungarne la shelf-life, ottenere prodotti di IV gamma, peperoni chips, peperoni sott'olio, sott'aceto ed essiccati in stufa.



Progetto MiPAAF "RGV/Trattato FAO", Pubblicazione n° 189. Convegno "Valorizzazione Varietà autoctone". Fieragricola, Verona, 5 febbraio 2010

La Biodiversità orticola campana

R. Pepe, G. Festa, G. Rofrano, A. Vivone, G. De Vivo, P. Tedesco, N. Trotta

La Campania è tra le regioni che presenta il più alto livello di biodiversità vegetale al mondo. Nonostante ciò, oggi è sempre più pressante la necessità di tutelare queste identità vegetali e le loro tradizioni, essendo soggette ad un forte e continuo rischio di estinzione.

Il CRA-ORT di Pontecagnano (SA), grazie al progetto FAO e a progetti attivati con la Regione Campania, Comunità Montane e Comuni, ha avuto l'opportunità di assolvere a buona parte di questo nobile compito, infatti ha recuperato un consistente numero di ecotipi presso agricoltori, ultrasessantenni, del Parco del Cilento e del Vallo di Diano.



La sua opera deve necessariamente continuare e, grazie al Programma di Sviluppo Rurale 2007/2013 (PSR Campania), con la misura 214 "Pagamenti Agroambientali", azione f2 "Allevamento di specie vegetali autoctone in via di estinzione" questo impegno continuerà copiosamente.

Il CRA-ORT, in qualità di Ente capofila di un valido partenariato scientifico, gestirà un progetto di ricerca "AGRIGENET" con un finanziamento complessivo di 3,5 milioni di euro.

L'obiettivo è quello di assicurare sistemi di produzione sostenibili, nonché salvaguardare la qualità del regime alimentare garantito dall'utilizzo di risorse genetiche autoctone di interesse agrario a rischio di estinzione.

MAPPA DEL CILENTO E MAPPA DEL PARCO NAZIONALE DEL CILENTO E VALLO DI DIANO



IERI-OGGI DOVE?

La maggior parte degli ecotipi sono stati recuperati nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano, secondo parco in Italia per dimensioni, il quale si estende dalla costa tirrenica fino ai piedi dell'Appennino.

Il Cilento è una terra ricca di tradizione agricola ed artigianale la stessa preservata grazie al basso grado di antropizzazione e alla lontananza dai grandi centri metropolitani.



DOMANI DOVE?

La Campania ci offre numerosi luoghi dove poter recuperare risorse in via di estinzione. Ebbene, oltre a cercare ancora nel Parco del Cilento e del Vallo di Diano dobbiamo spingere le nostre capacità di ricerca anche nel Sannio, nell'Irpinia e perché no nel Casertano e Napoletano. Questi luoghi, sono ricchissimi di ecotipi e tradizioni, ma lo spopolamento demografico da un lato e l'estrema industrializzazione dell'altro, possono farci perdere ciò a cui noi tanto auspichiamo.

QUALI?

Recupero accessioni

SPECIE	ECOTIPI	Ecotipi inseriti nel PSR
POMODORO	34	18
PEPERONE	21	8
ZUCCA	13	12
FAGIOLO	12	10
CARCIOFO	10	10
ASPARAGO	2	2
TOTALE	92	60



QUALI?

Recupero accessioni minori

SPECIE
AGLIO
CIPOLLA
CECE
BROCCOLO
ERBE SPONTANEE ALIMENTARI
CAVOLO



GOSA?

- Allevamento piantine in campi dimostrativi
- Caratterizzazione morfologica, produttiva e qualitativa
- Analisi virologiche
- Manuali di coltivazione
- Marchio collettivo
- Comunità del cibo

PERCHE'

Per diffondere sul territorio risorse in rischio di estinzione e nel contempo selezionare gli ecotipi, in funzione delle loro peculiarità, al fine di una migliore destinazione finale e per valorizzare gli ecotipi recuperati e speriamo mai più dimenticati



Grazie agli "agricoltori custodi" che hanno reso possibile la realizzazione di questo

Progetto MiPAAF "RGV/Trattato FAO", Pubblicazione n°. 190. Convegno "Valorizzazione Varietà autoctone". Fieragricola, Verona, 5 febbraio 2010

CRA - Centro per le Produzioni Foraggere e Lattiero-Casearie

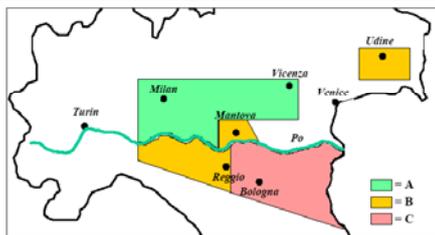
Miglioramento genetico per ambienti e usi diversificati

P. Annicchiarico, L. Pecetti, M. Romani

La variabilità degli ambienti agroclimatici italiani e le esigenze di multifunzionalità dell'agricoltura moderna suggeriscono di verificare il potenziale vantaggio offerto dalla selezione di varietà diversificate. La variabilità genetica disponibile per caratteri agronomici e qualitativi e la tendenza all'adattamento specifico degli ecotipi favoriscono un tale approccio

Erba medica da sfalcio: sfruttamento dell'interazione genotipo x località

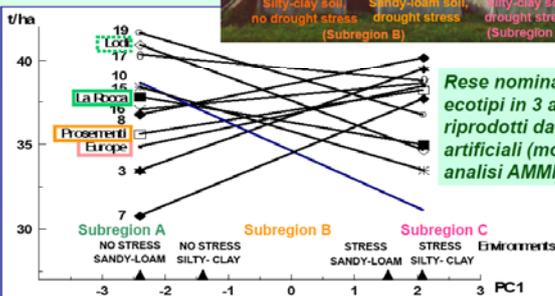
Le risposte adattative di varietà nell'area padana sono state modellizzate, definendo areali (subregions) con diverso tipo di suolo e stress idrico che possono essere oggetto di raccomandazione e breeding specifici. Quattro ambienti artificiali hanno riprodotto le risposte adattative delle varietà ed evidenziato l'adattamento specifico degli ecotipi padani. La selezione per adattamento specifico a ognuno dei due areali contrastanti (subregions A e C, riprodotte da due ambienti artificiali) ha fornito guadagni selettivi circa doppi rispetto a quella per ampio adattamento



Definizione geografica di tre areali (subregions)

Ambienti artificiali

A = sandy-loam to loam soil, no drought stress
B = intermediate
C = clay to silty-clay soil, drought stress



Rese nominali di varietà ed ecotipi in 3 areali (subregions) riprodotte da 4 ambienti artificiali (modellizzate con analisi AMMI)

Lupino bianco: adattamento a specifici areali climatici

La granella del lupino è interessante sia come alimento zootecnico che per alimenti funzionali. La resistenza al freddo invernale, necessaria nell'areale padano, è associata a ridotta crescita invernale e tardività di fioritura. Un ciclo precoce è indispensabile nell'areale mediterraneo per limitare gli stress idrico e termico a fine ciclo. Solo linee con adattamento specifico possono massimizzare il potenziale produttivo nei due areali.

L'attuale ridotta importanza commerciale della specie può però giustificare la selezione per ampio adattamento

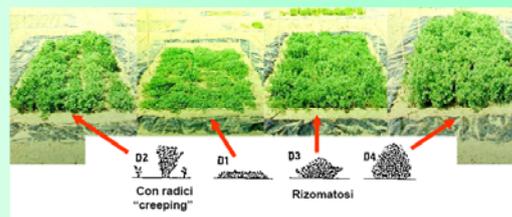
Linea / Varietà	Resa (t/ha) a Lodi (areale padano)	Resa (t/ha) a Sanluri (areale mediterraneo)
PLI 7-49	5.66	2.05
PLI 7-7	5.51	2.25
PLI 7-50	4.29	4.32
PLI P-7	1.31	4.11
Multitalia	3.87	3.23
LSD ($P < 0.05$)	1.34	0.78



Crescita a fine inverno di una linea precoce suscettibile al freddo (a sinistra) ed una medio-tardiva resistente al freddo (a destra)

Erba medica da pascolo: adattamento a specifiche condizioni di utilizzazione

Sono stati identificati 4 'modelli' morfofisiologici (ideotipi) diversi per portamento e vigore. Uno è caratterizzato da radici *creeping* e tre da abito rizomatoso. I modelli hanno adattamento diverso in funzione del sistema di utilizzazione. Il modello D1 (prostrato) ha maggiore persistenza con pascolamento continuo ed intenso; il modello più contrastante, D4 (semi-eretto), è più produttivo in condizioni di sfalcio; i due modelli non differiscono con pascolamento turnato



Modelli morfofisiologici

Carattere	Utilizzazione	Modello D1	Modello D4
Persistenza, 2° anno (%)	Pascolo ovino continuo	87.5 ^a	56.9 ^b
Persistenza, 4° anno (%)	Pascolo bovino turnato	55.0 ^a	53.7 ^a
Sost. secca quadriennio (t/ha) *	Pascolo bovino turnato	3.43 ^a	3.06 ^a
Persistenza, 4° anno (%)	Pascolo equino turnato	57.1 ^a	51.5 ^a
Sost. secca triennio (t/ha)	Sfalcio	25.02 ^b	33.74 ^a
Sost. secca biennio (t/ha)	Sfalcio, sist. biologico	5.72 ^b	10.28 ^a

* 1-2 sfalci annui complementari al pascolo

Trifoglio sotterraneo: linee adatte ad usi specifici (foraggero; per inerbimenti; farmacologico)

L'adattamento di una linea, espresso dalla capacità di autorigenerazione nel tempo, può variare passando dall'uso foraggero (pascolamento ripetuto) a quello come inerbimento di colture arboree (sfalci ridotti). La selezione specifica per il tipo d'uso potrebbe ampliare il vantaggio dei materiali italiani su quelli esteri. E' anche possibile la selezione specifica di linee ad elevato tenore di isoflavoni per uso farmacologico

Linea / Varietà	Persistenza - uso foraggero *	Persistenza - uso inerbimento *	% Isoflavoni (Genisteina + Biochanina A)
EP 79 s A1	184	96	1.5
EP 100 s T	84	140	1.2
Campeda (Italia)	99	128	1.1
Wooenellup (Australia)	47	46	2.1
EP 117 bs O	—	—	5.7

* Al 4° anno, come valore indicizzato rispetto alla media di campo pari a 100

Referenze

- Annicchiarico P., 2002. *Genotype x Environment Interactions*. FAO, pp. 115
 Annicchiarico P., 2006. *Euphytica* 148, 269-282
 Annicchiarico P., 2007. *Theor. Appl. Genet.* 114, 647-657
 Annicchiarico P., 2007. *Field Crops Res.* 102, 51-59
 Annicchiarico P., Piano E., 2005. *Theor. Appl. Genet.* 110, 219-227
 Annicchiarico P., Carroni A., 2009. *Euphytica* 166, 71-81
 Pecetti L., Romani M., Piano E., 2006. *Aust. J. Agric. Res.* 57, 999-1007
 Pecetti L., Romani M., De Rosa L., Piano E., 2008. *Grass For. Sci.* 63, 360-368
 Piano E., Pecetti L., Carroni A.M., 1996. *Euphytica* 92, 39-44
 Tava A., Pecetti L., Bertoli A., Piano E., 2006. *Nat. Prod. Comm.* 1, 557-562

Survey on yellow gentian populations of central Alps and recording of their main morphologic and qualitative characteristics

Vender C., Aiello N., Piovesana S.

CRA–Research unit for Monitoring and Forest Planning - Piazza Nicolini 6, Villazzano (Trento), Italy. E-mail: carla.vender@entecra.it

INTRODUCTION

The yellow gentian (*Gentiana lutea* L., Gentianaceae family) is a perennial slow-growing mountain plant the habitat of which is very wide and extends from the Alps to the mountains of the Iberian and Balkan peninsula, including the Massif Central, the Jura, the Apennines and the Carpathians. Its roots are rich in bitter substances and therefore have been harvested for ages to prepare bitters, liqueurs and different preparations used in digestive disturbances. For these reasons its populations have been gradually reduced and are both protected and listed in the Red Data Book of numerous countries.. Recently the yellow gentian was identified by the Medicinal and Aromatic Plants Working Group as worth of monitoring and characterization.

MATERIALS AND METHODS

According to suggestions of botanists and local flora experts, during the summer 2007, 14 locations of Central Alps were visited and 5 populations of *G. lutea* at flowering phase were found. Four populations were growing in the province of Trento (Monte Bondone, Monte Peller, Passo Coe, Passo di Tremalzo), and one in that of Vicenza (Malga Carriola-Asiago's upland). The main parameters recorded on leaves, inflorescence and flowers were elaborated according to the Kruskal-Vallis' test (Tab. 1). In the autumn the sites were visited again to collect seeds, roots and soil samples. In the lab T.S.W., germination capacity of the seeds and the roots amarogentin content were also determined. These two data were transformed according to the Bliss formula ($\arcsin \sqrt{\%}$) and elaborate by ANOVA. The Statistical mean comparisons were calculated according to Duncan's multiple range test. The GPS coordinates of the sites were also recorded.



Monte Bondone-TN: 1570 m a.s.l.
 Lat 5097326 N
 Long. 32T 658588E

M.ga Carriola-VI: 1220 m a.s.l.
 Lat. 5075739 N
 Long. 32T 691340 E

Passo Coe-TN: 1490-1583 m a.s.l.
 Lat. 5082461 N
 Long. 32T 672825 E

Monte Peller-TN: 1870-2030 m a.s.l.
 Lat. 5130617 N
 Long. 32T 650663 E

Passo Tremalzo-TN: 1686 m a.s.l.
 Lat. 5077375 N
 Long. 32T 631257 E

RESULTS

Significant differences ($p < 0.05$) emerged among the five populations excluding few characters. According to the recorded characters, all the populations surveyed belonged to the *G. lutea* subsp. *vardijani*, with the exception of the M.ga Carriola population, growing in the province of Vicenza, which showed the fused stamens typical of the species *G. symphiandra*. The present survey will still continue to keep checking presence, size and the specific features of other populations growing in the Alpine regions and in the Apennines.

