



Centro di Ricerca
Sperimentazione e Formazione
in Agricoltura "Basile Caramia"



SINAGRI



Frutti Antichi Puglia

Re.Ge.Fru.P. Re.Ger.O.P. Re.Ge.Vi.P.



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



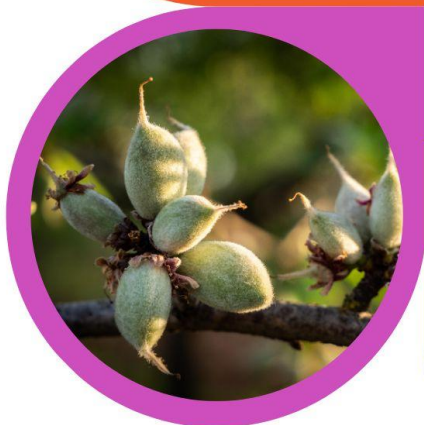
REGIONE PUGLIA



PSR PUGLIA
2014-2022
COLTIVIAMO IDEE
RACCOGLIAMO FUTURO

Misura 10 – Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.0 – Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura. Operazione 10.2.1 – Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.

Recupero del Germoplasma Frutticolo, Olivicolo e Viticolo della Regione Puglia



La tutela della biodiversità agricola rappresenta oggi una delle principali priorità delle politiche europee e regionali in materia di sviluppo rurale e sostenibilità ambientale. In Puglia, il progressivo fenomeno di erosione genetica causato dall'intensificazione agricola, dalla diffusione di varietà commerciali standardizzate e dall'abbandono delle coltivazioni tradizionali ha determinato, negli ultimi decenni, la perdita di numerose risorse genetiche autoctone di elevato valore storico, culturale ed economico. Per fronteggiare tale fenomeno, la Regione Puglia ha attivato, attraverso il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2022, una serie di interventi finalizzati alla salvaguardia, al recupero e alla valorizzazione della biodiversità agraria regionale. In particolare, la Sottomisura 10.2 "Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura" ha consentito di finanziare numerosi progetti integrati dedicati al recupero del germoplasma autoctono pugliese.

Tra questi rientrano il progetto "Recupero del germoplasma frutticolo pugliese – RE.GE.FR.U.P. 2.1 e RE.GE.FR.U.P. 2.2", "Recupero del germoplasma olivicolo pugliese – RE.GER.O.P." e "Recupero del germoplasma viticolo pugliese RE.GE.V.I.P.", sviluppati in continuità con precedenti attività di conservazione avviate nelle precedenti programmazioni PSR. Tali progetti hanno coinvolto università, enti di ricerca, centri sperimentali, organizzazioni professionali agricole e aziende custodi del territorio, creando una rete scientifica e operativa finalizzata alla conservazione del patrimonio genetico regionale. Le attività svolte hanno riguardato il recupero di varietà antiche, la loro caratterizzazione morfologica e genetica, la conservazione in collezioni *ex situ* e la valorizzazione produttiva e culturale delle risorse recuperate.



Il progetto RE.GE.FRU.P. 2.1 *“Recupero del germoplasma frutticolo pugliese”* si è concentrato in sulla salvaguardia e la valorizzazione delle specie frutticole tradizionali, soprattutto drupacee e pomacee, con l’obiettivo di ridurre il tasso di erosione genetica delle varietà autoctone pugliesi. Il progetto ha previsto attività di recupero, mantenimento, descrizione, caratterizzazione e analisi del germoplasma regionale, favorendo anche la registrazione delle varietà locali e la costituzione di campi collezione destinati alla conservazione.

Accanto a RE.GE.FRU.P. 2.1, il progetto RE.GE.FRU.P. 2.2 ha esteso le attività di recupero e valorizzazione ai cosiddetti *“fruttiferi minori”*, cioè specie tradizionali meno diffuse ma di elevata importanza per il patrimonio agricolo regionale. Il progetto ha promosso il censimento di varietà rare, la loro conservazione e la raccolta di dati agronomici e genetici utili alla loro futura valorizzazione produttiva. Grazie a queste attività, numerose accessioni a rischio di scomparsa sono state recuperate e inserite nei sistemi regionali di conservazione.

Un ruolo particolarmente importante è stato svolto dal progetto RE.GER.O.P. *“Recupero del germoplasma olivicolo pugliese”*, dedicato alla biodiversità olivicola regionale.

Il progetto ha avuto come obiettivo il ritrovamento, la caratterizzazione, la conservazione e la valorizzazione di genotipi di olivo pugliesi a forte rischio di erosione genetica. Attraverso un approccio multidisciplinare sono state effettuate analisi molecolari, caratterizzazioni agronomiche, fitosanitarie e tecnologiche delle varietà recuperate, con particolare attenzione alla qualità degli oli monovarietali ottenuti dalle cultivar autoctone. RE.GER.O.P. ha inoltre contribuito ad aumentare la consapevolezza sull’importanza della biodiversità olivicola pugliese e sul legame tra territorio, paesaggio rurale e tradizioni agricole.

Parallelamente, il progetto RE.GE.VI.P. *“Recupero del germoplasma viticolo pugliese”* ha riguardato la salvaguardia delle antiche varietà di vite presenti sul territorio regionale. Le attività progettuali hanno consentito il recupero di vitigni autoctoni minori, la loro caratterizzazione genetica e sanitaria e la conservazione in collezioni specializzate. In un contesto caratterizzato dai cambiamenti climatici e dalla crescente standardizzazione del settore vitivinicolo, il recupero della biodiversità viticola rappresenta un elemento strategico sia per la resilienza dei sistemi agricoli sia per la valorizzazione delle produzioni enologiche territoriali.



Fondamentale per la realizzazione di queste attività è stato il ruolo del Centro Regionale per la Conservazione *Ex Situ* di Fruttiferi, Vite, Olivo e Agrumi Autoctoni Pugliesi presso il Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura "Basile Caramia" di Locorotondo.

Il centro rappresenta oggi uno dei principali poli italiani per la conservazione del germoplasma agrario e costituisce il punto di riferimento scientifico e operativo per i programmi regionali sulla biodiversità. Al suo interno sono custodite migliaia di accessioni appartenenti a varietà autoctone pugliesi di vite, olivo, agrumi e fruttiferi tradizionali, raccolte attraverso decenni di attività di ricerca e recupero varietale. Le collezioni *ex situ* consentono di preservare il patrimonio genetico regionale e di supportare le attività di studio, caratterizzazione e valorizzazione delle cultivar autoctone.

Il centro di Locorotondo svolge inoltre attività di supporto tecnico-scientifico ai progetti regionali, coordinando il mantenimento dei campi collezione e le operazioni di caratterizzazione genetica e fitosanitaria. Le collezioni conservate rappresentano una risorsa strategica non solo per la ricerca scientifica, ma anche per il miglioramento genetico e per lo sviluppo di modelli agricoli maggiormente resilienti ai cambiamenti climatici e alle nuove fitopatie. La conservazione *ex situ* si integra infatti con le attività di conservazione *in situ* realizzate dagli agricoltori custodi sul territorio regionale, creando un sistema integrato di tutela della biodiversità agricola pugliese.



Neviera presente all'interno del Centro Regionale di Conservazione *ex situ* del Germoplasma Frutticolo, Olivicolo e Viticolo pugliese.

Foto del Festival dell'Agrobiodiversità





Centro di Ricerca
Sperimentazione e Formazione
in Agricoltura "Basile Caramia"



Reg. CE n. 1305/2013 Programma di Sviluppo rurale per la Puglia
2014/2020 Misura 10 - Sottomisura 10.2 Operazione 1 "Programma per
la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura"



REGIONE
PUGLIA



PSR PUGLIA
2014 - 2022
COLTIVIAMO IDEE
RACCOGLIAMO FUTURO

CONSERVAZIONE REGIONALE DEI FRUTTIFERI, OLIVO E VITE AUTOCTONI PUGLIESI - CRSFA – BASILE CARAMIA DI LOCOROTONDO

D. Palmisano, A. Turco, P. Pollastro, L. Pinto, L. Catucci, C. Montemurro, P. Venerito, P. La Notte

Presso il CRSFA "Basile Caramia" ha sede il Centro Regionale per la Conservazione *ex situ* di Fruttiferi, Vite, Olivo e Agrumi autoctoni pugliesi e che rappresenta la più grande collezione di germoplasma del centro-sud Italia. Le accessioni in conservazione sono il risultato dell'attività di ricerca condotta da più di quarant'anni. L'embrione dell'attuale collezione di germoplasma, infatti, risale ai primi anni '70 con l'attuazione dei programmi di selezione clonale e sanitaria della vite, nonché con il recupero di biotipi di varietà a rischio di erosione, attuati in alcune Regioni centro-meridionali (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Marche e Puglia), dapprima da Istituti dell'ex Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Bari e successivamente dal Centro sulle virosi delle colture mediterranee (ora Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, Sez. di Bari) del Consiglio Nazionale delle Ricerche e del CRSFA "Basile Caramia". In Puglia, a partire dal 2012 grazie al Programma di Sviluppo Rurale Feasr 2007-2013 Reg. (CE)1698/2005 Misura 214 Azione 4 Sub azione a), proseguendo anche con gli attuali interventi sulla misura 10.2.1 del PSR 2014/2022, è stato dato un importante impulso al recupero e conservazione del germoplasma delle varietà a rischio di erosione delle predette specie, alla realizzazione di laboratori per la caratterizzazione e valorizzazione del germoplasma recuperato nonché al recupero di strutture tipiche del territorio della Valle d'Itria.

Specie	N° Cultivar	Localizzazione / ettari
Olea europea (olivo)	185	Palagianò / 2.65
Vitis spp. (Vite da vino, tavola e portainnesti)	732 (con 3.119 selezioni)	Locorotondo / 9.0
Prunus avium (Ciliegio)	67	Locorotondo / 0.8
Prunus domestica & salicina (Susino)	63	Locorotondo / 0.6
Prunus persicae (Pesco)	52	Locorotondo / 0.8
Prunus armeniaca (Albicocco)	36	Locorotondo / 0.4
Prunus dulcis (Mandorlo)	251	Locorotondo / 1.5
Pyrus communis (Pero)	235	Locorotondo / 1.5
Malus domestica (Melo)	32	Locorotondo / 0.4
Ficus carica (Fico)	304	Locorotondo / 1.5
Citrus spp. (10 specie)	61	Palagianò / 1.0
Fruttiferi minori (19 specie):*	65	Locorotondo / 1.3

**Arbutus unedo*, *Castanea sativa*, *Ceratonia siliqua*, *Cornus mas*, *Corylus avellanae*, *Crataegus azarolus*, *Eryobotria japonica*, *Junglans regia*, *Mespilus germanicus*, *Morus alba*, *M. nigra*, *M. rubra*, *Opuntia ficus indica*, *Pistacia vera*, *Punica granatum*, *Pyrus cydonia*, *Ribes uva-crispa*, *Sambucus sp.*, *Sorbus domestica*.



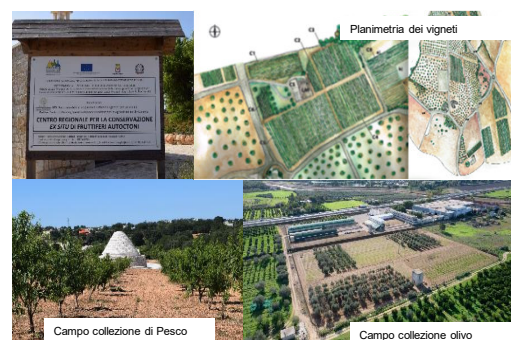
Aereofotogrammetria dei campi collezione di Locorotondo
con museo diffuso della biodiversità



Campo collezione di Mandorlo



Particolare Campo collezione di Pero



Campo collezione di Pesco

Campo collezione olivo



Campo collezione di fico



Campo collezione di Agrumi



Campo collezione di Vite da vino

Accanto alle attività scientifiche di recupero, caratterizzazione e conservazione del germoplasma autoctono, i progetti hanno sviluppato un'intensa azione di sensibilizzazione rivolta ad agricoltori, scuole, istituzioni e cittadini, con l'obiettivo di diffondere la conoscenza delle antiche varietà pugliesi e promuovere il valore culturale, ambientale ed economico della biodiversità agricola regionale. In questo contesto sono state organizzate numerose mostre pomologiche, convegni scientifici, seminari, giornate dimostrative e incontri divulgativi dedicati alla Biodiversità frutticola, olivicola e viticola, alla conservazione *ex situ* e *in situ* e alle prospettive di valorizzazione economica delle produzioni biodiverse. Tali iniziative hanno favorito il confronto tra ricercatori, tecnici, agricoltori e operatori del settore agroalimentare, contribuendo alla costruzione di una rete regionale impegnata nella salvaguardia del patrimonio agro-biodiverso pugliese.

Particolare rilevanza ha assunto anche la "Fiera della Biodiversità", evento annuale organizzato presso Masseria Ferragnano a Locorotondo, divenuto negli anni un punto di riferimento regionale per la divulgazione della biodiversità agraria. La manifestazione ha previsto esposizioni di antiche varietà, laboratori didattici, visite guidate, attività per famiglie, degustazioni e sessioni tecnico-scientifiche dedicate alla presentazione dei risultati dei progetti di ricerca.

Un ruolo fondamentale è svolto anche dalla piattaforma **BioDiPuglia®**, definita come *la "vetrina virtuale dei prodotti biodiversi pugliesi"*, un'apposita piattaforma digitale che collega domanda e offerta, produttori custodi e consumatori. Gli obiettivi sono:

- Favorire la conservazione *in situ* di specie e varietà antiche
- Rendere disponibili i frutti di queste risorse genetiche al grande pubblico
- Identificare e localizzare le produzioni biodiverse sul territorio
- Migliorare la sostenibilità economica delle aziende che si dedicano alla conservazione amatoriale, quindi fornire una opportunità di integrazione al reddito per tante piccole aziende
- Favorire l'emersione della biodiversità ancora nascosta
- Accrescere la domanda potenziale di questi prodotti freschi e trasformati
- Consentire una conoscenza, informativa, esperienziale e gustativa dell'agrobiodiversità da parte dei cittadini/consumatori soprattutto giovani
- Censire e monitorare la ripresa in coltivazione e lo sviluppo di un nuovo canale di mercato
- Favorire lo scambio (passaparola) e la circolazione delle informazioni sul tema



BIODIPUGLIA®

uno strumento di promozione del patrimonio dell'agro-biodiversità pugliese



Scansiona il QR Code per accedere direttamente alla piattaforma

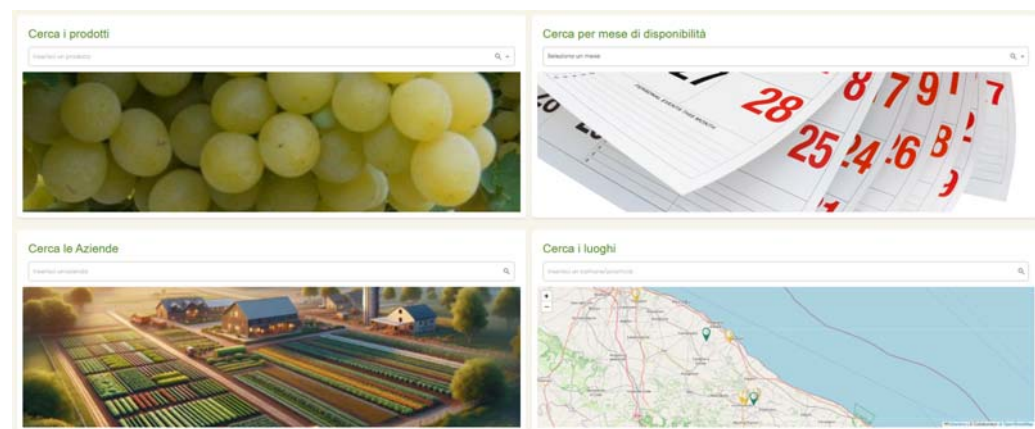


Sei un produttore agricolo o un vivaista?

Aderisci alla piattaforma per dare visibilità alla tua Azienda e ai tuoi prodotti di specie a rischio di erosione.

Registrati

Sei interessato o curioso di conoscere e gustare i frutti, gli olii e i vini del patrimonio varietale autoctono pugliese a rischio di erosione?



Registrazione Utente

Email *

Password *

Seleziona la tipologia della tua Azienda

☒ Produttore ☐ Vivaista

Registrati



Prodotti

Specie	Varietà	Calendario maturazione	Disponibilità
Vite	Natadoménico P.		1000 Kg.
Vite	Brasimato bianco		10000 Kg.
Olio	Silvestra		100 Kg.
Olio	Italcippa		100 Kg.
Susino	Ingannatadre		20 Kg.

Dashboard Statistiche

Numero Iscritti per Anno

Anno Inizio: 2020 Anno Fine: 2025

Anno: 2025 Numero iscritti: 3

Superfici Totali per Specie e Anno

Anno Inizio: 2020 Anno Fine: 2025

Specie	2020	2021	2022	2023	2024	2025
✓ Sorbo (Totale)	0	0	0	0	0	0
✓ Susino (Totale)	0	0	0	0	0	0
✓ Vite (Totale)	0	0	0	0	0	200

Una vetrina per la biodiversità agricola in Puglia

Un mercato agricolo virtuale che collega agricoltori custodi e consumatori

BIODIPUGLIA®

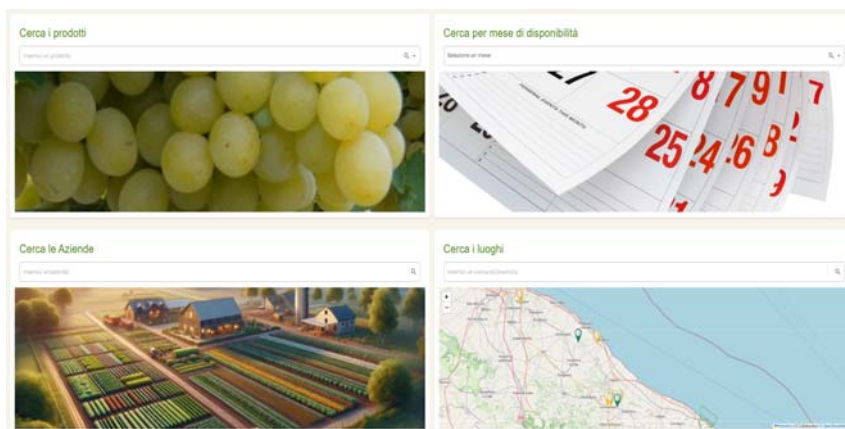
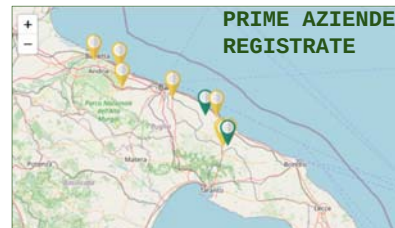
uno strumento di promozione del patrimonio dell'agro-biodiversità pugliese

P. LA NOTTE^{1,2}, R. CALLIERIS³, P. VENERITO², C. S. PIROLO¹, A. LABBATE¹, C. CARLUCCI³, G. CARDONE³

¹ CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Pianta, Bari; ² Centro di Ricerca,, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura «Basile Caramia», Locorotondo (BA)), Italy; ³ CIHEAM Bari, Istituto Agronomico Mediterraneo, Valenzano (BA).

In Puglia sono state riconosciute più di 1.800 varietà coltivate uniche: una biblioteca vivente dell'agrobiodiversità Mediterranea. Fondamentale è conservare questo patrimonio, ma anche farlo conoscere e renderlo fruibile per i consumatori. Nell'ambito dei Progetti integrati regionali Re,Ge,Fru.P. 2.0, 2.1 e Re.Ge.Vi.P. si è pensato di sviluppare, all'interno del portale www.fruttiantichipuglia.it un'apposita piattaforma digitale che funga da vetrina virtuale per collegare domanda e offerta, produttori custodi e consumatori. Gli obiettivi del nuovo strumento chiamato BioDiPuglia® sono:

- Favorire la conservazione in situ di specie e varietà antiche
- Rendere disponibili i frutti di queste risorse genetiche al grande pubblico
- Identificare e localizzare le produzioni biodiverse sul territorio
- Migliorare la sostenibilità economica delle aziende che si dedicano alla conservazione amatoriale, quindi fornire una opportunità di integrazione al reddito per tante piccole aziende
- Favorire l'emersione della biodiversità ancora nascosta
- Accrescere la domanda potenziale di questi prodotti freschi e trasformati
- Consentire una conoscenza, informativa, esperienziale e gustativa dell'agrobiodiversità da parte dei cittadini/consumatori soprattutto giovani
- Censire e monitorare la ripresa in coltivazione e lo sviluppo di un nuovo canale di mercato
- Favorire lo scambio (passaparola) e la circolazione delle informazioni sul tema



Sulla piattaforma digitale BioDiPuglia è possibile autonomamente e gratuitamente inserire e modificare schede aziendali dei custodi e dei vivai secondo un formato standard sintetico con informazioni sulle varietà, contatti e fotografie. Gli utenti consumatori possono navigare sulla piattaforma attraverso le funzioni di ricerca per specie/varietà di interesse, luogo, periodo di maturazione/ disponibilità dei prodotti o azienda. In questo modo si crea un contatto diretto dove il produttore ha l'occasione di «esporre» i propri prodotti e il consumatore l'opportunità di conoscere il patrimonio varietale autoctono pugliese a rischio di erosione, conoscere le aziende, localizzarle, contattarle, raggiungerle per un eventuale acquisto Km zero direttamente in azienda. Con questo meccanismo si vuole non solo favorire la conoscenza dell'enorme patrimonio varietale ancora sconosciuto al consumatore, ma anche favorire la mobilità sostenibile soprattutto in aree marginali aumentando l'attrattività turistica dei territori per un turismo rurale enogastronomico destagionalizzato.

Visita e accedi attraverso il portale

WWW.FRUTTIANTICHIPUGLIA.IT

**Oppure
Scansiona il QR Code
per accedere
direttamente alla
piattaforma**



Varietà di Agrumi di antica coltivazione



Arancio Nostrale di Alezio



Arancio Ovale Calabrese



Arancio Portoghese



Arancio Sanguigno



Arancio Biondo del Gargano



Arancio Duretta del Gargano



Arancio Vaniglia Rosa



Arancio Vaniglia



Arancio Washington Antica



Arancio con semi



Arancio tardivo piccolo



Mandarino Marzaiolo



Mandarino Avana



Limetta Veracetta di Gallipoli



Limetta di Spagna



Cedro Rugoso



Bergamotto Femminello



Arancio rigato



Limone Pane



Limone Femminello del Gargano



Limone cedrato

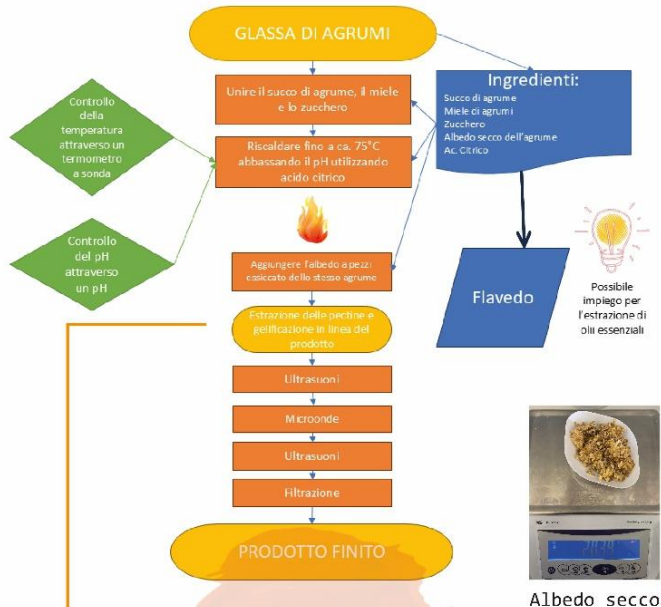
Il prodotto “Glassa di agrumi” è un alimento, a base di agrumi autoctoni pugliesi, pensato come succedaneo della più popolare glassa di aceto balsamico. Lo sviluppo di questo nuovo prodotto alimentare si fonda sulla possibilità di valorizzare varietà frutticole a rischio di erosione genetica sviluppando un processo di trasformazione più breve e di facile gestione industriale con un minore impatto ambientale nell’ottica di una economia circolare che prevede il reimpiego delle bucce degli stessi frutti nella fase di gelatinizzazione del prodotto adoperando in linea una tecnica combinata di estrazione ultrasuoni - microonde.



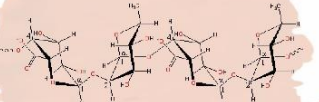
VARIETA’ FRUTTICOLE SELEZIONATE PER LA TRASFORMAZIONE



PROCESSO DI TRASFORMAZIONE

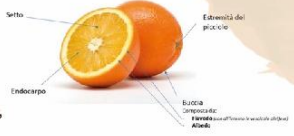


LE PECTINE

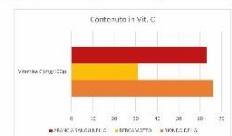
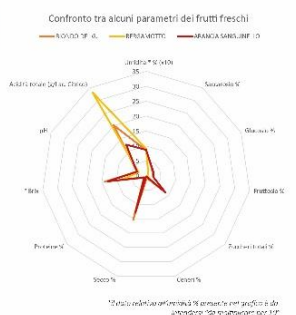


Le pectine, carboidrati costituiti fondamentalmente da unità di acido alfa-D-galatturonico con legame (1-4) in catene estese con gruppi carbossilici parzialmente o completamente salificati da cationi e potenzialmente esterificati con metanolo, sono contenute nelle pareti cellulari di molti tessuti vegetali ed in particolar modo risultano abbondanti nell’albedo degli agrumi.

Per albedo (“albus”, bianco in latino) si intende la parte posta tra il flavedo e l’endocarpo degli agrumi, dalla caratteristica colorazione bianca. Le componenti principali che si possono riscontrare all’interno di esso sono: bio-flavonoidi con attività antiossidante e immunostimolante come la Vit. P, flavonoidi, fibre e, per l’appunto sostanze pectiche. Le proprietà tecnologiche della pectine sono legate alla loro capacità di creare in determinate condizioni di temperatura, pH, contenuto in zuccheri e, per alcune di esse, presenza di Sali bivalenti (Ca²⁺), una struttura gelatinosa più o meno densa e persistente. Questo fa sì che nel processo produttivo del prodotto “glassa di agrumi” la possibilità di impiegare queste sostanze pectiche, contenute nell’albedo degli stessi agrumi utilizzati come materia prima per l’estrazione del succo, può risultare funzionale per aumentare la compostà del prodotto finito conciliando il tutto in un’ottica di economia circolare e reimpiego degli “scarti di lavorazione” come nuova risorsa all’interno della stessa trasformazione alimentare. Inoltre, il processo di estrazione delle pectine implementato, prevedendo l’impiego di nuove tecnologie come i processi di cavitazione sonora su strutture vegetali combinato all’uso di microonde a basso wattaggio, permette di ridurre i tempi di cottura necessari all’attivazione della fase di gelificazione pectica, con un minore dispendio economico e un minore impatto ambientale del processo.



Parametro	Unità di misura	BIONDO DEL GARGANO	BERGAMOTTO	ARANCIA SANGUINELLO
Umidità	%	85.5	90.91	87.22
Saccarosio	%	3.26	1.27	3.48
Glucosio	%	2.34	0.57	2.69
Fruttosio	%	2.36	0.57	2.41
Zuccheri totali	%	7.96	2.36	8.58
Ceneri	%	0.75	0.31	0.22
Secco	%	15.4	0.09	12.79
Proteine	%	0.99	0.74	0.82
* fibre	%	1.4	8.2	1.5
pH		3.36	2.77	3.35
Acidità totale	g/l acido citrico	20.16	33.2	12.39
Minerali:				
Sodio	mg/100g	13.13	12.7434	15.5
Potassio	mg/100g	186.6	85.37495	63.3
Ferro	mg/100g	0.52	0.905067	0.81
Calcio	mg/100g	52.04	35.98135	29.80
Fosforo	mg/100g	118.25	16.61625	66.3
Rame	mg/100g	0.11	0.139823	0.19
Magnesio	mg/100g	8.47	10.2711	7.81
Zinco	mg/100g	0.43	0.398364	0.30
Vitamine:				
Vitamina C (ac. Ascorbico)	mg/100gr	65.3	31	63



P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di Frutti minori di antica coltivazione in Puglia



Nespolo Europeo



Azzeruolo Giallo



Azzeruolo rosso



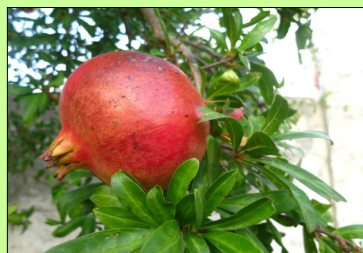
Sorbo



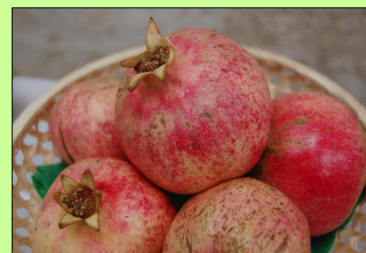
Cotogno acreste



Cotogno mollesco



Dente di cavallo



Acre



More



Cesto di frutti minori



Fico d'india sanguigno



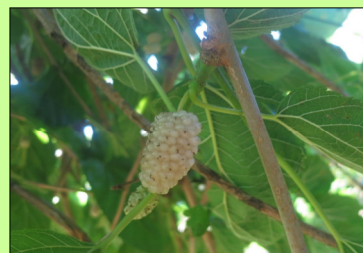
Sanbuco



Pistacchio



Gelso sanguigno



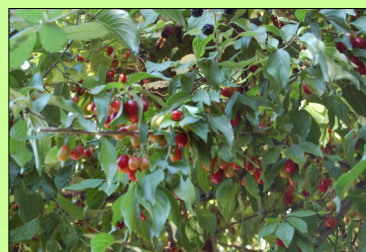
Gelso bianco



Giuggiolo



Carrubo a mele



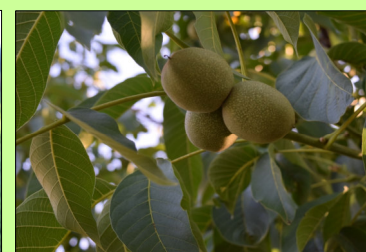
Corniolo



Castagno rimunnevole



Castagno peloso



Noce a calce

Re.Ge.Fru.P. 2.1 – 2.2

RGV6: Risanamento fitosanitario del materiale di moltiplicazione ai soli fini conservativi

Miglioramento sanitario di piante da frutto:

A. Minafra¹, G. Loconsole¹, P. Venerito²

¹ CNR-Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, Ss di Bari,

² Centro di ricerca e Sperimentazione in agricoltura 'Basile Caramia'

L'impiego di materiale di propagazione sanitarmente idoneo e geneticamente certo rappresenta il presupposto di un ciclo produttivo di successo mirato alla qualità e alla redditività per tutta la vita produttiva di un frutteto.

I progetti **'Recupero del Germoplasma Frutticolo Pugliese'**, **Re.Ge.Fru.P.** ➡ **Drupacee e Pomacee** e **Re.Ge.Fru.P. 2.2** ➡ **Fruttiferi minori**, hanno l'obiettivo di rendere alla collettività la disponibilità di materiale certificato idoneo delle varietà autoctone che potrebbero essere valorizzate e immesse in coltivazione mediante l'attuazione delle attività previste dall'intervento RGV6 ovvero:

1. **definire lo stato sanitario completo di partenza del materiale recuperato**, per escludere la presenza di eventuali patogeni: da quarantena, regolamentati non da quarantena, di qualità, o patogeni di nuova identificazione.
2. **da tali accessioni recuperate ed eventualmente risanate, costituire le fonti primarie** da rendere disponibili per la registrazione nel sistema di certificazione del materiale di propagazione.

ATTIVITA' PREVISTE

A2 - A4 verifiche fitosanitarie avanzate su materiale già in collezione o di nuova selezione eventualmente risanato

Per molte delle specie di fruttiferi di interesse per i progetti, soprattutto i fruttiferi minori, non si rinviengono in bibliografia o nei database fitosanitari rilevanti informazioni sulla presenza di agenti patogeni (da quarantena o nocivi alla qualità). Pertanto, sulle accessioni raccolte e conservate in collezione sono già in corso rilievi visivi per verificare la eventuale comparsa di sintomi ascrivibili a virus o malattie virus-simili (Fig. 1). Nel caso di sintomi evidenziati su particolari accessioni, non correlati alla presenza di patogeni già descritti, si sta procedendo alla definizione dello stato sanitario **mediante l'applicazione di metodologie e tecniche avanzate di diagnosi**, già adottate nel progetto Re.Ge.Fru.P. (2016-2018) nell'ambito del quale furono identificati 8 agenti virali in 24 accessioni di fico, melo, ciliegio, albicocco, pesco, susino e mandorlo.

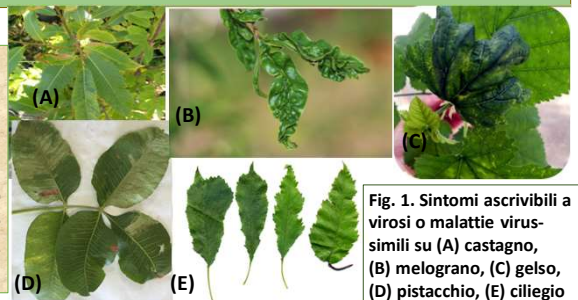


Fig. 1. Sintomi ascrivibili a virus o malattie virus-simili su (A) castagno, (B) melograno, (C) gelso, (D) pistacchio, (E) ciliegio

Specie da recuperare

2.2 Fruttiferi minori	Fruttiferi 2.1
Gelso (bianco e rosso)	Ciliegio
Castagno	Mandorlo
Pistacchio	Susino
Melograno	Albicocco
Carrubo	Pesco
Nocciolo	
Noce	
Fico d'india	
Corbezzolo	

Metodologia 1

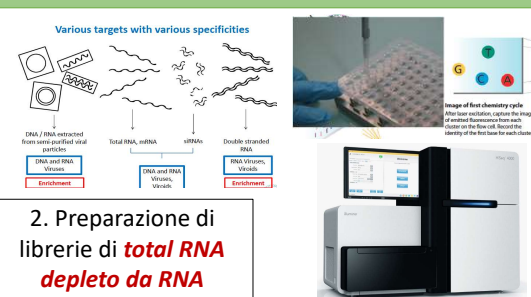
Metodologia 2

20 LIBRERIE ILLUMINA PER CIASCUN PROGETTO per analisi 'generica' del viroma di :

- (i) fonti di interesse per propagazione ed eventuale risanamento
- (ii) piante madri da sottoporre a risanamento mediante coltura *in vitro* di apici meristematici e/o termoterapia per la presenza di infezioni miste ascrivibili ad agenti virali/viroidali



1. **Preparazione materiale vegetale** da piante madri infette da più agenti virali



2. **Preparazione di librerie di total RNA depleto da RNA ribosomiali**

3. **Sequenziamento** con tecnologia **ILLUMINA**

350 saggi di qPCR su estratti di micro-dsRNA:

- (i) A conferma dei risultati ottenuti dal sequenziamento ILLUMINA sulla presenza di particolari agenti infettivi (Fig.2)
- (ii) su apici risanati da fonti selezionate con stato sanitario virale già noto: Tutte le piante ambientate provenienti dal risanamento saranno singolarmente sottoposte agli accertamenti sanitari di verifica e allevate in condizioni di sanità.

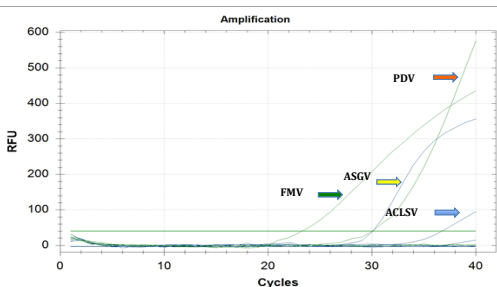


Fig. 2. Esempio di verifica qPCR su estratti di micro-dsRNA ottenuto da melo, fico e drupacee: curve di amplificazione specifiche per i virus Prunus dwarf virus (PDV), Fig mosaic virus (FMV), Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), Apple stem grooving virus (ASGV).

ATTIVITA' IN CORSO PREPARAZIONI LIBRERIE PER:

- 30 accessioni varietali di melograno
- 5 accessioni varietali di gelso
- 1 accessione di pistacchio
- 5 accessioni varietali di nocciolo
- 5 accessioni varietali di castagno
- 15 accessioni di drupacee

Risultati attesi: L'applicazione di tali metodologie avanzate di diagnosi premetterà di definire lo stato sanitario di varietà autoctone di fruttiferi (minori, drupacee e pomacee) meritevoli di interesse e di contribuire alle successive attività previste dai progetti per la loro valorizzazione.



REGIONE
PUGLIA



PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in
genetiche in agricoltura

Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.2 (REGEFRUP 2.2)

RECUPERO DI VARIETÀ LOCALI DI MELOGRANO PER NUOVI IMPIANTI FRUTTICOLI

Simona Pitardi¹, Agostino Chiriaco¹, Andrea Mazzeo¹, Fabiana Valentino², Giuseppe Ferrara¹

¹DISSPA – UNIBA; ²Libero professionista



ORIGINI

Il melograno (*Punica granatum* L.), originario tra Iran e Afghanistan, è presente in Puglia da tempi antichi. Negli ultimi dieci anni la coltivazione è cresciuta oltre i 700 ettari (Istat 2023). Il frutto, una balausta con semi succosi detti arilli, è simbolo di fertilità e oggi viene coltivato principalmente nelle province di Taranto, Lecce e Brindisi, facendo dell'Italia uno dei principali produttori europei insieme alla Spagna.

BIODIVERSITÀ

La Puglia vanta una straordinaria biodiversità del melograno, con molti ecotipi individuati e selezionati dagli agricoltori per caratteristiche come colore, dimensione, sapore e consistenza del seme. Tra le più diffuse ci sono le tipologie ascrivibili al gruppo della Dente di Cavallo, con arilli di colore rosa, seme duro e succo dolce. Ci sono poi ecotipi con arilli rossi e sapore sia acido sia dolce. Molti ecotipi locali sono ancora coltivati in piccoli frutteti. La ricerca e la caratterizzazione della biodiversità del melograno è un'opportunità per valorizzare questa coltura sia per il consumo fresco ma soprattutto per i diversi prodotti che si possono ottenere con la trasformazione, dal succo alle bevande alcoliche.



Battista



De Marco



Dolce Corallo



Turi



Maddaloni Dolce



Specchia

UTILIZZI DEL MELOGRANO

La produzione di melograno in Puglia è destinata principalmente a succhi, puree e concentrati, mentre le varietà a seme morbido sono usate per il consumo fresco. Il succo è sempre più diffuso, anche in bar e ristoranti, grazie a macchine per l'estrazione. Gli scarti industriali possono essere utilizzati come mangimi o pacciamatura. Ricco di antiossidanti, il melograno offre benefici per il cuore e ha proprietà antinfiammatorie e anticancerogene. L'olio dei semi, ricco di acidi grassi, è utilizzato in cosmetica.

Confronto dei fabbisogni in freddo tra cultivar di melograno

Simona Pitardi*, Ambrogio Chiriaco, Alessandro Pesole, Andrea Mazzeo, Marino Palasciano, Giuseppe Ferrara

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro', Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari

*simona.pitardi@uniba.it

INTRODUZIONE

Il melograno (*Punica granatum* L.) è una specie frutticola in forte espansione nelle regioni mediterranee, apprezzata per le sue proprietà nutraceutiche e la buona adattabilità ai climi caldi. Come altre specie decidue, necessita di un periodo di freddo invernale per superare la dormienza e garantire una regolare ripresa vegetativa. Il fabbisogno in freddo (CH) e in caldo (GDH) varia in base al genotipo e influenza la fioritura e la produttività. In un contesto di inverni sempre più miti, la conoscenza dei fabbisogni termici delle cultivar è fondamentale per una corretta scelta varietale e gestione agronomica. L'obiettivo del presente studio è valutare e confrontare i fabbisogni in freddo e in caldo di quattro cultivar di melograno, due autoctone (A Dente Molfetta, Acido Torrelonga) e due alloctone (Wonderful, Fleischman) per identificarne le differenze fisiologiche e l'adattabilità alle condizioni climatiche mediterranee.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto presso il centro didattico-sperimentale "Martucci" di Valenzano (BA) su quattro cultivar di melograno: A Dente Molfetta, Acido Torrelonga, Wonderful e Fleischman. Rami fruttiferi di un anno, lunghi 40–50 cm, sono stati raccolti nel dicembre 2024 da piante di 11 anni e conservati a 4 ± 1 °C per 0, 100, 200, 300, 400, 500 e 600 ore. Durante il periodo di freddo, le marze sono state mantenute in soluzione di saccarosio al 5%, con rinnovo e disinfezione (NaClO 3,5%) ogni 5 giorni. Dopo ciascun trattamento, i campioni sono stati trasferiti per 20 giorni in camera di crescita (22 °C giorno / 18 °C notte). Il fabbisogno in freddo è stato calcolato secondo il modello di Weinberger (ore $\leq 7,2$ °C) e il fabbisogno in caldo come Growing Degree Hours (GDH) secondo Richardson et al. (1974).

RISULTATI

Il germogliamento è aumentato con l'accumulo di ore di freddo, raggiungendo i valori massimi dopo 300–400 h e diminuendo oltre le 500 h. Le cultivar locali (A Dente Molfetta e Acido Torrelonga) hanno mostrato un rilascio della dormienza più precoce rispetto alle cultivar internazionali (Wonderful e Fleischman), indicando una migliore adattabilità ai climi mediterranei miti. Il fabbisogno in caldo (GDH) ha evidenziato ulteriori differenze genetiche: Fleischman ha richiesto il minor accumulo termico (1922 GDH), Wonderful valori intermedi (2784 GDH), mentre A Dente Molfetta e Acido Torrelonga hanno mostrato esigenze più elevate (3325 e 3049 GDH). Nel complesso, i risultati confermano la variabilità varietale nei fabbisogni termici e la maggiore idoneità dei genotipi locali alle condizioni climatiche pugliesi.

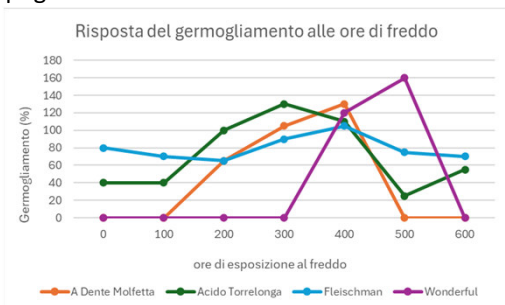


Figura 3. Risposta del germogliamento (%) alle ore di freddo per quattro cultivar di melograno

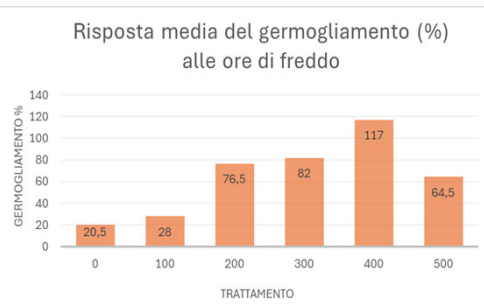


Figura 4. Risposta media del germogliamento (%) alle diverse ore di esposizione al freddo.

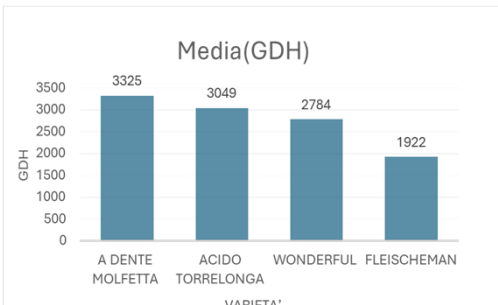


Figura 5. Fabbisogno in caldo (GDH) medio delle quattro cultivar di melograno.

REGIONE	PRODUZIONE (t)	AREA COLTIVATA (ha)
Sicilia	3.884	435
Puglia	16.286	717
Veneto	3.516	151
Calabria	933	74
Lazio	889	64
Emilia Romagna	288	65
Campania	334	23
Toscana	678	39
ITALIA	30.239	1.931



Figura 1. Produzione e superficie coltivata a melograno nelle principali regioni italiane (Fonte: ISTAT – Banca dati delle statistiche agricole, 2024).



Figura 2. Fasi di preparazione e trattamento a freddo delle marze di melograno, incluse le operazioni di disinfezione in laboratorio.

CONCLUSIONI

Le cultivar di melograno analizzate hanno mostrato fabbisogni termici differenti. A Dente Molfetta e Acido Torrelonga hanno soddisfatto più rapidamente il fabbisogno in freddo, evidenziando una buona adattabilità ai climi mediterranei miti. Wonderful e Fleischman hanno richiesto un accumulo termico maggiore per la ripresa vegetativa. Questi risultati confermano l'importanza della valutazione dei fabbisogni termici per una corretta scelta varietale e una gestione sostenibile della coltura in relazione ai cambiamenti climatici.

Riferimenti bibliografici

- Weinberger, J.H. (1950). Chilling requirements of peach varieties. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 56, 122–128.
- Richardson, E.A., Seeley, S.D., Walker, D.R. (1974). A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. *Agricultural Meteorology*, 14, 407–417.
- Campoy, J.A., Ruiz, D., Egea, J. (2011). Dormancy in temperate fruit trees in a global warming context: A review. *Scientia Horticulturae*, 130, 357–372.

Ringraziamenti

Questa ricerca è stata in parte finanziata dal PON "Ricerca e Innovazione" 2014–2020, Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero" - Azione IV.4 - "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione", Azione IV.6 - "Contratti di ricerca su tematiche Green" finalizzate al sostegno di contratti di ricerca a tempo determinato di tipologia A, CUP H95F21001280006. Questo lavoro è stato anche finanziato dal progetto "Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.2.—Fruttiferi Minori e Agrumi" (CUP: B17H22003240009) nel PSR Puglia 2014–2022. Misura 10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.2 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura. Operazione 10.2.1 - Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.

Caratteristiche stomatiche nel Melograno (*Punica granatum* L.): Variabilità varietale e stagionale correlate all'adattamento climatico

Ambrogio Chiriaco*, Simona Pitardi, Alessandro Pesole, Andrea Mazzeo, Giuseppe Ferrara

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro', Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari

*a.chiriaco5@phd.uniba.it

INTRODUZIONE

Il melograno (*Punica granatum* L.) è una specie caratterizzata da un'ampia variabilità genetica, che comprende accessioni locali e varietà coltivate a livello internazionale. Tra le caratteristiche morfologiche e fisiologiche, alcuni parametri fogliari come la densità stomatica (SD) e la superficie stomatica (SS) possono essere indicatori fondamentali per l'adattamento della pianta a stress ambientali, in particolare in condizioni di deficit idrico e elevate temperature. Il presente studio ha avuto come scopo quello di indagare la variabilità dei parametri stomatici su 77 accessioni e varietà di melograno, autoctone pugliesi e alloctone, per fornire un punto di partenza per comprendere meglio le risposte produttive e per futuri lavori di selezione e miglioramento genetico per ottenere varietà resilienti nei confronti dei cambiamenti climatici.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta in due annate, presso il campo collezione del Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DISSPA), situato presso l'azienda didattica-sperimentale "Martucci" a Valenzano (Bari, Italia). Sono state valutate complessivamente 77 varietà/accessioni di melograno, inclusi ecotipi locali, genotipi dolci, acidi e ornamentali provenienti da tutto il mondo. Campioni di foglie sono stati raccolti in estate da tre piante per varietà. Le impronte stomatiche della superficie fogliare abassiale sono state ottenute applicando uno strato di smalto trasparente per unghie, che è stato rimosso con nastro adesivo trasparente e montato su vetrini da microscopio. Le osservazioni sono state effettuate con un microscopio ottico Nikon per determinare SD (numero di stomi per mm²) e SS (superficie in μm²). Le analisi statistiche sono state eseguite utilizzando ANOVA, seguita dal test post hoc REGWQ per separare le medie.

RISULTATI

I risultati hanno mostrato una significativa variabilità intraspecifica per entrambi i parametri stomatici. La densità stomatica (SD) variava da 384 stomi/mm² nella varietà 'De Marco' a 756 stomi/mm² in 'Reddito Dolce'. Anche la superficie stomatica (SS) ha mostrato delle differenze, con valori minimi di 120 μm² in 'Capurso Acido Surico' e 'A Dente S. Giorgio' e valori massimi di 273 μm² in 'Perek Ischkjily'. È stato osservato anche un effetto stagionale: nel 2020, anno caratterizzato da maggiori precipitazioni e temperature estive più basse rispetto al 2019, i valori medi di SD e SS erano più elevati, suggerendo una possibile influenza delle condizioni climatiche. Questi risultati potrebbero suggerire che alcune varietà, come 'Reddito Dolce', adottino una strategia mirata a preservare lo stato idrico della pianta (SD elevata, SS bassa) adatta ad ambienti soggetti a siccità, mentre altre, come 'Specchia', mostrano una strategia più dispendiosa, con foglie più grandi e valori elevati sia di SD che di SS.

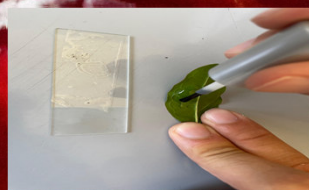


Figure 1. Impronta stomatica ottenuta applicando uno strato di smalto trasparente sulla faccia abassiale della foglia.

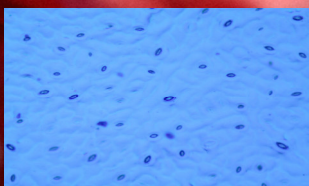


Figure 2. Immagine degli stomi presenti sulla faccia abassiale di foglie di melograno scattata con microscopio ottico Nikon.

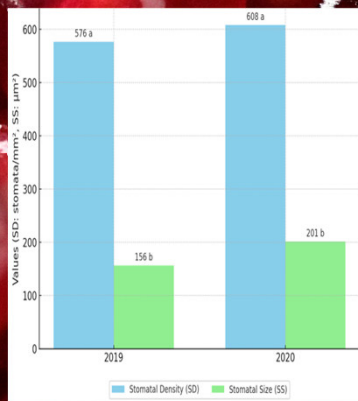


Figure 3. Effetto delle condizioni climatiche sui parametri stomatici nelle 77 varietà/accessioni di melograno.

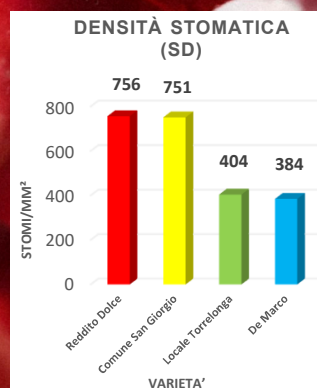


Figure 4. Valori estremi della densità stomatica (SD) in varietà e accessioni di melograno.

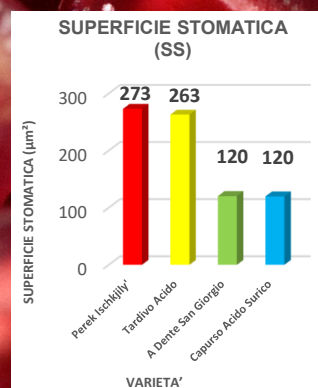


Figure 5. Valori estremi della superficie stomatica (SS) in varietà ed accessioni di melograno.

CONCLUSIONI

Lo studio ha evidenziato un'ampia variabilità dei caratteri stomatici tra le 77 varietà/accessioni di melograno analizzate. L'identificazione di varietà caratterizzate da una densità e superficie stomatica particolarmente elevata fornisce indicazioni preziose per i futuri programmi di miglioramento genetico e selezione, finalizzati ad aumentare la tolleranza alla siccità e a stress termici. Questi risultati rappresentano un punto di partenza utile per ulteriori ricerche volte ad approfondire la relazione tra le caratteristiche stomatiche e le prestazioni fisiologiche, nonché il loro potenziale impatto sulla produttività e sulla qualità della produzione.

Riferimenti bibliografici

Bertolino, L.T., Caine, R.S., Gray, J.E., 2019. Impact of stomatal density and morphology on water-use efficiency in a changing world. *Frontiers in Plant Science* 10, 225. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00225>
Hetherington, A.M., Woodward, F.I., 2003. The role of stomata in sensing and driving environmental change. *Nature* 424, 901–908.

Ringraziamenti

Questa ricerca è stata in parte finanziata dal PON "Ricerca e Innovazione" 2014–2020, Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero" - Azione IV.4 - "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione", Azione IV.6 - "Contratti di ricerca su tematiche Green" finalizzate al sostegno di contratti di ricerca a tempo determinato di tipologia A, CUP H95F21001280006. Questo lavoro è stato anche finanziato dal progetto "Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.2.—Fruttiferi Minori e Agrim" (CUP: B17H22003240009) con acronimo "REGEFRUP 2.2" nel PSR Puglia 2014–2022. Misura 10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.2 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura. Operazione 10.2.1 - Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.



Succo fermentato di melagrana (*Punica granatum* L.) di varietà autoctona pugliese, arricchito con estratto di buccia di melagrana ottenuto mediante tecnica ad ultrasuoni: un possibile nuovo prodotto funzionale

F. Loperfido¹, V. Petrelli¹, A. Galeotti¹, S. Pupillo¹, A. Turco^{1,2}, G. Maggi¹, P. Venerito², V. Gallo³

1. Fondazione ITS Academy AgriPuglia, 70010 Locorotondo (BA), Italy;
2. CRSFA Center for Research, Experimentation and Training in Agriculture Basile-Caramia, 70010 Locorotondo (BA), Italy
3. Polytechnic University of Bari, Department of Civil, Environmental, Land, Building and Chemical Engineering



ITS Academy AgriPuglia
Agribusiness School



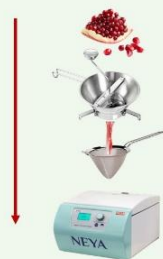
INTRODUZIONE

Il melagrano, fin dall'antichità associato alla fertilità, alla prosperità e al rinnovamento ciclico della vita, è uno degli alberi da frutto più apprezzati in campo alimentare, soprattutto per il suo alto contenuto di molecole dalle proprietà antiossidanti, vitamine e sali minerali. Caratterizzato da diverse varietà, il frutto del melagrano si distingue, in base al rapporto tra zuccheri e acidi nella sua composizione, in acido o dolce. I semi e la polpa di questo frutto vengono generalmente consumati tal quali, insieme al succo e all'olio estratti dai semi. Sappiamo che i semi e la polpa forniscono buone quantità di polifenoli (tannini e flavonoidi), vitamine (soprattutto vitamina C), fibre, zuccheri e sali minerali (soprattutto potassio). Dal punto di vista salutistico, i melagrani sono stati oggetto di numerosi studi, che hanno coinvolto principalmente altre parti del frutto. La buccia di melagrano è una ricca fonte di antiossidanti, polifenoli, fibre alimentari e vitamine, che contribuiscono alla sua notevole bioattività. Gli studi hanno dimostrato le proprietà antinfiammatorie, cardioprotettive, cicatrizzanti, antitumorali e antimicrobiche della buccia di melagrano grazie alla presenza di sostanze fitochimiche come l'acido gallico, l'acido ellagico e la punicalagina. Gli effetti antinfiammatori dei componenti contenuti nella buccia di melagrano sono stati studiati in relazione alla Caco-2, una linea cellulare immortale di cellule di adenocarcinoma colorrettale umano, per indagarne le possibili attività antitumorali, insieme a studi sul possibile utilizzo in terapie efficaci e innovative nella lotta contro il SARS-CoV-2, sfruttando la potenziale attività antivirale dei suoi componenti. In relazione a quanto sopra, lo scopo di questa ricerca è quello di ottenere un prodotto alimentare fermentato con elevate proprietà funzionali, utilizzando una varietà di melagrano autoctona della Puglia, *Punica granatum* L. var. Capitolo, come materia prima, attraverso l'aggiunta di estratto della buccia di melagrano, ottenuta attraverso l'utilizzo della tecnica ad ultrasuoni.

MATERIALI E METODI

Succo di melagrano

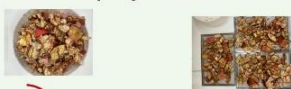
Il succo della melagrana è stato estratto dagli arilli del frutto attraverso l'utilizzo di un passaverdure meccanico e successivamente filtrato con un setaccio da cucina a maglie fini.



Il succo ottenuto è stato chiarificato, per eliminare eventuali residui grossolani, attraverso un processo di centrifugazione a 4000 giri/min per un tempo di 5 minuti con la centrifuga NEYA8. Il succo ottenuto è stato sottoposto ad una valutazione preliminare per la determinazione dei valori di pH (pHmetro), grado Bx (rifratometro ottico), Acidità totale in g/l di ac. malico (titolazione volumetrica).

Estratto di bucce di melagrano

Preparazione della matrice alimentare: Pretrattamento di essiccazione utile per migliorare le rese di estrazione.



Le bucce essiccate sono state frantumate utilizzando un Robot Coupé Mini MP 190 V.V. Mixer ad immersione.

Ridotte in frammenti, le bucce sono state sottoposte a un trattamento di estrazione utilizzando un sistema di sonde a ultrasuoni FisherBrand con una sonda modello CL-334 su un agitatore magnetico con diverse ampiezze utilizzando acqua distillata come soluzione estrattiva (solvente). Il rapporto "Solute-Solvente" utilizzato è stato rispettivamente in proporzione di 1:4.

TEST 1	TEST 2
Extraction time: 4 min	Extraction time: 6 min
Extraction amplitude: 60%	Extraction amplitude: 80%
25 g of peels in 100 ml solvent	25 g of peels in 100 ml solvent

Microorganismi starter

Il batterio lattico utilizzato come primo starter per la trasformazione alimentare oggetto del presente lavoro di ricerca è un *Oenococcus oeni*, tradizionalmente utilizzato per favorire la fermentazione malolattica nei vini, dove, in presenza di etanolo, termina la sua attività a causa di fenomeni di autolisi.



Il lievito per la fermentazione alcolica è stato invece isolato mediante la fermentazione spontanea di un'aliquota di succo di melagrano, seminato in una capsula di Petri con terreno di coltura differenziale WL Nutrient Agar e purificato e conservato in terreno di mantenimento SABOURAUD Agar.

Lievito isolato dalla fermentazione spontanea del succo di melagrano

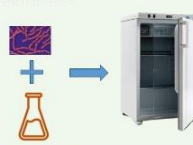
Forma: Rotonda	
Dimensioni: 5-10 mm	
Colore: crema/azzurro	
Superficie: liscia	
Margine: Intero	
Profilo: Convesso	
Consistenza: cremosa	
Morfologia cellulare	Ellittico
	dim. 4 x 5 µm
Modalità di riproduzione	Alessuale multilaterale
	gemmazione

Melagrano fermentato

Succo di melagrano var. Capitolo è utilizzato come materia prima fermentescibile. Sono state avviate due fermentazioni: la prima utilizza il batterio lattico commerciale *Oenococcus oeni* B7 Direct Lactococcus di LAFFORT come starter microbico per la fermentazione malolattica, la seconda utilizza il lievito autoctono isolato dalla fermentazione spontanea del succo di melagrano come starter microbico per la fermentazione alcolica.

Fermentazione malolattica

Un'aliquota è stata prelevata dal succo di melagrano, precedentemente pastorizzato a bagnomaria a 90°C per 10', per la fase "pied de cuve" del batterio lattico, posta in incubatore Velp FOC-120 per 48h a 25°C.



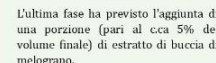
Il "Pied de cuve" è stato poi inoccolato, all'interno di un fermentatore sterile, per una quantità pari a circa il 15% del volume totale, in succo di melagrano, ponendo il tutto in incubatore Velp FOC 120 alla temperatura di 20°C per 8 giorni.

Fermentazione alcolica

La fase successiva ha previsto l'inoculo, nello stesso succo fermentato dal batterio lattico, sotto cappa a flusso laminare, di una porzione di lievito per la fase di fermentazione alcolica condotta sempre in incubatore Velp FOC 120 alla temperatura di 20°C per 6 giorni.



Il prodotto fermentato è stato chiarificato attraverso un processo di centrifugazione con centrifuga ThermoScientific X Pro Series Sorvall 4700 rpm per 5 min ad una temperatura di 4°C.



L'ultima fase ha previsto l'aggiunta di una porzione (pari al cca 5% del volume finale) di estratto di buccia di melagrano.

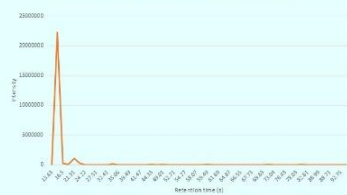
RESULTS

Table of preliminary parameters of pomegranate juice

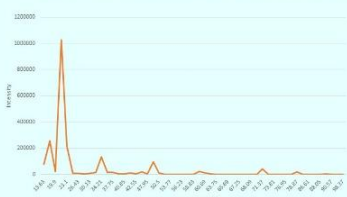
pH	Brix	Acidity Tot (g/l malic acid)
3.63	17.2	6.7

Profilo della componente volatile (VOCs) con la tecnica di screening GC-FID con il sistema E-Nose Heracles ALPHAMOS

Cromatogramma GC-FID E-Nose Column MXT-5 Campione di melagrano fermentato arricchito



Cromatogramma GC-FID E-Colonna nasale MXT-5 Campione arricchito di melagrano fermentato, escluso il picco a RT 16,5



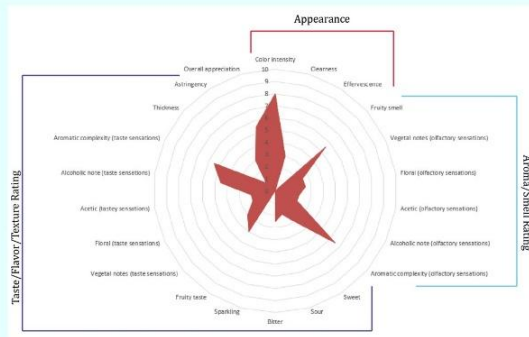
Alcuni composti (VOCs) sono stati potenzialmente identificati utilizzando il database AroChemBase v2024.0.0.1159 (Alpha MOS, Tolosa, Francia). RT: Tempo di ritenzione; RI: Indice di ritenzione (Kovats); MXT-5: Non polare; MXT-1701: Colonna Polare Intermedia

Compound	RT	RI	MXT-5	RI	MXT-1701	Area	Sensory descriptors
Propan-2-one	16.50	481	595	14037113.1			Apple, Fruity, Sweet
Ethenes 1,2-dichloro, (E)	19.90	560	610	111342.0			Sweet
Methyl 2-propanoate	23.10	617	689	442833.9			Acrid
Methyl propanoate	24.27	629	678	123344.9			Apple, Strawberry
2-Methyl-1-butanol	35.06	740	856	105916.5			Alcohol, Balsamic, Banana
1-heptene-3-one	50.50	881	960	44372.9			Metallic
Hexyl 2-methyl-2-propanoate	73.04	1199	1274	12777.8			Sweet, apple
2-Propenoic acid	82.61	1397	1470	5490.7			Acrid, Pungent

Analisi Descrittiva Quantitativa (QDA) ottenuta dalla correlazione tra le aree di picco dei VOCs potenzialmente identificate con il database AroChemBase ALPHAMOS e i relativi descrittori sensoriali.



Valutazione sensoriale. Panel test Valutato organoletticamente da un panel di degustazione addestrato



OSSERVAZIONI FINALI

Il prodotto fermentato è stato descritto con un aroma fruttato medio, con presenza di note alcoliche percettibili, buona astringenza, leggermente troppo secco. Nel complesso, il grado medio di approvazione globale emesso dal gruppo panel è stato più o meno sufficiente. L'integrazione dei dati elaborati dalla valutazione sensoriale tradizionale con i dati forniti dall'interpretazione del profilo delle componenti volatili (VOCs), attraverso il database del software AroChemBase, abbinato al sistema GC-FID E-Nose Heracles di ALPHAMOS, ha evidenziato possibili correlazioni tra i due metodi di analisi.

A supporto delle note fruttate percepite dal gruppo panel, sono state identificate molecole potenzialmente responsabili di questo aspetto organolettico, riconducibili dal database a descrittori sensoriali definiti come Mela, Fruttato, Dolce, Fragola, Banana. Anche per la nota alcolica è stata rilevata la corrispondenza, mentre è possibile che le sensazioni di acido e amaro rilevate dall'analisi sensoriale tradizionale corrispondano alla molecola associata al descrittore acido dal database GC-FID. La percezione di alcune note vegetale-erbacee nel prodotto finito è invece riconducibile alla percentuale di estratto di buccia di melagrano, aggiunto al prodotto fermentato come arricchimento in sostanze ad alto potere salutistico.

Sviluppare un nuovo prodotto alimentare non è un compito facile, soprattutto nel panorama odierno tecnologicamente avanzato e altamente diversificato. Svilupparlo a partire da una varietà di frutta autoctona a rischio di erosione genetica lo rende ancora più complicato, anche se avvincente.

Questo progetto di ricerca è un primo passo verso lo sviluppo di un nuovo prodotto alimentare a base di succo di una varietà di *Punica granatum* L. della Puglia.

La ricerca di un protocollo di lavorazione innovativo è stata integrata con la ricerca scientifica focalizzata sulle componenti salutistiche e nutrizionali contenute nella buccia del frutto di *Punica granatum* L.

Trovando conferma dell'alto valore nutrizionale di queste componenti in altri lavori scientifici in letteratura, è stato sviluppato un protocollo di estrazione, utilizzando la tecnologia ad ultrasuoni, per estrarre queste componenti funzionali al fine di arricchire il nuovo prodotto alimentare con parti del frutto. Questo lavoro, pertanto, si può considerare un buon punto di partenza per arricchire la gamma di prodotti funzionali presenti sul mercato alimentare ottenuti da frutti minori, avendo anche il duplice obiettivo di promuovere e salvaguardare la biodiversità.

SIDRO DI COTOGNA

con lievito epifitico del frutto



SIDRO DI MELE, alcune notizie storiche e tecnologiche

Il sidro "moderno" nasce in epoca medioevale, nel VI sec., in Francia, più precisamente in Normandia. Era considerato un bene raro e di lusso, riservato ai ricchi. A volte era preferito all'acqua, perché considerato più puro, per battezzare i bambini.

Nel 1700 il sidro ha un enorme incremento e in Bretagna si diffondono le sidrerie. Colpa anche del prezzo economico delle mele, rispetto a quello dei cereali impiegati per la produzione di birra, e della difficoltà nel reperire vino, il sidro riscuote un discreto successo. In Italia il sidro era un tempo ampiamente prodotto nelle regioni melicole del nord Italia, con un marcato declino durante il dominio fascista, a causa dell'introduzione di una legge che vietava la produzione industriale di bevande alcoliche derivate da frutti di grado inferiore al 7% vol., che aveva lo scopo di proteggere i produttori di vino.

Dal punto di vista tecnologico la scelta della varietà di mela da impiegare nella produzione del sidro determina le sue qualità finali.