Table 1 Main characters recorded on plants, flowers seeds and roots

Parameters	U.S.	Bondone	Carriola	Coe	Peller	Tremalzo	Average	C.V. %
Hight	cm	77.7 b	114.2 a	75.2 b	80.2 b	83.4 b	86.1	14.0
Nodes	n°	7.8	8.6	9.0	8.9	9.1	8.7	14.3
Nodes with flowers	n°	5.5	5.4	5.7	5.8	6.3	5.7	19.5
Leaf length	cm	18.3 c	32.5 a	27.9 ab	31.0 ab	26.8 b	27.3	18.4
Petiole length	cm	4.4 c	11.6 a	8.0 ab	8.8 ab	6.7 bc	7.9	37.3
Leaf max. width	cm	7.9 b	8.5 b	8.7 b	9.4 ab	12.3 a	9.3	23.5
Veins	n°	5.6 a	4.6 b	4.2 b	5.5 a	6.3 a	5.2	14.2
Veins distance	mm	20 c	22 bc	27 ab	25 ab	30 a	2.5	25.5
Inflorescence length	mm	393	397	357	406	427	396	21.9
Mean flowers/node	n°	20 bc	31 a	18 bc	17 c	24 ab	22	26.3
Total flowers/inflor.	n°	113 bc	153 a	99 c	98 c	152 ab	123	33.7
Petals of most flowers	n°	5.0 b	5.1 b	5.3 ab	5.6 a	5.5 a	5.3	7.9
Petals length	mm	19.9 bc	26.5 a	18.8 d	21.4 b	18.6 cd	21.0	9.6
Petals width	mm	4.0 b	5.6 a	4.1 b	3.2 c	3.6 c	4.1	13.2
Seeds/capsule	n°	31.8 b	53.3 a	33.4 b	32.8 b	32.4 b	36.7	41.8
Seeds yield/stem	g	2.3 b	2.3 b	0.7 c	1.9 b	3.7 a	2.2	45.6
T.S.W.	g	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.2	-
Germination capacity [^]	%	18.3 a	26.3 a	1.0 b	18.3 a	24.3 a	17.7 a	25.2
Amarogentin [^]	%	0.07	0.10	0.03	0.04	0.05	0.06	35.5

* Average of 20 data **Mean values followed by different letters are significant at the 0.05 level according to Dunn's procedure/two-tailed test.

[^] Average of 3 data ^{^^}Mean values followed by different letters are significant at the 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

REFERENCES

- Aeschmann, D., Lauber, K., Moser, D.M., Theurillat, J.P., 2004. Flora Alpina. Zanichelli, Bologna.
- Baricevic D. 2005. Conservation and utilization of medicinal and aromatic plant genetic resources-activities of the ECP/GR Medicinal and Aromatic Plants Working Group. Z. Arznei- & Gewürzpflanzen. Agrimedia GmbH, Bergen. 10 Jg. N° 3: 113.

Raccolta di piante alimentari spontanee in provincia di Trento: un caso di studio

Fusani P., Vender C.

CRA – Unità di ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale – Villazzano (TN). e-mail: pietro.fusani@entecra.it

Introduzione

Il presente lavoro si riferisce al monitoraggio eseguito sull'attività di raccolta di piante alimentari spontanee esercitata da un'azienda di trasformazione alimentare operante in provincia di Trento.

L'attività di raccolta spontanea per autoconsumo è regolata in provincia di Trento dalle seguenti leggi, relative alla protezione della flora spontanea:

- L.P.17, 25/7/1973 Protezione della Flora alpina: per tutte le specie, limite di raccolta 5 steli fioriferi/ persona/ die; vietata raccolta di radici e rizomi;
- D.R. 19-140/ Leg 8/7/2003: limite massimo di raccolta di germogli di *Cicerbita alpina*: 2 kg/ persona/ die.

Manca invece una regolamentazione apposita per i raccoglitori di professione.

Obiettivi

- acquisire informazioni e dati utili alla regolamentazione dell'attività di raccolta spontanea da parte delle autorità competenti;
- descrivere e quantificare l'attività svolta dall'azienda oggetto di studio.

Materiali e metodi

- Monitoraggio dell'attività svolta dal personale impegnato nella raccolta di 11 specie vegetali (Tab. 1) in 22 siti tramite raccolte-campione (Aprile – Settembre 2007): misurazione delle quantità raccolte e del tempo impiegato.

Risultati

- Le ore lavorative annue (475) sono risultate superiori a quelle minime necessarie (300) per poter presentare la "Domanda di iscrizione di Imprenditore Agricolo" di 2ª categoria, secondo la L.P. 1 del 4/9/2000 (Tab. 3);
- Per *Armoracia rusticana* e *Cicerbita alpina*, le modalità di raccolta contravvengono la legislazione in vigore;
- E' stata documentata la raccolta e l'utilizzo alimentare di *Cardamine asarifolia* L. come crescita.

Tab. 1. Specie, parti di pianta, periodo e quantità giornaliere raccolte.

Pianta raccolta: nome volgare	Specie corrispondente: binomio latino	Parte raccolta	Periodo di raccolta (nel 2007)	kg raccolti/ persona/ die
Silene	<i>Silene vulgaris</i> Moench	germogli	26 marzo – 7 aprile	19
Tarassaco	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	germogli	26 marzo – 9 aprile	30
Aglio della regina	<i>Allium sp.</i> (n.d.)	foglie	2 – 16 aprile	28
Luppolo	<i>Humulus lupulus</i> L.	germogli	23 aprile – 7 maggio	40
Bardana	<i>Arctium lappa</i> L.	foglie	2 - 4 maggio	30
Radicchio dell'orso	<i>Cicerbita alpina</i> Wallr.	germogli	21 maggio – 10 giugno	30
Buon-enrico	<i>Chenopodium bonus-henricus</i> L.	foglie	12 – 19 giugno	45
Mugo	<i>Pinus mugo</i> Turra	apici	12 – 18 giugno	13
Crescione	<i>Cardamine asarifolia</i> L.	foglie	giugno	13
Cren	<i>Armoracia rusticana</i> Gaertn.	radice	marzo e novembre	50
Corniolo	<i>Cornus mas</i> L.	frutti	settembre	30

Tab. 2. Tempo medio di raccolta per specie

Unità di riferimento	min	max	media
Ore/ giorno/ persona	3	10	7h 20'
Giornate/ persona	2	20	9,6

Tab. 3. Tempo impiegato nell'intera stagione

Unità di riferimento	Totale
Ore/ persona	475
Giornate/ persona	58,3

Conclusioni

Si ravvisa l'opportunità, da parte delle autorità competenti, di riconoscere la professione di raccoglitori di piante spontanee e di redigere una regolamentazione apposita che consenta lo svolgimento di tale attività secondo modalità sostenibili da un punto di vista economico ed ambientale.

Riferimenti bibliografici

Penzig, O. Flora Popolare Italiana. Edagricole, Bologna, 1972.

Fusani P., Scartezzini F., Aiello N., Vender C., 2007. Cicerbita alpina: an alpine edible vegetable resource to value. 1ª ISHS International MAPs conference on Culinary Herbs. Antalya, Turkey, 29 April – 4 May 2007. Book of abstracts.

Scartezzini F., Vender C., Aiello N., Fusani P., 2005. Domestication and field management trials of *Cicerbita alpina* (L.) Wallr. 1ª Int. Conference on Crop Wild Relative Conservation and use, 14-17 September 2005, Agrigento, Italy. Book of abstracts.

Europam, 2006. Guidelines for Good Wild crafting Practice (GWP) of Medicinal and Aromatic Plants. (<http://www.europam.net/GWP.htm>)

MPSG/SSC/IUCN, WWF and TRAFFIC. 2007. International Standard for Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants. (http://www.floraweb.de/proxy/floraweb/MAP-pro/Standard_Version1_0.pdf)



Immagini, dall'alto: raccolta di bardana, mugo, cren, crescione; *Cardamine asarifolia* L.; alcuni prodotti finiti

Miglioramento genetico delle varietà di canapa monoica per usi industriali ed alimentari



Progetto: RGV-FAO

Gianpaolo Grassi
CRA-CIN sede distaccata
di Rovigo



Introduzione

La superficie coltivata a canapa nell'EU dei 25, al 2005 copriva circa 13.500 ha (fonte Eurostat); la gran parte di questa superficie era presente in Francia (circa 8.000 ettari), la cui produzione era destinata quasi integralmente ad ottenere pasta di cellulosa per carte speciali (sigarette, filtri, carta moneta ecc.). Nel 2008, in Italia la superficie coltivata a canapa è stata pari a 278 ha, con una punta di quasi 1.000 ettari nel 2005.

Il primo prodotto su cui in Italia si punta è quello della fibra tessile. La tecnica di lavorazione della canapa utilizzata ora sfrutta solo il 50% della potenzialità produttiva della pianta (canapa "baby"). Per migliorare questa situazione servirebbero nuove varietà di canapa a rapida macerabilità che consentissero di realizzare la macerazione in campo, così come avviene per il lino.



Pianta di canapa femminile revertita



Vestiti realizzati in canapa



Pianta di canapa dioica e utra monoica

Canapa per fibra tessile

La proposta di programma prevede il potenziamento dell'attività del miglioramento genetico rivolta ad ottenere varietà monoiche adatte alla produzione di fibra tessile di elevata qualità, la cui macerabilità sia più rapida delle varietà esistenti, per arrivare a macerare in campo la canapa anche nelle nostre condizioni climatiche. Ora è disponibile una varietà olandese denominata Chamaeleon che si macera molto più velocemente delle varietà tradizionali. Questa però è dioica e selezionata nell'Europa del Nord, perciò è troppo precoce per le nostre condizioni di fotoperiodo e non abbastanza omogenea per la presenza delle piante dei due sessi.

Canapa da seme

La selezione di varietà ad elevata produzione di seme è una priorità. Le varietà monoiche disponibili in Italia possono produrre attorno a 1 ton/ha. Il prezzo di mercato è di 1-2 euro al kg (convenzionale/biologico). In altri Paesi si possono raggiungere punte di 2 ton/ha (Canada). Un vero e proprio programma di selezione per la canapa da seme non è mai stato promosso e con le migliorate condizioni legali che abbiamo nel nostro Paese è sperabile che l'interesse per la produzione di seme si incrementi. Anche in questo caso le varietà monoiche sono quelle più adatte alla produzione di seme, perciò il potenziamento e la selezione di nuovi genotipi autoctoni sarebbe auspicabile, visto che nel nostro registro è presente un'unica varietà (Codimono).

Situazione della ricerca

In 15 anni di attività sulla canapa, il CRA-CIN ha recuperato alcune centinaia di accessioni ed ha sviluppato più di 2.000 linee. Buona parte di queste sono destinate a produrre fibra, sia tecnica che tessile. Sono stati incrociati materiali idonei per produrre seme e linee con specifici aromi che trovano una destinazione nel settore cosmetico o alimentare.

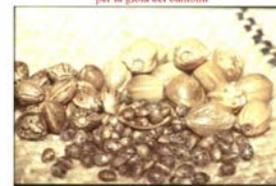
Il metodo di selezione è basato sulla reversione del sesso di singole piante femminili le quali sono autofecondate ripetutamente. Questo processo consente di fissare i caratteri e produrre linee pure. Alcune producono singoli costituenti, ad esempio il tetraidrocannabinolo (THC), che raggiunge il 98% dei cannabinoidi totali, il cannabidiolo (CBD), il 96%, il cannabigerolo (CBG), il 50% ed altri chemiotipi di interesse farmaceutico. La linea pura femminile può essere incrociata con una linea monoica per riprodursi attraverso il seme o essere impiegata come unisessuata, per ottenere canapa senza semi; in questo modo la concentrazione del singolo metabolita può superare anche il 20% della sostanza secca, quando la pianta è



Tricomi sulla superficie fogliare

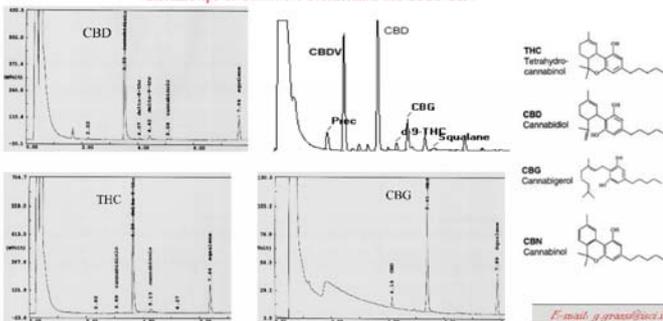


Prodotti della canapa almeno per la gioia dei bambini



Varietà del seme di canapa

Chemiotipi di Cannabis selezionati dal CRA-CIN



Cannabinoidi

La canapa sta sempre più interessando le aziende alimentari e farmaceutiche per le sorprendenti proprietà dei diversi cannabinoidi che la pianta produce in modo esclusivo. In particolare due cannabinoidi non psicotropi (CBD e CBG), si sono dimostrati particolarmente attivi nel controllare alcuni dei più pericolosi e diffusi batteri gram positivi (p. es. *Staphylococcus aureus*) che hanno acquisito la resistenza multipla agli antibiotici e che sono causa di decine di migliaia di decessi l'anno, solo negli USA.

Bibliografia:

Appendino G., S. Gibbons, A. Giana, A. Pagani, G. Grassi, M. Stavri, E. Smith and M. M. Rahman. 2008. Antibacterial Cannabinoids from *Cannabis sativa*: A Structure-Activity Study. *J. Nat. Prod.*, (71), 1427-1430.

PROGETTO Mi.P.A.A.F. "Risorse Genetiche Vegetali – Trattato Internazionale FAO"

Unità Operativa: CRA - Centro di ricerca per la Viticoltura

Valorizzazione di vitigni autoctoni del Veneto: primi risultati della caratterizzazione viticolo-enologica

Gardiman M., Niero M., Giust M., Carraro R. : CRA - Centro di ricerca per la Viticoltura – Conegliano (TV)

Tosi E.: Provincia di Verona – Centro sperimentale vitivinicolo di S. Floriano

Obiettivo: approfondire le conoscenze sulle potenzialità viticole ed enologiche di interessanti vitigni, caratteristici del patrimonio viticolo veneto, per una loro valorizzazione e diffusione in coltura.

Ciascuna delle quattro varietà autoctone, e di antica coltivazione, è stata seguita in due vigneti in zone con diverse caratteristiche.

• Sono stati effettuati i rilievi delle principali epoche fenologiche, dei principali parametri produttivi quantitativi e qualitativi della bacca alla raccolta.

• L'uva raccolta è stata sottoposta a microvinificazione.

• Sul vino ottenuto sono state effettuate le analisi chimico-fisiche dei principali parametri enologici e sono stati determinati i profili organolettici, mediante degustazione svolta da panel di assaggiatori addestrati.

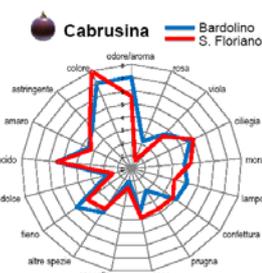
Vigneto	Località e caratteristiche
Conegliano	Conegliano (TV), collina, alt. 78 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Guyot doppio"
Fregona	Fregona (TV), collina, alt. 253 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Sylvoz"
Bardolino	Bardolino (VR), collina, alt. 150 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Casarsa"
S. Floriano	San Floriano (VR), pianura, alt. 130 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Guyot"
Zenson	Zenson di Piave (TV), pianura, alt. 5 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Sylvoz"
Fossalta	Fossalta di Piave (VE), pianura, alt. 2 m., terreno di medio impasto-sabbioso, allevamento a "Sylvoz"

Epoche fenologiche (media annate 2008-2009)

Varietà	Vigneto	Germogliamento (BBCH 08)	Fioritura (BBCH 65)	Invaiaura (BBCH 83)	Maturazione (BBCH 89)
Boschera	Conegliano	7-apr	22-mag	15-ago	28-set
	Fregona	5-apr	23-mag	18-ago	3-ott
Cabrusina	Bardolino	6-apr	19-mag	27-lug	23-set
	S. Floriano	6-apr	22-mag	5-ago	22-set
Grapariol	Zenson	10-apr	27-mag	10-ago	22-set
	Fossalta	12-apr	28-mag	12-ago	25-set
Dindarella	Bardolino	5-apr	19-mag	27-lug	23-set
	S. Floriano	8-apr	22-mag	6-ago	22-set

Caratteristiche produttive (media annate 2008-2009)

Varietà	Vigneto	Gemme per ceppo	Fertilità				Peso medio			Mosto alla raccolta					Antociani (mg/kg)		Peso legno potatura (kg)
			reale	potenz.	reale prime 3 gemme	potenz. prime 3 gemme	uva per ceppo (kg)	grappolo (g)	acino (g)	°Brix	acidità totale (g/l)	pH	acido tartarico (g/l)	acido malico (g/l)	totali	estraibili	
Boschera	Conegliano	32	1,14	1,20	0,81	0,96	10,7	440	3,7	18,0	9,1	3,04	3,95	6,15	-	-	1,85
	Fregona	13	1,49	1,49	1,30	1,36	4,4	294	3,2	18,2	8,1	3,10	2,55	6,45	-	-	0,80
Cabrusina	Bardolino	21	0,58	0,74	0,40	0,58	7,4	643	2,8	18,5	6,8	3,22	2,50	4,40	704	289	1,60
	S. Floriano	10	0,91	0,95	0,53	0,63	5,2	572	2,7	17,8	5,7	3,20	1,60	5,05	658	284	1,24
Grapariol	Zenson	37	1,16	1,43	0,90	1,16	15,3	361	2,5	19,6	9,4	3,07	4,15	6,55	-	-	1,60
	Fossalta	39	1,23	1,42	1,11	1,36	12,3	273	2,4	19,7	8,8	3,06	4,50	5,85	-	-	2,18
Dindarella	Bardolino	23	0,71	0,85	0,48	0,68	5,7	580	2,1	19,4	7,0	3,15	3,20	5,40	312	146	1,42
	S. Floriano	12	1,15	1,26	0,72	0,97	3,5	340	1,8	20,5	5,3	3,19	1,20	5,45	574	254	0,77

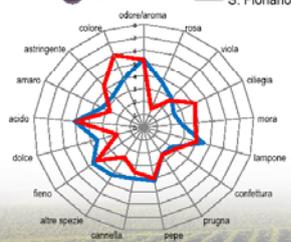


Principali caratteristiche dei vini ottenuti (vendemmia 2008)

Varietà	vigneto	Alcool (% vol)	Zuccheri riduttori (g/l)	Estratto netto (g/l)	pH	Acidità totale (g/l)	Acidità volatile (g/l)	Polifenoli totali (mg/l)
Boschera	Fregona	11,4	0,6	17,1	2,90	6,90	0,17	158
Cabrusina	Bardolino	11,0	3,0	24,0	3,32	5,50	0,60	1800
	S. Floriano	9,8	2,8	24,8	3,24	5,95	0,55	1304
Grapariol	Zenson	10,2	2,0	19,0	2,95	8,60	0,08	98
Dindarella	Bardolino	10,8	1,0	22,5	3,55	4,30	0,45	1150
	S. Floriano	10,6	2,5	23,0	3,28	5,30	0,37	1213



Dindarella



Grapariol



Boschera



PROGETTO Mi.P.A.A.F. "Risorse Genetiche Vegetali – Trattato Internazionale FAO"

Unità Operativa: CRA - Centro di ricerca per la Viticoltura

Valorizzazione di vitigni autoctoni del Friuli: primi risultati della caratterizzazione viticolo-enologica

Gardiman M., Niero M., Giust M., Carraro R.
CRA - Centro di ricerca per la Viticoltura

Fabbro A.
ERSAgricola - Azienda Pantianicco

Fontanot S., Bregant F.
ERSA - Centro pilota per la Vitivinicoltura

Obiettivo: approfondire le conoscenze sulle potenzialità viticole ed enologiche di interessanti vitigni, caratteristici del patrimonio viticolo friulano, per una loro valorizzazione e diffusione in coltura.

Ciascuna delle cinque varietà autoctone e di antica coltivazione nella regione sono state valutate, se possibile, in due vigneti in zone con caratteristiche eco-pedologiche diverse.

Vigneto Località e caratteristiche

Beano	Beano di Codroipo (UD), pianura, alt. 65 m. terreno ricco di scheletro, allevamento a "Guyot"
Valeriano	Pinzano al Tagliamento (PN), pianura, alt. 186 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Guyot"
Risano	Pavia di Udine (UD), pianura, alt. 53 m., terreno di medio impasto, allevamento a "Guyot doppio"

Epoche fenologiche (media annate 2008-2009)

Varietà	Vigneto	Germogliamento (BBCH 08)	Fioritura (BBCH 65)	Inviatura (BBCH 83)	Maturazione (BBCH 89)
Cjanorie	Beano	11-apr	22-mag	12-ago	15-set
	Valeriano	8-apr	20-mag	22-ago	22-set
Cividin	Beano	10-apr	23-mag	10-ago	25-set
	Valeriano	11-apr	22-mag	21-ago	25-set
Fumat	Beano	8-apr	22-mag	14-ago	9-ott
	Risano	8-apr	22-mag	13-ago	28-set
Sagrestana	Beano	12-apr	24-mag	5-ago	7-set
Pignolo Givan	Beano	8-apr	23-mag	29-lug	20-set
	Risano	7-apr	21-mag	30-lug	20-set

• Sono stati effettuati i rilievi delle principali epoche fenologiche, dei principali parametri produttivi quantitativi e qualitativi della bacca alla raccolta.

• Campioni di uve provenienti da questi vitigni sono stati sottoposti a microvinificazione.

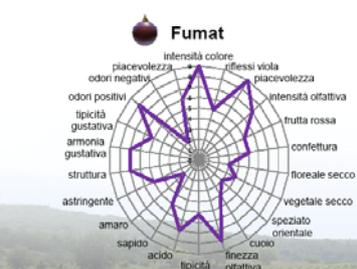
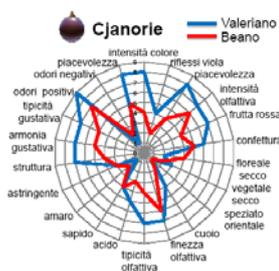
• Sul vino ottenuto sono state effettuate le analisi chimico-fisiche dei principali parametri enologici e sono stati determinati i profili organolettici, mediante degustazione svolta da paneli di assaggiatori addestrati.

Caratteristiche produttive (media annate 2008-2009)

Varietà	Vigneto	Gemme per ceppo	Fertilità				Peso medio			Mosto alla raccolta					Antociani (mg/kg)		Peso legno potatura (kg)
			reale	potenz.	reale prime 3 gemme	potenz. prime 3 gemme	uva per ceppo (kg)	grappolo (g)	acino (g)	°Brix	Acidità totale (g/l)	pH	Acido tartarico (mg/l)	Acido malico (g/l)	totali	estraibili	
Cjanorie	Beano	10	1,64	1,73	1,30	1,50	4,5	266	2,51	18,8	7,0	3,13	3,20	4,62	276	196	1,15
	Valeriano	9	0,95	1,01	0,78	0,86	3,3	246	2,70	18,4	7,6	3,09	3,40	5,25	298	176	0,85
Cividin	Beano	9	2,03	1,89	1,86	1,75	4,8	244	1,74	21,1	8,2	3,17	4,50	5,35	-	-	1,27
	Valeriano	9	1,05	1,03	0,68	0,69	1,6	141	1,44	19,8	10,2	3,00	5,30	8,80	-	-	0,81
Fumat	Beano	10	1,71	1,61	1,35	1,41	3,5	149	1,91	22,0	8,9	3,06	5,30	5,00	1257	424	0,86
	Risano	13	1,39	1,63	0,97	1,37	2,9	223	1,65	21,4	6,1	3,53	4,25	4,55	984	368	1,11
Sagrestana	Beano	10	1,74	1,67	1,38	1,40	4,5	255	1,42	20,3	8,6	3,09	6,70	6,10	-	-	1,05
Pignolo Givan	Beano	9	0,85	0,90	0,43	0,56	2,6	271	1,92	20,9	6,3	3,48	4,10	3,20	412	304	1,12
	Risano	14	1,05	1,29	0,71	1,05	2,2	238	1,59	21,5	4,9	3,82	4,25	4,55	462	366	1,29

Principali caratteristiche dei vini ottenuti (vendemmia 2008)

Varietà	vigneto	Alcool (% vol.)	Zuccheri riduttori (g/l)	Estratto netto (g/l)	pH	Acidità totale (g/l)	Acidità volatile (g/l)	Polifenoli totali (mg/l)
Cjanorie	Beano	11,54	2,3	21,9	3,78	4,3	0,42	721
	Valeriano	13,01	6,5	18,0	3,62	5,5	0,48	812
Cividin	Beano	12,65	0,1	23,1	2,8	10,1	0,25	-
	Valeriano	12,66	1,8	18,0	3,28	5,7	0,32	-
Fumat	Beano	11,91	2,4	12,1	3,8	5,8	0,53	1616
Sagrestana	Beano	12,89	2,1	21,8	3,09	8,4	0,35	-
	Beano	13,08	0,4	28,6	3,76	5,0	0,4	2272
Pignolo Givan	Beano	12,55	0,4	31,1	4,56	4,1	0,51	2152



IL GERMOPLASMA OLIVICOLO DEL CRA-OLI:

CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE MEDIANTE MARCATORI MICROSATELLITE

Muzzalupo^{1,2*} I., Alessandrino² M., Russo² A., Benincasa² C., Pellegrino² M., Perri² E.

¹CRA-FLC, Viale Piacenza, Lodi, ²CRA-OLI, C/da Li Rocchi, Rende, Cosenza. *e-mail: innocenzo.muzzalupo@entecra.it;

Introduzione

L'olivo (*Olea europaea* L.) è, fra le più antiche piante coltivate nel bacino del Mediterraneo, quella che riveste un maggiore interesse economico. La presenza simultanea, in una data area del Mediterraneo, di cultivar locali e la potenziale presenza di varianti intra-varietali, oltre alla notevole diffusione di casi di omonimia e sinonimia, rende laboriosa l'identificazione delle diverse varietà di olivo [1,2,3,4,5]. Nel Bacino del Mediterraneo sono segnalate 1208 cultivar di olivo presenti in 52 Nazioni e conservate in 94 collezioni del germoplasma olivicolo [5]. Il germoplasma olivicolo è raccolto in diverse collezioni site in vari paesi del Mediterraneo; tra queste c'è quella del CRA-OLI, nella quale sono presenti oltre 540 varietà di olivo.

SCOPO DEL LAVORO

L'obiettivo del presente lavoro è la conoscenza, la conservazione ed il mantenimento del germoplasma olivicolo nonché la valorizzazione e la tutela dei suoi prodotti alimentari (l'olio e l'oliva da tavola). A tale scopo sono state analizzate tutte le accessioni di olivo presenti nella collezione del CRA-OLI di Cosenza ed è stata creata una banca dati contenente tutti i profili microsatellite ottenuti.

Materiali e metodi: L'elenco completo delle cv presenti nel campo del CRA-OLI è riportato in [7]. Dai tessuti fogliari congelati in azoto liquido e conservati a -80°C è stato estratto il DNA mediante protocollo CTAB modificato [1]. Le piante di olivo sono state genotipizzate mediante l'uso combinato di 11 loci microsatellite, precedentemente selezionati e riportati in [1,2,3,4]. Quattro di questi loci sono presenti anche nell'elenco riportato in [4]. La reazione amplificativa, la separazione e l'analisi degli alleli microsatellite sono riportati in [3]. L'elaborazione statistica dei dati è stata condotta utilizzando i software e le procedure descritte in [4].

Figura 1. Le 545 accessioni di olivo analizzate presenti nel campo collezione del CRA-OLI di Mirto-Crosia (CS) e suddivise secondo la loro presunta provenienza geografica in 28 gruppi. Accanto al nome del gruppo è riportato il numero di varietà presenti.

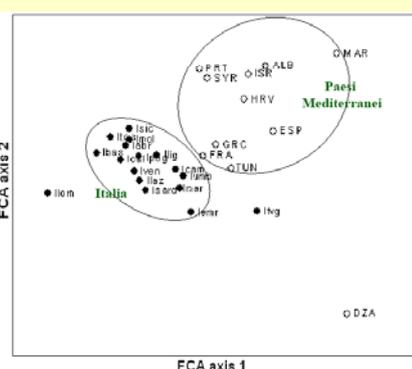
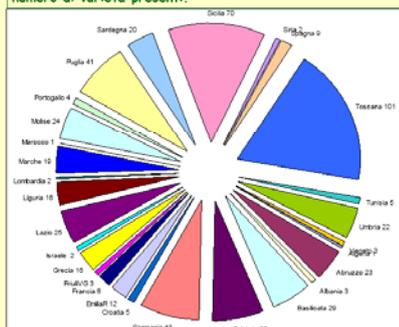


Figura 2. Factorial Correspondence Analysis (FCA) basata sui polimorfismi di 11 loci SSR per 545 genotipi corrispondenti a 28 gruppi di varietà di olivo definiti in figura 1. L'analisi permette di distinguere la maggior parte delle varietà italiane (●) da quelle degli altri paesi del bacino Mediterraneo (○).

Tabella 1. Polimorfismi osservati con 11 loci SSR su 545 cultivar di olivo del bacino del Mediterraneo. Per ogni locus sono riportati: l'indice di informazione (I), il numero di alleli (N), l'eterozigosità osservata (Ho) e l'eterozigosità attesa (He) e il potere discriminante (PD).