Tra le caratteristiche più importanti vengono valutate:



Seguendo le indicazioni presenti in letteratura e nei processi di trasformazione tradizionali del sidro ottenuto dalla mele, al fine di valorizzare una specie autoctona pugliese annoverata tra i frutti minori, viene impiegata nel processo produttivo una nuova materia prima



IDEA:
Sidro ottenuto dai
frutti di
Cydonia oblonga:
le "Mele cotogne"

Impiegando come
starter fermentativo
un lievito del
microbiota epifitico dello
stesso frutto:

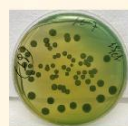
"personalizzazione" della
trasformazione

APPROFONDIMENTO SUI LIEVITI

I lieviti sono dei microrganismi unicellulari molto diffusi in natura e possono essere isolati in ambienti ricchi di zuccheri, come i frutti. Nel 1865 Louis Pasteur, studiando il modo di eliminare le impurità presenti nel vino, osservò che l'origine della formazione dell'alcol era connesso allo sviluppo di cellule molto particolari che chiamò fermenti; si trattava, precisamente, di quelli che noi oggi conosciamo come Lieviti; infatti, mediante il processo della "fermentazione alcolica", i lieviti trasformano gli zuccheri in alcool etilico (etanolo) ed anidride carbonica (CO₂), ricavandone energia per il loro sviluppo. Sulla superficie di ogni frutto sono presenti particolari popolazioni di lieviti (microbiota "autoctono"), diverse in ogni ambiente, che sono responsabili delle fermentazioni attraverso le quali è possibile ottenere anche altre bevande alcoliche, come il sidro di mele o pere; impiegando in purezza i lieviti isolati da ogni Specie o Varietà di frutta è dunque possibile ottenere prodotti caratterizzati da una spiccata territorialità.[1][2][3][4][5]

STUDIO DEL MICROBIOTA DEI FRUTTI E RICERCA DI LIEVITI "POSSIBILI STARTER TECNOLOGICI"

Fermentazione spontanea del
frutto omogeneizzato
e semina, a diverse diluizioni e
in tempi diversi, di aliquote del
fermentato in terreno culturale
W1 Nutrient Agar



Prelievo e purificazione
delle specie microbiche ritenute,
da una prima osservazione della
morfologia delle colonie e delle
cellule tramite microscopio ottico,
potenzialmente utili come
starter microbici in campo
tecnologico



Prove di fermentazione
per la valutazione del
potere fermentativo



Identificazione del
ceppo isolato con
un codice alfanumerico
e suo utilizzo come
starter microbico
nella produzione di
"Sidro di cotogno"

PROCESSO DI TRASFORMAZIONE

Varietà di Cotogno selezionate per il succo



"A MELA"



"GIGANTE"

L0091 Ceppo non-saccharomyces (cresce su terreno selettivo Lisina-agar)
individuato su *Cydonia oblonga* var. Acreste e impiegato in succo di
Cydonia oblonga var. Gigante e *C.oblonga* var. A Mela (cross-over microbico)



LIEVITO L0091
da *C. oblonga* var. GIGANTE

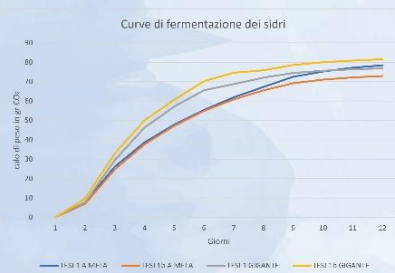


Succo di "cotogno"
ottenuto attraverso
Roboqbo q8 4.0, tritutando
fino a 3000 g/min
i frutti denocciolati, e con
l'ausilio di un torchio
idraulico da 20 lt
con sacca filtrante

Pied de cuve con
lo starter L0091



Fermentazione
del succo delle
due varietà di
"mela cotogno"
con lo starter
L0091 (prova
condotta in doppio)



PARAMETRI PRODOTTI FINITI

Parametro	TEST A MELA	TEST GIGANTE	TEST GIGANTE	TEST GIGANTE
pH	3,28 (28,4°C)	3,29 (25,1°C)	3,31 (25,1°C)	3,46 (23,9°C)
"Bx con rifrattometro"	7	8,5	7,8	8,2
Acidità g/l acido malico	13,27	14,67	14,4	13,01



BIBLIOGRAFIA:

- [1] Cavazza A. (1996) - "Le analisi microbiologiche nel laboratorio enologico" - vignevini 6-1996: 42-54.
- [2] Cavazza A., Tini V., Zambonelli C. (2006) - "Microbiologia enologica in laboratorio" - Ed. L'Asinara.
- [3] Corbelli A., M. Corbelli, C. Meriani (2022) - "Microbiologia alimentare applicata" - (a) - Casa Editrice Ambrosiana.
- [4] Bellini C. (1995) - "Scienza e tecnica di microbiologia enologica" - Ed. Il Livello, ASL.
- [5] Zambonelli C. (2003) - "Microbiologia e biotecnologia del vino" - Colognino.

VI INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON POMEGRANATE
and Minor Mediterranean Fruits
BARI , ITALY 22-24 SEPTEMBER 2025

PSR PUGLIA REGIONAL DEVELOPMENT FUND 2014 - 2022

CONTRATTO REGIONALE DI SVILUPPO
RIFORMA AGROALIMENTARE E FORESTALE

EUROPEAN UNION
EUROPEAN AGRARIAN DEVELOPMENT FUND

REPUBLIC OF ITALY
MINISTRY OF AGRICULTURE

PSR PUGLIA REGIONAL DEVELOPMENT FUND 2014 - 2022

CONTRATTO REGIONALE DI SVILUPPO
RIFORMA AGROALIMENTARE E FORESTALE

EUROPEAN UNION
EUROPEAN AGRARIAN DEVELOPMENT FUND

REPUBLIC OF ITALY
MINISTRY OF AGRICULTURE

² Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura “Basile Caramia” – via Cisternino 281, Locorotondo (BA)- Italy

Genotype	Incidence (%)	McKinney (%)
Genotype 1	82 (a)	42 (a)
Genotype 2	60 (b)	24 (b)
Genotype 3	43 (cd)	15 (cd)
Genotype 4	53 (c)	19 (c)

Sample	Isolation Frequency (%)
1	~6,00%
2	~35,00%
3	~33,00%
4	~43,00%

The image consists of two side-by-side photographs. The left photograph shows a close-up of a green leaf with a large, dense, white, fuzzy growth of a fungus, likely powdery mildew, covering a significant portion of the leaf's surface. The right photograph shows a similar green leaf with a smaller, but distinct, white, fuzzy fungal growth on its surface.

Further research is required to elucidate the identity of the etiological agents, to investigate host resistance mechanisms, and to evaluate the potential for reintroducing mulberry into multifunctional farming systems. The conservation of this residual germplasm may contribute to safeguarding an underutilized yet valuable tree species.



FERMENTAZIONE DEL SUCCO DI CARRUBA PER LA PRODUZIONE DI BEVANDE INNOVATIVE A BASSA GRADAZIONE ALCOLICA CON ELEVATI BENEFICI PER LA SALUTE

Giuseppe Romano¹, Francesco Tedesco², Maria Tufariello¹, Valentina Petrelli³, Francesco Loperfido³, Aronne Galeotti³,
Giuseppe Maggi³, Pasquale Venerito⁴, Francesco Grieco¹

1. CNR – Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Lecce, Italy

2. Università del Salento, DiSTeBA, Lecce Italy

3. Fondazione ITS Academy AgriPuglia, 70010 Locorotondo (BA), Italy

4. CRSFA Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura Basile-Caramia, 70010 Locorotondo (BA), Italy



BIODIVERSITY 2025
June 3-6 Perugia, Italy

OBIETTIVI:

La fermentazione ha assunto un ruolo cruciale nell'industria alimentare e delle bevande a causa del suo potenziale di miglioramento delle proprietà organolettiche, della durata di conservazione e del valore nutrizionale. Mentre l'attenzione di massa si è concentrata sui frutti di comune coltivazione, le varietà minori rappresentano un'interessante frontiera per lo sviluppo di prodotti innovativi. Questi frutti sono caratterizzati da una composizione unica che include alti livelli di composti bioattivi, zuccheri e polifenoli. Tuttavia, il loro sottoutilizzo è correlato a fattori quali la difficoltà di lavorazione, la resa limitata e la scarsa conoscenza delle loro proprietà fermentative. La fermentazione di succhi di frutta di specie minori, come la carruba (*Ceratonia siliqua* L.), è una proposta interessante per lo sviluppo di prodotti innovativi. Questo frutto ha una composizione unica che include alti livelli di composti bioattivi, zuccheri e polifenoli. Questo studio descrive un approccio biotecnologico per valorizzare questa specie, con un grande potenziale di innovazione alimentare nel mercato delle bevande fermentate.

METODI

Le carrube sono state private dei semi, frullate con ROBOQBO a 3000 giri/min per almeno 10 minuti a 40°C nel rapporto con acqua di 1:2. La miscela è stata pressata e contemporaneamente filtrata con una pressa meccanica. Il succo ottenuto si è attestato all'incirca sui 17 °Bx zuccherini. Il succo è stato trasferito in bottiglie sterili e inoculato in duplice copia con i due ceppi starter enologici di *S. cerevisiae* NU32 (<https://doi.org/10.3390/foods8100453>) e NC103 (<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.03.016>). La cinetica di fermentazione è stata monitorata mediante determinazione gravimetrica giornaliera fino a peso costante, a causa della perdita di peso dovuta al rilascio di CO₂ a seguito della fermentazione degli zuccheri. Fermentazione dei due campioni completata dopo 8 giorni. Al termine del processo di fermentazione sono stati quantificati nel succo ottenuto: **1) il contenuto di polifenoli totali e la capacità antiossidante, 2) il contenuto di zuccheri e acidi organici, 3) l'analisi quali-quantitativa dei composti volatili, 4) valutazione della componente liquida con uno spettrometro da banco a 1,9 T [NMR da banco 80 MHz].**

Assessment of the total polyphenols content (replica A and B)				
Sample	Strain	A	B	PFT
Carruba a mela A	NU32	1549.2	1560.3	1554.75
Carruba a mela B	NU32	1505.8	1535.5	1520.65
Carruba a mela A	NC103	1687.3	1664	1675.65
Carruba a mela B	NC103	1619.8	1641	1630.40

Assessment of the antioxidant capacity (TEAC) (replica A and B)				
Sample	Strain	A	B	TEAC
Carruba a mela A	NU32	332.85	325.8	32.93
Carruba a mela B	NU32	325.19	318.95	32.21
Carruba a mela A	NC103	305.41	321.17	31.33
Carruba a mela B	NC103	312.18	338.25	32.52

Concentrazione di polifenoli totali (PFT)

Questi dati hanno suggerito che il ceppo NU32 è in grado di conservare una concentrazione significativa di polifenoli totali in campioni fermentati, con lievi variazioni tra i campioni A e B. Questi risultati hanno anche indicato che il ceppo NC103 ha una maggiore capacità di preservare e/o migliorare il contenuto totale di polifenoli nel succo di carruba di mela rispetto al ceppo NU32.

Valutazione della capacità antiossidante (TEAC)

I dati indicano una capacità antiossidante stabile, con un valore leggermente superiore rispetto ai campioni fermentati con il ceppo NU32. Per quanto riguarda la concentrazione di polifenoli totali (PFT): il ceppo NC103 ha una maggiore capacità di preservare o aumentare il contenuto di polifenoli totali rispetto al ceppo NU32. Per quanto riguarda la capacità antiossidante (TEAC), entrambi i ceppi hanno mostrato coerenza e stabilità nei valori di capacità antiossidante tra le repliche A e B. Questi risultati suggeriscono che il ceppo NC103 è più efficace nel migliorare le proprietà funzionali del succo di carruba della varietà di mela, in particolare nel contenuto totale di polifenoli, mentre entrambi i ceppi mantengono elevate capacità antiossidanti.

Le concentrazioni di zuccheri e composti derivati, riportate nella prima tabella, evidenziano le differenze tra il succo di carruba fermentato con due ceppi di lievito: NU32 e NC103. I principali zuccheri considerati sono il glucosio e il fruttosio, mentre i metaboliti fermentativi includono glicerolo, etanolo e sorbitolo. Questa analisi ha lo scopo di confrontare le variazioni tra i due ceppi, evidenziando le peculiarità del processo di fermentazione.

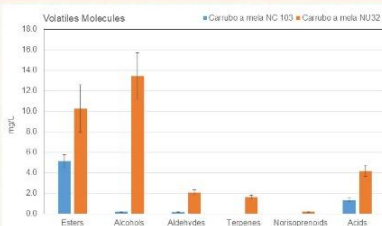
L'analisi delle concentrazioni di zucchero mostra che il ceppo NC103 consuma più glucosio e fruttosio, indicando una maggiore attività fermentativa rispetto a NU32. Tuttavia, le differenze nelle concentrazioni di glicerolo, etanolo e sorbitolo sono minime, suggerendo una capacità metabolica complessivamente simile. Questi risultati evidenziano il ruolo del ceppo NC103 nel promuovere un consumo più rapido di zuccheri semplici.

L'analisi degli acidi organici mostra che il ceppo NC103 trattiene più acido citrico e produce più acido lattico rispetto a NU32. Tuttavia, NU32 conserva più acido tartarico e mostra una produzione leggermente superiore di acido acetico. Questi risultati indicano differenze metaboliche specifiche tra i due ceppi, che possono influenzare il profilo organolettico del succo di carruba fermentato.

Quantitative analyses (HPLC) of sugars, fermentative compounds and organic acids.

Sample	Sucrose	Glucose	Fructose	Glycerol	Ethanol	Sorbitol
mg/ml						
Carruba a mela	ND	5.99 ± 0.13	1.72 ± 0.50	3.70 ± 0.41	65.10 ± 1.43	0.92 ± 0.01
NC103						
Carruba a mela	ND	5.70 ± 0.19	1.10 ± 0.07	3.57 ± 0.20	64.29 ± 0.50	0.86 ± 0.15

Sample	Citric acid	Tartaric acid	Malic acid	Succinic acid	Lactic acid	Fumaric acid	Acetic acid
mg/ml							
Carruba a mela	4.93 ± 0.14	2.91 ± 0.06	12.89 ± 0.03	ND	3.54 ± 0.33	0.05 ± 0.00	0.52 ± 0.05
NC103							
Carruba a mela	6.02 ± 0.12	2.02 ± 0.02	12.55 ± 0.28	ND	3.68 ± 0.02	0.06 ± 0.00	0.48 ± 0.01



La figura mostra le concentrazioni di sei famiglie di composti volatili misurate nei due diversi campioni di succo di carruba fermentato con i due ceppi di lievito NU32 e NC103. Una netta differenza si osserva negli esteri, che sono significativamente più abbondanti nel succo fermentato con NU32. Ciò suggerisce che questa varietà migliora la formazione di composti aromatici fruttati e piacevoli.

D'altra parte, NC 103 porta a concentrazioni più elevate di alcoli, terpeni e norisoprenoidi. Queste molecole contribuiscono a un profilo aromatico più complesso, con note floreali, erbacee o leggermente resinose.

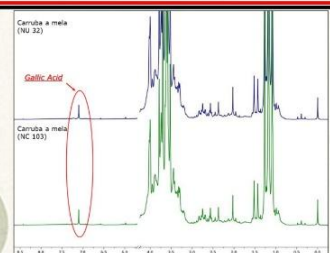
Le aldeidi sono presenti in concentrazioni complessivamente più basse, ma leggermente superiori in NC 103, indicando un impatto minore sull'aroma. Gli acidi sono abbastanza simili in entrambi i campioni, con un piccolo aumento di NU32, che potrebbe influenzare l'acidità e la freschezza del prodotto finale.

In conclusione, i due ceppi influenzano il profilo volatile in modo diverso: NU32 favorisce la formazione di esteri e un carattere più fruttato, mentre NC 103 promuove la complessità aromatica attraverso una maggiore produzione di alcoli, terpeni e norisoprenoidi.

La spettroscopia NMR a basso campo sta emergendo come una tecnica analitica compatta, economica e flessibile.

Le recenti innovazioni stanno ampliando in modo significativo la sua gamma di applicazioni, rendendola una soluzione sempre più promettente per l'adozione su larga scala, in particolare nell'analisi di matrici complesse all'interno del settore agroalimentare.

In questo studio, la tecnica è stata utilizzata per il monitoraggio rapido ed efficace di metaboliti nutrizionali di alto valore, come l'acido gallico – un membro della classe dei polifenoli – nei due campioni analizzati.



OSSERVAZIONI FINALI

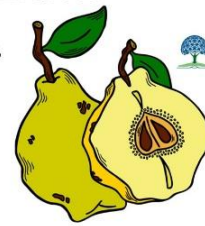
I risultati ottenuti indicano che il processo fermentativo è in grado di esaltare le proprietà funzionali del succo di carruba, in particolare nel contenuto totale di polifenoli e nella capacità antiossidante. L'analisi chimica ha evidenziato differenze metaboliche specifiche tra i due ceppi, che possono influenzare il profilo organolettico del succo di carruba fermentato. Le alte concentrazioni di esteri, alcoli, acidi e fenoli nei succhi fermentati hanno rivelato l'aroma complesso e il profilo sensoriale del prodotto finale adatto a specifiche applicazioni alimentari. La fermentazione del succo di carruba si è dimostrata un approccio ottimale per sviluppare bevande funzionali a bassa gradazione alcolica arricchite con composti prebiotici e antiossidanti. Questo approccio bio-tecnologico potrebbe portare alla valorizzazione della biodiversità locale per creare prodotti tipici regionali utilizzando tecnologie sostenibili per valorizzare queste specie minori e ampliare l'offerta nel mercato delle bevande fermentate.

Produzione di sidro di mele cotogne (*Cydonia oblonga* Mill.) da varietà pugliesi utilizzando starter microbici *non-Saccharomyces* isolati dal microbiota epifita del frutto

F. Loperfido¹, V. Petrelli¹, A. Galeotti¹, S. Pupillo¹, A. Turco^{1,2}, G. Maggì¹, P. Venerito³, M. R. Silletti², L. Manco²,
G. Romano³, F. Tedesco³, C. Gerardi³, M. Tufariello³, F. Grieco³, V. Gallo⁴

1. Fondazione ITS Academy AgriPuglia, 70010 Locorotondo (BA), Italy;
2. CRSFA Center for Research, Experimentation and Training in Agriculture Basile-Caramia (CRSFA) di Locorotondo (BA), Italy;
3. National Research Council - Institute of Sciences of Food Production (ISPA), Via Prov. Lecce-Monteroni, 73100, Lecce, Italy
4. Polytechnic University of Bari, Department of Civil, Environmental, Land, Building and Chemical Engineering

ITS Academy AgriPuglia
Agribusiness School



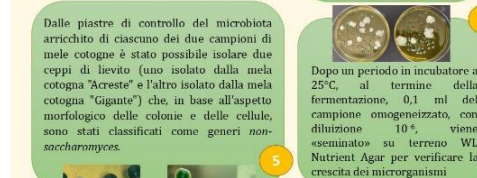
INTRODUZIONE

La valorizzazione di una specie vegetale frutticola, utile a prevenirne l'abbandono e l'eradicazione a favore di colture commerciali più redditizie, ha lo scopo di tutelare il patrimonio genetico che rappresenta la ricchezza fondamentale su cui si basa l'intera esistenza degli esseri viventi. Con il termine "biodiversità" si intende quindi la ricchezza di variabilità che esiste tra gli organismi viventi, di cui una parte fondamentale è la diversità genetica immagazzinata nei genomi delle piante coltivate e selvatiche e degli animali domestici e selvatici. Questo lavoro scientifico ha l'obiettivo di comprendere le potenzialità di uno dei frutti autoctoni più rustici della Puglia, la mela cotogna (*Cydonia oblonga* Mill.), e di utilizzarla come materia prima di base per la produzione del "Sidro di mele cotogne", utilizzando starter microbici autoctoni isolati dal microbiota del frutto stesso, come vero e proprio processo di valorizzazione della varietà frutticola. L'obiettivo è quindi duplice: far rivivere un prodotto alimentare poco conosciuto, ma ridefinendolo in termini di materia prima, che sarà costituita da succo di mele cotogne autoctone pugliesi, nello specifico della varietà di cotogna "Gigante", presente nel campo di conservazione del germoplasma frutticolo gestito dal Centro di Ricerca per la Sperimentazione e la Formazione in Agricoltura Basile-Caramia (CRSFA) di Locorotondo (BA), e di personalizzare il prodotto finito attraverso l'utilizzo di microrganismi starter isolati da uno studio sul microbiota epifita dello stesso frutto appartenenti alla categoria "*non-saccharomyces*", al fine di rispondere alle critiche che sempre più spesso vengono rivolte alla fermentazione guidata da massicce inoculazioni di ceppi starter di *S. cerevisiae*, riguardanti il rischio di portare ad un appiattimento delle caratteristiche sensoriali dei prodotti finiti. I sidri finali ottenuti sono caratterizzati da un punto di vista sensoriale sia analiticamente con l'ausilio di tecniche di screening all'avanguardia (profilo della componente liquida mediante spettrometro da banco da 1,9 T [benchtop NMR 80 MHz] - profilo aromatico con GC-FID E-Nose), sia con la tradizionale valutazione sensoriale, confrontando e integrando i dati ottenuti.

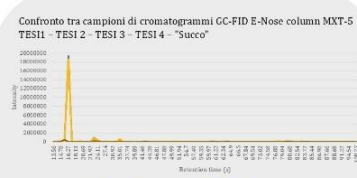
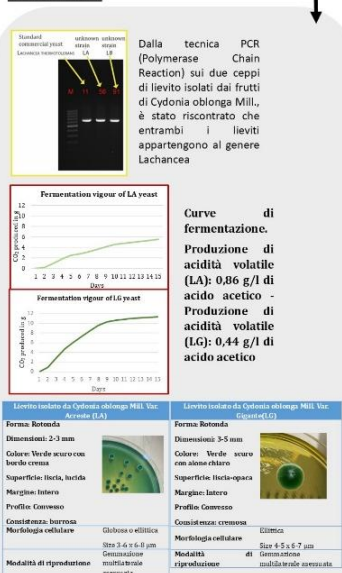
MATERIALI E METODI

Microrganismi starter

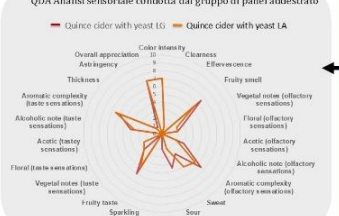
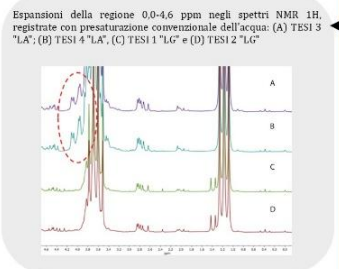
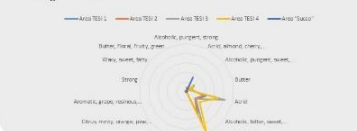
Studio del microbiota epifitico delle varietà di mele cotogne pugliesi 'Cotogna Acreste' e 'Cotogna Gigante': isolamento di lieviti *non-Saccharomyces* e caratterizzazione microbiologica/molecolare.



RISULTATI



QDA dei parametri sensoriali indicati dal database AromaChemBase dell'ALPHAMOS in relazione alle aree di picco (RT-Tempo di ritenzione) dei segnali VOCs.



Profilo della componente liquida
utilizzando uno spettrometro da banco da 1,9 T [NMR da banco 80 MHz]



Profilo della componente volatile (VOCs)
con la tecnica di screening GC-FID con il sistema E-Nose Heracles ALPHAMOS



Valutazione sensoriale. Panel Test
Valutato organoletticamente da un panel di degustazione qualificato



OSSERVAZIONI FINALI

Questo studio dimostra che sia possibile isolare ceppi microbici con buone proprietà fermentative dalla complessa eterogeneità delle comunità microbiche che colonizzano la superficie dei frutti. L'analisi molecolare ha dimostrato che entrambi i ceppi (LA e LG) appartengono al genere "Lachnaceae", cioè "*non-saccharomyces*", rendendoli interessanti come alternativa tecnologica in matrici alimentari diverse da quelle usuali, al fine di sperimentare nuove attività metaboliche che influenzano le caratteristiche organolettiche del prodotto finito, con un risultato potenzialmente innovativo in termini di composti volatili e non volatili. L'indagine sulle caratteristiche finali dei quattro campioni di sidro di mele cotogne prodotti, con "TESI 1" e "TESI 2" ottenuti da lievito isolato LG, e "TESI 3" e "TESI 4" ottenuti da lievito isolato LA, ha evidenziato la presenza di metaboliti con interessanti proprietà organolettiche, con marcate differenze tra i prodotti ottenuti dai due ceppi del genere "Lachnaceae". L'integrazione dei dati forniti dal gruppo panel con i dati ottenuti dal profilo dei componenti volatili (VOC) ha permesso di comprendere meglio le differenze tra i prodotti fermentati ottenuti dai due diversi lieviti, evidenziando differenze nella composizione complessiva del profilo e indicando, attraverso il sistema di dati del database software AromaChemBase, che accompagna il sistema ALPHAMOS GC-FID E-Nose Heracles, una tendenza verso caratteristiche organolettiche balsamiche più evidenti nelle tesi con lievito LA, che potrebbe confermare la maggiore percezione di complessità aromatica retromasale tendente al floreale, osservata dalla valutazione sensoriale del gruppo panel. Nell'analisi NMR sono state rilevate differenze significative nella regione tra 3.8 e 4.0 ppm, suggerendo variazioni nella composizione dei metaboliti. Queste differenze indicano che i lieviti indigeni, pur appartenendo allo stesso genere e originari dello stesso frutto, possono esercitare un'influenza diversa sul prodotto finale. Questo risultato è coerente con quanto osservato attraverso l'analisi sensoriale e la gascromatografia. Utilizzare la ricerca scientifica nel settore alimentare per dare un contributo positivo alla biodiversità e alla sua salvaguardia si sta rivelando una buona strada da percorrere e promuovere. L'utilizzo del succo di mele cotogne come matrice fermentescibile, unito a lieviti autoctoni naturalmente presenti sul frutto, ha portato alla produzione di un sidro di mele cotogne dalle spiccate proprietà organolettiche. Il prodotto finale è apprezzato sensorialmente e presenta un profilo caratteristico di componenti sia volatili che non volatili. Il prodotto "sidro di mele cotogne", quindi, con le sue potenzialità organolettiche, può essere un prodotto commercialmente interessante. Tra l'altro, la novità di questo approccio tecnologico si basa sulla caratterizzazione e personalizzazione del prodotto finito ottenuto da fermentazioni effettuate da lieviti non appartenenti al genere *Saccharomyces*, non presenti nelle collezioni commerciali, che potrebbe fungere da strumento di differenziazione del prodotto utile alle aziende come carta vincente da sfruttare nei canali di vendita esistenti. Infine, questo lavoro ha dimostrato l'elevato potenziale di interazione tra i tradizionali sistemi di valutazione sensoriale e i nuovi approcci tecnologici di screening, portando a una migliore comprensione degli aspetti organolettici dei prodotti alimentari e dei gruppi metabolici che determinano le caratteristiche sia positive che negative. Sono necessarie ulteriori indagini con tecniche analitiche avanzate per identificare con precisione la natura dei metaboliti prodotti e per valutare le differenze tra i due ceppi microbici *non-saccharomyces* di nuova utilizzazione, rispetto ai ceppi abituali disponibili sul mercato.

Characterization of anthocyanin biosynthesis pathway genes in two Apulian accessions of elder (*Sambucus nigra* L.)



Fanelli V.¹, Mascio I.¹, Savoia M.A.¹, Venerito P.², Montemurro C.¹

¹ Department of Soil, Plant and Food Sciences (DiSSPA), University of Bari Aldo Moro;

² Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura "Basile Caramia" (CRSFA), Locorotondo, Bari

BACKGROUND

Elder (*Sambucus nigra* L.) is a small tree of European origin and popularly known as European elder and elderberry. Elder is grown mainly for its fruit and flowers, which are used to produce juices, beverages, infusions, and liqueurs. The fruit extract can also be employed as a medicinal as well as a functional ingredient in many food products. Several studies showed that elder flowers and fruits are rich in bioactive compounds, primarily polyphenols, as well as terpenes and lectins. The presence of these compounds is linked to some important beneficial effects on human health, such as a reduced risk of cardiovascular diseases and an antiviral, antibacterial and antifungal activity. Although the well-known antioxidant and health benefit of elderberry, no information is available about the anthocyanin biosynthesis pathway in this species.

AIM

- In-silico isolation of the genes involved in the production of anthocyanins in elder.
- Identification of effective reference genes suitable for qPCR experiments.
- Evaluation of the expression level of isolated genes in three plant tissues (leaf, flower and fruit) of two Apulian accessions: Sambuco dei Monti Dauni e Sambuco Giardino Storico Ferragnano.

MATERIAL AND METHODS

Leaves, fruits and flowers of two Apulian accessions of European elder were sampled between May and September 2024 (Figure 1). The RNA was isolated using a commercial kit. The gene sequences were isolated through tblastn using the protein sequences of anthocyanin genes previously isolated in high-bush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) and publicly available on NCBI. The functional classification of identified genes was performed through a phylogenetic analysis using the amino acid sequences of previously characterized eudicot anthocyanin genes obtained from GenBank. For each gene, two primer couples were designed using Primer3Plus.



Figure 1. Pictures of elder trees, leaves and flowers.

RESULTS

The in-silico analysis allowed the isolation of 3 housekeeping genes (Actin, GADPH and eEF2). Moreover, 10 genes putatively involved in the anthocyanin biosynthesis were also identified (Table 1). In particular, 1, 2, 5, 1, and 1 paralogue genes were identified for ANS, CHI, CHS, FGT and FLS, respectively. For each of them, two primer couples were designed.

Table 1. List of candidate genes *in silico* isolated in elder.

Vaccinium corymbosum gene name	Number of putative genes isolated in elder
VcANS	1
VcCHI	2
VcCHS	5
VcFGT	1
VcFLS	1

The putative function of these genes was confirmed by the phylogenetic tree analysis (Figure 2). All the genes were successfully amplified through qualitative PCR using the designed primers in the three sampled tissues of elder (Figure 3). Preliminary RT-qPCR tests showed that GADPH gene was the most stable reference.

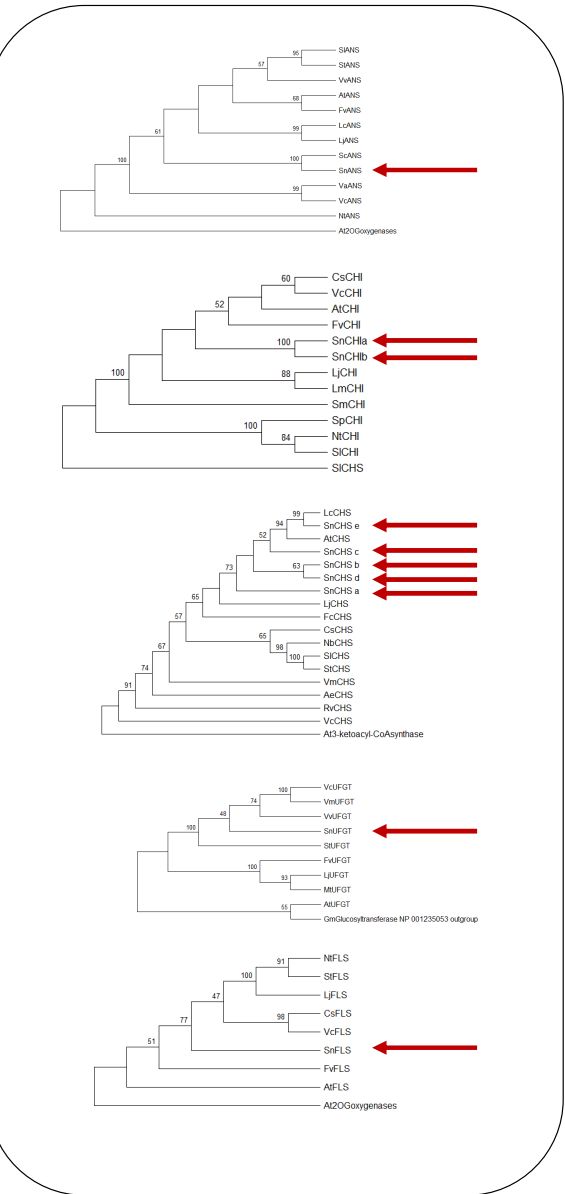


Figure 2. Phylogenetic analysis on elder candidate genes. The amino acid sequences of the indicated proteins were aligned using ClustalW, curated using Gblocks, and a maximum likelihood phylogenetic tree constructed using PhyML (default substitution model; 1000 bootstraps) using phylogeny.fr software (<http://www.phylogeny.fr/version2.cgi/index.cgi>). Bootstrap support is indicated.

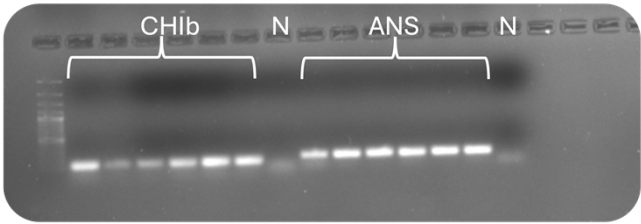


Figure 3. Agarose gel electrophoresis of amplicons obtained through the PCR performed using different elder samples and the primer couples designed in correspondence of CHI and ANS genes. N = negative control.

FUTURE PERSPECTIVES

The effectiveness of GADPH gene as reference for RT-qPCR in elder will be confirmed. The expression levels of identified genes will be evaluated in three elder tissues (leaf, flower and fruit) in two Apulian accessions. The coding sequence of all genes will be sequenced.

Indagine sulla valorizzazione dell'Agrobiodiversità frutticola in Puglia

Alessandro Petrontino, Michel Frem, Francesco Bozzo, Vincenzo Fucilli

La valorizzazione dell'agrobiodiversità si riferisce alla conservazione e all'uso sostenibile della diversità biologica delle piante coltivate, degli animali e degli ecosistemi agricoli. Tra le diverse strategie per valorizzare l'agrobiodiversità, si possono annoverare azioni come la creazione di banche dati per le risorse genetiche, la promozione dell'uso delle varietà locali nelle pratiche agricole, l'educazione e la sensibilizzazione del pubblico sui benefici dell'agrobiodiversità e la cooperazione. Un imprescindibile elemento da considerare per la buona riuscita delle strategie di valorizzazione è il coinvolgimento di chi questa biodiversità può mantenerla traendone vantaggio. Parliamo degli agricoltori che possono quindi far rivivere antiche varietà nelle proprie aziende, esaltando caratteristiche interessanti per la corretta coltivazione (ad esempio proprietà agronomiche) o per il mercato (proprietà organolettiche e nutraceutiche). L'obiettivo dello studio è di comprendere le scelte dei coltivatori di vite e le loro preferenze in relazione alle varietà coltivate nelle proprie aziende nonché di valutare il livello di conoscenza di alcune cultivar meritevoli di valorizzazione ed apprendere la disponibilità degli intervistati ad investire in tal senso anche grazie a specifici strumenti di valorizzazione.

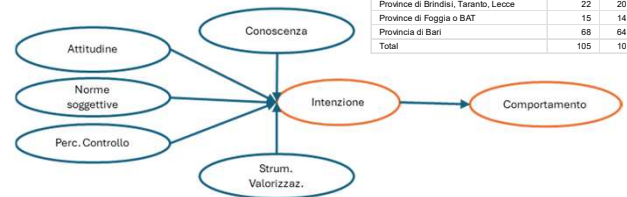
Materiali e metodi

È stato predisposto un questionario strutturato sulla base del framework esteso della teoria del comportamento pianificato, TPB (Ajzen 1991) per conoscere i fattori determinanti che influiscono sull'intenzione a compiere la scelta della varietà da coltivare. Il questionario è stato somministrato ad un gruppo di 105 frutticoltori provenienti da tutta la Puglia.

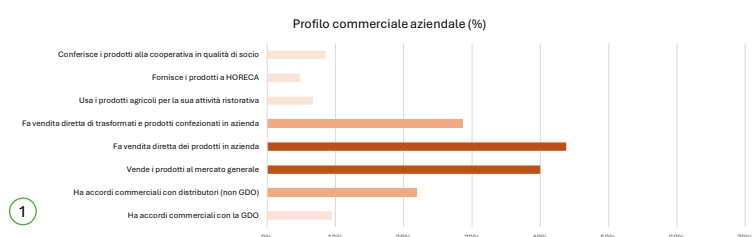
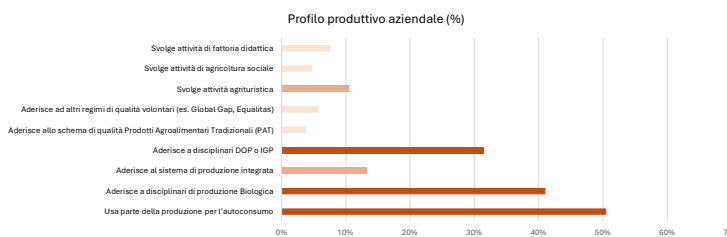
Risultati

Di seguito si mostrano i risultati preliminari delle risposte al questionario dai quali è possibile evincere:

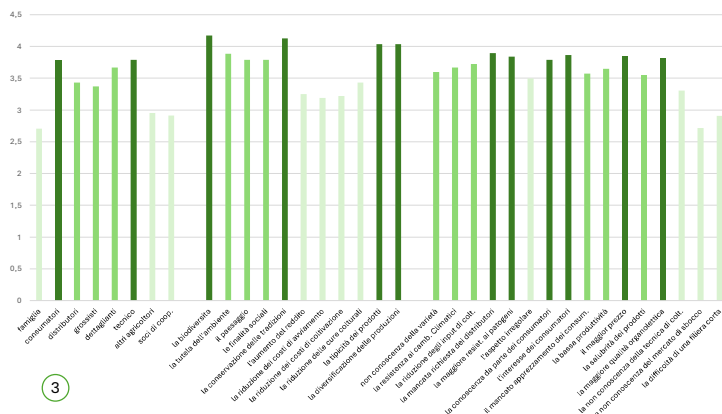
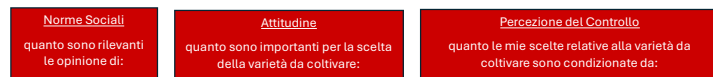
1. Il profilo produttivo e commerciale delle aziende frutticole intervistate.
2. La percentuale di agricoltori che si definiscono custodi e quella di chi conosce altri agricoltori custodi.
3. L'opinione degli agricoltori su attitudini, norme soggettive e percezione del controllo relativo alla scelta della varietà da coltivare
4. Le preferenze riguardanti gli strumenti di valorizzazione da adottare per l'agrobiodiversità.



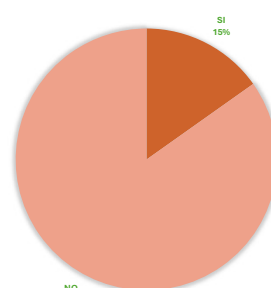
zona	N.	Percentuale
Province di Brindisi, Taranto, Lecce	22	20.952
Province di Foggia o BAT	15	14.286
Provincia di Bari	68	64.762
Total	105	100.00



Parere degli agricoltori per la scelta della varietà (punteggio da 1 a 5)

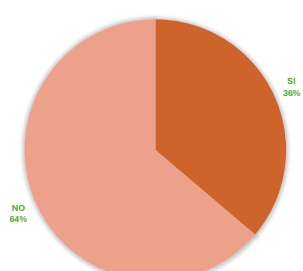


SEI UN AGRICOLTORE CUSTODE?

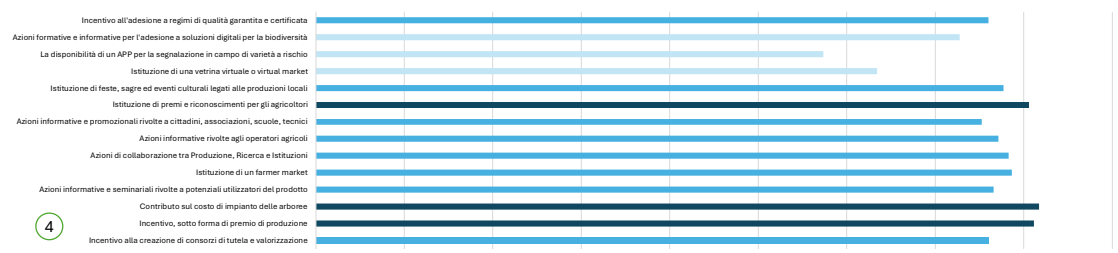


2

CONOSCI AGRICOLTORI CUSTODI?



preferenze sugli strumenti di valorizzazione (punteggio da 1 a 5)



Conclusioni

L'indagine rivolta ai frutticoltori mostra una discreta percentuale di agricoltori custodi e una consistente percentuale di agricoltori che conoscono altri custodi. Le aziende coinvolte usano parte della produzione per l'autoconsumo, aderiscono ai regimi di qualità e ricorrono alla vendita diretta in azienda di prodotti e trasformati, oltre a utilizzare i mercati generali come sbocco commerciale. Questi costituiscono aspetti importanti nell'identificazione delle aziende target che possono essere coinvolte nei percorsi di valorizzazione. Le attitudini principali che riconoscono nelle varietà a rischio di erosione sono la biodiversità, la conservazione delle tradizioni assieme alla diversificazione e la tipicità delle produzioni. Ciò che maggiormente condiziona la scelta della varietà sono la capacità di resistere ai patogeni, il riconoscimento da parte dei consumatori e distributori e la qualità organolettica oltre alla possibilità di spuntare un maggior prezzo sul mercato. Infine, incentivi, premi e contributi risultano gli strumenti di valorizzazione più accreditati. I percorsi di valorizzazione dei fruttiferi saranno impostati tenendo conto di questi importanti aspetti.



RECUPERO DEL GERMOPLASMA FRUTTICOLO PUGLIESE - RE.GE.FRU.P. 2.1

PSR Puglia 2014-2022. Misura 10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali.

Sottomisura 10.2 - **Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura.**

Operazione 10.2.1 - **Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.**

Soggetto capofila: "CENTRO DI RICERCA, SPERIMENTAZIONE E FORMAZIONE IN AGRICOLTURA 'BASILE CARAMIA'"

Partner: Parco Naturale Regionale "Costa Otranto Leuca e Bosco di Tricase"

Nell'ambito del Progetto il Parco assolve il compito della produzione di materiali divulgativi e l'organizzazione di eventi sul territorio come le Mostre pomologiche. Si tratta di interventi con approccio "citizen science", finalizzati alla partecipazione attiva dei cittadini, alla raccolta di informazioni utili al progetto, anche in collaborazione con associazioni, aziende agricole, cooperative ed altri Enti del territorio.



Le mostre pomologiche realizzate sono state inserite all'interno di eventi tematici e location di grande richiamo sia turistico che di appassionati, custodi e popolazione locale in genere.

Una valutazione empirica basata sull'affluenza complessiva degli eventi citati permette di stimare in circa cinquemila i visitatori direttamente coinvolti nelle esposizioni.

ROLL-UP ESPOSITIVI

Temisviluppati

- Illustrazione del Progetto
- Le piante "utili", i frutti antichi, i luoghi del recupero nel Salento;
- Il frutteto fiorito, nel fantastico mondo delle rosacee da frutto;
- Il pomario salentino, grandi e piccoli pomi tra i frutteti storici e biodiversità al margine;
- Alla scoperta dei frutti antichi, attività ludiche e laboratori per bambini nelle mostre pomologiche del Parco;
- I frutti di pietra, rappresentazioni pomologiche nel barocco leccese.



BROCHURE - CATALOGO

Si tratta di un vero e proprio catalogo delle mostre realizzate attraverso il quale si rende evidente al pubblico il lavoro di recupero ed esposizione svolto negli anni di progetto e, al tempo stesso, fornisce una base conoscitiva di nuove segnalazioni che saranno trasferite ai partner coinvolti nel recupero e caratterizzazione delle accessioni.



VIDEOCLIP

Prodotto multimediale di comunicazione e divulgazione riguardante il tema del Progetto con intreccio di aspetti culturali, agrari, botanici ed artistici relativi ad un percorso sulla biodiversità fruttifera del Salento anche attraverso le forme dell'arte barocca. Videoclip composto da immagini esclusive, testi, tracce sonore di sottofondo, voce narrante fuoricampo.



Varietà di Mandorlo di antica coltivazione in Puglia



Rachele



Calia



Genia della Madonna



Mandorle verdi



Varietà di mandorle in mostra



Spappacarnale



Gianfreda



Della zia Pasqua



Tonda di Ceglie



Mandorlo in fiore tra i trulli



Martinese



Mingunna



Sciacallo



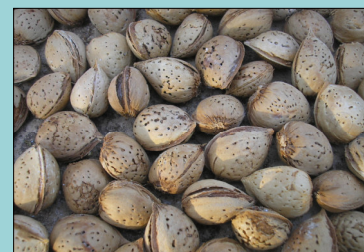
Di Quadietta



Di Zit'



Albanese



Cegliese



Seppe d'Amico



Zia Anna



Muddeschina



Tondina Ostunese

RECUPERO E MIGLIORAMENTO SANITARIO DI GERMOPLASMA AUTOCTONO DI MANDORLO

Pompea Gabriella Lucchese¹⁻², Emanuele Chiaromonte¹, Giovanna Bottalico¹, Pasquale Venerito², Stefania Pollastro¹, Franco Nigro¹⁻²

1 Dipartimento del Suolo della Pianta e degli Alimenti, Università degli studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia; 2 Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura Basile Caramia, Locorotondo (BA), Italia;

Introduzione

Nell'ambito dell'attività di ricerca del dottorato è in corso la valutazione di un'ampia collezione di accessioni autoctone di mandorlo al fine di definire un protocollo efficiente e sostenibile per il risanamento di piante di noto stato fitosanitario e individuare eventuali caratteri di resistenza ad agenti fitopatogeni (funghi e batteri). La possibilità di caratterizzare e ottenere varietà resistenti ad agenti biotici è di fondamentale importanza per la riduzione dell'impatto ambientale e della tutela del territorio. La disponibilità di materiale risanato da virus anche per varietà di nicchia può valorizzare le produzioni locali, ampliando la disponibilità di scelta del consumatore. In tale ottica si inquadrano le attività condotte dal DiSSPA, in collaborazione con il CRSFA su varietà locali di mandorlo mantenute nel campo collezione per la Conservazione *ex situ*.

Materiali e metodi

Le osservazioni di campo sono state condotte nel 2023 e 2024. La chioma è stata divisa in quattro sezioni - Nord, Sud, Est e Ovest - e la percentuale di foglie infette è stata stimata rispetto al numero totale di foglie.

Le accessioni che hanno evidenziato una presenza di malattia significativamente minore sono state sottoposte a test sierologici per verificare la presenza di virus.

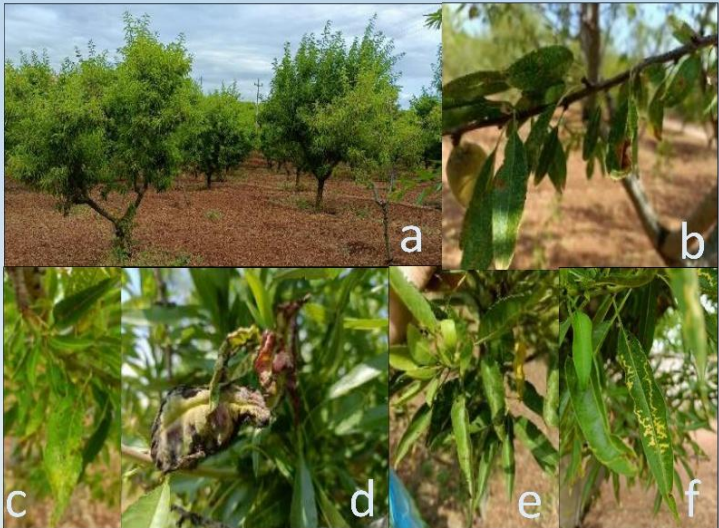


Figura 1 - a) Campo di collezione *ex situ* di Mandorlo CRSFA; b) sintomi *P. amygdalinum*; c) sintomi *W. carpophilus*; d) sintomi *T. deformans*; e) sintomi *Pseudomonas* spp.; f) sintomi virali.

Nel mese di dicembre 2023 sono state raccolte le marze che sono state frigo conservate fino a febbraio. Successivamente sono state acclimate per 3-4 giorni a 24°C. Le tecniche di risanamento utilizzate sono state termoterapia e coltura in vitro di apici meristematici utilizzate in base al tipo di infezione virale presente sulla pianta madre

Risultati

Risultati preliminari rispetto all'espressione dei sintomi in campo suggeriscono una differente suscettibilità dei genotipi indagati rispetto a *Taphrinia deformans*, *Wilsonomyces carpophilus*, *Pseudomonas* spp., *Polystigma amygdalinum*. In pochi casi la tolleranza è stata osservata verso più patogeni.

Per il risanamento sono state sottoposte a coltura in vitro di apici meristematici e termoterapia le accessioni riportate in Tabella 1. Il materiale stabilizzato è in fase di lavorazione.

Accessioni	N. pianta	Fila	PDV	PNRSV	APMV	ACLSV
Cosimo di Bari	1	2			X	
Cosimo di Bari	2	2			X	
Ficarazza	1	3				
Ficarazza	2	3				
Centopozze	1	4		X		
Centopozze	2	4		X		
Banchiera	1	4	X		X	X
Banchiera	2	4	X		X	X
Rachele piccola	1	2	X	X	X	X
Rachele piccola	2	2	X	X	X	X

Tabella 1 - accessioni di mandorlo sottoposte a risanamento e tipo di infezione virale riscontrata ai saggi diagnostici



Figura 2 - a) Termoterapia; b) decontaminazione per coltura in vitro apici vegetativi.



Figura 4 - Espianti di mandorlo da coltura in vitro di apici vegetativi

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura



Frutti Antichi Puglia

Re.Ge.Fru.P. REGEFRUP 2.1 Recupero del germoplasma frutticolo pugliese

Caratterizzazione qualitativa di alcune varietà autoctone pugliesi

R. Leogrande, L. Gaeta, C. Vitti, M. Mastrangelo, F. Fornaro, G. Chiapperino

CREA-AA Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente sede di Bari

Il CREA-AA sede di Bari possiede campi collezione varietale di mandorlo su cui svolge una importante azione di conservazione, caratterizzazione e valorizzazione, con circa 100 genotipi di mandorlo autoctono. Dall'analisi dei dati rilevati nel corso delle precedenti ricerche, sono state individuate varietà pugliesi sulle quali è stata eseguita la caratterizzazione agronomica - produttiva (valutazione dell'epoca di fioritura, della percentuale di allegagione e dell'epoca di maturazione, produttività), la caratterizzazione qualitativa di base (umidità, proteine, grassi totali, micro e macronutrienti, ecc.) e qualitativa avanzata con determinazione sui semi e sul latte di mandorla del contenuto totale dei polifenoli e dell'attività antiossidante.

Stadi fenologici del mandorlo



Attività di laboratorio: estrazione del latte di mandorla



I risultati osservati evidenziano significative differenze tra venti varietà di mandorlo testate. La produzione media di frutti sgusciati è stata di 2 t ha⁻¹, con la varietà *Monaco* che ha registrato le rese più elevate (3.4 t ha⁻¹) e la varietà *Tondina* quelle più basse (0,48 t ha⁻¹). Nei semi tal quali, il contenuto di polifenoli totali varia tra 23 e 318 mg di acido gallico per 100g (la varietà *Tuono* presenta il contenuto massimo, Fig. 1). Nel latte di mandorla, invece, la concentrazione di calcio oscilla tra 31 e 177 mg L⁻¹, con migliori performance per la varietà *Mincaccetta*; mentre l'attività antiossidante si colloca tra 0.459 e 0.757 mg TE (Trolox equivalente) mL⁻¹ (Fig. 2).

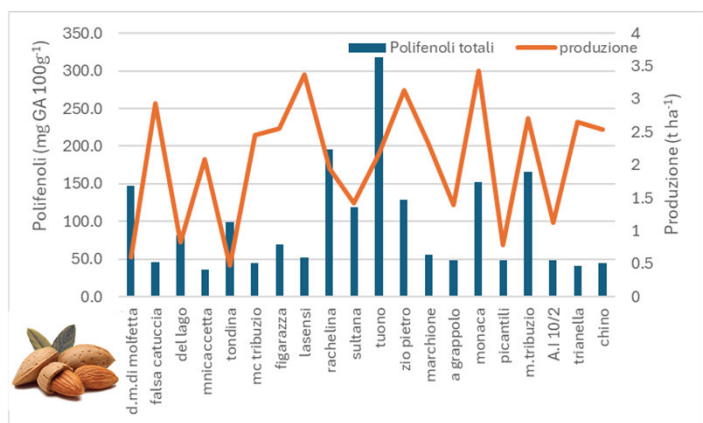


Fig. 1. Contenuto di polifenoli totali nei semi di mandorla e produzione di frutti

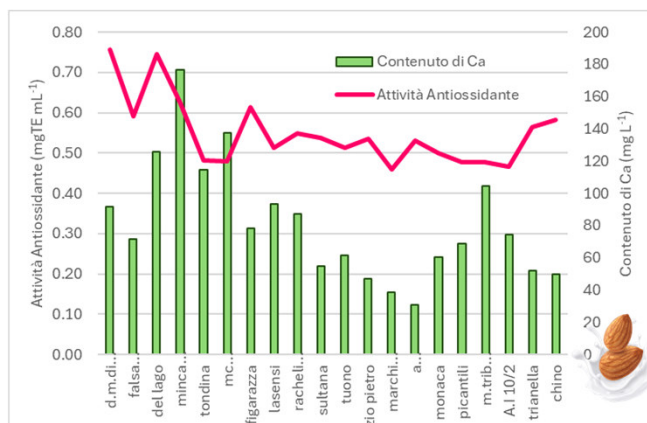


Fig. 2. Attività antiossidante e contenuto di Calcio nel latte di mandorla



REGIONE
PUGLIA



PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura

Progetto: "Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.1" Acronimo: REGEFRUP 2.1

VARIETÀ PUGLIESI DI MANDORLO MERITEVOLI DI VALORIZZAZIONE



Maria Cristina Todisco, Vincenzo Logoluso, Marino Palasciano

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'

Il germoplasma mandoricolo pugliese si presenta ricco e variegato come per nessuna altra specie frutticola. È infatti possibile osservare una moltitudine di varietà in possesso di caratteri genetici più variegati.

In questo studio sono stati analizzati i caratteri fenologici, morfologici, pomologici ed agronomici di cinque varietà di mandorlo pugliesi, allevate *ex situ* nella collezione varietale dell'azienda didattica-sperimentale P. Martucci di Valenzano, del Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'.

CULTIVAR	ALBERO			FENOLOGIA	
	PORTAMENTO	VIGORIA	PRODUTTIVITÀ	EPOCA FIORITURA	EPOCA MATURAZIONE
Calò	assurgente	media	buona	tardiva (III decade febbraio – I decade marzo)	intermedia (II decade settembre)
Garibaldina	espanso	media	elevata	intermedia (II decade di febbraio)	Precoce (III decade di agosto)
Patalina	espanso	elevata	elevata	tardiva (III decade febbraio – I decade marzo)	intermedia (II decade settembre)
Regina	assurgente	media	buona	intermedia (II decade di febbraio)	medio-precocce (I decade settembre)
Santoro	assurgente	media	buona	intermedia (II decade di febbraio)	precocce (III decade di agosto)

CULTIVAR	FRUTTO IN GUSCIO	SEME
Calò	Dimensione media, forma cordata e colore marrone; il guscio è di spessore medio e duro; scarsa è la percentuale di semi doppi	Dimensione piccola, forma ellittica, tegumento di colore marrone e rugoso
Garibaldina	Dimensione media, forma oblunga e colore marrone; il guscio è di spessore medio e molto duro; assenza di semi doppi	Dimensione piccola, forma ellittica, tegumento di colore marrone e rugoso
Patalina	Dimensione medio-piccola, forma oblunga e colore marrone; il guscio è di spessore medio e molto duro; assenza di semi doppi	Dimensione piccola, forma ellittica, tegumento di colore marrone scuro, quasi liscio
Regina	Dimensione media, forma cordata e colore marrone; il guscio è di spessore medio e duro; assenza di semi doppi	Dimensione media, forma allungata, tegumento di colore marrone e rugoso
Santoro	Dimensione media, forma cordata e colore marrone; il guscio è sottile e duro; assenza di semi doppi	Dimensione piccola, forma allungata, tegumento di colore marrone quasi liscio

Il germoplasma analizzato, grazie ai caratteri rilevati, rappresenta un' importante risorsa per la frutticoltura moderna: la sua salvaguardia può rappresentare sia una fonte di tratti agronomici utili nella costituzione di nuove varietà, sia un modo per valorizzare il territorio dal punto di vista paesaggistico, sociale, economico ed alimentare.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. 2018. Mandorlo, in 'Atlante dei Fruttiferi Antichi di Puglia': 269-383. Digita Stampa, Locorotondo (BA).





REGIONE
PUGLIA



PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in genetiche in agricoltura

Progetto REGEFRUP 2.1 Recupero del germoplasma frutticolo pugliese

Caratterizzazione qualitativa delle mandorle di alcune varietà autoctone pugliesi e del latte derivato



Rita Leogrande, Liliana Gaeta, Carola Vitti, Marcello Mastrangelo, Franco Fornaro, Giuseppe Chiapperino

Il CREA-AA sede di Bari possiede campi collezione varietale di mandorlo su cui svolge una importante azione di conservazione, caratterizzazione e valorizzazione, con circa 100 genotipi di mandorlo autoctono. Dall'analisi dei dati rilevati nel corso delle precedenti ricerche, sono state individuate varietà pugliesi sulle quali è stata eseguita caratterizzazione agronomica - produttiva (valutazione dell'epoca di fioritura, della percentuale di allegagione e dell'epoca di maturazione, produttività), qualitativa di base (umidità, proteine, grassi totali, micro e macronutrienti, ecc.) e qualitativa avanzata con determinazione del contenuto totale dei polifenoli e dell'attività antiossidante e analisi sul latte di mandorla derivato dalle stesse varietà (es. contenuto in ceneri, sostanza secca, contenuto totale in polifenoli, proteine, micro e macronutrienti).

I risultati osservati al termine del primo anno di sperimentazione evidenziano significative variabilità tra le varietà analizzate sia nel prodotto tal quale che nel latte ottenuto. Ad esempio, nel latte di mandorla la concentrazione di calcio varia da un minimo di 31 mg l⁻¹ ad un massimo di 177 mg l⁻¹; mentre il contenuto di tocoferolo nei semi si attesta tra 108 e 233 mg kg⁻¹.

Attività di laboratorio: estrazione del latte di mandorla e determinazione del tocoferolo



“KEFIR DI MANDORLA”

Prodotto nuovo potenzialmente probiotico

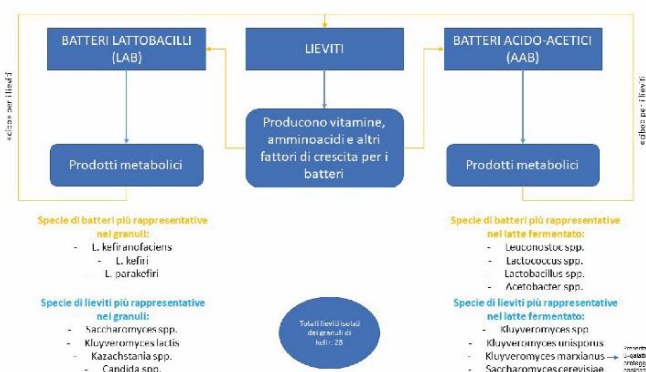


Informazioni generali sul kefir

Il kefir è una bevanda effervescente, leggermente alcolica e dal sapore acidulo ottenuta dalla fermentazione del latte e dall'utilizzo di uno starter molto particolare: I GRANULI DI KEFIR. Si tratta di comunità complesse composte da batteri acido-lattici, batteri acido-acetici, lieviti confinati in una matrice di proteine a polisaccaridi composti per 83% da acqua, per il 4-5% da proteine e per il 9-10 % da un polisaccaride denominato KEFIRAN. Il kefiran è un eteropolisaccaride non digeribile presente nel kefir e responsabile di funzioni intestinali antimicrobiche, antinfiammatorie e antiallergiche poiché aumenta il numero di bifidobatteri nel colon. La preparazione tradizionale del kefir prevedeva l'utilizzo di sacchi di pelle all'interno dei quali latte e granuli (circa in misura del 2-10% rispetto alla quantità di latte) venivano agitati regolarmente per ottenere una fermentazione naturale. L'attuale processo di produzione (soprattutto a livello industriale) prevede la preparazione iniziale di una "coltura madre" preparata inoculando il latte con chicchi (o granuli) di kefir (2-3%). I granuli vengono poi rimossi per filtrazione e la risultante coltura madre liquida viene aggiunta al latte (in misura dell'1-3% rispetto alla quantità di latte) che viene fermentato per 12-18h a 20-25°C per ottenere il kefir. [microbiologiaitalia.it]



IL CONSORZIO MICROBICO DEL KEFIR



Benefici del kefir sulla salute

- A.** Il suo consumo sembra essere associato ad una diminuzione del colesterolo LDL e dei trigliceridi: i lattobacilli (LAB) incorporano il colesterolo endogeno inibendone l'assorbimento. Avendo tanti LAB il kefir può ridurre il colesterolo fino al 33%.
- B.** Il kefir potrebbe (servono ulteriori studi in merito a questo aspetto) abbassare i livelli del glucosio nel sangue: i probiotici possono migliorare la funzionalità della barriera intestinale, limitando l'assorbimento dei lipopolisaccaridi e ristabilendo le funzionalità dei recettori dell'insulina.
- C.** I microrganismi del kefir esercitano una funzione antagonista nei confronti di molti patogeni.
- D.** Il kefir è antiossidante ed è un potenziale strumento di controllo dello stress ossidativo. Sembra infatti stimolare l'attività della glutazione perossidasi e inibire la perossidazione dell'acido linoleico, riducendo i danni del DNA e svolgendo quindi un'azione antiossidante e antitumorale.
- E.** Il kefir può fungere anche da immunomodulatore grazie ai suoi metaboliti che producono un effetto antinfiammatorio a livello dell'epitelio intestinale.

IDEA:

Realizzare una “bevanda fermentata potenzialmente probiotica” da latte di mandorla: denominata “Kefir di mandorla”



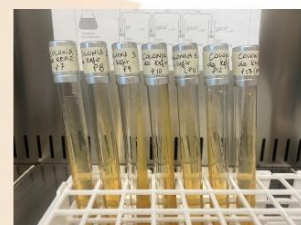
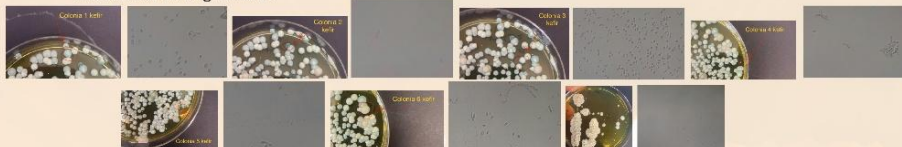
PROCESSO DI TRASFORMAZIONE “KEFIR DI MANDORLA”

1

STEP

Isolamento dei microrganismi presenti nei granuli di kefir tradizionali

Sono stati recuperati i granuli di kefir tradizionali adoperati come consorzio starter per la fermentazione del latte (vaccino, caprino, ovino) e la sua trasformazione in kefir e, attraverso semine in piastra a diverse diluizioni, sono stati isolati i diversi microbi nati su terreno culturale WL Nutrient AGAR presenti all'interno del consorzio microbico dei granuli.



Sono stati isolati, come fermenti potenzialmente utili alla trasformazione n. 6 lieviti e n. 1 batterio lattico

Il nuovo consorzio microbico è formato da n. 3 lieviti (di cui uno produttore di esopolisaccaridi) e un batterio lattico

3

STEP

Selezione dei trasformati con caratteristiche tecnologiche e organolettiche migliori e formazione del NUOVO consorzio microbico adattato al nuovo substrato “latte di mandorla”



2

STEP

Selezione delle varietà di mandorla per la trasformazione



CALIA FERRARA MONTRONE

Fattori di scelta: contenuto in proteine e zuccheri (il più simile al latte animale), contenuto in grassi (non eccessivo)

CAMPIONE	SOSTANZA SECCA (%)	CENERI (%)	PROTEINE (%)	GRASSI TOTALI (%)	ZUCCHERI (%)
MONTRONE	93.83	3.42	24.24	48.50	4.06
CALIA	98.21	3.61	24.95	45.90	4.50
FERRANTE	93.71	3.25	25.05	51.40	2.33

Produzione del latte di mandorla e pre-trattamento con omogeneizzatore ed Ultrasuoni

Per ridurre la dimensione dei globuli di grasso e uniformare il substrato, permettendo una migliore mobilità e attività dei microbi

6

STEP

Test di fermentazione e produzione del “KEFIR di Mandorla”



IDEA NELL'IDEA!

Possibile integrazione con estratto di flavonoidi del tegumento delle mandorle e/o con succo di arancia (apporto di Vit. C.)

Flavonoids from Almond Shells are Bioavailable and Act Synergistically with Vitamins C and E to Enhance NAD(P)H and NADPH Levels in Apoptosis
Chung-Yen Chen, et al., - ASNS - 2005

Produzione di una "bevanda lattica fermentata" con proprietà salutistiche e probiotiche da "Latte di Mandorla" di varietà pugliesi di mandorle

Francesco Loperfido¹, Sabrina Pupillo¹, Valentina Petrelli¹, Aronne Galeotti¹,
Giuseppe Maggi¹, Andrea Turco², Pasquale Venerio²,
Giuseppe Romano³, Francesco Tedesco⁴,
Maria Tufariello³, Carmela Gerardi³, Francesco Grieco³

ReGeFuR
Recupero del germoplasma frutticolo
Fruttiferi minori e agrumi ReGeFuR.2.2



1. Fondazione ITS Academy AgriPuglia, 70010 Locorotondo (BA), Italy
2. CRSFA Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura Basile-Caramia, 70010 Locorotondo (BA), Italy
3. CNR - Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Lecce, Italy
4. Università del Salento, DiSteBA, Lecce Italy

INTRODUZIONE

Si ritiene che le prime fermentazioni lattiche osservate dall'uomo risalgano ad almeno 10.000 anni fa, come conferma il ritrovamento di recipienti probabilmente utilizzati per questa pratica durante gli scavi archeologici nella Mezzaluna Fertile. L'origine del latte fermentato sembra essere policentrica, poiché prove fossili, tracce preistoriche e leggende sono state trovate in tutto il mondo. In queste regioni, le diverse condizioni climatiche, i diversi allevamenti da latte, i diversi sistemi di produzione e altri fattori di influenza hanno, nel tempo, portato allo sviluppo di prodotti a base di latte fermentato conosciuti con ben 400 nomi diversi. Le comunità microbiche che trasformano il latte in bevande fermentate possono includere batteri lattici, batteri dell'acido acetico, muffe e lieviti. I prodotti a base di latte fermentato sono classificati, in base al tipo di fermentazione e alle culture microbiche utilizzate, in: LATTE ACIDO: es. yogurt, leben, "gioddu" (fermentazione acida "omolattica"); LATTE ACIDO-ALCOLICO: es. kefir, koumis (fermentazione acida e alcolica, detta "eterolattica"); LATTE PROBIOTICO: es. yakult. Il latte fermentato può quindi fungere da veicolo per i microrganismi probiotici, benefici per la salute umana. Tuttavia, il loro consumo pone due problemi principali: la diffusa intolleranza al lattosio (dovuta alla carenza di lattasi) e la meno comune allergia alle proteine del latte vaccino (CMPA). Per consentire alle persone affette da queste condizioni di beneficiare dei microrganismi probiotici presenti nelle bevande lattiche (promuovendo al contempo le varietà di frutta autoctone pugliesi a rischio di erosione genetica) questo studio si propone di sviluppare processi biotecnologici innovativi per la produzione di "bevande lattiche fermentate" utilizzando latte di mandorla proveniente da cultivar pugliesi.

MATERIALI E METODI

Preparazione della matrice alimentare da fermentare.

La mandorla rappresenta una delle colture frutticole più diffuse in Puglia ed è un alimento ricco di grassi insaturi, proteine, vitamine e flavonoidi. Per questo lavoro sono state selezionate tre varietà pugliesi meritevoli: Montrone (Bari nord-orientale, provincia BAT), Calia (Bitonto, Molfetta, Ruvo di Puglia, Terlizzi) e Ferrara (Bari nord).



Le tre mandorle sono state trasformate in latte di mandorla utilizzando il robot di cottura ROBOQBO QB8 con tecnologia 4.0, attraverso processi a bassa pressione, successivamente trattate con omogeneizzatore VELP OV5 HOMOGENIZER a potenza 5 (26000 rpm) per circa 2 min e ultrasuoni con sistema Fisherbrand con sonda MODELLO CL-334 per 2 min al 90% di amplitudine in continuo, al fine di ridurre le dimensioni delle micelle lipidiche per favorire la proliferazione microbica.

Preparazione dello starter microbico e prove di fermentazione
Il lavoro si è sviluppato su due prove di fermentazione:

una prima prova è stata condotta con un consorzio microbico costituito da tre microrganismi (un lievito produttore di EPS e due batteri lattici, uno streptococco e un diplobacillo) isolati da colture nel terreno di crescita WL Nutrient Agar e nel terreno di mantenimento Sabouraud AGAR da granuli di kefir dell'Europa orientale

un secondo studio ottenuto utilizzando la combinazione di tre ceppi di batteri lattici *Lactiplantibacillus plantarum* (WCFS1, probiotico; B2, produttore di riboflavina; Lp90, produttore di esopolisaccaridi)

Isolamento dei microrganismi presenti nei granuli di kefir tradizionali

Sono stati recuperati i tradizionali granuli di kefir utilizzati come consorzi starter per la fermentazione del latte (vaccino, caprino, ovino) e la sua trasformazione in kefir e, mediante semina su piastra a diverse diluizioni, sono stati isolati i diversi microbi nati sul terreno di coltura WL Nutrient AGAR presenti nel campione di granuli di kefir analizzato.

I fermenti sono stati purificati e isolati nel terreno di mantenimento Sabouraud Agar. I fermenti sono stati poi sottoposti singolarmente a prove tecnologiche di fermentazione in aliquote di latte di mandorla con valutazione sensoriale dei fermentati e selezione dei migliori microrganismi.

Sono stati selezionati 1 lievito produttore di EPS sconosciuto, 1 batterio dell'acido lattico diplobacillo sconosciuto (catalasi negativa) e 1 batterio dell'acido lattico streptococco sconosciuto (catalasi negativa)

La prima fase fermentativa ha previsto la produzione di un "piet de cuve" per migliorare la fase di avvio della fermentazione sulla matrice alimentare "latte di mandorla".