SSR locus	N	H _o	H _e	I	PD
GAPU59	5	0.684	0.763	1,499	0.881
GAPU71A	9	0.536	0.699	1,381	0.826
GAPU71B	5	0.883	0.732	1,436	0.821
GAPU103A	8	0.761	0.831	1,844	0.939
UDO99-01	3	0.070	0.586	1,039	0.651
UDO99-03	6	0.108	0.693	1,345	0.734
UDO99-12	6	0.802	0.756	1,437	0.860
UDO99-28	9	0.732	0.821	1,773	0.927
UDO99-39	12	0.327	0.820	1,848	0.886
ssrOeUA DCA09	12	0.914	0.850	1,886	0.944
ssrOeUA DCA18	9	0.739	0.753	1,440	0.889
Mean value	7.6	0.596	0.755	1,539	0.851

Tabella 2. I 24 alleli esclusivi delle varietà italiane. Per ogni locus viene riportata la lunghezza in coppie di basi e la frequenza di ogni singolo allele esclusivo.

Locus	Alleles length (bp) and frequency			
GAPU 71A	210	228	250	259
frequency	0,105	0,001	0,002	0,005
GAPU 103A	197			
frequency	0,017			
UDO99-03	202			
frequency	0,013			
UDO99-12	156			
frequency	0,016			
UDO99-28	156	245		
frequency	0,007	0,003		
UDO99-39	108	164	170	209
frequency	0,049	0,023	0,031	0,009
ssrOeUA DCA09	166	184	188	204
frequency	0,005	0,006	0,002	0,004
ssrOeUA DCA18	163	169	173	175
frequency	0,005	0,013	0,021	0,012

Risultati e Discussioni

Lo studio dei polimorfismi del DNA, mediante analisi molecolare mediante SSR, si è rivelato di grande utilità la caratterizzazione e lo studio delle relazioni esistenti tra i 545 genotipi di olivo del CRA-OLI. Gli undici loci microsatellite hanno prodotto, per tutte le accessioni oggetto di studio, un profilo allelico basato sul numero e la dimensione dei frammenti microsatellite. Tutti e undici i loci analizzati sono risultati polimorfici e il numero totale di alleli ottenuti è stato di 84 con un valore medio di 7,6 alleli per locus, con una variazione di 3 alleli, per il locus UDO99-01, ad un massimo di 12 alleli, per i loci UDO99-39 e ssrOeUA DCA09 (tabella 1).

I valori di eterozigosità osservata variano da 0,070 a 0,914, con una media di 0,596. Mentre i valori di eterozigosità attesa variano da 0,586 a 0,850 con un valore medio di 0,755. Tutti i loci utilizzati in questo lavoro sono risultati essere polimorfici ed, eccetto per il locus UDO99-01, altamente informativi come mostrato dagli alti valori dell'indice di informazione (da 1,345 a 1,886) e dal potere discriminante (da 0,734 a 0,944, tabella 1).

Si sono evidenziati 24 alleli (tabella 2) presenti esclusivamente tra le cultivar italiane. Alcuni di questi si ritrovano esclusivamente in alcune regioni italiane come ad esempio, l'allele di 228 coppie di basi del locus GAPU71A che è presente solo in alcune varietà della regione Puglia, mentre gli alleli 156 bp del locus UDO99-12 e 184 bp del locus ssrOeUA DCA09 sono presenti solo in alcune varietà della Toscana. Altri alleli quali: il 166, il 188, il 204 e il 210 bp del locus ssrOeUA DCA09 e il 163 e il 183 del locus ssrOeUA DCA18 sono presenti solo in alcune varietà delle regioni dell'Italia centrale (Abruzzo, Marche, Molise, Lazio, Toscana e Umbria). I rimanenti alleli esclusivi si ritrovano tra le altre varietà presenti su tutto il territorio italiano. L'analisi fattoriale delle corrispondenze (FCA) ha permesso di distinguere la maggior parte delle varietà italiane dal quelle degli altri Paesi del Bacino del Mediterraneo (figura 2). Sole 6 varietà, presenti in Algeria (1), in Lombardia (2) e nel Friuli Venezia Giulia (3), non si clusterizzano col le altre piante di olivo. I risultati hanno evidenziato diversi casi di sinonimie ed di omonimie alcuni già noti in letteratura [2,3,4] ed hanno confermato che i marcatori SSR selezionati sono altamente efficienti per realizzare la genotipizzazione del germoplasma olivicolo.

Risultati ottenuti nell'ambito del progetto RVG-FAO "Reperimento, caratterizzazione, conservazione e valorizzazione del germoplasma olivicolo italiano" pubblicazione N. 192

BIBLIOGRAFIA

- 1 Reikik I., Salimonti A., Grati Kamoun N., Muzzalupo I., Perri E., Rebai A. "Characterisation and identification of Tunisian olive tree varieties by microsatellite markers" *HortScience*, 2008, 43:1371-1376
- 2 Muzzalupo I., Stefanizzi F., Salimonti A., Falabella R., Perri E. "Microsatellite markers for identification of a group of Italian olive accessions" *Scientia Agricola*, 2009, 66:685-690
- 3 Muzzalupo I., Stefanizzi F., Perri E. "Evaluation of olives cultivated in Southern Italy by SSR Markers" *HortScience*, 2009, 44:582-588
- 4 Muzzalupo I., Perri E. "Genetic diversity in olive tree cultivars from Italy and other countries of the Mediterranean basin as revealed by RAPD and SSR molecular marker" *Ad Horti Sci*, 2009, 23:263-275.
- 5 Baldoni L., Cultrera N.G., Mariotti R., Ricciolini C., Arcioni S., Vendramin G.G., Buonamici A., Porceddu A., Sarri V., Ojeda M.A., Trujillo I., Rallo L., Belaj A., Perri E., Salimonti A., Muzzalupo I., Cosgrove A., Lain O., Messina R., Testolin R. "A consensus list of microsatellite markers for olive genotyping" *Mol Breed*, 2009, 24:213-231
- 6 Bartolini G., Prevost G., Messeri C., et al. 2005. (<http://www.apps3.fao.org/views/olive/oliv.jsp>)
- 7 Muzzalupo I., Perri E. "Genetic characterization of olive germplasm by molecular markers" *Eur J Plant Sci Biotech*, 2008, 2:60-68
- 7 Lombardo N. "Tutte le attività del campo collezione". *Olio d'Olio*, 2006, 1:51-53

VALORIZZAZIONE DI ALCUNE VARIETÀ MINORI DEL GERMOPLASMA OLIVICOLO CALABRESE

Muzzalupo^{1,2} I.; Alessandrino¹ M.; Madeo¹ A., Romano¹ E.; Godino¹ G.; Perri¹ E.

¹CRA – Centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia, Rende (CS)

²CRA – Centro di ricerca per le produzioni foraggere e lattiero-casearie (LO)

e-mail: innocenzo.muzzalupo@entecra.it

Introduzione

I ricercatori del CRA-OLI da anni hanno avviato un lavoro di individuazione e recupero del germoplasma olivicolo. In particolare si è rivolta l'attenzione alla individuazione e valorizzazione del germoplasma autoctono meno noto e diffuso delle regioni italiane.

Scopo del lavoro

Obiettivo principale della ricerca è la caratterizzazione, in condizioni pedoclimatiche colturali omogenee, morfo-bioagronomico, molecolare e determinazione dei principali parametri analitici dell'olio su 13 varietà di olivo autoctone calabresi.



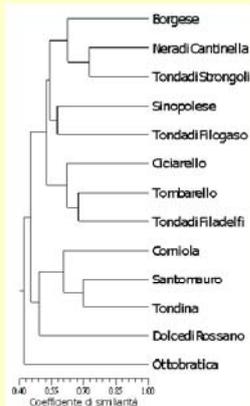
Aree di distribuzione delle varietà minori calabresi.

Caratterizzazione morfo-bioagronomica delle 13 varietà prese in esame.

Caratteri / Varietà	Borgese	Cicariello	Corniola	Dolce di Rossano	Nera di Cantinella
Albero	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.
Portamento	espansivo	espansivo	espansivo/assurg.	espansivo/assurg.	espansivo/assurg.
Rami fruttiferi	Portamento variabile	Portamento variabile	Portamento variabile	Portamento variabile	Portamento variabile
Lunghezza internodi (cm)	media (1.97)	media (2.02)	media (2.15)	media (2.08)	lunga (2.01)
Foglia	Forma L/A ellitt. lanc. (4.50)	Forma L/A ellitt. lanc. (4.46)	Forma L/A ellitt. lanc. (4.11)	Forma L/A ellitt. lanc. (3.96)	Forma L/A ellittica (3.11)
Curvatura foglia	epin/piana	pianaleve.	epin/piana	piana	Curvatura a etc.
Struttura	compatta	compatta	compatta	compatta	Struttura compatta
Mignola	Lunghezza (cm) corta (2.19)	Lunghezza (cm) lunga (3.64)	Lunghezza (cm) media (2.52)	Lunghezza (cm) media (2.98)	Lunghezza (cm) media (3.12)
N° medio fiori	basso (9.05)	medio (20.39)	medio (18.24)	N° medio fiori medio (22.11)	medio (20.55)
Peso (g)	alto (6.00)	medio (1.85)	medio (2.83)	Peso (g) medio (2.30)	Peso (g) medio (3.12)
Forma L/A	ovoidale (1.28)	Forma L/A ovoidale (1.30)	Forma L/A allungata (1.48)	Forma L/A ovoidale (1.31)	Forma L/A ovoidale (1.30)
Simmetria	leg. asimmetrica	Simmetria leg. asimmetrica	Simmetria asimmetrica	Simmetria leg. asimmetrica	Simmetria leg. asimmetrica
Peso (g)	alto (0.49)	Peso (g) medio (0.36)	Peso (g) medio (0.42)	Forma L/A ellittica (1.87)	Peso (g) alto (0.48)
Forma L/A	ellittica (1.82)	Forma L/A ovoidale (1.75)	Forma L/A allungata (2.42)	Forma L/A ellittica (1.91)	Forma L/A ellittica (1.91)
Simmetria	leg. asimmetrica	Simmetria simmetrica	Simmetria leg. asimmetrica	Simmetria simmetrica	Simmetria simmetrica

Materiali e Metodi

I rilievi sono stati effettuati su 13 varietà del germoplasma Calabrese presenti nel campo collezione del CRA-OLI, sito a Mirto-Crosia (CS). La caratterizzazione morfo-bioagronomica è stata condotta utilizzando i parametri descrittivi presenti nella scheda UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Vegetales). Il contenuto in olio è stato determinato su drupe, avente un indice di Jaen compreso tra 2 e 3, mediante spettroscopia nel vicino infrarosso (NIR, InfraAlyzer Olive 2000, Bran-Luebbe). L'olio è stato ottenuto da campioni di 8-10 kg di drupe mediante estrazione al minifraitoio (OlioMio) e le determinazioni chimiche sono state effettuate secondo la normativa vigente [1]. I rilievi in campo e in laboratorio sono stati ripetuti per più anni (2005-2009). Utilizzando 18 loci microsatellite (SSR) pre-selezionati [2], la caratterizzazione molecolare è stata effettuata sul DNA estratto da foglie secondo la metodica descritta in [3].



Dendrogramma UPGMA ottenuto con 18 loci SSR su 13 varietà d'olivo calabresi analizzate

Caratteri / Varietà	Ottobratica	Santomauro	Sinopolese	Tombarello
Albero	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.	Vigorata medioelev.
Portamento	espansivo	espansivo/assurg.	espansivo/assurg.	espansivo/assurg.
Rami fruttiferi	Portamento variabile	Portamento variabile	Portamento variabile	Portamento variabile
Lunghezza internodi (cm)	corta (2.33)	media (1.57)	media (2.48)	media (2.63)
Foglia	Forma L/A ellittica (3.65)	Forma L/A ellitt. lanc. (5.02)	Forma L/A ellittica (3.88)	Forma L/A ellittica (3.42)
Curvatura	piana	epin/piana	piana	piana
Struttura	compatta	compatta	compatta	compatta
Mignola	Lunghezza (cm) media (3.00)	Lunghezza (cm) media (2.80)	Lunghezza (cm) media (3.07)	Lunghezza (cm) media (2.74)
N° medio fiori	basso (17.24)	N° medio fiori basso (17.23)	N° medio fiori medio (22.17)	N° medio fiori medio (19.34)
Peso (g)	basso (1.41)	Peso (g) medio (3.48)	Peso (g) basso (1.40)	Peso (g) basso (1.44)
Forma L/A	allungata (1.69)	Forma L/A sfenica (1.15)	Forma L/A allungata (1.52)	Forma L/A ovoidale (1.26)
Simmetria	asimmetrica	Simmetria simmetrica	Simmetria leg. asimmetrica	Simmetria simmetrica
Peso (g)	basso (0.26)	Peso (g) medio (0.43)	Peso (g) medio (0.31)	Peso (g) basso (0.25)
Forma L/A	ellittica (2.56)	Forma L/A ovoidale (1.57)	Forma L/A ellittica (2.19)	Forma L/A ovoidale (1.62)
Simmetria	leg. asimmetrica	Simmetria simmetrica	Simmetria leg. asimmetrica	Simmetria simmetrica

Caratteri / Varietà	Tonda di Filadelfia	Tonda di Strongoli	Tondina
Albero	Vigorata medio elev.	Vigorata medio elev.	Vigorata medio elev.
Portamento	espansivo	espansivo	espansivo
Rami fruttiferi	Portamento variabile	Portamento variabile	Portamento variabile
Lunghezza internodi (cm)	media (2.18)	media (2.18)	media (2.18)
Foglia	Forma L/A ellittica (3.84)	Forma L/A ellittica (3.84)	Forma L/A ellittica (3.84)
Curvatura foglia	piana	piana	piana
Struttura	compatta	compatta	compatta
Mignola	Lunghezza (cm) media (2.48)	Lunghezza (cm) media (2.48)	Lunghezza (cm) media (2.48)
N° medio fiori	basso (14.80)	N° medio fiori medio (21.73)	N° medio fiori medio (21.73)
Peso (g)	medio (3.30)	Peso (g) basso (1.30)	Peso (g) medio (3.30)
Forma L/A	ellittica (1.31)	Forma L/A ellittica (1.31)	Forma L/A ellittica (1.31)
Simmetria	leg. asimmetrica	Simmetria leg. asimmetrica	Simmetria leg. asimmetrica
Peso (g)	medio (0.30)	Peso (g) medio (0.30)	Peso (g) medio (0.30)
Forma L/A	ovoidale (1.80)	Forma L/A ellittica (1.84)	Forma L/A ellittica (1.84)
Simmetria	leg. asimmetrica	Simmetria simmetrica	Simmetria simmetrica