Successivamente, i campioni sono stati incubati a 25°C per 24 ore. Al termine, i campioni sono stati portati ad una temperatura di 4°C per altre 24 ore.

Dopo la fase di refrigerazione, i campioni hanno presentato un'unica fase omogenea con una struttura bianca parzialmente cremosa, leggermente granulosa.

Una fase

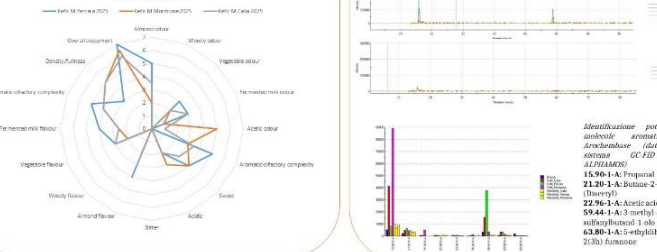
Al termine del processo di fermentazione per ogni test, sono stati prelevati campioni per l'analisi sensoriale, microbiologica (conta batterica) e dei componenti volatili con GC-FID E-Nose

Analisi sensoriale

Confronto delle tabelle QDA del "latte di mandorla" fermentato con lo starter microbico del kefir

Confronto tra il profilo VOCs GC-FID E-nose

mandorle fresche e mandorle fermentate



Il ceppo WCFS1 di *L. plantarum* è uno dei lattobacilli più studiati. È uno dei primi per i quali è stato sequenziato il genoma ed è un ceppo probiotico.

B2 è un ceppo produttore di riboflavina. Ha dimostrato una grande versatilità, soprattutto nei prodotti a base vegetale. Il ceppo B2 è un modello interessante per l'arricchimento nutrizionale con lattobacilli.

Il ceppo Lp90, isolato dal vino, è un ceppo con un fenotipo "roggi", in cui è stata studiata e caratterizzata la produzione di esopolisaccaridi. Quest'ultima caratteristica lo rende molto interessante per migliorare la consistenza nei prodotti fermentati solidi e semisolidi.

Le fermentazioni sono state incubate a 25 °C per 48h.

Al termine del periodo di incubazione di 48 ore, i campioni si sono presentati, dopo la centrifugazione, sotto forma di due fasi:



La parte solida presentava una consistenza caseosa

Al termine del processo di fermentazione di ogni prova, sono stati prelevati campioni per analisi sensoriali, microbiologiche (conta batterica) e chimiche in relazione alla fermentazione per i singoli ceppi batterici.

Analisi HPLC di zuccheri e acidi organici

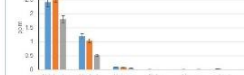
Campione	Glucosio	Fruttosio	Malto	Acido acetico	Acido lattico	Acido succinico
IL LP90	4,29 ± 0,20	5,44 ± 0,40	5,18 ± 0,37			
IL B2	5,38 ± 0,22	4,34 ± 0,37	5,34 ± 0,39			
IL WCFS1	5,91 ± 0,31	5,45 ± 0,37	5,23 ± 0,21			
MO LP90	5,24 ± 0,22	5,36 ± 0,35	5,48 ± 0,31			
MO B2	4,33 ± 0,29	5,35 ± 0,23	5,77 ± 0,23			
MO WCFS1	4,69 ± 0,33	5,32 ± 0,34	5,77 ± 0,28			
CA LP90	5,25 ± 0,25	5,79 ± 0,25	5,76 ± 0,25			
CA B2	4,95 ± 0,28	4,95 ± 0,30	5,76 ± 0,27			
CA WCFS1	5,08 ± 0,28	5,41 ± 0,38	5,25 ± 0,24			

Campione	Glucosio	Fruttosio	Malto	Acido acetico	Acido lattico	Acido succinico
IL LP90	NO	NO	0,18 ± 0,05	NO	0,39 ± 0,08	0,83 ± 0,08
IL B2	NO	NO	0,18 ± 0,05	NO	0,39 ± 0,08	0,83 ± 0,08
IL WCFS1	NO	NO	0,34 ± 0,09	NO	0,38 ± 0,34	0,83 ± 0,08
MO LP90	NO	NO	0,31 ± 0,08	NO	0,40 ± 0,08	0,82 ± 0,08
MO B2	NO	NO	0,35 ± 0,03	NO	0,42 ± 0,03	0,83 ± 0,08
MO WCFS1	NO	NO	0,51 ± 0,02	NO	0,51 ± 0,02	0,82 ± 0,08
CA LP90	NO	NO	0,39 ± 0,03	NO	0,59 ± 0,15	0,88 ± 0,08
CA B2	NO	NO	0,43 ± 0,03	NO	0,77 ± 0,02	0,83 ± 0,08
CA WCFS1	NO	NO	0,87 ± 0,03	NO	0,74 ± 0,12	0,82 ± 0,03

Concentrazione di zuccheri e concentrazioni di acidi organici e composti di fermentazione nei succhi di mandorla delle tre varietà Ferrara (FE), Montrone (MO) e Calia (CA), ciascuno fermentato separatamente con i ceppi di batteri lattici Lp90, B2 e WCFS1

Analisi GC-MS di componenti volatili e semivolatili

B2



Analisi sensoriale

La componente solida della mandorla Montrone e Calia fermentata con il ceppo LP90 è stata descritta come la più cremosa, con un aroma e un sapore valutati positivamente.

La componente liquida della mandorla Calia fermentata con il ceppo LP90 presentava la viscosità più elevata.

La componente solida della mandorla ferrarese fermentata con tutti e tre i ceppi è stata valutata come priva di consistenza organoletticamente povera.

OSSERVAZIONI FINALI

I prodotti fermentati ottenuti con microrganismi isolati da granuli di kefir dell'Europa orientale erano ben strutturati e composti da un'unica fase semiliquida. Il confronto dei profili aromatici dei componenti volatili tra le mandorle e i loro prodotti fermentati ha rivelato lo sviluppo di nuovi metaboliti o una maggiore concentrazione dei metaboliti già presenti nella materia prima, potenzialmente identificati con l'Arochembase, database del sistema GC-FID E-Nose AlphaMOS. **Nella mandorla fermentata var. Montrone (KEMO):** l'aumento della presenza di Propional (aroma di nocciola e cacao); lo sviluppo del nuovo marcatore caratteristico Butano-2,3-dione o Diacetile (aroma di burro, ananas, caramello); uno sviluppo minimo di acido acetico; uno sviluppo minimo di 5-etilididro-2(3H)-furanone (aroma di cocco, ecc.). **Nella mandorla fermentata var. Ferrara (KEFA):** uno sviluppo minimo di Acido Acetico; l'elevata presenza di 3-metil-3-sulfanilbutand-1-olo; (aroma brodoso, speziato, ecc.); il leggero aumento di 5-etilididro-2(3H)-furanone. **Nella mandorla fermentata var. Calia (KECA):** c'è una discreta quantità di propionali; uno sviluppo minimo di acido acetico; una discreta quantità di 3-metil-3-sulfanilbutand-1-olo; il leggero aumento di 5-etilididro-2(3H)-furanone. L'elaborazione dei dati dell'analisi sensoriale, condotta dal panel addestrato del Lab Tech FoodMed della Fondazione ITS Academy AgriPuglia di Locorotondo, ha evidenziato una maggiore densità-struttura per KEMO e KECA, una complessità aromatica leggermente superiore sia nell'oliato che nel gusto per KEFA, una maggiore profumo di mandorla per KEFA, una maggiore acidità acetica per KEMO, con un punteggio complessivo più alto per KEFA.

I prodotti fermentati ottenuti con i batteri lattici LP90, B2 e WCFS1, osservati singolarmente per i diversi ceppi batterici utilizzati e per le diverse varietà di mandorle, hanno mostrato i seguenti risultati dall'analisi HPLC della componente zuccherina e degli acidi organici. Per gli zuccheri: il ceppo LP90 in latte di mandorla var. Montrone (MO LP90) mostra una minore quantità di zucchero residuo, evidenziando una maggiore attività fermentativa; per il ceppo B2, in tutte le prove di fermentazione, si osservano livelli medio-alti di zuccheri residui, evidenziando un'attività fermentativa generalmente inferiore; per il ceppo WCFS1 in latte di mandorla var. Calia (CA WCFS1), si notano gli zuccheri residui più alti per il saccarosio e il fruttosio. Per gli acidi organici: In tutte le fermentazioni si registra l'assenza di acido succinico, che indica l'assenza di fermentazione secondaria tipica di alcuni batteri lattici. Per l'acido lattico e l'acido malico, sono stati registrati livelli più elevati per i ceppi LP90 e WCFS1 nel latte di mandorla var. Calia (CA LP90 e CA WCFS1), con anche una maggiore, seppur minima, presenza di acido acetico. La valutazione delle componenti volatili e semi-volatili condotta con GC-MS sulle diverse fermentazioni ottenute dai singoli ceppi batterici ha mostrato che il ceppo LP90 sembra avere il profilo più ricco e aromaticamente più intenso, mentre il ceppo WCFS ha una composizione più limitata ed è probabilmente meno impattante organolettico. Il ceppo B2 si posiziona tra i due, con un numero intermedio di composti volatili.

In conclusione, sulla base dei prodotti fermentati ottenuti attraverso i due approcci biotecnologici e dei dati forniti dai vari metodi analitici, si può affermare che dal latte di mandorla si può sviluppare un nuovo prodotto fermentato con proprietà funzionali benefiche per la salute umana. I risultati più promettenti sono stati osservati nella fermentazione del latte di mandorla delle varietà Ferrara e Montrone utilizzando sia il consorzio microbico isolato da grani di kefir dell'Europa orientale che il ceppo batterico LP90. Gli sviluppi futuri potrebbero includere il co-inoculo di microrganismi selezionati da entrambi gli approcci per creare un nuovo starter di fermentazione, con l'obiettivo di migliorare le proprietà organolettiche e funzionali del prodotto finale, un obiettivo al centro di questa ricerca.



P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di Ciliegio di antica coltivazione in Puglia



Paddiarsa



Agostinella



San Giovanni



Capo di serpe



Fuciletta primizia



Limone



Durona di Bisceglie



Zuccaro



Cupeta



Mascialora tonda



Tosta



Molfetta

Ciliegie in mostra



Nociara



Da stufa



Duroncina



Bianca al limone



Cirasone



Amarena di Castellana



Amarena nostrale



Visciola nostrale



REGIONE
PUGLIA



PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura

Progetto: "Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.1" Acronimo: REGEFRUP 2.1

VARIETÀ PUGLIESI DI CILIEGIO DOLCE MERITEVOLI DI VALORIZZAZIONE



Maria Cristina Todisco, Vincenzo Logoluso, Marino Palasciano

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'

In Puglia, regione leader della cerasicoltura italiana, si è sviluppato nel corso del tempo un ricco germoplasma di varietà autoctone di ciliegio dolce, selezionato e diffuso dai frutticoltori locali.

Nel presente studio sono state prese in esame 5 varietà autoctone meritevoli di valorizzazione, di queste sono stati rilevati i caratteri fenologici, morfologici, pomologici ed agronomici.

I genotipi esaminati appartengono alla collezione varietale *ex situ* dell'azienda didattico-sperimentale P. Martucci di Valenzano, del Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'.



CULTIVAR	ALBERO			FENOLOGIA	
	PRODUTTIVITÀ	VIGORIA	PORTAMENTO	EPOCA FIORITURA	EPOCA DI MATURAZIONE
Dura del reddito	elevata	media	espanso	precoce (entro 11 aprile)	intermedia (II decade maggio-III decade maggio)
Durona	elevata	media	espanso	precoce (entro 11 aprile)	tardiva (III decade maggio-I decade giugno)
Forlì	elevata	elevata	assurgente	tardiva (entro 19 aprile)	tardiva (III decade maggio-I decade giugno)
Francia	media	scarsa	espanso	precoce (entro 11 aprile)	precoce (I decade maggio-II decade maggio)
Limone	elevata	elevata	assurgente	tardiva (entro 19 aprile)	tardiva (III decade maggio-I decade giugno)

CULTIVAR	FRUTTO							
	DIMENSIONE	FORMA	COLORE BUCCIA	COLORE POLPA	CONSIST. POLPA	ADERENZA POLPA	SAPORE	RESISTENZA A MANIPOLAZIONI
Dura del reddito	piccola	cordiforme	rosso scuro	bianco crema	elevata	semispicca	intermedio	media
Durona	piccola	cordiforme	rosso aranciato	bianco crema	elevata	semispicca	dolce	media
Forlì	grossa	cordiforme	rosso scuro	rosso scuro	media	semispicca	dolce	media
Francia	media	cordiforme	rosso scuro	rosato	media	semispicca	acido	media
Limone	molto grossa	cordiforme	giallo-rosso	bianco crema	scarsa	semispicca	intermedio	scarsa

Il germoplasma pugliese analizzato rappresenta, grazie alla variabilità genetica riscontrata, un' importante risorsa per la frutticoltura moderna: la sua salvaguardia può rappresentare sia una fonte di caratteri agronomici utili nella costituzione di nuove varietà, sia un modo per valorizzare il territorio dal punto di vista paesaggistico, sociale, economico ed alimentare.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. 2018. Ciliegio, in 'Atlante dei Fruttiferi Antichi di Puglia': 87-128. Digita Stampa, Locorotondo (BA).

P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di Susino di antica coltivazione in Puglia



Carmelitana gialla



Carmelitana rossa



Prugna di Terlizzi



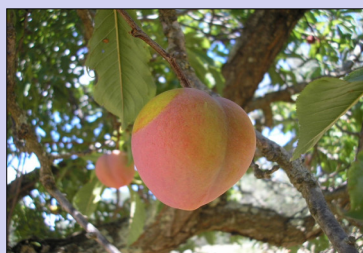
Prunedda a banana



Aliscini



Pappagola



Persica



Prugna di Sant'Anna



Passo di Spagna



Insieme di susini



Santa Rosa



Cazzcaville nera



San Pietro



Cuore di donna



Prunedda a foglie rosse



Prunedda bianca



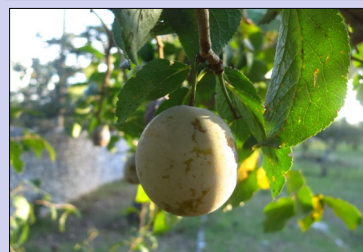
Prunedda



Cascaville



Coscia di donna



Ingannaladro



Settembrino

"FERMENTATO DI PRUGNE"

Prodotto rielaborato, in chiave pugliese, dell'umeshu giapponese

L'UMESHU

L'Ume Shu, o Umesu, (梅酒) è una prelibata bevanda alcolica giapponese dalle profonde radici storiche e culturali. Ottenuto dalla macerazione delle prugne giapponesi "Ume" in alcool insieme a zucchero e talvolta altre erbe o spezie, questa bevanda ha guadagnato popolarità sia in Giappone che in tutto il mondo grazie al suo sapore dolce e fruttato con una nota piacevolmente acidula, con un contenuto in alcol che si aggira intorno al 10-15%.

La produzione dell'Ume Shu inizia con la scelta di prugne Ume di alta qualità. Queste susine, caratterizzate dal loro colore verde-giallastro e dal sapore leggermente amarognolo, vengono colte ancora acerbe, lavate, asciugate e quindi poste in contenitori di vetro o di ceramica. L'alcool, solitamente shochu o sake, viene versato sulle susine, in seguito viene aggiunto lo zucchero o in alcuni casi il miele. I contenitori vengono sigillati e lasciati riposare per diverse settimane o mesi, durante i quali le susine rilasciano i loro sapori e aromi nell'alcool, creando il caratteristico gusto dell'Ume Shu.



La storia dell'Ume Shu risale a secoli fa, con i primi documenti che risalgono al VII secolo. Inizialmente, l'Ume Shu veniva utilizzato come medicina a base di erbe, ma col passare del tempo, è diventato sempre più popolare come bevanda di consumo quotidiano.

Durante il periodo Edo (1603-1868), l'Ume Shu ha guadagnato ulteriore notorietà grazie alla crescente domanda e alla sua presenza nelle case delle famiglie giapponesi.

L'Umeshu è considerata una bevanda capace di infondere saggezza. Più è matura e più chi ne berrà acquisirà pace e conoscenze.

LA FERMENTAZIONE DELLE PRUGNE AUTOCTONE PUGLIESI

Dai primi test condotti su delle fermentazioni di succhi ottenuti dalla spremitura e macerazione di varietà di susine e prugne pugliesi, la valutazione sensoriale preliminare del prodotto ottenuto ha evidenziato una similarità con il sapore della bevanda giapponese di prugne Ume "macerate", nota come Umesu.



IDEA di prodotto:
"UMESHU" di
PRUGNE pugliesi

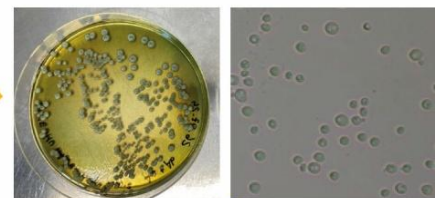
L'obiettivo è quello di ottenere un prodotto alimentare simile al trasformato di origine giapponese denominato "UMESHU" utilizzando, come materia prima, varietà di SUSINE CINO-GIAPPONESI o EUROPEE autoctone della Puglia.

VARIETA' di SUSINA selezionata:
SUSINO CINO-GIAPPONESE var. SANGUIGNA



ISOLAMENTO dello starter microbico
Omogeneizzazione del campione di frutta maturo prelevato sterilmente dall'albero

Fermentazione spontanea del composto ottenuto e semina, a diverse diluizioni e in tempi diversi, di aliquote del fermentato



Identificazione del ceppo isolato con un codice alfanumerico e conservazione in terreno di mantenimento (ad una temp. di ca. 4°C) e in coltura liquida con glicerolo (ad una temp. di ca. -80°C)



Prove di fermentazione per la valutazione del potere fermentativo



Prelievo e purificazione delle specie microbiche ritenute, da una prima osservazione della morfologia delle colonie e delle cellule tramite microscopio ottico, potenzialmente utili come starter microbici in campo tecnologico

Lievito L0077

Pied de cuve con lo starter L0077



Succo di susina ottenuto attraverso Roboqbo q8 4.0 tritutando fino a 3000 g/min i frutti denocciolati e pastorizzando il tutto sotto vuoto a bassa temperatura

Fermentazione del succo di susina con lo starter L0077 (prova condotta in doppio)



Termine della fermentazione. Dopo centrifugazione (allontana residui e chiarifica il liquido) imbottigliamento del prodotto e inizio fase di maturazione in bottiglia

Prodotto nuovo ma dal carattere internazionale in grado di valorizzare una varietà locale

Fase di preparazione del succo che favorisce un ambiente meno competitivo per lo starter microbico evitando anche una eccessiva degradazione termica degli antociani presenti

Importante effetto antiossidante



“FERMENTATO DI PRUGNE”

Prodotto rielaborato, in chiave pugliese, dell'umeshu giapponese



Re.Ge.Fru.P.

L'UMESHU

L'Ume Shu, o Umeshu, (梅酒) è una prelibata bevanda alcolica giapponese dalle profonde radici storiche e culturali. Ottenuto dalla macerazione delle prugne giapponesi "Ume" in alcool insieme a zucchero e talvolta altre erbe o spezie, questa bevanda ha guadagnato popolarità sia in Giappone che in tutto il mondo grazie al suo sapore dolce e fruttato con una nota piacevolmente acidula, con un contenuto in alcol che si aggira intorno al 10-15%.

La produzione dell'Ume Shu inizia con la scelta di prugne Ume di alta qualità. Queste susine, caratterizzate dal loro colore verde-giallastro e dal sapore leggermente amarognolo, vengono colte ancora acerbe, lavate, asciugate e quindi poste in contenitori di vetro o di ceramica. L'alcool, solitamente shochu o sake, viene versato sulle susine, in seguito viene aggiunto lo zucchero o in alcuni casi il miele. I contenitori vengono sigillati e lasciati riposare per diverse settimane o mesi, durante i quali le susine rilasciano i loro sapori e aromi nell'alcool, creando il caratteristico gusto dell'Ume Shu.



La storia dell'Ume Shu risale a secoli fa, con i primi documenti che risalgono al VII secolo. Inizialmente, l'Ume Shu veniva utilizzato come medicina a base di erbe, ma col passare del tempo, è diventato sempre più popolare come bevanda di consumo quotidiano. Durante il periodo Edo (1603-1868), l'Ume Shu ha guadagnato ulteriore notorietà grazie alla crescente domanda e alla sua presenza nelle case delle famiglie giapponesi.

L'Umeshu è considerata una bevanda capace di infondere saggezza. Più è matura e più chi ne berrà acquisirà pace e conoscenze.

LA FERMENTAZIONE DELLE PRUGNE AUTOCTONE PUGLIESI

Dai primi test condotti su delle fermentazioni di succhi ottenuti dalla spremitura e macerazione di varietà di susine e prugne pugliesi, la valutazione sensoriale preliminare del prodotto ottenuto ha evidenziato una similarità con il sapore della bevanda giapponese di prugne Ume "macerate", nota come Umeshu.



IDEA di prodotto:
“UMESHU” di
PRUGNE pugliesi

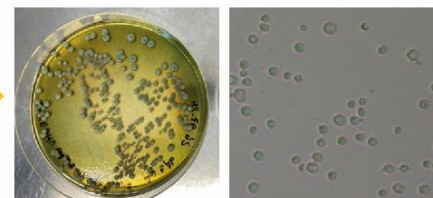
L'obiettivo è quello di ottenere un prodotto alimentare simile al trasformato di origine giapponese denominato “UMESHU” utilizzando, come materia prima, varietà di SUSINE CINO-GIAPPONESI o EUROPEE autoctone della Puglia.

VARIETA' di SUSINA selezionata:
SUSINO CINO-GIAPPONESE var. SANGUIGNA



ISOLAMENTO dello starter microbico
Omogeneizzazione del campione di frutta maturo prelevato sterilmente dall'albero

Fermentazione spontanea del composto ottenuto e semina, a diverse diluizioni e in tempi diversi, di aliquote del fermentato



Identificazione del ceppo isolato con un codice alfanumerico e conservazione in terreno di mantenimento (ad una temp. di ca. 4°C) e in coltura liquida con glicerolo (ad una temp. di ca. -80°C)



Prove di fermentazione per la valutazione del potere fermentativo



Prelievo e purificazione delle specie microbiche ritenute, da una prima osservazione della morfologia delle colonie e delle cellule tramite microscopio ottico, potenzialmente utili come starter microbici in campo tecnologico

Lievito L0077

Pied de cuve con lo starter L0077



Succo di susina ottenuto attraverso Roboqbo q8 4.0 tritutando fino a 3000 g/min i frutti denocciolati e pastorizzando il tutto sotto vuoto a bassa temperatura

Fermentazione del succo di susina con lo starter L0077 (prova condotta in doppio)



Termine della fermentazione. Dopo centrifugazione (allontana residui e chiarifica il liquido) imbottigliamento del prodotto e inizio fase di maturazione in bottiglia

Prodotto nuovo ma dal carattere internazionale in grado di valorizzare una varietà locale

Fase di preparazione del succo che favorisce un ambiente meno competitivo per lo starter microbico evitando anche una eccessiva degradazione termica degli antociani presenti

Importante effetto antiossidante

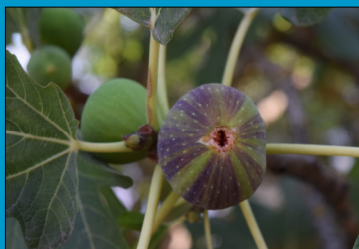


P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di Fico di antica coltivazione in Puglia



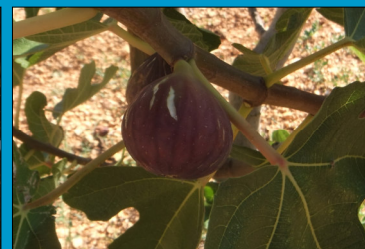
Vito Carlo



Fracazzano multicolore



Ricotta grossa



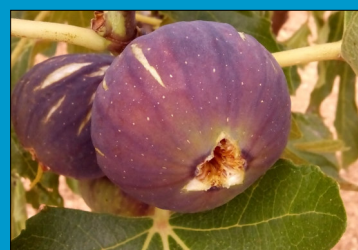
Folm



Verdesca



Ritonna



Schirale



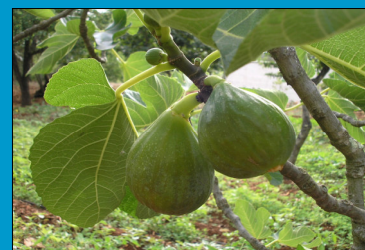
Cavour



Abbondanza



Fichi ad essiccare



Petrelli



Zingarello nero



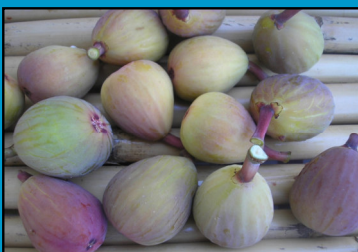
Petrelli nero



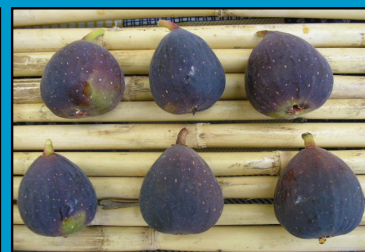
Sangue tonda



Santacroce



Monaca



Campanelle



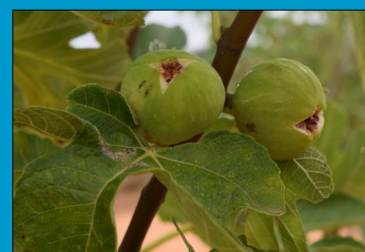
Sangue



Borsamele nera



Catenelle



Madonna del pozzo

VALORIZZAZIONE DI ALCUNE PROMETTENTI CULTIVAR PUGLIESI DI FIORONE

Andrea Mazzeo*, Giuseppe Ferrara

Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti (DISSPA)
Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro' - Via G. Amendola 165/A, 70126 Bari
*andrea.mazzeo@uniba.it

IL FICO IN PUGLIA

Il fico fa parte del patrimonio mediterraneo da epoche assai remote ed è una specie molto diffusa sul territorio pugliese. Originario della Caria (Turchia), si è diffuso dapprima in Grecia e negli altri Paesi del mediterraneo e successivamente in Medio ed Estremo Oriente ed infine nel resto del mondo. La Puglia è la regione italiana con più elevate biodiversità fichicola (fig. 1), e vanta il primato produttivo, soprattutto grazie alle produzioni precoci (fioroni) che generano un importante flusso commerciale, principalmente verso i Paesi del nord Europa (Germania, UK). La presenza di numerose cultivar destinate alla produzione di fioroni è un'aisorsa da valorizzare per affiancare le già rinomate 'Petrelli' (buccia bianca) (fig. 2) e 'Tauro' (buccia nera) (fig. 3), attualmente utilizzate per la commercializzazione.

ALCUNE CULTIVAR INTERESSANTI

Tra le diverse varietà di fico pugliesi recuperate e caratterizzate dal DISSPA negli ultimi anni nell'ambito del Progetto Regionale Regefrup, alcune presentano interessanti caratteristiche produttive e qualitative, e potrebbero rappresentare un'alternativa o comunque affiancare 'Petrelli' e 'Tauro'. Questo permetterebbe inoltre, di allungare il calendario produttivo, soddisfare l'elevata domanda da parte del mercato, che si concentra in una finestra temporale piuttosto breve (15-20 giorni), ed infine di collocare il prodotto in mercati locali, nazionali o esteri in base alle caratteristiche qualitative del frutto.

FIORONE BIANCO (fig. 4). Presenta siconi di buona pezzatura che spesso superano i 100 g con polpa fine, ambrata e pochi acheni. Buona acidità e contenuto zuccherino medio di 18,8 °Brix. La produttività è elevata con maturazione media (15-20 giugno). Avendo bassa resistenza alle manipolazioni è adatto a mercati locali, o nazionali se raccolto con leggero anticipo rispetto alla piena maturità.

FIORONE DELLA REGINA (fig. 5). I frutti oblungi di colore violaceo sono di grossa pezzatura (oltre 120 g) hanno polpa a grana fine di colore rossa-ambrata, leggermente aromatica. Buono il contenuto zuccherino (18,1 °Brix) e la produttività. La maturazione è media (20 giugno). Il siconio ha scarsa resistenza alle manipolazioni e fenditure longitudinali pertanto la destinazione commerciale è prevalentemente locale.

TROIANO NERO (fig. 6). Questa varietà si distingue per l'elevato peso dei frutti (oltre 130 g) che hanno buccia di colore violaceo, polpa medio-fine, dolce (18,5 °Brix) di colore rosa-ambrato e sapore intenso. La maturazione è medio-tardiva (25 giugno) e la produttività media. La destinazione del prodotto non può essere che locale, in quanto a maturità il siconio presenta delle fenditure longitudinali e trasversali.

ROSSO TRIGGIANO (Fig. 7). Siconio di colore violaceo-rossastro, interessante per via delle caratteristiche organolettiche equilibrate con contenuto zuccherino più contenuto rispetto ad altre cultivar (18,0 °Brix) e sapore della polpa non molto intenso. Presenta maturazione medio-tardiva (25 giugno) e frutti consistenti e senza fenditure che permetterebbero una collocazione del prodotto su mercati nazionali ed esteri.

ROSSO COMUNE (Fig. 8). Interessante cultivar con siconi di elevate dimensioni (150 g) di colore violaceo. La polpa è a grana fine, molto dolce (20,5 °Brix) di colore ambrato con acheni piccoli. La produttività è buona e la maturazione è media (20 giugno). Presenta piccole fenditure se raccolto a piena maturazione, pertanto è possibile destinarlo anche a mercati esteri se raccolto con leggero anticipo.

Ulteriori studi saranno necessari per approfondire altri aspetti qualitativi (conservabilità, shelf-life) di queste cultivar, così come considerando l'elevata biodiversità fichicola pugliese, altre varietà interessanti potranno essere individuate e descritte in modo da allargare il panorama varietale e soddisfare le richieste dei consumatori.



Figura 2. Fioroni della cultivar 'Petrelli'



Figura 3. Fioroni della cultivar 'Tauro'



Figura 1. Esempio della notevole biodiversità fichicola pugliese



Figura 4. Fiorone bianco



Figura 5. Fiorone della Regina



Figura 6. Fiorone Troiano nero

Figura 7. Fiorone Rosso Triggiano



Figura 8. Fiorone Rosso comune



Ringraziamenti

Questa ricerca è stata in parte finanziata dal PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020, Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero" - Azione IV.4 - "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione", Azione IV.6 - "Contratti di ricerca su tematiche Green" finalizzate al sostegno di contratti di ricerca a tempo determinato di tipologia A, CUP H95F21001280006. Questo lavoro è stato anche finanziato dal progetto "Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.2. - Fruttiferi Minori e Agrumi" (CUP: B17H22003240009) con acronimo "REGEFRUP 2.2" nel PSR Puglia 2014-2022. Misura 10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.2 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura. Operazione 10.2.1 - Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.



REGIONE
PUGLIA



RECUPERO DI VARIETÀ LOCALI DI FICO PER NUOVI IMPIANTI FRUTTICOLI

Sara Bisceglie¹, Alessandro Pesole¹, Andrea Mazzeo¹, Arrigo Guerrieri², Giuseppe Ferrara¹
¹DISSPA – UNIBA; ²Libero professionista

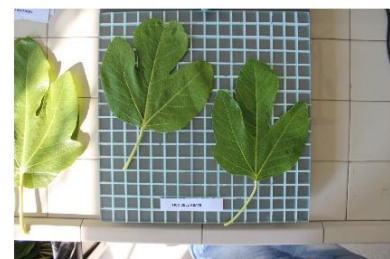


ORIGINI

Il fico (*Ficus carica* L.) è tra le specie più importanti appartenenti alla famiglia delle Moraceae e la sua origine comprende un areale abbastanza vasto compreso tra il Mar Caspio, la penisola Arabica e il bacino del Mediterraneo. In Italia la sua presenza è attestata già nel neolitico (5000 a.C.).

DIFFUSIONE IN PUGLIA

In Puglia, il fico ha trovato un habitat perfetto grazie al clima mediterraneo caldo e secco, particolarmente favorevole alla coltura. A causa di una 'modernizzazione agricola', avvenuta a partire dalla seconda metà del secolo scorso, la fichicoltura pugliese ha avuto una brusca contrazione connotata dall'abbandono della tecnica di coltivazione tradizionale del frutto (caprificazione) e delle numerose cultivar presenti a favore di colture più redditizie quali vite da tavola, olivo ed agrumi. Solo negli ultimi anni si è assistito ad un nuovo interesse per la coltura a seguito delle richieste da parte del mercato di un prodotto fresco di qualità, ma anche del frutto disidratato e trasformato, grazie anche ai molteplici studi che hanno dimostrato proprietà e virtù di questa specie. Con questo progetto vengono descritte varietà locali meritevoli di un possibile utilizzo sia per il mercato fresco sia per la trasformazione.



Columno nero (Salento)



Dottato nero (Salento)



Bonnanzia (Martina Franca)



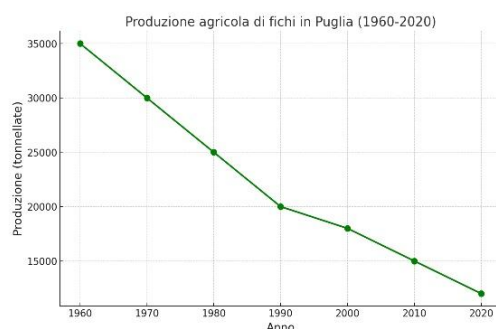
Cu Lu pizzu (Casarano)



Petti (Tricase)



Petrelli



SITUAZIONE ATTUALE

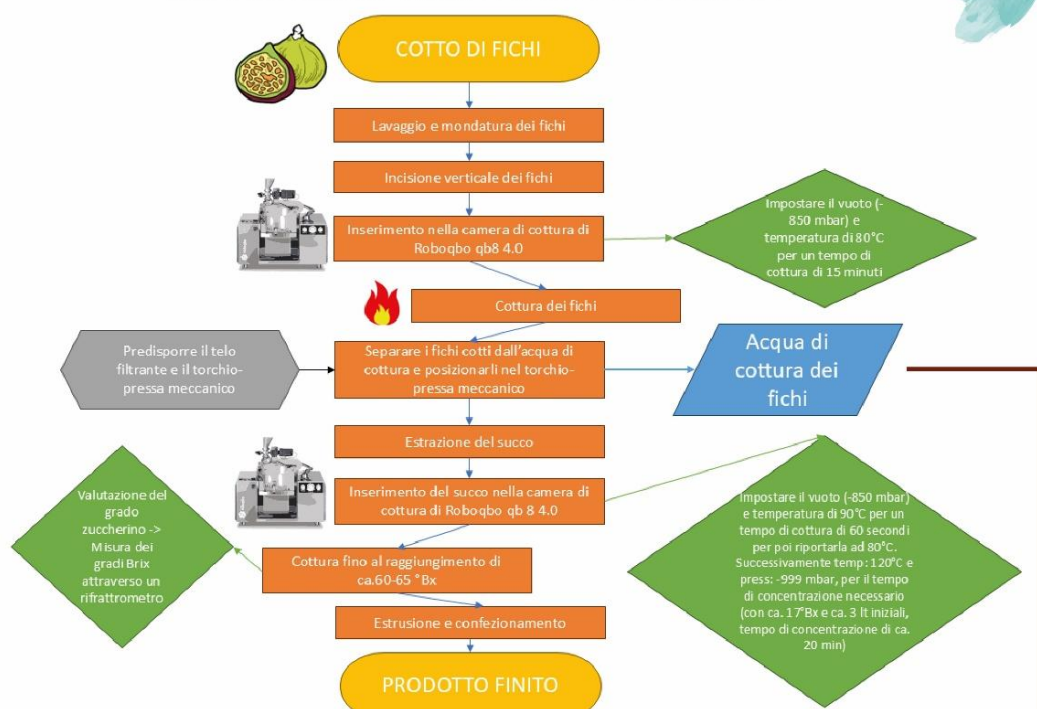
Ad oggi in Puglia, la coltivazione del fico si estende su circa **500 ettari**, principalmente per la produzione di frutti freschi. La varietà più diffusa è la "Petrelli", che produce fioroni e forniti, ma importante è anche la produzione della varietà "Domenico Tauro" per i fioroni. Recentemente, alcuni imprenditori hanno investito in impianti specializzati, sfruttando la capacità del fico di adattarsi ai cambiamenti climatici. È essenziale l'uso di materiale certificato e il miglioramento delle tecniche agronomiche per il rilancio della coltura. Il **Progetto Recupero del Germoplasma Frutticolo Pugliese 2.2** (REGEFRUP 2.2) mira a recuperare e valorizzare alcune varietà locali.

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura
Recupero del germoplasma frutticolo pugliese 2.2 (REGEFRUP 2.2.)

PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DEL "COTTO DI FICHI"

Prodotto tipico del sud Italia, è usato tradizionalmente nel periodo di Natale per insaporire dolci, in particolare le cartellate. Si tratta di uno sciroppo denso e di colore scuro.[1] Si prepara nella seconda quindicina di agosto, quando si raccolgono i fichi più maturi.[2] I fichi vengono tagliati in quattro parti, ricoperti di acqua e cotti fino ad avere un composto di consistenza più o meno densa.[1] Il tutto si versa in una federa di cuscino, si lega la "bocca" e la si appende al ramo di un albero o in casa ad un chiodo, lasciandola per 24 ore e facendone filtrare il liquido in un capace recipiente.[2] Il liquido ottenuto viene cotto molto lentamente per 2-3 ore o fino ad ottenere un preparato denso e filante che viene imbottigliato quando è caldo ma non bollente. Il cotto viene conservato in locali bui e freschi.[1]



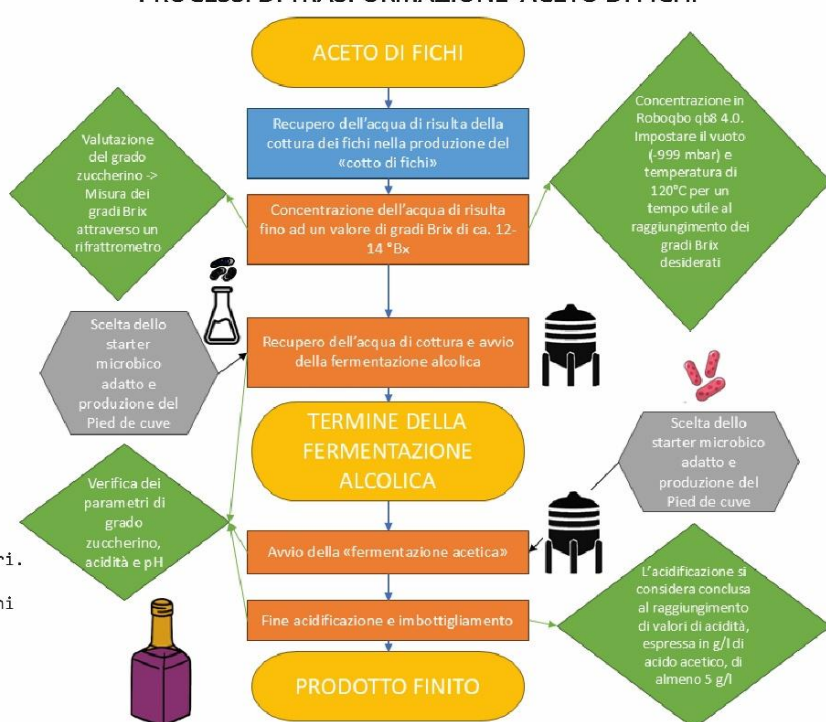
Una storia antica, quella dell'aceto. Grazie alla sua ricca composizione è da sempre un alimento qualitativamente importante per la dieta umana. L'azione stimolante che esercita sulle secrezioni gastriche e pancreatiche è infatti utilissima. Inoltre, al pari del sale, l'aceto ha goduto di grande fortuna perché atto alla conservazione dei cibi. Il legame tra il vino e l'aceto ha radici etimologiche profonde. Il termine aceto deriva dal latino "acetum", legato al verbo "acere", cioè inacidire. [3] Nel Medioevo la coltivazione della vite era molto diffusa tanto che l'uva fu l'unico frutto usato per produrre l'aceto. Il legame si consolida nel francese "vinaigre", che si riflette nello spagnolo "vinagre" e nell'inglese "vinegar". Ippocrate prescriveva ai suoi pazienti gargarismi di aceto mescolato con miele per lenire il mal di gola, insieme ad altre preparazioni mediche. E' stato anche impiegato come metodo di disinfezione nei casi di epidemia di colera. (Studio condotto dall'Università di Rijeka) [3] Perciò l'aceto è alimento, ma non solo. E si può ottenere non soltanto dal vino!

IDEA riutilizzo
prodotto di scarto:
"ACETO DI FICHI"

“La denominazione di «aceto di ...», seguita dall'indicazione della materia prima, intesa come liquido alcolico o zuccherino utilizzato come materia prima, da cui deriva, e' riservata al prodotto ottenuto esclusivamente dalla

FERMENTAZIONE ACETICA di liquidi alcolici o zuccherini di origine agricola, che presenta al momento dell'immissione al consumo umano diretto o indiretto un'acidità totale, espressa in acido acetico, compresa tra 5 e 12.”[4]

I Batteri acetici sono molto comuni in natura e si trovano su fiori e frutti, prodotti ricchi di zuccheri ma anche nelle acque e nel suolo. Fu Louis Pasteur che nel 1864 individuò, per primo, un microrganismo responsabile della cosiddetta "fermentazione acetica", cioè dell'ossidazione dell'alcool etilico (etanolo) ad acido acetico, come tutti i batteri del Genere *Acetobacter*. Sono i Lieviti, anch'essi presenti sui frutti, che fermentando gli zuccheri producono l'etanolo, composto alla base del metabolismo di molti acetobatteri. Anche se l'aceto più conosciuto e famoso è quello di vino è possibile ottenere aceti anche da preparazioni ottenute dalla fermentazione alcolica di altri frutti, come il sidro di mele o pere. Insomma, il mondo dei batteri acetici è molto interessante e affascinante.[5] [6] [7] [8] [9]



BIBLIOGRAFIA:

- [1] Cabini, Palena (2004) "L'Italia delle conserve" – Touring editore.
- [2] Luigi Sada (2017) "La cucina dello ierra di San. Stiro e ricette" - Iarda edizioni.
- [3] Nili Turri (2006) "Tecnologie dell'aceto da vino, da sardo e di melo". Ediziot del Raico.
- [4] Cavaia A. (1986) "Le viti - 150 O-MIGRAZIONI-200 discipline"-Iarda
- [5] Cavaia A. (1986) "Le viti analitiche del laboratorio viticolo" - Iardine AD
- [6] Cavaia A., Jiri V. Zambonelli (2006) "Microbiologia enologica in laboratori" - Iardine AD
- [7] Coccolin L., G. Gozzetti, F. Neviani (2027) "Microbiologia alimento applicata" CSA Casa Editrice Ambrosiana.
- [8] Occhini T. (1995) "Aceti e bevande di microbiologia alimentare" - Ed il lavoro Asti.
- [9] Zamoni (2018) "Microbiologia e biotecnologia dei vini" - Fagnola.



ReGe.Fru.P.
Recupero del germoplasma frutticolo
Fruttiferi minori e agrumi ReGe.Fru.P. 2.2



Produzione di "Aceto di Fichi" dagli scarti di produzione del "Cotto di Fichi" delle varietà Pugliesi di *Ficus carica* L. utilizzando come Starter Microbici lieviti e batteri isolati dal Microbiota epifitico dei frutti



ITS Academy AgriPuglia
Agribusiness School



F. Loperfido¹, V. Petrelli¹, A. Galeotti¹, S. Pupillo¹, A. Turco^{1,2}, G. Maggi¹, P. Venerito², V. Gallo³

1. Fondazione ITS Academy AgriPuglia, 70010 Locorotondo (BA), Italy;
2. CRSA Center for Research, Experimentation and Training in Agriculture Basile-Caramia, 70010 Locorotondo (BA), Italy
3. Polytechnic University of Bari, Department of Civil, Environmental, Land, Building and Chemical Engineering

INTRODUZIONE

Una storia antica, quella dell'aceto, antica almeno quanto quella di altri cibi e bevande nati da un processo di fermentazione come il vino, il pane e la birra. Oltre ad avere un ruolo organolettico fondamentale in alcuni condimenti e preparazioni culinarie, l'aceto è importante per la sua funzione utile per conservare nel tempo molti alimenti. Era anche usato come rimedio in alcune pratiche mediche del passato. Questo lavoro si propone di sviluppare un nuovo prodotto alimentare a partire da un prodotto di scarto derivato dal processo di produzione del "Cotto di Fichi", prodotto tradizionale del Sud Italia, come esempio virtuoso di sviluppo produttivo in economia circolare, valorizzando le varietà di *Ficus carica* L. pugliesi soggette ad erosione genetica. La fase di cottura dei fichi, per la produzione del "Cotto di Fichi" produce un'acqua zuccherina dalle caratteristiche organolettiche peculiari, derivata dalla materia prima utilizzata, che solitamente viene scartata. L'acqua zuccherina di scarto è stata ottenuta dalla lavorazione di due varietà di *Ficus carica* L. pugliesi: «Del Vesco» e «Reale Nero del Gargano». Utilizzando uno starter microbico isolato dal microbiota del *Ficus carica* L. var. «Del Vesco», presente nel campo pugliese della conservazione del germoplasma frutticolo gestito dal Centro di Ricerca per la Sperimentazione e la Formazione in Agricoltura (CRSA) Basile-Caramia di Locorotondo (BA), viene indotta la fermentazione alcolica, dopo aver studiato il potere fermentativo del lievito isolato, seguita da una fase di ossidazione acetica da parte di un batterio acetico sp. isolato dal microbiota di *Prunus cerasus* L. var. «Vasciola» sempre conservata nelle collezioni arboree del CRSA. I due «aceti di fico» ottenuti sono stati caratterizzati da un punto di vista sensoriale sia analiticamente, con l'ausilio di tecniche di screening all'avanguardia (profilo della componente liquida mediante spettrometro da banco da 1,9 T [NMR da banco 80 MHz] - profilo aromatico con GC-FID E-Nose), sia con la tradizionale valutazione sensoriale, confrontando e integrando i dati ottenuti.

MATERIALI E METODI

Isolamento lievito e batterio acetico per la fermentazione alcolica e acetica



Solo per lieviti: Vigore fermentativo attraverso l'analisi delle curve di fermentazione in un mezzo nutritivo semisintetico

SEMI-SYNTHETIC NUTRIENT MEDIUM FOR YEASTS		
Substances	Formula	Quantity g/L
D - Glucose (monohydrate)		200
Diammonium phosphate	(NH ₄) ₂ PO ₄	1
Peptone (from milk solids)		2
Tartaric acid	C ₄ H ₆ O ₆	4
Malic acid	C ₄ H ₄ O ₅	3
Citric acid	C ₆ H ₈ O ₇	0.3
Sodium chloride	NaCl	0.1
Calcium chloride	CaCl ₂	0.1
Magnesium sulfate	MgSO ₄	0.5
Pectins		2
Double-distilled water (sterile)	H ₂ O	q.s. x 1 L (by volume)

Acqua zuccherina di "cottura" del "Cotto di fichi"

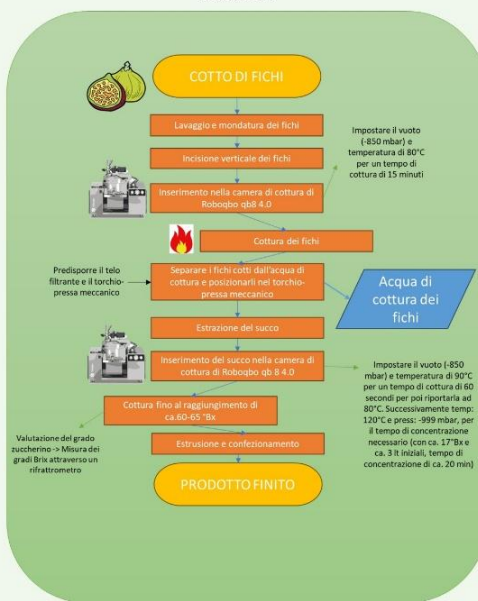
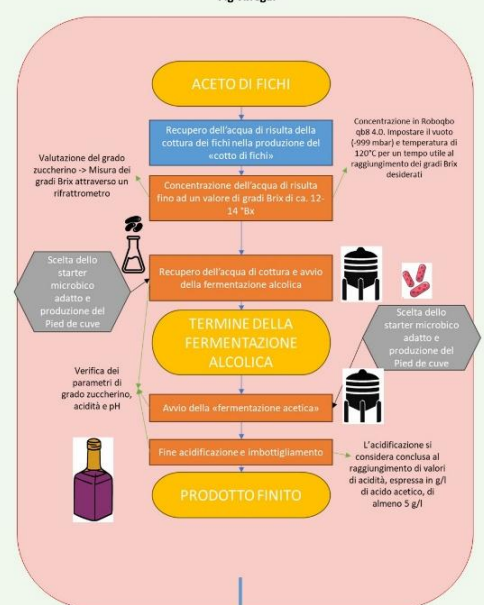


Fig vinegar



I due aceti ottenuti come prodotti finiti sono stati sottoposti ad una valutazione preliminare per la determinazione dei valori di pH (pHmetro), grado Bx (refrattometro ottico), Acidità Totale in g/l di acido malico (titolazione volumetrica), e sono stati analizzati con metodiche specifiche, secondo approcci analitici distinti

Profilo della componente liquida

utilizzando uno spettrometro da banco da 1,9 T [NMR da banco 80 MHz]

Profilo della componente volatile (VOCs)

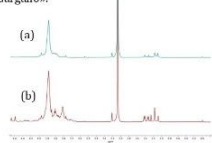
con la tecnica di screening GC-FID con il sistema E-Nose Heracles ALPHAMOS

Valutazione sensoriale. Panel test

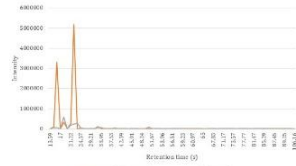
Valutato organoletticamente da un panel di degustazione qualificato

RISULTATI

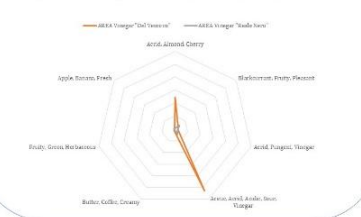
Regione selezionata degli spettri ¹H NMR registrati a 80 MHz per: a) aceto ottenuto dalla cultivar «Del Vesco»; b) aceto ottenuto dalla cultivar «Reale Nero del Gargano».



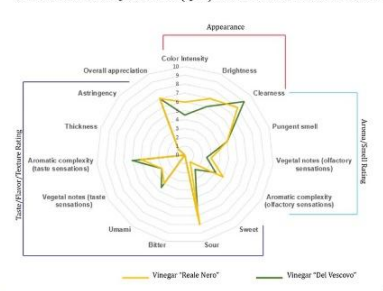
Confronto tra il cromatogramma GC-FID E-Nose column MXT-5 dei due campioni di Aceto «Del Vesco» e Aceto «Reale Nero»



Analisi Descrittiva Quantitativa (QDA) ottenuta dalla correlazione tra le aree di picco dei VOCs potenzialmente identificate con il database AroChemBase ALPHAMOS e i relativi descrittori sensoriali.



Analisi Descrittiva Quantitativa (QDA). Analisi di valutazione sensoriale



Parametro	Aceto «Del Vesco»	Aceto «Reale Nero»
pH with pH meter	3.49	3.43
°Bx with refractometer	14	8
TOT acidity (g/l acetic acid)	25.4	37.2
Volatile acidity (g/l acetic acid)	17.14	29.25

OSSERVAZIONI FINALI

Questo studio dimostra che i due aceti di fico delle varietà *Ficus carica* L. var. «Del Vesco» e «Reale Nero del Gargano» possono essere ottenuti, utilizzando un approccio in economia circolare, trasformando dei prodotti di scarto con microrganismi isolati dal microbiota della varietà dello stesso fico «Del Vesco» (lieviti) e da quello di *Prunus cerasus* L. var. Vasciola (batteri acetici). I livelli di acido acetico nei prodotti finiti sono leggermente inferiori al limite di legge di 5 g/100ml di acido acetico stabilito dalla Disciplina dell'Aceto. I dati elaborati dalle valutazioni sensoriali condotte dal gruppo di panel addestrati sui due aceti di fico «Del Vesco» e «Reale Nero» hanno dimostrato la buona accettabilità dei due prodotti, entrambi valutati più che soddisfacenti nel gradimento complessivo, evidenziando caratteristiche organolettiche positive ma diverse tra i due aceti, probabilmente attribuibili alla diversa natura delle varietà di frutta. Anche il profilo dei VOCs, ottenuto mediante tecnica GC-FID con il sistema ALPHAMOS di Heracles E-Nose, ha mostrato differenze nella composizione generale del profilo della componente volatile. I picchi caratteristici del cromatogramma risultanti dall'analisi dell'aceto «Del Vesco» rispetto a quelli presenti nel cromatogramma ottenuto dall'aceto «Reale Nero», sono più intensi e probabilmente associabili, attraverso il sistema dati del database software AroChemBase, a descrittori sensoriali riconducibili a sentori di mandorla, ciliegia e aze, che rappresentano caratteristiche sensoriali peculiari. Contemporaneamente, la risonanza magnetica nucleare è stata applicata come tecnica analitica rapida e non distruttiva utilizzando uno spettrometro da banco da 1,9 T [NMR da banco 80 MHz]. Questa analisi ha permesso lo screening e la caratterizzazione preliminare del profilo chimico dei campioni. L'analisi comparativa degli spettri NMR ha evidenziato differenze significative tra i campioni, confermando i risultati ottenuti dall'analisi sensoriale e dalla gascromatografia. In particolare, l'aceto derivato dalla varietà «Del Vesco» ha mostrato un profilo aromatico più complesso, suggerendo una maggiore ricchezza di composti volatili e metaboliti secondari rispetto agli altri campioni analizzati. Il lavoro di ricerca ha dimostrato la possibile valorizzazione di varietà a rischio di erosione genetica come le due varietà di *Ficus carica* L., utilizzate nel seguente lavoro, attraverso il recupero e la trasformazione tecnologica degli scarti alimentari. Il riutilizzo e la valorizzazione economica di un prodotto derivante da un processo produttivo artigianale e destinato allo smaltimento, può innescare dinamiche virtuose, volte a ridurre l'impatto ambientale, creando conseguenze attese alle pratiche tradizionali ormai abbandonate e tutelando anche il patrimonio culturale enogastronomico pugliese, in un'ottica di economia circolare. L'intento di questo lavoro è stato quello di elaborare una valida proposta per lo sviluppo di un nuovo prodotto trasformato di nicchia, attualmente non disponibile nemmeno nelle reti commerciali agroalimentari locali, creando le condizioni per possibili investimenti economici.

FICHI ESSICCATI

confronto tra varietà

Re.Ge.Fru.P

I FICHI SECCHI, UN PRODOTTO ANTICO

Tratto da: L'Italia agricola. Giornale dedicato al miglioramento morale ed economico delle popolazioni rurali - Milano, Colombo inc. 1887

"I Fichi secchi costituiscono il companatico della povera gente per parecchi mesi essendo un cibo sano e nutritivo. Le qualità fini e più pregiate sarebbero la fonte di vistosi guadagni, perché costituiscono un alimento di lusso delle laute mense dei ricchi. Fra le varietà coltivate, i fichi dottati si preparano senza buccia, e diconsi perciò fichi secchi "monditi".

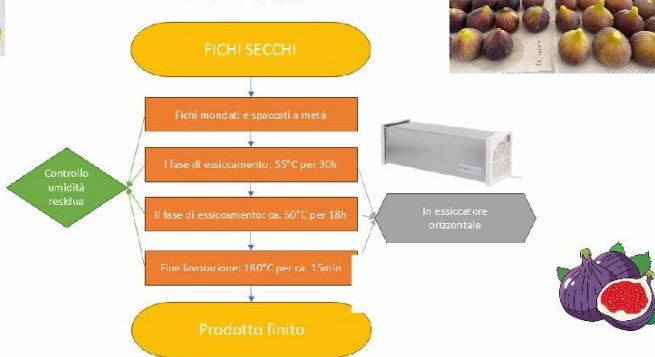
Prima di dissecarli si sbucciano, come si usa nel Salernitano. I fichi per essere atti al disseccamento debbono appartenere a quelle varietà che maturano bene sulla pianta senza sformarsi nè aprirsi, e non debbono avere il loro occhio aperto, ma chiuso e non troppo appassito. La varietà di fichi che possiede una leggera acidità riesce graditissima; i fichi secchi di essa posseggono un carattere pregevolissimo.

In altri luoghi i fichi secchi si fanno a "picce" e diconsi fichi "appiccicati", cioè sono spaccati ed uniti a due a due, come nel Tarantino e nel Leccese. A Reggio di Calabria vi introducono dei pezzettini di scorze di cedro o di arancio. I fichi spaccati sono imbottiti più comunemente con noce, "avellane" o mandorle. In alcuni luoghi, come in Basilicata, si preparano delle filze con giunchi e sostenute da stecche di canna. Tale metodo è usato a Girona e Montescaglioso, e negli altri paesi dei dintorni di Taranto."

RACCOLTA DEL FICHI PER ESSERE PREPARATI SECCHI

"La raccolta dei fichi si compie in meno di un mese. I fichi da dissecare debbono essere colti appassiti e rugosi, e debbono essere il meno acquosi che sia possibile. I fichi raccolti nella seconda quindicina di agosto e quelli raccolti nella prima quindicina di settembre sono quelli che sono meno acquosi ed i più zuccherini; quindi i migliori a dissecare. La raccolta riesce molto opportuna nelle ore pomeridiane della sera, o quando il sole ha dissipata la brina che li inumidisce. Sopraggiungendo la pioggia il lavoro di raccolta deve essere interrotto; ed è per questo che si consigliano di coltivare a preferenza quelle varietà che maturano il loro frutto prima del tempo della caduta delle grandi piogge, e sono precisamente le varietà primaticce che maturano in agosto. I fichi raccolti dai rami superiori della pianta sono i migliori, perché meno acquosi. I frutti che nascono sui rami inferiori sono più acquosi e meno zuccherini. Nella raccolta si deve badare di raccogliervi insieme al peduncolo; e ciò si ottiene facilmente, quando i frutti sono perfettamente maturi."

PROCESSO DI TRASFORMAZIONE FICHI SECCHI



I FICHI SECCHI, LA PREPARAZIONE TRADIZIONALE

Sono utilizzati fichi di varietà Dottato, frutti particolarmente adatti alla trasformazione. I fichi interi e ben maturi vengono tagliati in due, nel senso della lunghezza fino al picciolo, senza separare le due metà, quindi disposti su graticci esposti al sole avendo cura di proteggerli con un velo dagli insetti, di girarli due volte al giorno e di ripararli dall'umidità della notte. Un volta essiccati, i fichi sono prima farciti con una mandorla, scorza di limone, alcuni semi di finocchio e un quadratino di cioccolato, poi cotti in forno per 20 minuti. Dopo averli lasciati raffreddare, i fichi vengono trasferiti in scatole di latta o cartone con una spruzzata di zucchero insieme a foglie di alloro. Vanno conservati in locali freschi e bui.

I PRIMI RISULTATI PARZIALI

Confronto tra fichi di diverse varietà e annate (2023-2024-2025) in relazione ai dati climatici delle zone di raccolta

(archivio dati "Imeteo srl")

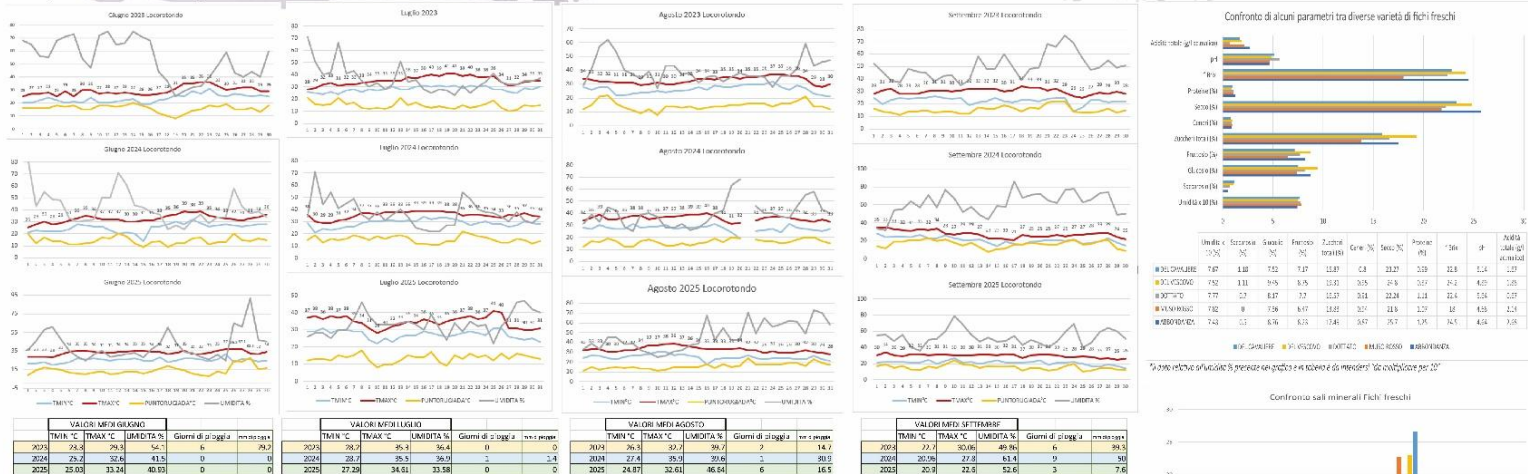


TABELLA DELLE UMDITA' RESIDUE PER LE DIVERSE VARIETA' E I DIVERSI STEP DI ESSICCAMENTO

Varietà	Periodo di raccolta	in g/g	Fresco	Umidità residua in %	in %	Note
Abbondanza '23	15.09.23	31.77	59.34	33.23	23.4	20.8
Abbondanza '24	30.08.24	37.7	69.5	52	42.2	22
Abbondanza '25	22.09.25	38.05	78.7	26	24.8	18.3
Del Cavaliere '24	22.09.23	23.39	78.8	48	29.52	27.72
Del Cavaliere '24	30.08.24	28.18	75	38.2	18.8	18.7
Del Cavaliere '25	10.09.25	23.94	77	27.7	27.5	25.2
Del Vesuvio '23	04.09.23	36.72	75.24	44.76	26.83	25.7
Del Vesuvio '24	27.08.24	47.58	84.33	38.7	19.4	19.8
Del Vesuvio '25	22.09.25	35.78	77	25	24.2	21.6
Dottato '23	11.09.23	35.17	75.2	45.82	22.62	22.28
Dottato '24	30.08.24	39.7	74.83	40.8	18.2	17
Dottato '25	22.09.25	28.4	75.4	33.1	28.06	22.55
Lumia '23	11.09.23	56.08	77.44	35.55	26.68	26.45
Lumia '24	27.08.24	52.72	87.2	30.8	23.6	17.9
Lumia '25	02.09.25	53.67	75.4	25	23	17.5
Cittulana '23	22.09.23	62.12	79.65	40.15	29.8	23.16
Cittulana '24	05.09.24	23.34	66.6	21.5	18.7	15
Cittulana '25	10.09.25	18.08	71.9	18.3	0	17
Muso Rosso '23	12.09.23	23.13	80.3	38.08	20.1	19.5
Muso Rosso '24	27.08.24	34.78	78.2	30.1	16	16.8
Muso Rosso '25	02.09.25	18.7	76.6	27.3	22.3	20
Vastessana '23	15.09.23	34.46	78.5	32.2	26.02	17.6
Vastessana '24	05.09.24	19.08	83.2	21.3	20.5	16.6
Vastessana '25	03.09.25	22.15	74.81	28.35	23.8	14.3
Vendice '23	12.09.23	34.67	74.9	41.03	37	27.5
Vendice '24	27.08.24	32.34	73.7	30.2	27.3	18
Vendice '25	10.09.25	29.8	70	24.9	23	20.2



Varietà di Albicocco di antica coltivazione in Puglia



Occhio rosso



Risomma



San Leo



Ananassa



Barese



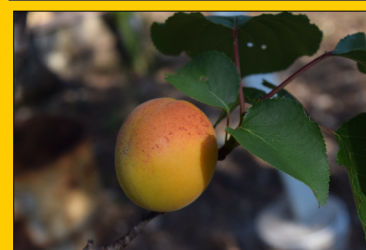
Mandorla dolce



Giallo tardivo



Due maschere



Tabacchiera



Albicocco in Valle d'Itria



Di Galatone



A percoca



Catalogna



Spasimato



Di Cerignola



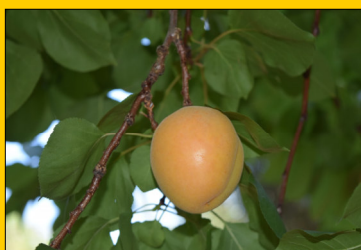
Crisomma



Di Manfredonia



Bianca di Gioia



Profumato



Di Andria



Sant' Antonio



STUDIO DEL MICROBIOTA DEI FRUTTI AUTOCTONI PUGLIESI

per l'osservazione delle popolazioni batteriche e fungine infeudate con caratterizzazione morfologica e delle specie microbiche e selezione dei ceppi microbici più idonei dal punto di vista tecnologico.

Prof. Aronne Galeotti



Re.Ge.Fru.P. 2.1 POMACEE E DRUPACEE

MELO
Chianella
Gaetanella
San Giovanni
PERO
Dura Savino
Moscato tondo di Luglio
Tartuozzo Puro
Sole
Odorante
Calapritone
Casale
Gentile
Savino Racioppa
San Paolo
Cannella francavilese
Cannella francavilese
Petrucina
Rechia falsa

ALBICOCCO
A percoia
Profumata di mattinata
Palumina
CIUEGIO ACIDO
Amarena Visiola
PESCO
Persichina
Poppa di Venere
Madonna del Carmine
Maschio
Teglialeia
SUSINO
Alicini
Alicini
Carmelitana Rossa
Carmelitana rossa
Sanguina
Punta gialla
Ovale gialla
S. Anna

Re.Ge.Fru.P. 2.2 AGRUMI E FRUTTI MINORI

AGRUMI
Arancio Duretta
Arancio Malta
Arancio Ovale Calabrese
Arancio Sanguinello piccolo
Arancio Vaniglia (Maltese)
Bergamotto femmineo
Limone Femmineo del Gargano
Mandarino Avana
COTOGNO
Acriste
Maltosa
A mela
A pera
Gigante

FICO

Abbondanza
All'acciù
Brogliotto
Catanello
Citrullina
Florone "Casciddu"
Del Vesuvio
Dottato
Dottato nero del Gargano
Moretina
Verdesca
Zavore
Zuccherina
Limone
Melanzana
Mattapinto
Muso rosso
Processotto nero
Ricotta
Rigato

GELSO

Nero Sanguigno

GIUGGIOLO

Giuggiolo comune

SAMBUCO

Sambuco della Daunia (fiore)
Sambuco della Daunia (frutto)

Esempio di analisi del microbiota dei frutti

I frutti della varietà/accensione vengono raccolti in modo asettico direttamente dalle piante.

Sotto una cappa a flusso laminare, alcuni frutti vengono ridotti in pezzi e trasferiti in apposite sacche sterili dotate di filtro.

Le sacche vengono collocate in un omogeneizzatore da laboratorio BAGMIXER Interscience, per consentire il distacco del microbiota epifittico nel succo prodotto.

Terminata l'omogeneizzazione, un campione del succo, opportunamente diluito, viene seminato in capsule di Petri allestite con il terreno differenziale WL Nutrient Agar, coltivate successivamente in termostato a 25°C per lo sviluppo microbico.

In seguito, le sacche vengono pesate e collocate in un incubatore a 25°C per una fase di arricchimento.

Ogni giorno la pesata viene ripetuta e annotata per verificare l'andamento del processo.

Dalle popolazioni microbiche osservate nelle capsule nelle diverse fasi di controllo vengono isolati i microrganismi ritenuti potenzialmente interessanti per un'ulteriore fase di studio.

L'annotazione quotidiana del peso del campione in fase di arricchimento consente di rilevare la fine del processo, al termine del quale viene effettuato un ultimo isolamento in capsule di Petri.

Dopo 96h in incubatore, si effettua un prelievo e un'ulteriore semina del succo in capsule di Petri su terreno WL Nutrient Agar per un nuovo controllo dello sviluppo della popolazione microbica in fase di arricchimento.