Determinazioni analitiche degli oli ottenuti dalle varietà analizzate, rese in olio e composizione degli acidi grassi

Cultivar	resa in olio		ac. palmitico		ac. palmitoleico		ac. stearico		ac. oleico		ac. linoleico		ac. linolenico		IUV/SAI	mon/polin
	% (ul fresco)	% (ul secco)	(C16:0)	(C16:1)	(C18:0)	(C18:1)	(C18:2)	(C18:3)	(C18:3)	(C18:3)	(C18:3)	(C18:3)				
Borgese	18.00	48.33	9.83	0.58	2.22	78.03	7.86	0.71	7.2	9.2						
Cicariello	17.46	42.91	13.16	1.01	2.49	75.13	6.85	0.54	5.3	10.3						
Corniola	13.03	38.40	20.07	2.90	1.98	55.83	17.53	0.82	3.5	3.2						
Dolce di Rossano	18.20	44.43	14.94	1.41	2.17	70.68	9.26	0.68	4.8	7.3						
Nera di Cantinella	16.91	40.06	12.58	0.84	2.19	73.59	9.22	0.62	5.7	7.6						
Ottobratica	17.63	42.17	15.66	1.39	2.20	67.56	11.60	0.59	4.5	5.7						
Santomauro	12.27	41.10	14.31	1.46	1.71	75.72	5.12	0.85	5.2	12.9						
Sinopolese	17.25	42.33	13.96	1.07	2.89	74.75	5.63	0.61	4.9	12.2						
Tombarello	14.42	41.85	15.14	1.65	2.43	71.81	7.42	0.49	4.6	9.3						
Tonda di Filadelfia	19.40	48.90	12.03	1.05	1.95	76.46	6.84	0.69	6.1	10.3						
Tonda di Filogoso	19.29	44.59	12.78	1.26	2.07	74.93	7.54	0.59	5.7	9.4						
Tonda di Strongoli	17.83	49.38	14.59	1.40	1.86	72.93	7.63	0.77	5.0	8.8						
Tondina	12.70	38.25	13.58	1.25	1.73	76.52	5.17	0.72	5.5	13.2						

Conclusioni

Dalla valutazione dei risultati emersi dalle indagini condotte nel quinquennio 2005-'09 la varietà Borgese è quella che risulta maggiormente interessante sia come oliva da mensa (peso medio 6.0 g e rapporto polpa nocciolo circa 10) che per la produzione di olio (resa in olio 48% e contenuto ac. oleico 78%). Anche la Tonda di Strongoli si evidenzia come varietà a duplice attitudine (peso drupa g 5.1, rapporto polpa nocciolo maggiore di 5, resa in olio del 49% e contenuto in ac. oleico del 72%).

Risultati ottenuti nell'ambito del progetto RVG-FAO "Reperimento, caratterizzazione, conservazione e valorizzazione del germoplasma olivicolo italiano" pubblicazione N. 193

Bibliografia

- Reg. CEE n° 796/2002
- Baldoni L., Cultura N.G., Mariotti R., Ricciolini C., Arcioni S., Vendramin G.G., Buonamici A., Porceddu A., Sarri V., Ojeda M.A., Trujillo L., Rallo L., Belaj A., Perri E., Salimonti A., Muzzalupo I., Casagrande A., Lain O., Messina R., Testolin R. "A consensus list of microsatellite markers for olive genotyping" Molecular Breeding, 2009, 24: 213-231.
- Muzzalupo I., Stefanizzi F., Perri E. "Evaluation of olives cultivated in Southern Italy by SSR Markers" HortScience, 2009, 44: 582-588.

Presentazione del Volume

"Risorse Genetiche Forestali (RGF) in Italia"

Fulvio Ducci e Anna De Rogatis
CRA SEL

Obiettivo Generale nell'ambito del Progetto RGV: realizzare un Database delle Risorse Genetiche Forestali

Realizzare un DB rispondente alle finalità del progetto RGV/FAO che tenga conto delle **caratteristiche peculiari del settore forestale** in relazione a:

1. Bio-ecologia delle specie forestali;
2. **Differenti modalità di selezione**, miglioramento e conservazione;
3. **Terminologia** in parte differente;
4. Necessità di fornire **informazione conforme** al sistema RGV FAO ma anche ad inventari già realizzati (Direttiva UE 105, Treebreedex, Euforgen.);
5. Necessità di fornire una **fonte di informazione utile** per le **Regioni** (Servizi forestali) che stanno adeguando le proprie normative in merito.

Obiettivi specifici:

Catalogazione organica delle **Unità di Conservazione** e dei **Materiali di Base** come servizio per la filiera vivaistica forestale.

Ridurre i problemi di eterogeneità (sostanziale e formale) delle informazioni richieste dai diversi riferimenti normativi.

Si è pertanto tenuto conto di:

Commercio UE/Nazionale:

- Direttiva 1999/105/CE
- Decreto Legislativo n. 386/2003
- **Commercio Internazionale non UE:**

- **OECD Scheme** for the Control of Forest Reproductive Material Moving in International Trade

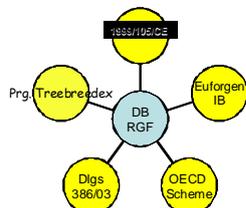
Per raccogliere l'informazione relativa a materiali In situ:

- Schemi di registrazione GCU (Gene Conservatio Units) - **EUFORGEN/Biodiversity**.

Per raccogliere informazione relativa a materiali Ex Situ:

Trattato FAO sulle risorse genetiche alimentari implementato dal MIPAF che ha incluso anche quelle forestali.

UE **TreeBreedex** Laboratorio Virtuale Europeo per il Miglioramento degli alberi Forestali (28 Istituti di 18 paesi UE).



→ RICADUTE PREVISTE

→ **Livello Regionale:** applicazione del D.Lgs. 386/2003.

→ **Livello Nazionale:** strumento per Commissione prevista dal D.Lgs. 386/2003 **FILIERA VIVAISTICA**

→ **Livello Nazionale:** Piano Nazionale per la Biodiversità

Livello trasversale: FAO/RGV/Regioni/Ricercatori.

→ **Livello internazionale:** Formulazione/Partecipazione a progetti, network e reti di ricerca (EUFORGEN, COST Action, Azione Coordinata Europea *Treebreedex*, *FAO Silva Mediterranea*)



Il Volume

"Risorse Genetiche Forestali in Italia"

- Sintetizza in chiave cartacea il data base;
- Costituisce in pratica il **Registro Nazionale dei Materiali Forestali di Base** (Dir UE 1999/105/CE).
- Riporta, in elenchi "aperti", il patrimonio nazionale di **RGF in situ ed ex situ**.

Sono stati coinvolti:

I **Funzionari Regionali** dei Servizi Forestali;

31 Autori di 14 diverse istituzioni di ricerca e non.

Per la **prima volta** vengono **condivise** informazioni sulla importante **rete di collezioni ex situ** esistenti in Italia;

i **miglioratori genetisti forestali italiani** hanno collaborato ad uno scopo comune!!



E' Diviso in 5 Capitoli:

1. **Storia delle Attività di selezione e Migl. Genetico** delle RGF in Italia.
2. **Normativa, Gestione delle RGF e Metodi di miglioramento**
3. **RGF in situ**, la rete di Boschi da seme (Protagoniste le Regioni) La vecchia rete (269/73) e la sintesi del nuovo DB RGNMFB a partire dalla applicazione della 386/03.
4. **RGF ex situ** (ripartito per specie). Oltre **21.000** accessioni di 32 specie o generi, riportate in schede aggiornabili.
5. La **spermatoteca forestale** (fotografie a grandezza naturale dei principali semi forestali)




Esempio di una lista regionale di materiali forestali di base

Esempio di una scheda per specie



IL volume vorrebbe stimolare LA **FORMULAZIONE DI STRATEGIE PER:**

- Individuare i filoni per finanziare la **ricerca sulla gestione e tutela della diversità forestale**;
- Sfruttare questo capitale nazionale per **monitorare** gli effetti del cambiamento climatico;
- Valorizzare le risorse nella filiera vivaistica forestale destinata alla **Selvicoltura**, alla **ricostituzione ambientale** e alla produzione di **legname e biomasse**.

VALORIZZAZIONE COMMERCIALE E CONSERVAZIONE DI GERMOPLASMA DEL GENERE *LIMONIUM* MILLER



M. ANTONETTI, A. TEANI, G. BURCHI
 CRA-VIV, Unità di Ricerca per il Vivaismo e la Gestione del Verde Ambientale ed Ornamentale - Via dei Fiori, 8 - 51012 Pescia (PT)
 E-mail: maurizio.antonetti@entecra.it



Allestimento e caratterizzazione di una collezione di germoplasma di *Limonium* Miller



Nell'ambito dell'attività del Progetto MiPAAF-RGV (Trattato FAO) sulle Risorse Genetiche Vegetali (primo triennio: 2005-2008; secondo triennio: 2009-2011), è stata allestita una collezione di germoplasma comprendente:

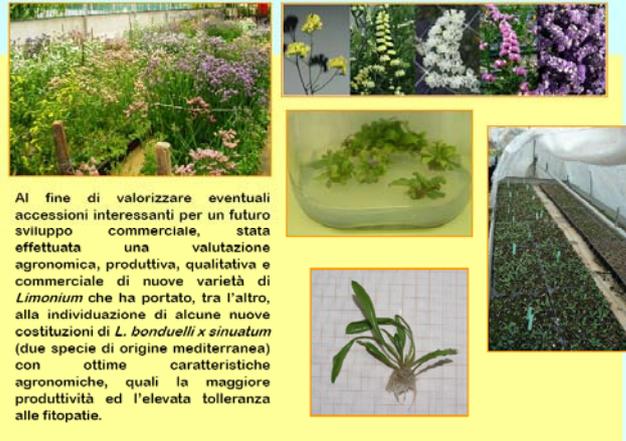
- 71 specie botaniche in gran parte di origine mediterranea, 17 delle quali sono specie autoctone siciliane, mentre le altre provengono dalle coste italiane, corse, spagnole e greche;
- 180 genotipi appartenenti a 12 specie, i cui semi sono stati acquistati da ditte sementiere;
- 5 varietà commerciali;
- 48 linee clonali selezionate (ibridi intra/interspecifici).

Sulle piante in collezione sono stati effettuati rilievi biometrici tramite descrittori CPVO-UPOV (Tab. 1). Tale attività è tuttora in corso.

Genotipo	Specie	Origine	Stato	Descrizione
1	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
2	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
3	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
4	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
5	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
6	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
7	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
8	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
9	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
10	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
11	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
12	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
13	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
14	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
15	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
16	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
17	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
18	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
19	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
20	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
21	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
22	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
23	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
24	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
25	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
26	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
27	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
28	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
29	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
30	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
31	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
32	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
33	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
34	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
35	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
36	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
37	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
38	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
39	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
40	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
41	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
42	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
43	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
44	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
45	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
46	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
47	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
48	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
49	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
50	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
51	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
52	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
53	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
54	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
55	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
56	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
57	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
58	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
59	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
60	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
61	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
62	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
63	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
64	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
65	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
66	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
67	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
68	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
69	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
70	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...
71	<i>L. sinuatum</i>	Sicilia	Autoctono	...

Tab. 1 - DESCRIZIONE UPOV UTILIZZATE NEI RILIEVI BIOMETRICI

Propagazione *in vitro* degli ibridi e dei genotipi di maggior interesse commerciale



Al fine di valorizzare eventuali accessioni interessanti per un futuro sviluppo commerciale, stata effettuata una valutazione agronomica, produttiva e commerciale di nuove varietà di *Limonium* che ha portato, tra l'altro, alla individuazione di alcune nuove costituzioni di *L. bonduelli* x *sinuatum* (due specie di origine mediterranea) con ottime caratteristiche agronomiche, quali la maggiore produttività ed l'elevata tolleranza alle fitopatie.



Negli ultimi dieci anni il CRA-VIV di Pescia, il CRA-FSO di Sanremo ed il CRA-SFM di Palermo hanno intrapreso diverse attività di ricerca finalizzate alla valorizzazione del *Limonium*, un genere che comprende oltre 300 specie, di cui circa 200 originarie del bacino Mediterraneo.



Origine geografica delle specie presenti in collezione

Valorizzazione di nuove varietà di interesse commerciale



Le attività di ibridazione, selezione e valorizzazione svolte finora hanno trovato un'applicazione concreta nell'ambito del Progetto MiPAAF "Sviluppo commerciale di nuove varietà da fiore reciso e da vaso di costituzione italiana" (NewVariety, 2009-2012), proposto dall'Az. Bindi Sirio di Bindi Maurizio, di Pescia, con lo scopo di sviluppare commercialmente nuove varietà già costituite nell'ambito di Progetti precedenti, iscrivendole al Registro dopo aver messo a punto, per ognuna di esse, dei sistemi di propagazione *in vitro* efficienti e dei metodi di caratterizzazione molecolare in grado di offrire alle stesse un mezzo di protezione da eventuali contraffazioni sul mercato internazionale.

Analisi mediante marcatori molecolari (RAPD, AFLP, SSR)

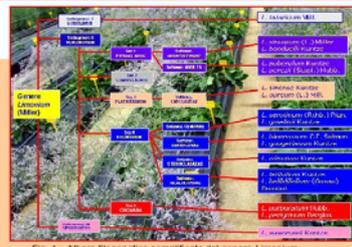


Fig. 1 - Albero filogenetico semplificato del genere *Limonium*. Sempre nell'ambito delle attività del Progetto MiPAAF-RGV è in corso la messa a punto di tecniche di analisi molecolari mediante marcatori AFLP, allo scopo di organizzare le specie in collezione in un albero filogenetico sul modello di quello sistematico riportato in Fig. 1.