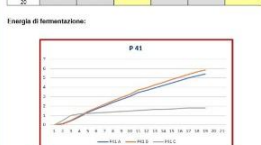
Caratterizzazione morfologica

- macroscopica della morfologia delle colonie
- microscopica della morfologia cellulare mediante microscopia ottica

Vigore fermentativo attraverso l'analisi delle curve di fermentazione in un mezzo nutritivo semisintetico e in Sabouraud Dextrose Broth

Substances	Formula	Quantity g/l
D-Glucose (monohydrate)	(NH ₄) ₂ SO ₄	200
Diammonium phosphate		1
Peptone (from milk solids)		2
Tartaric acid	C ₄ H ₆ O ₆	4
Malic acid	C ₄ H ₆ O ₅	3
Citric acid	C ₆ H ₈ O ₇	0.3
Sodium chloride	NaCl	0.1
Calcium chloride	CaCl ₂	0.1
Magnesium sulfate	MgSO ₄	0.5
Pectins		2
Double-distilled water (sterile)	H ₂ O	q.s. x 1 L (by volume)

Substrate	Substrate	Substrate	Substrate	Substrate	Substrate
Glucose	Glucose	Glucose	Glucose	Glucose	Glucose
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20



Alcuni dei microrganismi selezionati:

Codice	Specie	Matrice	Prevenienza	Frigo	Comp.	Cresce	Lysis
L0051	<i>Pichia</i> spp. [?]	Fermentazione salata Fioroni	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0052	<i>Saccharomyces</i> [?]	Fermentazione salata Fioroni	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0053	<i>incognita</i>	Succo di Pera Cannella-Spadalunga	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0054	<i>incognita</i> - colonia n. 2	Microbiota epifittico Mela Chianella	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0055	<i>incognita</i> - colonia n. 3	Microbiota epifittico Mela Chianella	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0056	<i>Lachnospira thermotolerans</i>	Microbiota Epif. Cotogno Acriste	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0057	<i>Saccharomyces</i> [?]	Fem. Spora Succo Cotogno	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0058	<i>Saccharomyces</i> [?]	Vino di Puglie	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0059	<i>incognita</i> - colonia color crema	fermentato di Cobezzolo	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0060	<i>Saccharomyces octosporus</i> [?]	fermentato di Cobezzolo	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0061	<i>incognita</i> - colonia n. 2	Kali di lana di Mandorla	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0062	<i>Saccharomyces</i> [?]	cotto di fichi "Zuccherina"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0063	<i>Candida stellata</i> [?]	Anichimento Pera "Dura Savino"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0064	<i>Saccharomyces</i> [?]	Anichimento Mandarino Avana	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0065	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	Anichimento Pera "Casciddu"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0066	<i>incognita</i>	Anichimento Mandarino Avana	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0067	<i>Metarhizium pulcherrima</i>	Microbiota epifittico Pera Dura Savino	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0068	<i>Metarhizium pulcherrima</i>	Microbiota epifittico Pera Tartuozzo	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0069	<i>incognita</i>	Microbiota epifittico Fico Brignotto	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0070	<i>incognita</i>	Microbiota epifittico Fico Donato	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0071	<i>Saccharomyces</i> [?]	Microbiota epifittico Pera Dura Savino	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0072	<i>Saccharomyces</i> [?]	Microbiota epifittico Fico Brignotto	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0073	<i>incognita</i>	Microbiota epifittico Tangelo	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0074	<i>incognita</i>	Microbiota epifittico Pera Casale	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0075	<i>Metarhizium pulcherrima</i>	Microbiota epifittico Pera Savino - Racioppa	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0076	<i>incognita</i>	Microbiota epifittico Pesca Poppa di Venere	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0077	<i>Stenotaphrum bacillaria</i> [?]	Microbiota epifittico Succo Sanguigna	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0078	<i>incognita</i>	Microbiota epifittico Pesca "Madonna del Carmine"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0079	<i>Metarhizium pulcherrima</i>	Microbiota epifittico Succo "Punta Gialla"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0080	<i>Nonaspora campylophilus</i> [?]	Fico "Dottato nero del Gargano"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0081	<i>incognita</i>	Fico "Dottato nero del Gargano"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0082	<i>incognita</i>	Anichimento Fico Abbondanza	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0083	<i>incognita</i>	Fico "Del Vesuvio"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0084	<i>Saccharomyces</i> [?]	Fico "Del Vesuvio"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0085	<i>Saccharomyces</i> [?]	Anichimento Fico "All'acciù"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0086	<i>incognita</i>	Anichimento Fico "All'acciù"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0087	<i>incognita</i>	Anichimento Fico "Catenella"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0088	<i>Metarhizium pulcherrima</i>	Anichimento Mela Chianella	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0089	<i>Saccharomyces</i> [?]	Anichimento Mela Chianella	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0090	<i>Saccharomyces</i> [?]	Anichimento Mela Gaetanella	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0091	<i>incognita</i>	Anichimento Cotogno Gigante	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0092	<i>incognita</i>	Fermentazione spontanea Succo Alicini	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0093	<i>Saccharomyces</i> [?]	Anichimento Albicocca "Mammata"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0094	<i>incognita</i>	Anichimento Albicocca "Aperocosa"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	
L0095	<i>Saccharomyces</i> [?]	Anichimento Pera "Cannella francavilese"	ITS-Lab.Tech.	Frigo	Comp.	NO	

LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA
Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.
Re.Ge.Fru.P. 2.1 "Re Ge Fru P. 2.2"

SCHEDE MICROORGANISMO

Specie	Coltura	10000
<i>Saccharomyces</i> spp. [?]	ITS Agrobiologia	Prova [?]

Ultima inoculazione: 14/11/2023
Campione: Mela "Gaetanella"
Prevenienza: [?]

Morfologia delle colonie (su WL):
forma: marginata
colore: giallo
aspetto: opaco
consistenza: cremosa

Uso: Medium
Non cresce
Colore a 100 h

P41 - 200x



P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di melo di antica coltivazione in Puglia



Fiori di Agostinella



Fiori di Chianella



Fiori di Gelata



Fiori di Limoncella



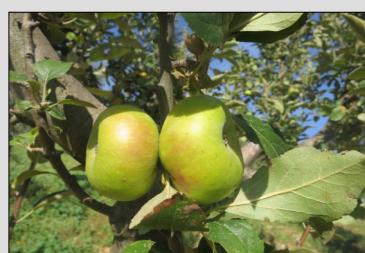
Limoncella verde



Limoncella



Gaetanella rossa



Gaetanella



San Nicola



Melo sul Subappennino Dauno



Gelata



Agostinella



Limoncella rossa



Chianella



Di Volturino



Rosa di Troia



Appia



San Giovanni



Rossa estiva



Sergente



Cucuzzara

P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di Pero di antica coltivazione in Puglia



D'Alezzo



Caroppo



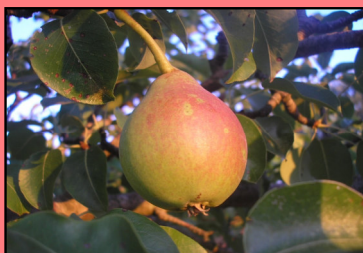
Campanello giallo



Campanello rosso



Francavillese



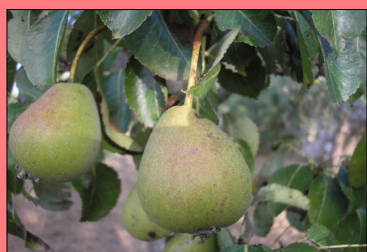
Angenio



Vetro



San Cosimo



Zucchero d'inverno



Tronco secolare di Pero



Genio Acretta



D'Arieddo



San Francesco



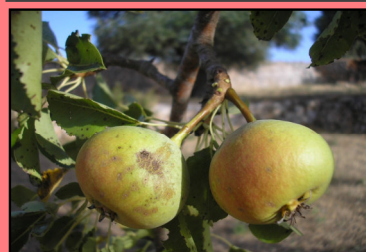
Muscarieddo



Gianmaria



Casale



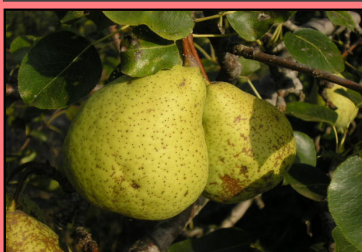
Degli dei



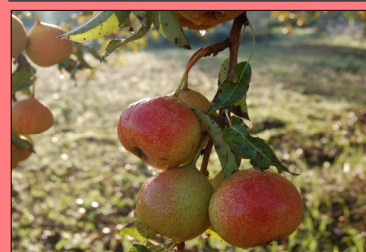
Cardinale



Agostina



D'Inverno



Santa Lucia

P.S.R. FEASR 2014-2022, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura»

Varietà di Pesco di antica coltivazione in Puglia



Fiori di Percoco bianco



Fiori di Percoco di Novembre



Fiori di Percoco di Acquaviva



Fiori di Poppa di Venere



Persichine



Guardiaboschi



Bianco di Ottobre



Percoco curdulo



Percoco sanguigno



Albero di percoco su muretto a secco



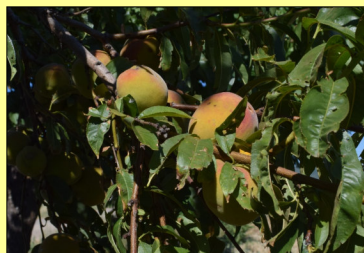
Percoco di Latiano



San't Antonio



Persichine apritune



Percoco di Novembre



Percoco giallo settembrino



Percoco di Manfredonia



San Luigi



Poppa di Venere



San Vittoriano



Bianco di Putignano



Percoco di Natale

PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricole in agricoltura

Recupero del Germoplasma Frutticolo Pugliese «Re.Ge.Fru.P 2.2»

Indagine sulla valorizzazione dell'Agrobiodiversità di Agrumi e Frutti minori in Puglia

Alessandro Petrontino, Michel Frem, Francesco Bozzo, Vincenzo Fucilli

La valorizzazione dell'agrobiodiversità si riferisce alla conservazione e all'uso sostenibile della diversità biologica delle piante coltivate, degli animali e degli ecosistemi agricoli. Tra le diverse strategie per valorizzare l'agrobiodiversità, si possono annoverare azioni come la creazione di banche dati per le risorse genetiche, la promozione dell'uso delle varietà locali nelle pratiche agricole, l'educazione e la sensibilizzazione del pubblico sui benefici dell'agrobiodiversità e la cooperazione. Un imprescindibile elemento da considerare per la buona riuscita delle strategie di valorizzazione è il coinvolgimento di chi questa biodiversità può mantenerla traendone vantaggi. Parliamo degli agricoltori che possono quindi far rivivere antiche varietà nelle proprie aziende, esaltando caratteristiche interessanti per la corretta coltivazione (ad esempio proprietà agronomiche) o per il mercato (proprietà organolettiche e nutracutiche). L'obiettivo dello studio è di comprendere le scelte dei coltivatori di agrumi e fruttiferi minori e le loro preferenze in relazione alle varietà coltivate nelle proprie aziende nonché di valutare il livello di conoscenza di alcune cultivar meritevoli di valorizzazione ed apprendere la disponibilità degli intervistati ad investire in tal senso anche grazie a specifici strumenti di valorizzazione.

Materiali e metodi

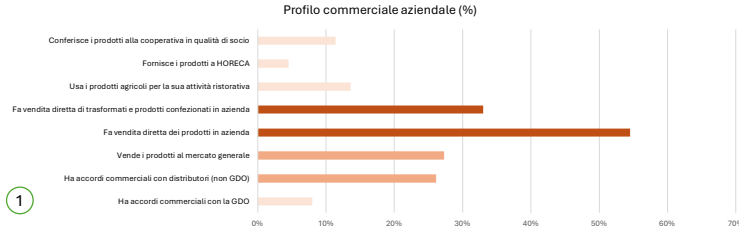
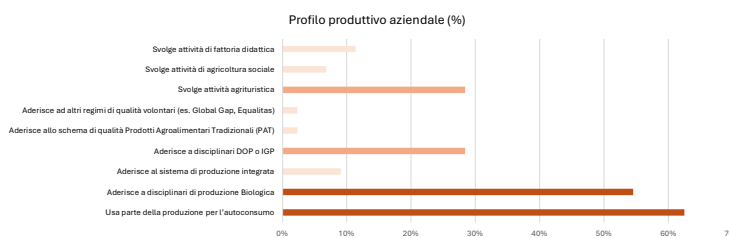
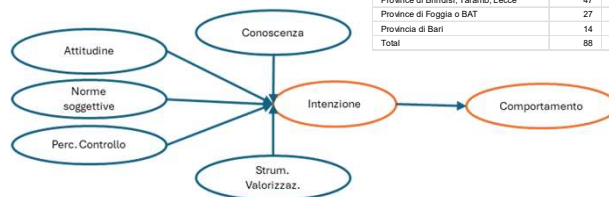
È stato predisposto un questionario strutturato sulla base del framework esteso della teoria del comportamento pianificato, TPB (Ajzen 1991) per conoscere i fattori determinanti che influiscono sull'intenzione a compiere la scelta della varietà da coltivare. Il questionario è stato somministrato ad un gruppo di 88 coltivatori di agrumi e frutti minori provenienti da tutta la Puglia.

Risultati

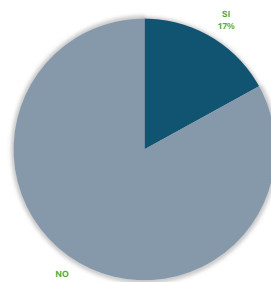
Di seguito si mostrano i risultati preliminari delle risposte al questionario dai quali è possibile evincere:

1. Il profilo produttivo e commerciale delle aziende agricole intervistate.
2. La percentuale di agricoltori che si definiscono custodi e quella di chi conosce altri agricoltori custodi.
3. L'opinione degli agricoltori su attitudini, norme soggettive e percezione del controllo relativo alla scelta della varietà da coltivare
4. Le preferenze riguardanti gli strumenti di valorizzazione da adottare per l'agrobiodiversità.

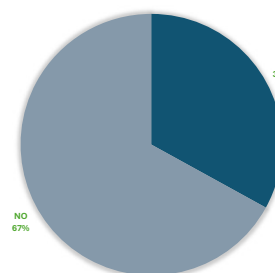
zona	N.	Percentuale
Province di Brindisi, Taranto, Lecce	47	53.41
Province di Foggia o BAT	27	30.68
Provincia di Bari	14	15.91
Total	88	100.00



SEI UN AGRICOLTORE CUSTODE?



CONOSCI AGRICOLTORI CUSTODI?



Parere degli agricoltori per la scelta della varietà (punteggio da 1 a 5)



preferenze sugli strumenti di valorizzazione (punteggio da 1 a 5)



Conclusioni

L'indagine rivolta a coltivatori di frutti minori e agrumi mostra una discreta percentuale di agricoltori custodi e di agricoltori che conoscono altri custodi. Le aziende frutticole coinvolte vendono direttamente in azienda e aderiscono alla certificazione bio. Inoltre, vi è un'alta percentuale di aziende agrituristiche o che producono secondo i disciplinari DOP/IGP. Questi costituiscono aspetti importanti nell'identificazione delle aziende target che possono essere coinvolte nei percorsi di valorizzazione. Le attitudini principali che risultano per essi più importanti sono la biodiversità, la conservazione delle tradizioni, la tipicità e la diversificazione delle produzioni. Inoltre, incentivi, premi e riconoscimenti come anche eventi culturali sono gli strumenti più apprezzati dai frutticoltori per valorizzare le varietà oggetto di indagine. I percorsi di valorizzazione dei fruttiferi minori e degli agrumi saranno impostati tenendo conto di questi importanti aspetti.

CONSERVAZIONE *IN SITU* E DIVULGAZIONE NEL PARCO RE.GE.FR.U.P. 2.2

PSR Puglia 2014-2022. Misura 10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali.

Sottomisura 10.2 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura.

Operazione 10.2.1 - Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.

Soggetto capofila "CENTRO DI RICERCA, SPERIMENTAZIONE E FORMAZIONE IN AGRICOLTURA 'BASILE CARAMIA'"

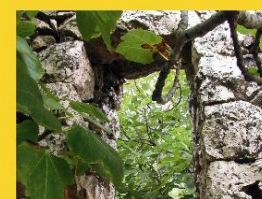
Partner: Parco Naturale Regionale "Costa Otranto Leuca e Bosco di Tricase"

Le **mostre pomologiche** sono state organizzate dal Parco per assolvere al compito della produzione di materiali divulgativi e l'organizzazione di eventi sul territorio. Gli incontri sono stati animati da un approccio "citizen science" affinché cittadini, ma anche altri soggetti locali, fossero coinvolti nella raccolta di informazioni utili. Il Parco ha svolto anche un lavoro di **conservazione *in situ*** attraverso la pulizia e manutenzione di un terrazzamento costiero in "località Belvedere" a Marittima di Diso. I terreni disposti a gradoni lungo la costa rappresentano ambienti a forte impatto paesaggistico nel Parco Regionale "Costa Otranto Leuca e Bosco di Tricase". Oltre all'olivo incontriamo presenze botaniche come il fico, con varietà più adattate all'ambiente di costa, il carrubo, fico d'India ed altre specie mediterranee di frutti minori. Si tratta di ambienti fortemente conservativi nei quali si rinvencono poche piante coltivate ma, tra queste, è possibile imbattersi in varietà antiche scomparse altrove.

MOSTRE POMOLOGICHE



CONSERVAZIONE
IN SITU



Le mostre pomologiche realizzate a Tiggiano (LE) e Marittima (LE) sono state arricchite da laboratori, come quello dedicato a bambini e ragazzi che hanno potuto avvicinarsi ai temi dell'agro-biodiversità grazie al gioco "Ortorama", un memory game con varietà frutticole ed orticole pugliesi. Ulteriore elemento innovativo è stato un focus sull'editoria botanica, con un corner di libri dedicati al tema, con testi specifici sui fichi e sugli agrumi.



Ministero dell'Agricoltura, delle Politiche Rurali e delle Foreste
PSR Puglia
Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020
Sviluppo rurale della Regione Puglia



SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DELL'AGROBIODIVERSITÀ VITICOLA, IL CASO STUDIO DELLA REGIONE PUGLIA NELL'ESPERIENZA DEL PROGETTO RE.GE.VI.P.

LA NOTTE PIERFEDERICO 1,2; PIROLO COSTANTINO SILVIO 1; ROSETI VINCENZO 2; TROTTA LUIGI 3; VENERITO PASQUALE 2.

1 CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, Bari; 2 Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura «Basile Caramia», Locorotondo (BA)), Italy; 3 Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale Ed Ambientale, Bari

La Regione Puglia, il cui sistema vitivinicolo con Denominazioni di Origine DO si basa principalmente su 8 vitigni autoctoni, dal 2012, attraverso diversi progetti multidisciplinari integrati, ha adottato una strategia specifica volta a identificare, recuperare, caratterizzare e valorizzare l'agrobiodiversità regionale. In particolare, il progetto "Recupero del Germoplasma Viticolo Pugliese", finanziato per 8 anni (2012/17 e 2022/25) sul Piano di Sviluppo Rurale della Regione Puglia finanziato dall'Unione Europea, ha consentito all'ampio partenariato di ricercare oltre 230 nomi di potenziali varietà minori e trascurate, segnalate e riferite a territori specifici nella letteratura storica pre-fillosserica, nonché di rafforzare le collezioni ex situ, le strutture e i laboratori funzionali alle attività del grande Centro Regionale di Conservazione ex situ di Locorotondo (BA).

Oltre all'identificazione di numerosi sinonimi, sono stati riconosciuti oltre 35 genotipi unici come cultivar antiche, sottoposti a valutazione dello stato sanitario e risanamento, quindi a caratterizzazione ampelografica, genetica, produttiva, tecnologica e microvinificazioni per l'iscrizione ai cataloghi regionali e nazionali. Questi dati dimostrano che, a oltre un secolo dalla riconversione post-fillossera, è ancora possibile identificare risorse genetiche trascurate ed escluse dalla coltivazione e nascoste in aree marginali negli appezzamenti di pochi agricoltori custodi. Il ritrovamento di numerosi profili unici ancora privi di nome, che ne rende urgente il recupero, testimonia che spesso l'interruzione del trasferimento di conoscenze intergenerazionali avviene prima dell'estinzione fisica del germoplasma.

Grazie all'elevata domanda di nuovi prodotti unici da parte di consumatori e appassionati di vino, questo germoplasma trascurato, salvato dall'erosione genetica, offre nuove opportunità di mercato e turistiche per piccoli territori e produttori. Il successo nella valorizzazione commerciale delle prime tre varietà autoctone (Minutolo, Marchione e Maresco) registrate e introdotte in una IGP (Valle d'Itria), svela un nuovo importante patrimonio culturale, un ampio potenziale per l'industria enologica. Inoltre, l'arricchimento della base ampelografica e il conseguente miglioramento della variabilità genetica potrebbero rendere la viticoltura regionale più resiliente, fornendo anche un serbatoio di caratteri genetici disponibili per affrontare, attraverso il miglioramento genetico del germoplasma viticolo locale, la sfida dell'adattamento ai cambiamenti climatici.



Elenchi di nomi locali di varietà da ricercare; mappa delle cv/accessioni identificate e recuperate in Puglia; Biblioteca Rogadeo di Bitonto (BA), uno dei siti storici esplorati per reperire letteratura prefillosserica, manoscritti, ecc.



Agricoltori custodi di vitigni rari nascosti in aree marginali



Corrispondenza tra dipinti ampelografici storici e reperti vegetali sul campo (in foto)



Centro Regionale di Conservazione delle colture legnose presso il CRSFA «Basile Caramia» a Locorotondo (BA).



Dai vini sperimentali a quelli commerciali



REGIONE
PUGLIA



PSR Puglia 2014-2022 - Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in genetica in agricoltura. Progetto: *Recupero del germoplasma viticolo pugliese (Re.Ge.Vi.P.)* - Int. RGV I

Stefano Del Lungo, Agata Maggio (CNR ISPC)

Le viti autoctone e i loro segreti da scoprire

Se ne parla da tanto e ovunque, soprattutto a seguito di annate poco felici o pessime. Le 'autoctone' sono viti nate o piantate, ben adattatesi, cresciute, vissute, propagate in un territorio e, ancor più, incrociate generando nuove varietà su un lungo periodo, lasciando da ultimo ceppi longevi. Con sé portano una duratura esperienza di luoghi, condizioni, successi e avversità, che intanto merita di essere "ascoltata", magari compresa e forse riapplicata. L'idea di una selezione non naturale ma di mercato, diffusa ancora pochi anni fa, sulla fine meritata delle viti autoctone perché evidentemente più deboli, meno buone e in generale poco significative rispetto ad altre, sta decisamente mutando.



© 2012 CRA VIT - SNCV



© 2012 CRA VIT - SNCV

Grappoli di Primitivo (in alto), originario da altrove ma autoctono in Puglia, e di Sangiovese (in basso), originario della Puglia ma diffusosi soprattutto altrove (foto: MASAF - Registro Nazionale Varietà di Vite).

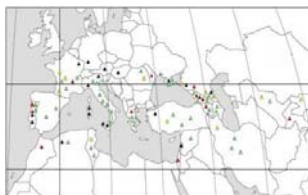
Naturalmente, considerando che la vite nei millenni ha percorso molta strada, il concetto di 'autoctono' mantiene sempre una relatività rispetto all'arco temporale che si è in grado di abbracciare e definire, per visione o livello di conoscenza. Il movimento è una caratteristica propria di ogni varietà di successo, propagata perché garanzia di una maggiore resistenza, di un raccolto, di uve buone da mangiare e da vinificare.

Il Primitivo n., ad esempio, è autoctono anche se si direbbe accertata l'origine balcanica (la montenegrina Kratošija n.). Sulla data del suo arrivo in Puglia (il nome non fa testo, perché molto più tardo) ci sono diverse opzioni disponibili, fra le quali l'importanza agli inizi del XV secolo dell'intermediazione dei Veneziani in Adriatico. Ma di un vitigno precoce si parla già in un epigramma di Leonida di Taranto (320-260 a.C.) e ben si presterebbe ad un'offerta rituale grazie ai ripetuti raccolti che permette. Per andare ancora più indietro, a livello culturale i collegamenti fra le sponde adriatiche sono già noti nell'età del Bronzo. L'arrivo della varietà potrebbe allora essere più antico.

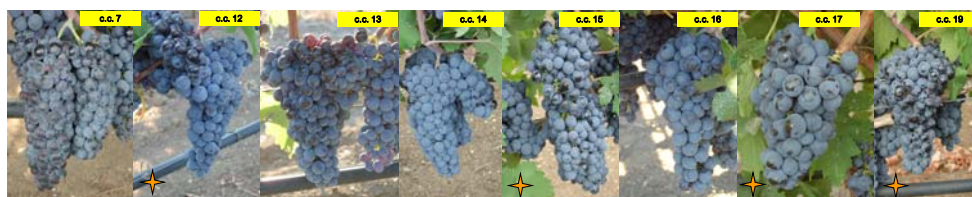
Il tempo fa quindi la differenza ma è decisamente relativo rispetto all'origine, soprattutto se la sua diffusione altrove ha portato a dimenticarla, lasciando che altri luoghi si fregiassero della sua autoctonia. Lo racconta il Sangiovese n., nativo delle terre messapiche ma presto entrato nella disponibilità delle popolazioni italiche e avviato dai Greci alla circolazione sulle coste ioniche e tirreniche. Restringendo il campo di osservazione a varietà apparentemente confinate in ambiti geografici ristretti, la questione si complica ma non è impossibile. La condizione è quella di esaminarle in relazione alle altre e, più in generale, al contesto ampelografico di pertinenza, per affrontare in primo luogo il problema delle sinonimie (nomi diversi per una stessa varietà) e delle omonimie (lo stesso nome per varietà diverse).

LA BIODIVERSITÀ VITICOLA

A livello mondiale, soprattutto nel bacino del mediterraneo, si stima esistano circa 10.000 varietà coltivate (CVs) originate dall'antica moltiplicazione per seme o dall'insorgenza di mutazioni o ancora dagli incroci controllati



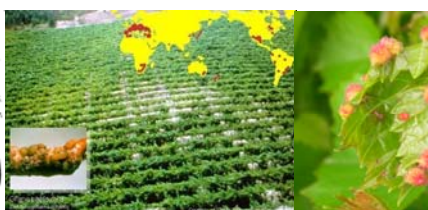
Con la moltiplicazione agamica (per propaggine, talea o innesto) la varietà resta sostanzialmente immutata anche se nei secoli si accumula variabilità intra-varietale (cloni, biotipi e ecotipi diversi) anch'essa da tutelare



8 candidati cloni di Primitivo corrispondenti a biotipi differenti selezionati nell'ampio territorio di coltivazione della varietà

L'erosione genetica che minaccia la biodiversità è causata da diversi fattori di origine antropica

- Degrado sanitario di alcune varietà
- Introduzione di patogeni e parassiti (es. la Fillossera)
- Rinnovo varietale con vitigni internazionali e/o più produttivi
- Intensificazione della coltura (diffusione di pochi cloni su grandi superfici)
- Estirpazione definitiva di vecchi vigneti, pergole ed impianti promiscui



Alla fine dell'800 fu accidentalmente introdotto dalle Americhe e si diffuse in Europa il terribile flagello della fillossera. In poco più di 40 anni tutti i vigneti europei dovettero essere ricostituiti su portinnesti americani resistenti e conseguentemente numerosissime varietà scomparvero dalla coltivazione. Intorno al 1920 si registrò la scomparsa di diversi vitigni Pugliesi come ad esempio il Negro Dolce precedentemente molto diffuso nel Salento



Molti vitigni si sono estinti nel corso della storia e molti altri non sono stati ancora censiti. In Italia sono iscritti al Catalogo nazionale 874 vitigni, ma si stima che almeno qualche altro centinaio di varietà autoctone minori, da recuperare, caratterizzare e registrare, siano ancora esistenti nelle aree di viticoltura marginale

Come proteggere la biodiversità viticola

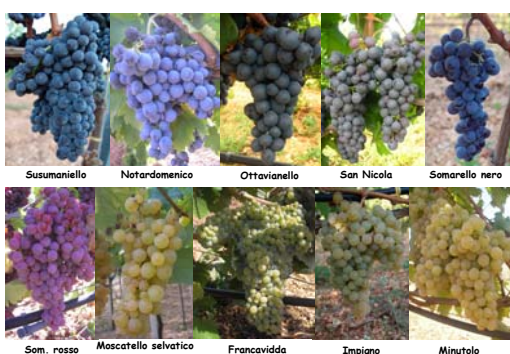
- Ricercando, recuperando e conservando il germoplasma ancora esistente in collezioni in situ o ex situ
- Studiando le caratteristiche produttive, genetiche e tecnologiche;
- registrando le varietà al Catalogo nazionale;
- Migliorando il loro stato sanitario e costituendo cloni;
- Valorizzando e favorendo il loro recupero in coltivazione



Studio e valutazione tecnologica

Cosa rappresentano i vitigni autoctoni minori

- Una risorsa da trasmettere alle future generazioni
- Una fonte di geni per affrontare le sfide del futuro
- Un'opportunità concreta per realizzare nuovi prodotti enologici
- Uno strumento per resistere alla omologazione del gusto ed alla globalizzazione dei mercati
- Un mezzo per esaltare la tipicità, valorizzare tradizioni e territorio



Identificazione di accessioni di *Vitis vinifera* e ibridi produttori diretti nel Salento

Giulio Tarentini, Alessandro Frontini, Rita Annunziata Accogli, Carmine Negro, Luigi De Bellis*

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.), Università del Salento, Lecce

*luigi.debellis@unisalento.it

L'avvento della fillossera a ridosso tra '800 e '900 ha avuto un duplice effetto sulla distribuzione del patrimonio genetico nel territorio pugliese: da un lato ha comportato la riduzione del numero di varietà di *Vitis vinifera* presenti, risultato di secoli di incroci e adattamento. Al contempo, in virtù dell'appurata resistenza delle cosiddette viti americane alla fillossera, si vide un aumento dell'importazione di queste specie (come *Vitis rupestris*, *Vitis riparia*, *Vitis berlandieri*, *Vitis labrusca*), per incrociarle con le specie di vite europea. Successivamente, nel corso del ventesimo secolo, le grandi trasformazioni in ambito agricolo hanno favorito l'affermazione di un numero ristretto di cultivar che garantivano una buona e stabile produttività, al costo di una profonda contrazione del patrimonio genetico.

Zagarese



Uva Rosa



Malaga Spagnola



Figura 1. Fotografie del grappolo a maturazione di alcune delle accessioni individuate.

Lo Zagarese è stato in passato ritenuto (erroneamente) sinonimo di Primitivo, in virtù di alcune somiglianze con la nota cultivar tipica del territorio di Manduria. Il nome Zagarese viene utilizzato per indicare un vitigno nel 1804 da Niccola Columella Onorati e nel 1811 da Vitangelo Bisceglia. Uva Rosa è invece una varietà di uva da tavola largamente nota tra i contadini del territorio salentino. Il portamento di è particolarmente vigoroso, tanto che fonti orali riportano che fosse possibile individuare gli esemplari di questa varietà (generalmente inseriti nei filari di altri vitigni) semplicemente osservando il vigneto dall'esterno. Si tratta di una uva a bacca bianca, e l'epiteto 'Rosa' è probabilmente legato alla caratteristica colorazione rossastra degli internodi.

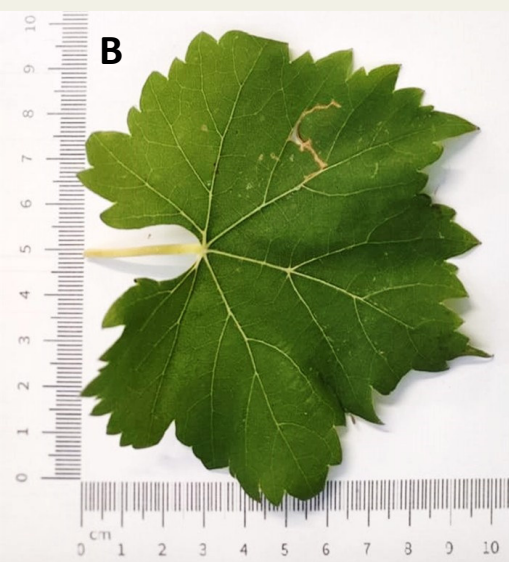


Figura 2. Dettaglio di un germoglio (A) e della foglia (B) di un'accessione dell'ibrido produttore diretto denominato Uva Francese.

Gli ibridi produttori diretti (esempio Malaga Spagnola, Figura 1) sono stati generati incrociando *Vitis vinifera* con viti americane (in Figura 2 B è possibile notare una forma della foglia riconducibile alle foglie di viti americane). La produzione di vino da queste uve presenta(va) alcune problematiche, tra le quali la tendenza a produrre elevati quantitativi di metanolo. Ad ogni modo, esemplari di ibridi produttori diretti costituiscono risorse di germoplasma ben adattate al nostro ecosistema, facendo parte della biodiversità del territorio da proteggere e valorizzare.

Bibliografia

Onorati, N. C. (1803) Delle cose rustiche ovvero dell'agricoltura teorica. nella Stamperia Flautina.

Bisceglia V. (1811) Catalogo dei vitigni coi nomi vernacoli provinciali, La statistica del reame di Napoli. Archivio di Stato di Napoli, I Inventario, fascio 2181.



**REGIONE
PUGLIA**

IPSP
Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante
Consiglio Nazionale delle Ricerche



I RISULTATI DI UNA CAPILLARE E DECENNALE INDAGINE SULLA BIODIVERSITÀ NELL'AREA CENTRALE DELLA PUGLIA (BAT)

PIROLO COSTANTINO, CIVITA FRANCESCO, VENERITO PASQUALE, RAIMONDI STEFANO, BOTTALICO GIOVANNA, ROSETI VINCENZO, LA NOTTE PIERFEDERICO

Nella vasta area interna della sesta provincia (BAT), simboleggiata dal famoso Castel Del Monte, il CNR-IPSP ha condotto, nell'ambito del progetto Re.Ge.Vi.P., un'attività di recupero di varietà/accessioni di particolare interesse, che ha evidenziato una inequivocabile ricchezza di biodiversità concentrata nei vigneti marginali e storici della Murgia pugliese. Sono stati censiti 42 vigneti biodiversi, dislocati principalmente negli agri dei comuni di Andria, Canosa e Minervino, nei quali sono state recuperate 148 accessioni, di cui 44 ad uva da tavola.

Il germoplasma è stato oggetto di plurime osservazioni visive e analisi molecolari, nei siti originari e in quelli di conservazione, dei caratteri descrittivi previsti dal protocollo OIV/UPOV, al fine di poter identificarle o ipotizzare eventuali sinonimie, omonimie e parentele genetiche. Soltanto 29 accessioni di uva da vino e 12 di uva da tavola sono state subito individuate come varietà registrate al Catalogo Nazionale. Per tutte le altre si sono eseguite attività di caratterizzazione ulteriore, dalle quali è emersa la presenza di un germoplasma vasto e raro, che va a incrementare sensibilmente le conoscenze acquisite finora.