Genotipo	Ln 122	Ln 152	Ln 162	Ln 144	Ln 441	Ln 442
5001	100	100	100	100	100	100
5002	100	100	100	100	100	100
5003	100	100	100	100	100	100
5004	100	100	100	100	100	100
5005	100	100	100	100	100	100
5006	100	100	100	100	100	100
5007	100	100	100	100	100	100
5008	100	100	100	100	100	100
5009	100	100	100	100	100	100
5010	100	100	100	100	100	100
5011	100	100	100	100	100	100
5012	100	100	100	100	100	100
5013	100	100	100	100	100	100
5014	100	100	100	100	100	100
5015	100	100	100	100	100	100
5016	100	100	100	100	100	100
5017	100	100	100	100	100	100
5018	100	100	100	100	100	100
5019	100	100	100	100	100	100
5020	100	100	100	100	100	100
5021	100	100	100	100	100	100
5022	100	100	100	100	100	100
5023	100	100	100	100	100	100
5024	100	100	100	100	100	100
5025	100	100	100	100	100	100
5026	100	100	100	100	100	100
5027	100	100	100	100	100	100
5028	100	100	100	100	100	100
5029	100	100	100	100	100	100
5030	100	100	100	100	100	100
5031	100	100	100	100	100	100
5032	100	100	100	100	100	100
5033	100	100	100	100	100	100
5034	100	100	100	100	100	100
5035	100	100	100	100	100	100
5036	100	100	100	100	100	100
5037	100	100	100	100	100	100
5038	100	100	100	100	100	100
5039	100	100	100	100	100	100
5040	100	100	100	100	100	100
5041	100	100	100	100	100	100
5042	100	100	100	100	100	100
5043	100	100	100	100	100	100
5044	100	100	100	100	100	100
5045	100	100	100	100	100	100
5046	100	100	100	100	100	100
5047	100	100	100	100	100	100
5048	100	100	100	100	100	100
5049	100	100	100	100	100	100
5050	100	100	100	100	100	100

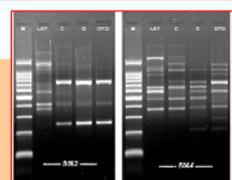


Fig. 2 - Bande RAPD generate dai primer 5082 e 5054 su due ibridi e due relative specie parentali di *Limonium*.

Ai fini della determinazione delle specie parentali di alcuni ibridi ottenuti dall'attività di breeding del CRA-VIV, sono state messe a punto tecniche di analisi molecolari RAPDs (in collaborazione con CRA-FSO, Fig. 2) e SSR (in collaborazione con "Genexpress" dell'Università di Firenze, Fig. 3).

Fig. 3 - Analisi SSR su quattro nuovi ibridi interspecifici e quattro putative specie parentali (*L. gmelini*, *L. serotinum*, *L. obsoletum* e *L. latifolium*). In tabella sono riportati gli alleli trovati attraverso quattro primer di individuazione di microsatelli nucleici (Ln 122, Ln 152, Ln 162, Ln 441) e due di microsatelli plastidiali (comp2 e comp4).

CONSERVAZIONE, CARATTERIZZAZIONE, VALORIZZAZIONE E DOCUMENTAZIONE
 DELLA BIODIVERSITÀ DI RISORSE GENETICHE VEGETALI: TABACCO E NICOTIANA SPP
 SORRENTINO C., DEL PIANO L., ABET M., CRIMALDI M., SICIGNANO M., ENOTRIO T.
 C.R.A. – C.A.T. VIA P. VITIELLO, 108 – 84018 SCAFATI (SA)



FINANZIAMENTO REGIONALE
 PROGETTO IGR-FAD

E-mail: ciro.sorrentino@entecra.it

SINTESI DELL'ATTIVITÀ REALIZZATA

1. COSTITUZIONE DI IBRIDI INTERSPECIFICI F1 COME PIANTE ORNAMENTALI A PARTIRE DA ALCUNE NICOTIANAE;
2. SCREENING SU 500 LINEE AFFERENTI AI DIVERSI TIPI DI TABACCO PER PRODUTTIVITÀ IN SEME
3. CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE DI ALCUNE NICOTIANAE E TABACCHI

ACCESSIONI PRESENTI NELLA COLLEZIONE BOTANICA DELL'UNITÀ DI RICERCA CRA-CAT DI SCAFATI

<i>Nicotiana tabacum</i>			
Bright	n.: 247	Katerini	n.: 15
Burley	n.: 250	Xanthi	n.: 135
Kentucky	n.: 166	Erzegovina	n.: 115
Maryland	n.: 130	Perustizza	n.: 126
Subtropicale	n.: 80	Neo costituzioni	n.: 70
Havanna	n.: 70	Genotipi da identificare	n.: 285

Nicotiana spp
 60 specie

Nicotiana rustica
 143 genotipi



Piante aploidi da antere

COSTITUZIONE DI IBRIDI INTERSPECIFICI F1 COME PIANTE ORNAMENTALI A PARTIRE DA ALCUNE NICOTIANAE

SONO STATE UTILIZZATE LE SEGUENTI SPECIE:
N. alata, *N. sanderae*, *N. sylvestris*, *N. forgetiana*, *N. suaveolens*.

Ibrido interspecifico NI 009 (*N. sanderae* x *N. alata*) Particolare del fiore

DIVERSITÀ DEL COLORE DEL FIORE DI ALCUNI IBRIDI INTERSPECIFICI

SCREENING SU 500 LINEE AFFERENTI AI DIVERSI TIPI DI TABACCO PER PRODUTTIVITÀ IN SEME

IL TABACCO COME FONTE DI ENERGIA RINNOVABILE

Sorprendentemente il tabacco non è mai stato considerato una "oleaginosa":
 Ha il potenziale per produrre grandi quantità di seme (50-60 q/ha)
 Ha un seme con il 35-40% olio
 È una specie agraria MOLTO conosciuta e molto coltivata
 Ha la capacità di crescere su DIVERSI TIPI DI TERRENO

- Il tabacco è coltivato solo per le foglie, e per tale prodotto è stato selezionato; l'elevata produttività in seme era un requisito negativo.
- Questo significa che c'è la possibilità di un notevole miglioramento della caratteristica "produzione di seme".

PER TALE SCOPO ABBIAMO INIZIATO UNA SELEZIONE, PREVIO SCREENING SU 500 ACCESSIONI, PER OTTENERE CULTIVAR CON ELEVATE PRODUZIONI IN SEME

Linea selezionata per prodotto "tabacco da foglia" Linea selezionata con elevata produttività in seme (>100g/pianta)

IMPIEGHI POTENZIALI OLIO DI TABACCO

- Ottimo per miscele Bio-diesel
- Olio combustibile per energia elettrica
- Fonte altamente produttiva di acido linoleico
- *Soluti, saponi, emulsionanti, linoleum, oli ad asciugatura rapida*
- Fonte di glicerina e acidi grassi
- Potenziale olio alimentare? (non contiene nicotina)

CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE DI ALCUNE NICOTIANAE E TABACCHI

CARATTERIZZAZIONE MORFO-CITOLOGICA E MOLECOLARE

N. suaveolens

Morfologia del polline Morfologia del seme Analisi molecolare

Numero di cloroplasti per stoma: 26/28

MARCATORI MOLECOLARI UTILIZZATI

RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA)
 ISSR (Inter Simple Sequence Repeat)
 IRAP (Inter Retrotransposone Amplified Polymorphism)

RELAZIONI GENETICHE TRA LE SPECIE DI NICOTIANA APPARTENENTI ALLA SEZIONE TOMENTOSAE

Dendrogramma UPGMA basato sui dati ISSR

L'analisi ISSR ha rivelato un elevato polimorfismo tra le *Nicotianae*, caratterizzando tutte le specie esaminate. Le specie *N. kawakami*, *N. tomentosiformis*, *N. tomentosa* e *N. glutinosa* sono raggruppate insieme. *N. kawakami* è risultata più vicina alla *N. tomentosiformis* che alla *N. Otophora*. *N. tabacum* e *N. sylvestris*, progenitore materno del tabacco, sono raggruppate insieme e risultano le specie più vicine al gruppo delle Tomentosee. *N. glutinosa* risulta separata da questi due raggruppamenti.

RELAZIONI GENETICHE TRA LA NICOTIANA WUTTKEI, RECENTEMENTE SCOPERTA, E ALTRE SPECIE DI NICOTIANA DELLA SEZIONE SUAVEOLENTES

Dendrogram of *Nicotiana* species examined

La *N. wuttkei* presenta caratteri morfologici simili a quelli delle specie *N. maritima*, *N. exigua* e *N. velutina*. La *N. wuttkei* ha un numero di cromosomi 2n=32. Dall'analisi basata sul polimorfismo ISSR la *N. wuttkei* risulta raggruppata con tre delle altre quattro specie aventi un numero di cromosomi 2n = 32. La *N. wuttkei* presenta l'indice di similarità più elevato con la *N. velutina*.

VARIABILITÀ GENETICA INTER E INTRA SPECIFICA RIVELATA DA MARCATORI MOLECOLARI IRAP NEL GENERE NICOTIANA

È stato evidenziato un elevato polimorfismo tra le specie di *Nicotiana* esaminate che presentano profili caratteristici con ciascun primer. È stato confermato, come per altri tipi di marcatori molecolari, un elevato grado di similarità genetica tra le linee di tabacco analizzate.

Ricerca storico-documentale sul germoplasma frutticolo romagnolo: l'approccio del CRA-FRF



Giovannini Daniela, Bergamaschi Mauro, Sirri Sandro, Tellarini Stefano

CRA-FRF, Unità di Ricerca per la Frutticoltura
Via la Canopona, 1 bis, 47121 Forlì, Italy
e-mail: daniela.giovannini@entecra.it



Ulisse Aldrovandi (1522-1605) : fiori, frutta ed animali. Le pesche ritratte assomigliano ad alcune vecchie popolazioni locali di **pesche romagnole** ancora oggi presenti sul territorio, come le **Buco Incavato**.

E' ormai largamente condivisa l'importanza della salvaguardia dell'agrobiodiversità, non solo per il ruolo di serbatoio di diversità genetica che essa riveste, ma anche per il suo profondo legame con le tradizioni di un determinato territorio e della sua popolazione.

Il concetto di **popolazione/razza/varietà locale** sembra dunque particolarmente legato al territorio di origine, inteso come luogo in cui il genotipo si è adattato e caratterizzato nel tempo, grazie all'azione antropica, ed in cui può nuovamente rappresentare una **risorsa**.

Se quindi il legame col territorio comincia a diventare importante non solo dal punto di vista culturale ed ecologico ma anche **economico**, occorre iniziare a discriminare cosa abbia effettivamente un **valore**, cosa sia veramente "locale", con una lunga storia di complessi legami col territorio, e cosa non lo sia.

Non si ritiene corretto, infatti, mettere sullo stesso piano genotipi che hanno condiviso un cammino di decenni o secoli con le popolazioni locali con altri che in un territorio sono stati solo di passaggio, senza mai ancorarsi alla cultura ed alle tradizioni del luogo.

Nell'identificazione del germoplasma autoctono del territorio romagnolo su cui concentrare l'attività di salvaguardia e valorizzazione, si è dunque seguito un approccio metodologico basato su criteri più selettivi e restrittivi, prendendo anche spunto da Autori e da lavori precedenti, in particolare quello condotto dalla provincia di Forlì-Cesena e dalla Regione Emilia-Romagna (2001-2005; 2006-2007).



Pietro Antonio Micheli (1679-1737): pere, tra le quali la **Zuccherina** (in basso a destra), ancora oggi conosciuta con questo nome in Romagna

METODOLOGIA PROPOSTA



APPLICAZIONE ALLA REALTA' ROMAGNOLA



"Plantarum collectio..." di Cesare Majoli (1746-1823): **susino romagnolo**



Specie	Denominazione
CILIEGIO	Corniola, Durella, Duroncino (Marcianina), Durone di Cesena, Durona di S. Giovanni, Fiore, Gemella, Morandina, Morandina di Civitella, Morena, Moretta di Cesena, Morona (Bacille)
MELO	Abbondanza Rossa, Commercio, Decio, Durello, Francesca, Francesca Romagnola, Mela Rosa Appenninica, Piattona (Piatlaza), Puppino Rugginoso, Renetta, Tellina
PERO	Angelica, Broccolina, Cocomerina precoce, Cocomerina tardiva, Mora di Faenza, Moscatella, San Giovanni, Scipiona, Spadoncina, Santa Lucia, Volpina, Volpona
PESCO	Bella di Cesena, Bella di Lugo, Bonfiglioli, Bonvicini, Buco Incavato, Gialla di Ronta, Grossa di Montagna, Morellona, Pesca Carota, Rossa di Lugo, S. Anna Balducci, San Varano, Sanguinella, Tardiva di Massalombarda
SUSINO	Agostana, Favorita Del Sultano, Favorita Maggioreta, Occhio di Pernice, Regina, Sanguo di drago, Vacca Zebeo, Zucchella

Elenco delle vecchie varietà romagnole identificate con l'indagine storico documentale. In grassetto quelle che rispondono pienamente ai requisiti della metodologia proposta e che il CRA-FRF sta raccogliendo nella propria collezione conservativa. Delle altre è ancora in fase di riscontro, con l'approfondimento della ricerca bibliografica, l'origine, la sinonimia con altre denominazioni, il legame prolungato col territorio romagnolo.

"Valorizzazione delle varietà autoctone"

Primi risultati del Progetto MIPAAF 'Risorse Genetiche Vegetali e Trattato Internazionale FAO', pubblicazione n° 188
Verona 5 febbraio 2010

Caratterizzazione nutraceutica di vecchie e nuove varietà di fragola



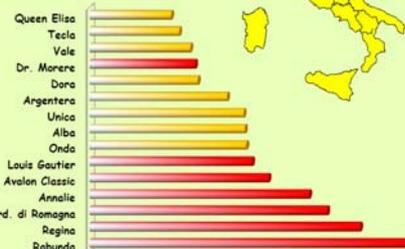
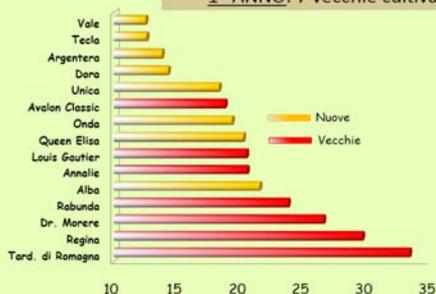
Sabina Magnani, M. Luigia Maltoni, Marta Ranieri, Gianluca Baruzzi, Walther Faedi

CRA-RRF- Unità di Ricerca per la Frutticoltura, Forlì - www.agraria.it/ssf; walther.faedi@entecra.it

La qualità dei frutti di fragola è uno dei principali obiettivi perseguita nei diversi progetti di miglioramento genetico. La richiesta di mercato di nuove cultivar di fragola buone da mangiare, ma anche con effetti benefici sulla salute umana, è sempre più presente. Il lavoro dei breeders, è oggi quello di migliorare/potenziare il contenuto dei composti nutrizionali di questo frutto, che ne contiene di diverse origini e in diverse quantità; soprattutto flavonoidi, antociani ed ellagitannini di cui sono ben noti i benefici (Wang et al., 2002; Wang and Stoner, 2008; Basu et al., 2009). Questi composti spesso associati a complessi vitaminici (vitamina C ed E) e minerali, fanno della fragola un "alimento nutraceutico".

Nell'ambito del Progetto RGV-FAO, per la valorizzazione del germoplasma frutticolo, si è indagato sul contenuto nutrizionale dei frutti di vecchie e nuove varietà di fragola (*Fragaria x ananassa Duch*). Lo studio è stato effettuato nel biennio 2007-2008, su 21 cultivar cresciute in coltura di pieno campo, in campi sperimentali del cesenate (Emilia-Romagna).

1° ANNO: 7 vecchie cultivar sono state confrontate con 8 varietà di più recente costituzione



Capacità antiossidante, $\mu\text{mol TE/g pf}$ LSD test = 3,7

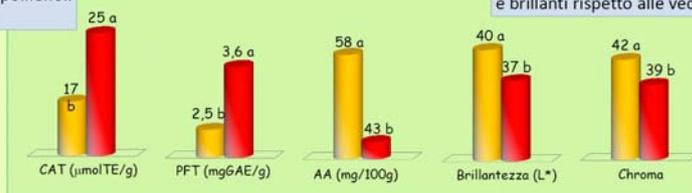
Polifenoli totali, mg GAE/g pf LSD test = 1,1

La capacità antiossidante totale (CAT) è stata analizzata mediante biosaggioTEAC; il contenuto polifenolico totale (PFT) è stato determinato mediante reattivo di Folin Ciocalteu; il contenuto di acido ascorbico (AA) è stato analizzato tramite il metodo colorimetrico a riflettanza, RqFlex (Merck). Si sono analizzate anche la brillantezza del colore dell'epidermide dei frutti, (L*) e il chroma ($(((a^*a)+(b^*b))^{1/2})$).

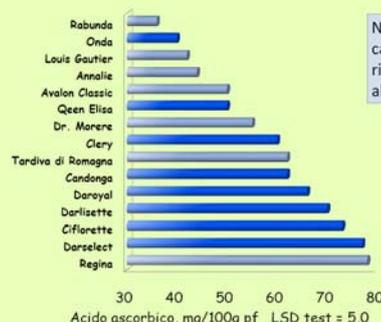
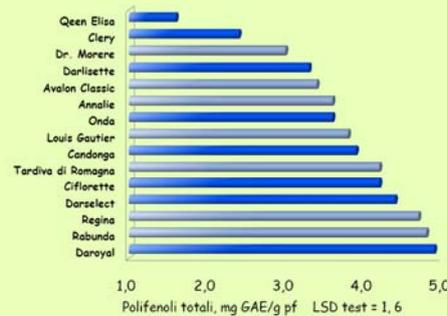
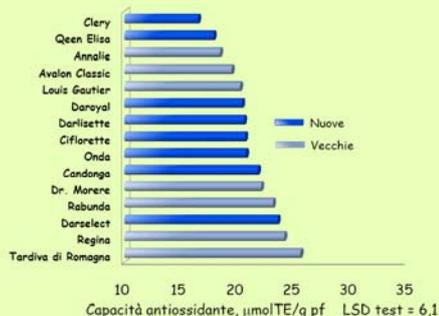


Le vecchie cultivar hanno mostrato valori di capacità antiossidante e polifenoli totali più alti rispetto alle nuove

Le nuove cultivar hanno mostrato un maggior contenuto in acido ascorbico e tonalità di colore dei frutti più chiare e brillanti rispetto alle vecchie

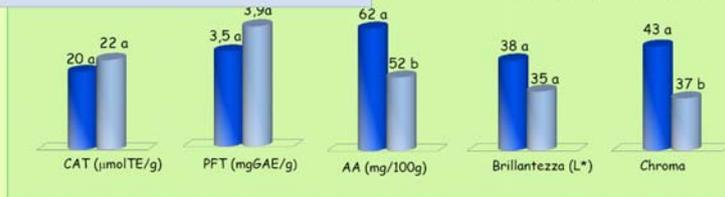


2° ANNO: le vecchie cultivar, sono state comparate con altre 8 varietà. Queen Elisa e Onda in comune ai due anni



Nel 2° anno di valutazione, le nuove varietà hanno mostrato capacità antiossidante e contenuto in polifenoli totali più alti rispetto a quelle valutate nel corso del 1°anno e in quantità simili alle vecchie

Le nuove hanno mostrato un più alto contenuto in acido ascorbico e tonalità di colore dei frutti più chiare e brillanti rispetto alle vecchie



Tra le cultivar messe a confronto si sono evidenziate differenze significative, negli anni. L'anno ha influenzato i risultati e l'interazione "genotipo x anno" non è stata significativa. Le nuove varietà di fragola hanno mostrato livelli di capacità antiossidante e polifenoli totali più bassi rispetto alle vecchie, caratterizzate da una scarsa brillantezza dell'epidermide dei frutti e un basso chroma. Questi risultati sono in accordo con quanto riportato da Magnani et al. (2008): colorazioni del frutto rosso-scuro sono correlate con alti contenuti di capacità antiossidante e polifenoli totali, da imputarsi alla presenza di antociani, responsabili della pigmentazione del frutto. In generale le nuove varietà hanno mostrato i contenuti più elevati di acido ascorbico; solo Regina e Tardiva di Romagna hanno evidenziato livelli di AA simili a quelli osservati nelle nuove.

Caratterizzazione di cultivar di pesco per il contenuto di composti fenolici

Anna Maria Simeone, Paolo Nota, Armando Del Toro, Maria Grazia Piazza, Danilo Ceccarelli, Emilia Caboni
CRA Centro di Ricerca per la Frutticoltura – Via di Fioranello 52 – 00134 Roma

Introduzione

Negli ultimi anni si è accresciuto sempre di più l'interesse verso i frutti come fonte di sostanze bioattive. Nel presente lavoro è stato caratterizzato qualitativamente e quantitativamente il contenuto in polifenoli di cultivar di pesco importanti dal punto di vista commerciale, confrontandone il contenuto nella polpa e nella buccia.

Materiali e Metodi

Lo studio è stato effettuato su 68 varietà di pesco e nettarine a polpa bianca e a polpa gialla, conservate presso il Centro di Conservazione del Germoplasma di Fiorano del CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma. I frutti sono stati conservati a - 80 °C fino alle analisi. La determinazione dei polifenoli è stata condotta con il metodo di Folin-Ciocalteu per polifenoli totali. Per gli antociani la lettura con lo spettrofotometro è stata effettuata a 513 nm in ambiente acido per acido cloridrico. Per l'identificazione e la quantificazione dei singoli composti fenolici è stata utilizzata la tecnica cromatografica HPLC (cromatografia liquida ad alta risoluzione) in fase inversa con gradiente di eluizione.

Due metodi di separazione cromatografica sono stati messi a punto per la separazione degli antociani e dei restanti composti fenolici. Per l'eluizione degli antociani il solvente A è acqua modificata con acido fosforico al 1% (v/v); per i polifenoli il solvente A è una soluzione di metanolo (5% v/v) in acqua modificata con acido acetico glaciale al 0.5% (v/v) ed il solvente B è acetonitrile modificato con acido acetico glaciale a 0.5% (v/v). Il cromatografo utilizzato è un Agilent serie 1100, con rivelatore UV-Visibile tipo DAD e le colonne sono rispettivamente: 1) Purospher STAR RP18e (5 µm) i.d. 4.6 mm della Merck per la determinazione dei composti fenolici, 2) Zorbax SB-C18 (5 µm) i.d. 4.6 mm dell'Agilent per la determinazione degli antociani. I polifenoli sono stati identificati confrontando i tempi di ritenzione e gli spettri UV-Visibili con standard della Extrasynthèse (France).

Risultati

Tra gli acidi idrossicinnamici sono stati identificati: l'acido neoclorogenico e clorogenico; tra i flavan-3-oli: la procianidina b1, la catechina e l'epicatechina; tra i flavonoli: la rutina; tra le cianidine: la cianidin-3-O-glucoside e la cianidin-3-O-rutinoside. Il contenuto in polifenoli è stato determinato sia nella buccia che nella polpa dei frutti delle diverse cultivar e nella tabella 1 sono riportati i valori medi, minimi e massimi raggruppati per classi di composti. Non è stata riscontrata alcuna differenza statisticamente significativa per il contenuto di composti fenolici tra cv a polpa bianca e a polpa gialla ma, per entrambe, esiste una notevole differenza tra buccia e polpa. La composizione varia, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, in relazione alla cultivar (tabella 2).

Tab.1 Composizione media, valori minimi e massimi dei polifenoli delle pesche e delle nettarine (mg/100 g di peso fresco).

Classe Polifenoli	Polpa bianca		Polpa gialla	
	Buccia	Polpa	Buccia	Polpa
Acidi Idrossicinnamici	15,4 (5,0 – 35,6)	5,5 (1,3 – 10,9)	12,8 (1,1 – 43,0)	5,1 (0,5 – 19,1)
Flavan-3-oli	20,8 (8,6 – 48,8)	8,1 (1,8 – 30,0)	17,0 (5,5 – 38,1)	6,4 (< 0,1 – 17,5)
Flavonoli	5,3 (0,5 – 13,1)	0,4 (< 0,1 – 1,6)	5,2 (1,2 – 15,6)	0,7 (< 0,1 – 3,8)
Antocianine	14,6 (< 0,1 – 86,8)	0,7 (< 0,1 – 3,4)	14,1 (< 0,1 – 51,8)	0,7 (< 0,1 – 5,8)

Conclusioni

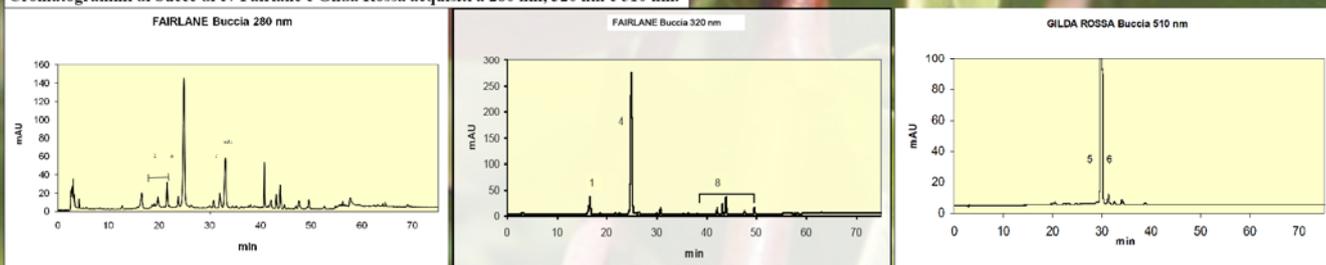
Le cultivar risultate più interessanti per il contenuto di polifenoli nella polpa sono state: Fairlane per gli acidi idrossicinnamici (19,1 mg/100 g pf), Gladys per i flavan-3-oli (30,0 mg/100 g pf), Roberta e Lolita per i flavonoli (3,8 mg/100 g pf) e Red Top per le cianidine (5,8 mg/100 g pf). La notevole variabilità riscontrata nel contenuto di polifenoli tra le cultivar è interessante dal punto di vista nutrizionale e può essere utilizzata in programmi di miglioramento genetico.

Tab.2 Limiti massimi e minimi dei componenti principali dei polifenoli analizzati (mg/100 g di peso fresco).

	Acidi Idrossicinnamici				Flavan-3-oli						Flavonoli		Antocianine		Somma dei composti fenolici	
	Ac. Neoclorogenico		Ac. Clorogenico		Catechina		Epicatechina		Procianidine		Quercitine		Cianidine			
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min		
Buccia	Ghiaccio1 (PB) 8,3	Red Top, Syphonie (PG) < 0,1	Fairlane (NG) 37,6	Syphonie (PG) 1,1	Snow Queen (NB) 24,2	Doucer (PB), Kakamas (PI), O'Henry (PG) < 0,1	O'Henry (PG) 16,8	Doucer (PB) < 0,1	Regina Bianca (PB) 25,6	Syphonie (PG) < 0,1	Fairlane (NG) 15,6	Caldesi 2000 (NB) 0,5	Honora (PB) 86,8	7 cv < 0,1	Snow Queen (NB) 211,5	Eolia (PI) 34,1
Polpa	Fairlane (NG) 5,9	Royal Gem (PG) 0,2	Fairlane (NG) 13,2	Royal Gem (PG) 0,3	Cesarini (PB) 6,5	P. Cavicchi (PB), White Lady (PB), Red Top (PG), Royal Gem (PG), Syphonie (PG), Kakamas (PI) < 0,1	O'Henry (PG) 6,8	P. Cavicchi (PB), Royal Gem (PG), Kakamas (PI), Syphonie (PG) < 0,1	Gladys (PB) 20,1	White Lady (PB), Royal Gem (PG), Chyumaro (PG) < 0,1	Roberta, Lolita (PG) 3,8	20 cv < 0,1	Red Top (PG) 5,8	23 cv < 0,1	Gladys (PB) 32,4	Royal Gem (PG) 2,4

PG: pesche a polpa gialla; PB: pesche a polpa bianca; NG: nettarine a polpa gialla; NB: nettarina a polpa bianca; PI: pesche da industria.

Cromatogrammi di bucce di cv Fairlane e Gilda Rossa acquisiti a 280 nm, 320 nm e 510 nm.



1. Ac. Neoclorogenico; 2. Procianidine; 3 Catechina; 4. Ac. Clorogenico; 5. Cianidina-3-O-glucoside; 6. Cianidina-3-O-rutinoside; 7. Epicatechina; 8. Quercitine

APPLICAZIONE DI METODI DI CRIOCONSERVAZIONE A GERMOPLASMA DI PERO E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLA STABILITÀ GENETICA

E. Condello, M.G. Tonelli, M. Meneghini, M.A. Palombi, C. Damiano, E. Caboni
CRA – Centro di Ricerca per la Frutticoltura. Via di Fioranello, 52 – Roma

INTRODUZIONE

La crioconservazione rappresenta uno dei possibili approcci per la conservazione del germoplasma. Tra i vari metodi utilizzabili quello della incapsulazione-disidratazione, che consiste nella conservazione in azoto liquido di espianti inclusi in sfere di alginato di calcio, è stato precedentemente applicato a vari fruttiferi, quali melo (Paul *et al.*, 2000), *Pyrus* (Bell e Reed, 2002), *Prunus* (Shatnawi *et al.*, 1999) e *Vitis vinifera* (Zhao *et al.*, 2001), sia nel nostro che in altri laboratori. Anche il metodo della soluzione vitrificante, che consiste nell'immersione diretta degli espianti in una soluzione disidratante e protettiva, è stato applicato ai fruttiferi (Panis *et al.*, 2004; Panis e Lambardi, 2005). Con ambedue i metodi la risposta degli espianti è specie-specifica e spesso legata anche al genotipo, pertanto ambedue le tecniche sono state applicate in questo lavoro al pero per mettere a punto un efficiente sistema di crioconservazione in questa specie.

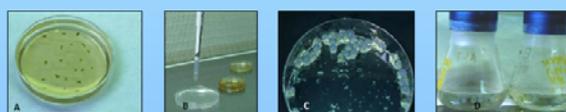
La possibilità di applicazione dei protocolli criogenici è legata non solo alle percentuali di ricrescita ottenibili dopo il trattamento in azoto liquido, ma anche alla stabilità genetica del materiale dopo la conservazione. La maggior parte degli studi effettuati per valutare la stabilità genetica del materiale crioconservato non hanno finora evidenziato variabilità indotta proprio dal processo criogenico (Harding, 2004). Tuttavia, un recente studio, condotto su apici di crisantemo crioconservati, ha evidenziato la possibilità che questa metodo possa indurre variabilità (Martin e Gonzales-Benito, 2005). Pertanto, su cloni di perastro crioconservati è stata condotta un'analisi molecolare mediante marcatori RAPD (Williams *et al.*, 1990) e SSR (Yamamoto *et al.*, 2002) per valutarne la stabilità genetica.

MATERIALI E METODI

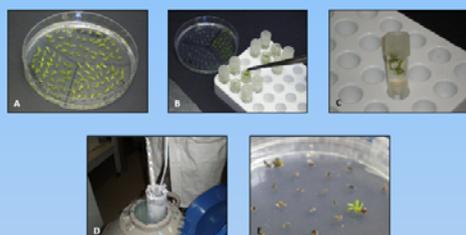
Un protocollo di crioconservazione, inizialmente messo a punto su *Pyrus pyraster* con sopravvivenza del 60% dopo immersione in azoto liquido, è stato testato su *Pyrus communis*, cv William. Il metodo prevedeva un passaggio di disidratazione in perle di alginato di sodio (3% alginato in 100 mM CaCl₂) immerse per 2 giorni in una soluzione di saccarosio 0,7M e successivamente essiccamento mediante silice gel fino al 20% del contenuto di umidità rispetto al peso fresco. Si è cercato di ottimizzare i passaggi di pretrattamento, disidratazione (variando sia le concentrazioni di glucosio o saccarosio che i diversi tempi di esposizione da 1 a 5 giorni) e di disidratazione in silice gel (8-20 ore di applicazione) a seconda del genotipo. Gli esperimenti di crioconservazione sono stati anche messi a punto su meristemi apicali di tre genotipi di pero (William, Farold 40 e *Pyrus pyraster*) usando la soluzione di vitrificazione PVS2: 30% (w/v) glicerolo, 15% (w/v) glicol etilenico, 15% (w/v) DMSO in un mezzo standard di moltiplicazione contenente saccarosio 0,4M (Sakay *et al.*, 1991). Meristemi di pochi millimetri di lunghezza, prelevati da piante micropropagate, sono stati disidratati in un mezzo LP con saccarosio 0,7M per tre giorni al buio, pretrattati con *loading solution* (mezzo LP con glicerolo 2M e saccarosio 0,4M) per 20 minuti e trasferiti in tubi per crioconservazione contenenti PVS2 per 30, 45, 60 o 90 minuti prima dell'immersione in azoto liquido. In seguito gli apici crioconservati sono stati scongelati in un bagno termico a 40°C per 80 secondi, lavati in un mezzo LP con saccarosio 1,2M per 10 minuti a 25°C e, successivamente, posti in un mezzo LP contenente saccarosio 0,3M per un periodo di 7 giorni al buio al termine del quale sono stati trasferiti in un mezzo di coltura LP standard. 16 germogli di *Pyrus pyraster*, ottenuti dopo il trattamento di crioconservazione con il metodo di incapsulamento-disidratazione, sono stati coltivati e moltiplicati. Le linee da essi derivanti sono state successivamente utilizzate per le analisi molecolari. I germogli sono stati analizzati per evidenziare eventuali variazioni somaclonali mediante analisi RAPD, utilizzando 15 primers (tabella 1) già testati da Williams *et al.* (1990), e mediante analisi SSR, utilizzando 19 primers (tabella 2) disegnati precedentemente da Yamamoto *et al.* (2002) in pero. Le reazioni RAPD sono state effettuate in un volume totale di 30µl contenente 25 ng di DNA genomico, 1X PCR buffer (Qiagen), 1,5 mM MgCl₂, 0,2 mM dNTPs, 0,4 mM primers (Invitrogen) e 1U Taq DNA polimerasi (Qiagen). Le amplificazioni SSR sono state effettuate in un volume totale di 30 µl contenente 25 ng di DNA genomico, 1X PCR buffer (Qiagen), 2,3 mM MgCl₂, 200 mM dNTPs, 0,3 mM primers (Invitrogen) e 1U Taq DNA polimerasi (Qiagen).

Le reazioni di amplificazione sono state eseguite in un termociclatore Biometra T. Nelle analisi RAPD il programma di amplificazione prevedeva una fase iniziale di 5 min a 94 °C, 45 cicli costituiti da 60 s a 94°C, 60 s a 36°C e 2 min a 72°C, e una fase finale di 5 min a 72°C; nelle analisi SSR il programma prevedeva una fase iniziale di 5 min a 94 °C, 35 cicli costituiti da 60 s a 94°C, 60 s a 55-58°C (tabella 2) e 2 min a 72°C, e una fase finale di 5 min a 72°C.

I prodotti ottenuti dalle reazioni RAPD sono stati separati in un gel di agaroso 1,4%, la corsa elettroforetica è avvenuta in un tampone 1X TBE e le bande sono state evidenziate mediante etidio bromuro. I frammenti ottenuti dalle amplificazioni SSR sono stati separati in un gel di agaroso MetaPhor 3,5%, la corsa è avvenuta in un tampone 1X TBE e le bande sono state evidenziate mediante etidio bromuro. Affinchè il bandeggio fosse chiaro e riproducibile, ogni amplificazione è stata ripetuta due volte.



Crioconservazione mediante incapsulazione-disidratazione. A-C) inclusione di apici vegetativi (2-4 mm), di *Pyrus pyraster* Burgsd in alginato; D) precultura in terreno liquido con saccarosio (0,75M); E) disidratazione in silice gel; F) immersione rapida in azoto; G) coltura di ricrescita su terreno LP.



Crioconservazione mediante immersione diretta in soluzione vitrificante. A) apici vegetativi di *Pyrus pyraster* (2-4 mm) prelevati da germogli cresciuti *in vitro*; B-C) immersione nella soluzione vitrificante (PVS2); D) immersione rapida in azoto; E) coltura di ricrescita su terreno LP.

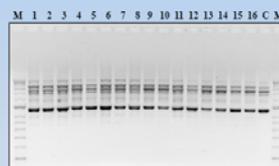
RISULTATI

Il sistema di incapsulazione-disidratazione è stato inizialmente applicato con successo su apici vegetativi di perastro con una ricrescita del 60% dopo l'immersione in azoto liquido. Dopo la crioconservazione i germogli hanno ripreso la crescita e la loro capacità di moltiplicazione e radicazione si è ristabilita dopo 3 sub-colture. Non si sono evidenziate variazioni nella morfologia delle linee crioconservate rispetto al clone di origine. Tra le cultivar di pero, solo in William, è stata ottenuta il 26% di ricrescita degli apici vegetativi con un trattamento di disidratazione in saccarosio 1M per 3 giorni e in silice gel per 10. Quando è stato applicato il metodo della soluzione vitrificante la ricrescita dopo l'immersione in azoto liquido è stata limitata (circa il 5% in tutti i genotipi).

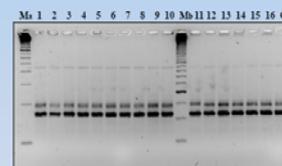
Nella valutazione della stabilità del materiale crioconservato mediante analisi RAPD, 15 primers degli iniziali 24 testati hanno permesso di ottenere profili riproducibili e chiari (Tabella 1). Con questi primers sono stati ottenuti 66 frammenti tra 600 e 2500 bp. Nell'analisi mediante marcatori SSR sono state utilizzate 19 coppie di primers con le quali sono stati ottenuti 57 frammenti tra 60 e 615 bp (Tabella 2). Il numero totale di frammenti finora analizzati è stato 1056 e 912 rispettivamente per RAPDs e SSRs. Con ambedue i marcatori non si sono evidenziate differenze tra la pianta madre e le linee crioconservate.

BIBLIOGRAFIA

- Bell RL and Reed BM (2002). *Acta Hort.* (ISHS) 596: 412-418.
Caboni E, Tonelli MG, Lauri P, D'Angeli S and Damiano C (1999). *Plant Cell Tissue Org Cult* 59: 1-7.
Harding K. (2004). *Cryoletters* 25: 3-22.
Lanham PG and Brennan RM (1999). *Acta Hort.* (ISHS) 546.
Martin C and Gonzales-Benito ME (2005). *Cryobiology* 51(3): 281-9.
Palombi MA and Damiano C (2002). *Plant Cell Rep* 20: 1061-1066.
Panis B, Lambardi M (2005) International Workshop "The Role of Biotechnology for the Characterization and Conservation of Crop Forestry Animal and Fishery Genetic Resources", Turin March 5-7 pp. 43-54
Panis B, Piette B and Swennen R (2004). *Plant Science* 168: 45-55.
Paul H, Daigny G and Sangwan-Norred BS (2000). *Plant Cell Reports* 19: 768-774.
Powell W, Morgante M, Doyle JJ, McNeil JW, Tingey SV and Rafalski AJ (1996). *Genetics*: 144(2): 793-803.
Sakai A, Kobayashi S and Oiyama I (1991). *Journal of Plant Physiology* 137: 465-470.
Shatnawi M, Engelmann F, Frattarelli A, Damiano C (1999). *Cryoletters* 20: 13-20.
Williams JGK, Kubelik AR, Livak KJ, Rafalski JA and Tingey SV (1990). *Nucleic Acids Res* 22: 6531-6535.
Yamamoto T, Kimura T, Shoda M, Inai T, Saito T, Sawamura Y, Kotobuki K, Hayashi T and Matsuta N (2002). *Theor Appl Genet* 106: 9-18.
Zhao Y, Wu Y, Engelmann F and Zhou M (2001). *Cryoletters* 22: 321-328.



Profili RAPDs del controllo (C) e delle linee crioconservate (1-16) di *Pyrus pyraster* (primer 70.8. M, marcatore di peso molecolare HyperLadder II (BioLme).



Profili SSR del controllo (C) e delle linee crioconservate (1-16) di *Pyrus pyraster*: (Coppia di primer NH030 FW - NH030 RW), Ma e Mb, marcatori di 50 e 100 bp (Amersham-Pharmacia).

Primers RAPD	N° di Bande
70.2	4
70.4	5
70.5	5
70.7	4
70.9	4
70.12	3
70.13	6
70.15	1
70.17	5
70.19	5
70.20	6
70.22	5
70.23	3
70.24	5
70.30	5

Tabella 1. Primers RAPD utilizzati per l'amplificazione e numero dei frammenti ottenuti.

Coppie di Primers SSR	Temperatura Annealing (°C)	N° di Bande
NB102	55	2
NB103	55	1
NB105	55	5
NB106	55	3
NB109	55	4
NB110	55	2
NB111	55	4
NB113	58	2
NH019	55	2
NH020	55	6
NH021	55	3
NH022	58	2
NH023	55	4
NH024	55	3
NH025	58	3
NH026	55	3
NH027	55	2
NH029	58	3
NH030	58	3

Tabella 2. Primers SSR e temperatura di annealing utilizzate e numero dei frammenti ottenuti.

APPUNTAMENTI.....
.....NAZIONALI

10 giugno Pescia: Congresso di chiusura progetto MiPAAF "Vivaflor" – Individuazione, caratterizzazione e valorizzazione di specie dotate di caratteristiche mediterranee". CRA-VIV. Info: 0572451033

5-9 luglio Portici: Corso interdisciplinare "L'Agricoltura e l'Ambiente: Le nuove sfide della ricerca". Società Italiana di Agronomia (SIA). Web: <http://www.siagr.org/ricerca.asp?opzione=2&area=attivitaformative&idattivitaformative=63>

27 luglio Monsampolo del Tronto: Visita ai campi catalogo di pomodoro, peperone e zucchini realizzati in convenzionale e biologico. Tavola rotonda su "Importanza della definizione delle liste varietali per la Regione Marche". CRA-ORA

31 luglio Roma: Mostra pomologica delle varietà e biodiversità frutticola. CRA-FRU

APPUNTAMENTI.....
.....INTERNAZIONALI

19-20 maggio Tirana, Albania: FAO European Regional Consultation on the Updating of the Global Plan of Action.

20-23 maggio Roma: "Diversity for Life"/ "la settimana della Biodiversità"; United Nations International Year of Biodiversity. Auditorium Parco della Musica. Web: www.diversityforlife.org

21-24 giugno Shiraz, Iran: International Medicinal and Aromatic Plants Symposium. Web: <http://www.imaps2010.com/>

27-30 giugno Wageningen, Olanda: EUCARPIA-EAPR joint meeting: Potato Breeding after completion of the DNA Sequence of the Potato Genome

7-9 luglio Šumperk – Velké Losiny, Repubblica Ceca: Second meeting of the ECPGR Working Group on Fibre Crops (Flax and Hemp). Web: http://www.ecpgr.cgiar.org/Workgroups/Flax_Hemp/Flax_Hemp.htm

20-22 luglio Craiova (Romania): Il EUFRIN Plum and Prune Working Group Meeting on Present Constraints of Plum Growing in Europe. Info: Dr. Mihai Botu, email: stpomvl@onix.ro

29 giugno - 2 luglio Zhodino, Bielorussia: EUCARPIA International Symposium on Rye Breeding & Genetics. Web: www.eucarpia.org

25-30 luglio Ischia: III International Symposium on Tomato Diseases. Web: <http://www.3istd.com/>

Affinché questo bollettino diventi uno spazio di discussione e dibattito sulle tematiche riguardanti il reperimento, la conservazione e la caratterizzazione delle risorse genetiche vegetali e più in generale la salvaguardia e l'uso sostenibile dell'agrobiodiversità in Italia, invitiamo tutti coloro siano interessati a tali argomenti ad inviarci contributi di varia natura (review, lettere, informazioni su convegni, ecc) da pubblicare su questo "Notiziario"

CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura

Via di Fioranello, 52 00134 Roma

p.f. Risorse Genetiche Vegetali

Tel. 06.7934811 Fax 06.79340158

<http://frutticoltura.entecra.it>
Direttore responsabile:
Carlo Fideghelli
Comitato di redazione:
Petra Engel

petra.engel@gmail.com

Danilo Ceccarelli

danilo.ceccarelli@entecra.it