1. VITIGNI DA VINO – PROFILI UNICI

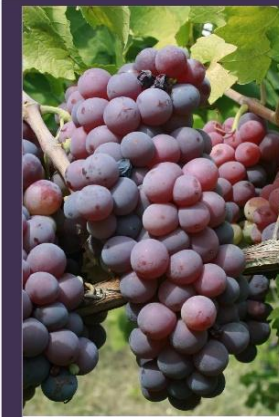
Relativamente alle uve da vino, sono stati individuati 11 profili unici, classificati con i seguenti nomi: Catarratto falso b., Porcinale n., Palumbo b., Petrosino n., Piè di Cocola b., Terrizzuolo b., Trebbiano di San Severo b., Uva Rossa di Bitonto rs., Verdone b., Verdone n. e un ibrido ignoto. Tra questi Porcinale, con 11 accessioni e 3 sinonimi (Pedicinaro, Cicilluzzo, Porcinaro) e Piè di Cocola hanno mostrato una buona distribuzione e notorietà sul territorio, mentre il Terrizzuolo (in foto) è conosciuto e apprezzato nel comune di Canosa.



2. I VITIGNI "MARINARI", CON SINONIMI SULLE DUE SPONDE DELL'ADRIATICO

Presenti sui pendii di Castel Del Monte anche diversi vitigni «marinari»: il Verdone nero corrispondente alla Lacrima nera di Brindisi o Plavina, la Prunesta bianca, identica al croato Zunek e la Malvasia bianca lunga o Plaus b. del Gargano; tutti profili interessanti, da registrare e valorizzare in chiave enologica e turistica, che vanno ad aggiungersi al novero delle coppie già note: Baresana-Kolokhytas, Verdeca-Lagorthi, Barbarossa-Karystino, Francavidda-Zlatarica, ecc. (Schneider *et al.*, 2014),

3. UVE DA TAVOLA – CURIOSITÀ E TRADIZIONE



NOMI ERRATI

Ricorrente uso dei nomi di Santi per indicare uve da tavola precoci. S. Pietro (in foto) e S. Anna in realtà corrispondono rispettivamente a Precoce di Malingre e Panse Precoce.

LE UVE PRECOCI DELLA TRADIZIONE.

Primus, Chasselas doré, Chasselas rosso (in foto) e Sant'Anna nera (incrocio Pirovano 105 "Volta") testimoniano la vocazione alla coltivazione di varietà primizie dell'area della BAT.

SACRA ROSSA

è la varietà più rappresentativa dell'area. Color rubino, sapore fresco e fruttato, croccante. Usata, recentemente, nelle attività di breeding per costituire nuove selezioni tardive e rosse

4. IBRIDI – UNA GRANDE RISORSA PER IL FUTURO

Il recupero di ibridi, francesine, fragolini assume oggi una importanza strategica in funzione di una nuova sensibilità ambientale ed ecosostenibilità delle produzioni. Diversi genotipi sono stati recuperati nella Bat, tra cui un "Tinturino" corrispondente a Jackez (incrocio di Vitis Aestivalis) e diversi genotipi ignoti, anche molto produttivi ed interessanti.



Frutti Antichi Puglia
Re.Ge.Fru.P. Re.Ge.O.P. Re.Ge.Vi.P.

www.fruttiantichipuglia.it
#festivalagrobiodiversità
#fruttiantichipuglia





REGIONE
PUGLIA



MIGLIORAMENTO SANITARIO DI GERMOPLASMA AUTOCTONO DI VITE

Oriana Potere¹, Giovanna Bottalico¹, Vito Montilon¹, Davide Salamone¹, Vincenzo Roseti¹, Leonardo Susca¹, Flora Spataro¹, Antonia Campanale² e Stefania Pollastro¹

¹ Dipartimento di Scienze del suolo, della pianta e degli alimenti, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" - DiSSPA

² Istituto per la Protezione Sostenibile delle Pianta - IPSP, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari

L'attività svolta dal Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA) ha riguardato la valutazione sanitaria ed il risanamento delle accessioni di recente recupero e di quelle già conservate nei campi collezione, con l'obiettivo di costituire almeno 20 Fonti primarie appartenenti alle selezioni di vitigni autoctoni scelti tra quelli con caratteristiche più interessanti.

VALUTAZIONE SANITARIA

Sono stati sottoposti ad accertamenti sanitari 76 accessioni/cloni di vite di germoplasma autoctono recuperati dall'intero areale pugliese (tabella 1) al fine di verificare la presenza/assenza degli agenti delle principali malattie della vite ad eziologia virale, inclusi i 5 virus contemplati dalla normativa vigente (D.Lgs 16/21): GFLV, ArMV, GVA, GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3, GfKv e GVB. I campioni analizzati sono stati prelevati sia da piante ottenute per radicazione di talee mantenute in serra termocondizionata sia dalle talee frigoconservate, in modo da poter analizzare tessuto sia fogliare che floematico di ciascuna accessione, per un'indagine più efficace ed anche comparativa delle diverse matrici. Gli estratti vegetali, preparati omogeneizzando sia foglie sia floema dei campioni, sono stati sottoposti a saggio DAS-ELISA per rilevare il virus GVB e DAS-ELISA per tutti gli altri virus, mediante l'uso di reagenti anticorpali specifici a ciascun virus (Kit commerciali Agritest srl) (Fig.1).

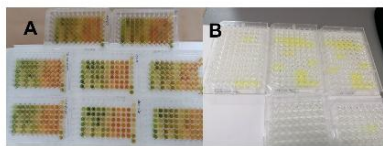


Fig.1 ELISA: piastre con succhi dei campioni (A) e dopo lo sviluppo della reazione colorimetrica (B).

Dalle analisi sierologiche soltanto 7 accessioni, delle 76 totali, sono risultate negative per i virus testati, confermando uno stato sanitario fortemente compromesso. In particolare, nell'80% delle accessioni esaminate sono stati rilevati Closterovirus, principalmente GLRaV-3, nel 59% GVA, nel 36 % GFLV e nel 64 % GfKv.

Gli accertamenti diagnostici hanno, pertanto, consentito sia di fare una valutazione fitosanitaria analitica delle nuove accessioni, sia di intraprendere, in modo mirato, i trattamenti più idonei per il risanamento delle varietà selezionate. Con le stesse metodiche, inoltre, è in corso la verifica dello stato sanitario del materiale proveniente dall'iter di risanamento.

RISANAMENTO FITOSANITARIO

Dalle piante madri risultate infette ad uno o più agenti virali, in autunno sono state prelevate delle talee dormienti e dopo un breve periodo di frigoconservazione a 4° C sono state poste a radicare per ottenere il materiale vegetale da utilizzare nei trattamenti di risanamento (Fig.2) Le tecniche di risanamento applicate sono state la coltura *in vitro* di apici meristematici a cui è stata associata, se necessaria, la termoterapia *in vivo* o *in vitro*.

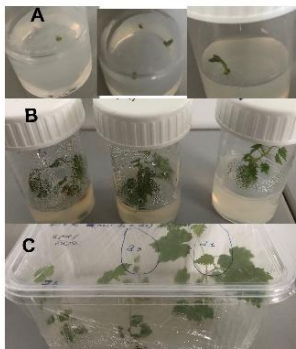


Fig.3: Coltura di meristemi: insediamento (A), moltiplicazione (B) allungamento (C).

COLTURA IN VITRO DI APICI MERISTEMATICI

E' stata applicata sul materiale il cui accertamento sanitario ha evidenziato infezioni singole o miste a virus floematici per i quali è nota l'efficacia nel risanamento. Con l'ausilio di uno stereomicroscopio sono stati prelevati gli apici (0,4 -0,8 mm) poi insediati su un mezzo di coltura nutritivo idoneo per lo sviluppo successivo. Da ogni apice meristemático, dopo una fase di moltiplicazione e allungamento in cella climatica, nell'arco di 2/3 mesi, si sono ottenute circa 4-5 piantine per apice (Fig.3).

TERMOTERAPIA IN VITRO

Questa tecnica, associata al prelievo di apici meristemáticos, è stata applicata sulle accessioni con infezione da GFLV, singola o mista. Si è proceduto sottoponendo il materiale infetto *in vitro* a trattamenti di aria calda (38°C) per 20 giorni (I), 40 giorni (II) fino anche a 60 giorni (III). Dopo ogni ciclo sono stati prelevati gli apici meristemáticos e si è proceduto come descritto per la coltura di apici meristemáticos (Fig.4).



Fig.2: Talee autoradicate, conservate in serra, del germoplasma da risanare



Fig.4: Vasi di coltura in vitro in trattamento termico a 38°C

AMBIENTAMENTO APICI E PRODUZIONE FONTI PRIMARIE

Ogni singola piantina, proveniente dai trattamenti ancora in corso per alcune accessioni, è ambientata *in vivo* ed allevata in condizioni controllate (Fig.5) Tutti gli apici prodotti e quelli in preparazione saranno sottoposti ad ulteriori saggi diagnostici di verifica dell'avvenuto risanamento. In tabella 2 si riporta l'elenco delle accessione ed il numero di apici in risanamento. Il materiale risultato sano sarà conservato ed allevato come Fonte primaria.



Fig. 5: Pianta/apici in serra

Tabella 2: accessioni in risanamento e numero apici prodotti

VITIGNO	N. APICI	VITIGNO	N. APICI
Aglianico b. /Ghiandara cloni 11.21 e 11.23	15	Marinese Calitri	3
Arabesca C9	1	Moscato selvatico	-
Bianca antica Turi	3	Mostosa	1
Bicocca	1	Negrodolce Turi	-
Biscegliese	-	Palumbo	-
Cestonia	-	Passera rossa	4
Chasselas alicino 2	2	Petrosino n.	5
Corniola Rosa	2	Pertusidd C97G	-
Don Michele Piscopo	3	Plito Di Bari	3
Galicoul	1	Procaccini C911A	-
Grillo Tenore	3	Sabellone	-
Ignota b.2	2	Santa Sofia cloni 13.15 e 13.5	6
Lacrima n.	4	Uva della specchia	3
Lugliatica	-	Valsone	2
Lugliese Biscotti	3	Zagarese Turi	3



REGIONE
PUGLIA



MIGLIORAMENTO SANITARIO DI GERMOPLASMA AUTOCTONO DI VITE

Oriana Potere¹, Giovanna Bottalico¹, Davide Salamone¹, Leonardo Susca¹, Vincenzo Roseti¹, Flora Spataro¹,
Antonia Campanale² e Stefania Pollastro¹

¹ Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

² Istituto per la Protezione Sostenibile delle Pianta – IPSP, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari

Introduzione

L'attività sperimentale che il Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA) ha svolto fino ad oggi riguarda la valutazione sanitaria ed il risanamento fitosanitario delle accessioni di recente recupero e di quelle già conservate nei campi collezione. Obiettivo delle attività è la costituzione di almeno 20 fonti primarie appartenenti alle selezioni di vitigni autoctoni scelti tra quelli con caratteristiche più interessanti.

Attività di progetto

Valutazione sanitaria. Sono stati sottoposti ad accertamenti sanitari 21 accessioni/cloni di vite di germoplasma autoctono di cui 10 provenienti dal campo di conservazione del CRSFA e 11 dall'Istituto di viticoltura CREA-VE sede di Turi al fine di verificare la presenza/assenza degli agenti delle principali malattie della vite ad eziologia virale, inclusi i 5 virus contemplati dalla normativa vigente (D. Lgs 16/21): GFLV, ArMV, GVA, GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3, GFKV e GVB.

I campioni analizzati sono stati prelevati sia da piante ottenute per radicazione di talee mantenute in serra termocondizionata sia dalle talee frigoconservate, in modo da poter analizzare sia il tessuto fogliare che il tessuto floematico di ciascuna accessione, per un'indagine più efficace ed anche comparativa delle diverse matrici. In particolare, dalle piante derivanti dalla radicazione delle talee sono stati raccolti campioni consistenti in foglie con piccolo e dalle talee sono stati ricavati trucioli di tessuto floematico; successivamente i campioni sono stati omogeneizzati in idonea soluzione tamponata, mantenendo un rapporto peso/volume del tampone di 1:10-1:15 (Fig.1).



Fig.2 Risultato dei saggi ELISA

Gli estratti vegetali ottenuti sono stati sottoposti a saggio DAS-ELISA per rilevare il virus GVB e DAS-ELISA per tutti gli altri virus, mediante l'uso di reagenti anticorpali specifici a ciascun virus (Kit commerciali Agritest srl) (Fig.2). Gli accertamenti diagnostici eseguiti sulle nuove accessioni di vite ad oggi disponibili hanno consentito sia di valutare analiticamente lo stato sanitario delle stesse, sia di intraprendere, in modo mirato, i trattamenti più idonei per il risanamento delle varietà selezionate.

L'elenco di tutte le accessioni di vite analizzate e i relativi risultati dei saggi sierologici per la rilevazione dei principali virus sono riportati nella tabella 1.

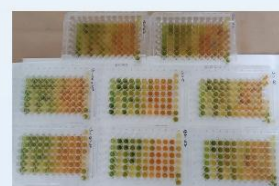


Fig.1 Preparazione campioni e piastre per l'analisi sierologica

Tabella 1: Risultati degli accertamenti sanitari, mediante test ELISA

Accessione/clone	Provenienza della accessione/clone	Esito analisi virologica
1	Bruciano	GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV, GLRaV-2
2	Valone	GFKV
3	Palambo	GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV, GLRaV-2
4	Mossio	GFLV, GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV, GLRaV-2
5	Uva della Specchia	GFLV, GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV, GVB
6	Di Croce	GFKV
7	Lacrima rosso	GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV
8	Zagarese	GVA, GLRaV-3, GFKV
9	Pescara rossa	GFLV, GLRaV-3, GFKV
10	Galluccio	GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV, GVB
11	Negrodice	GVA, GLRaV-1, GLRaV-3, GFKV
12	Aglianico h. /Chianciano T11.21	GFLV, ArMV, GVA, GLRaV-1, GFKV
13	Aglianico h. /Chianciano T11.22	GVA, GLRaV-1, GFKV
14	Aglianico h. /Chianciano T11.23	GFLV, ArMV, GVA, GLRaV-1, GFKV
15	Aglianico h. /Chianciano T11.24	GFLV, ArMV, GVA, GLRaV-1, GFKV
16	Aglianico h. /Chianciano T11.25	GFLV, ArMV, GVA, GLRaV-1, GFKV
17	Santa Sofia 13.1	GLRaV-1, GFKV
18	Santa Sofia 13.5	GLRaV-1, GFKV
19	Santa Sofia 13.10	GLRaV-1, GFKV
20	Santa Sofia 13.15	GLRaV-1, GFKV
21	Santa Sofia 13.20	GLRaV-1, GFKV

Risanamento. Partendo da materiale vegetale prodotto dalle talee in radicazione e/o dalle piante in vaso i trattamenti di risanamento sono stati: coltura di apici meristemati (1) e termoterapia *in vitro* (2), utilizzate in base alla presenza degli agenti virali coinvolti nell'infezione della pianta madre.

1. Apici meristemati. Per le accessioni da sottoporre alla sola coltura di apici meristemati si è effettuato, con l'ausilio dello stereo microscopio, il prelievo degli espianti di circa 0,4-0,6 mm; gli apici sono stati insediati su idoneo substrato colturale per favorire la crescita ed il successivo sviluppo (Fig. 3). Il materiale vegetale *in vitro* è stato allevato in cella climatica a temperatura di 24°C, luminosità di 3000 lux, fotoperiodo 16 h luce/8 h buio al fine di ottenere la crescita delle giovani piante ed accertare l'eventuale risanamento.



Fig. 3 Apici meristemati in substrato di crescita in vitro

Tabella 2: Accessioni/cloni sottoposti a risanamento, trattamento e numero apici prodotti

N. saggio	N. accessioni	Accessione/clone	Trattamento	N. apici/prodotto
1	1	Cosentino	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
2	2	Basento accorto	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
3	3	Santa Sofia clone 13.1	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
4	4	Santa Sofia clone 13.1	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
5	5	Santa Sofia clone 13.2	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
6	6	Santa Sofia clone 13.3	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
7	7	Santa Sofia clone 13.5	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
8	8	Negrodice	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
9	9	Aglianico h. /Chianciano T11.21	Termoterapia in vitro	3 apici
10	10	Aglianico h. /Chianciano T11.22	Termoterapia in vitro	3 apici
11	11	Aglianico h. /Chianciano T11.23	Termoterapia in vitro	3 apici
12	12	Aglianico h. /Chianciano T11.24	Termoterapia in vitro	3 apici
13	13	Aglianico h. /Chianciano T11.25	Termoterapia in vitro	3 apici
14	14	Biscaglione	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
15	15	Valone	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
16	16	Zagarese	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
17	17	Lacrima rosso	Termoterapia in vitro	3 apici
18	18	Palambo	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
19	19	Mossio	Termoterapia in vitro	3 apici
20	20	Uva della Specchia	Termoterapia in vitro	3 apici
21	21	Basento	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
22	22	Pescara rossa	Termoterapia in vitro	3 apici
23	23	Galluccio	Coltura in vitro di apici meristemati	1 apice
24	24	Camola Rossa	Coltura in vitro di apici meristemati	2 apici
25	25	Fico Martello Piccolo	Coltura in vitro di apici meristemati	2 apici
26	26	Galluccio	Termoterapia in vitro	3 apici
27	27	Pescara	Coltura in vitro di apici meristemati	2 apici
28	28	Lacrima Rosso	Termoterapia in vitro	3 apici
29	29	Marone Cotto	Coltura in vitro di apici meristemati	3 apici

2. Termoterapia *in vitro*. Per poter procedere ai trattamenti termoterapici, essendo necessario ottenere delle talee stabilizzate *in vitro*, sono state allestite le colture asettiche di tutte quelle accessioni con la presenza di GFLV, virus la cui eradicazione richiede l'applicazione del calore. I giovani germogli di circa 10 cm di lunghezza sono stati sterilizzati e insediati su idoneo substrato di moltiplicazione. Dopo un periodo di moltiplicazione *in vitro* avvenuto in cella climatica a 24°C, il materiale è stato termotratato in fitotrone a T di 38 °C per un periodo di tempo di circa 30 giorni. Successivamente, dai germogli sono stati prelevati gli apici meristemati, insediati su substrato colturale idoneo alla crescita ed allevati in cella climatica a T di 24°C, luminosità di 3000 lux, fotoperiodo 16 h luce /8 h buio al fine di ottenere le piante eventualmente risanate.



Per alcune accessioni il trattamento termoterapico è stato ripetuto per due volte. In tabella 2 si riporta l'elenco delle accessioni sottoposte a risanamento ed i relativi trattamenti.

Le piante/apici prodotte, dopo un periodo di pre-ambientamento in cella climatica, sono state trasferite in serra per essere sottoposte agli accertamenti sanitari di verifica del risanamento (Fig. 4).

Fig. 4 Pianta/apici in serra

Microvinificazione di uve del vitigno autoctono Zagarese

Giulio Tarentini, Alessandro Frontini, Federica Angilè, Francesco Paolo Fanizzi, Luigi De Bellis*

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DiSTeBA), Università del Salento, Lecce

*luigi.debellis@unisalento.it

Il recupero di vitigni autoctoni ormai poco diffusi che rischiano di scomparire a causa di fenomeni di erosione genetica è necessario per la salvaguardia della biodiversità e del patrimonio viticolo locale. Inoltre, questa pratica contribuisce a dare lustro alla reputazione della cultura enologica pugliese, già rinomata in tutto il mondo, e a tal riguardo è d’esempio l’enorme successo riscontrato dalla valorizzazione del vitigno Susumaniello. Lo Zagarese è un vitigno a bacca nera che è stato ampiamente diffuso in passato sul territorio pugliese, in particolare nella zona precedentemente indicata come Terra d’Otranto. Lo Zagarese era noto per essere un vitigno discretamente produttivo, le cui uve ben si prestavano alla vinificazione e presentavano una colorazione rossa chiara, non particolarmente intensa, che risultava in vini dalla colorazione accattivante. La presenza di questo vitigno viene riportata da diversi autori nel corso del diciannovesimo secolo, e successivamente è stato oggetto di un ampio dibattito circa la sua ipotetica identità con il più noto Primitivo. Data l’ampia diffusione sul territorio pugliese, è stato poi assodato che con Zagarese ci si riferiva a esemplari che anche tra loro presentavano un’ampia variabilità, per cui alcune accessioni risultavano molto vicine geneticamente al Primitivo, mentre altre sembravano derivare da varietà presenti nei balcani. Ad ogni modo, la presenza di Zagarese sul territorio pugliese è testimoniata anche sull’Annuario vinicolo d’Italia (Unione Italiana Vini Milano, 1961).

A partire da un’accessione individuata in agro di Avetrana, da piante di 4 anni sono state raccolte le uve (circa 50 kg) per la microvinificazione. Le uve appena raccolte (16,2 gradi Babo) sono state vinificate come riportato in Bonello et al. (2021). I principali parametri enologici sono stati analizzati dopo sei mesi dalla fine della fermentazione tramite OenoFoss™ 2. In seguito, il vino è stato sottoposto ad analisi NMR (Nuclear Magnetic Resonance) come descritto in Del Coco et al. (2025), utilizzando come confronto un campione di vino ottenuto da uve Primitivo della stessa annata fornito da una cantina del territorio.

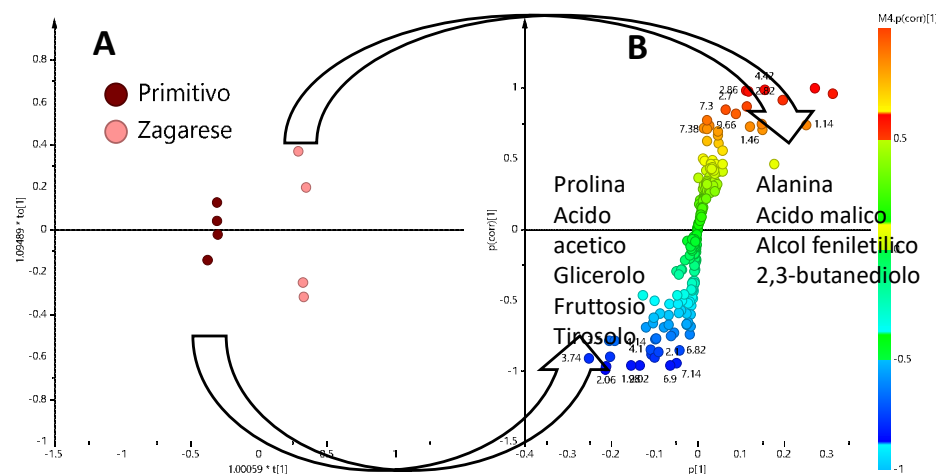


Figura 1. OPLS-DA score plot (1+1+0, $R^2X=0.612$ $R^2Y=0.993$ $Q^2=0.972$); Vino Primitivo: simboli tondi rosso scuro; Vino Zagarese: simboli tondi rosa. (A) S-PLOT del modello OPLS-DA. Le variabili indicano i valori di chemical shift (ppm) dello spettro 1H NMR (B).

Dal punto di vista biochimico il vino da uve Zagarese presenta caratteristiche piuttosto interessanti. In Figura 1 è possibile osservare che le analisi demarcano una chiara differenza con il vino Primitivo in termini di contenuto di composti organici. Tra le principali molecole, con il contenuto relativo maggiore, individuate nel vino di Zagarese vale la pena citare l’alanina, l’acido malico e l’alcol fenilettilico, che sottolineano il potenziale organolettico di questo vino. L’alcol fenilettilico è associato alla percezione di un aroma floreale. Inoltre, questi composti bioattivi sono stati associati ad un’azione preventiva verso svariate patologie nell’uomo. In conclusione, l’uva di Zagarese presenta numerose caratteristiche promettenti per la vinificazione. Infatti, da questa prova di microvinificazione il vino si è dimostrato versatile e vivace, con la potenzialità di incontrare diverse caratteristiche ricercate attualmente dai consumatori, come il basso tenore alcolico, la versatilità e un’intrigante colorazione (Figura 2). Necessari comunque ulteriori studi, riguardo tanto le fasi di produzione dell’uva quanto quelle di trasformazione del prodotto.

Bibliografia

Bonello, F., Cravero, M. C., Asproudi, A., Lottero, M. R., Piras, F., Damasco, G., Demelas, L., Petrozziello, M., Lovicu, G. (2021). Exploring the aromatic complexity of Sardinian red wines obtained from minor and rare varieties. *European Food Research and Technology*, 247, 133-156.

Del Coco, L., Girelli, C. R., Gambacorta, L., Solfrizzo, M., Fanizzi, F. P. (2025). 1H NMR Spectroscopy Primitivo Red Wine Screening After Grape Pomace Repassage for Possible Toxin Contamination Removal. *Foods*, 14, 734.

Unione Italiana Vini Milano (1961) – Annuario vinicolo d’Italia. XXIV edizione.

Tabella 1. Principali parametri enologici del vino Zagarese a sei mesi dalla microvinificazione.

Alcol (%)	9,54
Glucosio + fruttosio (g/)	1,33
Acidità volatile (g/l)	0,42
Acidità totale (g/l)	4,23
pH	3,44
Acido malico (g/l)	0,72
Acido lattico (g/l)	0,73
Acido tartarico (g/l)	2,38
Intensità	2,923
Tonalità	0,991

Le analisi dei parametri enologici (Tabella 1) mostrano come il vino ottenuto da uve Zagarese presenti un profilo piuttosto equilibrato, con un volume alcolico percentuale piuttosto contenuto e una discreta acidità. Le caratteristiche lo collocano in una posizione intermedia tra un vino rosso e un vino rosato.



Figura 2. Il vino di Zagarese a sei mesi dalla microvinificazione.

L'indagine rivolta ai viticoltori mostra una discreta percentuale di agricoltori custodi e una ampia percentuale di agricoltori che conoscono altri custodi. Le aziende viticole coinvolte producono secondo i disciplinari DOP/IGP e usano parte della produzione in azienda (presupponendo una trasformazione interna) o vendono a distributori. Questi costituiscono aspetti importanti nell'identificazione delle aziende target che possono essere coinvolte nei percorsi di valorizzazione. Le attitudini principali che risultano per essi più importanti sono la biodiversità e la conservazione delle tradizioni assieme alla diversificazione delle produzioni. Ciò che maggiormente condiziona la scelta della varietà sono la capacità di resistere ai patogeni, il riconoscimento da parte dei consumatori e distributori e la qualità organolettica. Infine, incentivi e contributi risultano gli strumenti di valorizzazione più accreditati. I percorsi di valorizzazione dei vitigni saranno impostati tenendo conto di questi importanti aspetti.

PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura

Progetto: Recupero del germoplasma viticolo pugliese (Re.Ge.Vi.P)

RGV2: Ricerca, individuazione, georeferenziazione, descrizione, recupero, di germoplasma viticolo pugliese storicamente conosciuto

RGV3: Gestione e conservazione del campo collezione di vite

Vittorio Alba*, Giovanna Forte, Sabino Roccotelli, Francesco Mazzone, Angelo Raffaele Caputo e Rosa Anna Milella



Bianca antica di Turi b.

Cannamelo n.

Cicciuvitto b.

Gallico n.

Marsala b.



Uva melona n.

Negro Dolce n.

Paglione b.

Uva Palomba b.

Porcinale n.



Somarello rosa b.

Verdana b.

Varietà	Peso medio grappolo (g)	Peso medio acino (g)	SST (°Brix)	AT (g/L)	pH
Bianca antica di Turi b.	876	2.2	20.9	4.1	3.7
Cannamelo n.	108	2.3	20.9	3.5	3.7
Cicciuvitto b.	377	3.1	18.8	4.1	3.6
Gallico n.	201	2.0	19.2	4.4	3.6
Marsala b.	636	3.4	20.4	4.4	3.7
Uva Melona n.	732	4.0	18.1	4.4	3.7
Negro Dolce n.	172	0.7	19.1	5.1	3.8
Paglione b.	370	3.7	21.1	4.0	3.5
Uva Palomba b.	395	2.8	17.0	5.5	3.4
Porcinale n.	444	3.1	22.2	3.5	3.8
Somarello rosa b.	183	3.3	17.7	3.9	3.5
Verdana b.	654	3.2	16.3	6.6	3.4

*P.S.R. FEASR 2014-2020, Misura 10.2.1 «Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura» - Trascinamento della Mis. 214 Az. 4 sub az. a) del
PSR 2007-2013: Progetti integrati per la Biodiversità*

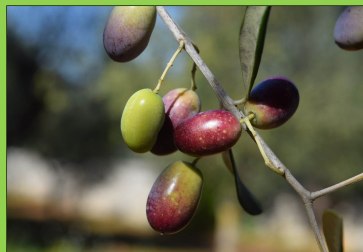
Varietà di Olivo di antica coltivazione in Puglia



Bambina di Gravina



Butirra di Melpignano



Cerasuola



Ciuccio



Cima di Bitonto



Cima di Calabria



Cornale



Grappolo di Fasano



Donna Francesca



Pianta di olivo secolare



Donna Giuletta



Leucocarpa



Mennella



Nzibimbolo



Oliva Rossa



Ogliarola Garganica



Peppino Leo



Racioppa



Santa Caterina



Silletta



Spaccatella



REGIONE
PUGLIA

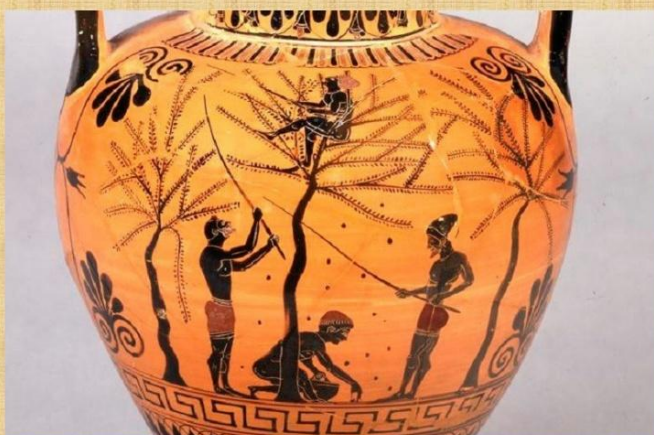


PSR Puglia 2014-2022 - Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in genetica in agricoltura. Progetto: *Recupero e valorizzazione del germoplasma olivicolo pugliese (Re.Ger.O.P.)* - Int. RGV1

Stefano Del Lungo, Agata Maggio (CNR ISPC)

La “nascita” di una storia: da quando le varietà di olivo pugliesi?

Al momento (ma ancora per poco) è più facile fornire date suscettibili di essere state inventate, poiché... ogni volta è “sempre la stessa storia”. Ma bisogna sgomberare il campo da voci consolidate nei decenni. Si apre l'indagine su una pianta e difficilmente la si lega al luogo, perché la maggior parte della memoria è spesso scomparsa assieme a chi la coltivava. L'alternativa è raccontare non la varietà (poniamo l'Ogliarola salentina) ma la storia della specie (l'Olivo), andando a raccogliere notizie ovunque. Basta che se ne parli. E il “quando”? Più indietro si va, di secoli o addirittura di millenni, e più soddisfatti siamo. Ed eccola servita al consumatore, “condita”, è il caso di dire, da tanti luoghi comuni.



Il sapore “antico” dell'olivo nella comunicazione: la raccolta da parte dei Greci (Vaso di Antimene, 515 a.C. Foto: British Museum) e dei monaci (Abbazia di Monte Oliveto Maggiore, SI. Foto: WineNews).

«La coltivazione dell'olivo risale ad epoche antiche, quasi certamente introdotta dagli antichi Greci e successivamente incrementata dai Romani, ma le prime prove documentali della presenza di piantagioni di oliveti specializzate si hanno intorno all'anno Mille con la rinascita dell'agricoltura, dopo un periodo di abbandono nel corso del Medioevo, ad opera degli Ordini Monastici» (da un Disciplinare D.O.P. di un'oliva pugliese). Insomma, ci sono sempre i Greci, portatori quasi obbligati di piante e di sapere, i Romani che la incrementano (ma si pensa sempre e soprattutto all'età imperiale), il solito naufragio medievale, la rinascita però nell'anno Mille e i monaci a salvare le sorti dell'agricoltura nazionale, da lì in avanti. E prima? Una risposta anche per questo: «Al periodo del Neolitico (5000 a.C.) risalgono le prime scoperte relative alla coltivazione dell'olivo in terra di Puglia» (dal Disciplinare I.G.P. “Olio di Puglia”), battendo persino il primato mediorientale sull'origine.

Ma chi è venuto prima e dopo? E, soprattutto, si riesce a fare entrare tutto in una... storia locale? Per l'olio in sé non sarebbe difficile, a patto di non chiedersi da quali olive. Per le varietà invece entrano in gioco tanti elementi da considerare in una ricerca di questo tipo: identità genetica, caratteristiche agronomiche, esigenze ambientali e colturali della pianta, sensibilità a malattie e avversità, denominazioni variabili (anche con scambi di identità fra piante), fonti scritte (che spesso parlano solo di oliveti) e tradizioni orali.

L'identificazione genetica, alla base di tutto, ha compiuto progressi notevoli nel portare chiarezza e aiuta ad individuare possibili relazioni fra aree geografiche molto lontane (ad esempio la Sardegna, la Sicilia e la Spagna, tra Cartaginesi nella prima metà del III secolo a.C. e Aragonesi dal XIV). Vanno ridefiniti e chiariti gli ambiti culturali di riferimento (come il concetto di ‘area di influenza Ionica e Dorica’) e la Magna Grecia risulta in relazione con un entroterra appenninico di solito poco considerato. Per la Puglia, a diretto contatto con Campania e Molise, la storia di tante varietà che conosciamo (e non dell'uso dell'olio o dell'olivicoltura) risale semmai alla fine del V-IV secolo a.C. e ha una componente italica significativa, ma non per questo è meno interessante. E siamo appena agli inizi, questa volta, di una storia vera.



REGIONE
PUGLIA



CONSERVAZIONE IN VITRO DI GERMOPLASMA AUTOCTONO DI OLIVO

Bottalico Giovanna, Leonardo Susca, Antonia Campanale, Antonia Saponari, Pasquale Venerito, Vito Montilon e Stefania Pollastro

RGV3 - Conservazione *ex situ* delle risorse genetiche autoctone

E' stata avviata la conservazione *in vitro* delle Fonti primarie allevate nelle serre a rete del Centro di Conservazione delle risorse autoctone pugliesi di olivo di Palagiano (Ta). Dalle 25 Fonti attualmente conservate *in vivo* (Tab. 1) si sta procedendo nel prelevare il materiale vegetale da ciascuna pianta in conservazione al fine di allestire le colture aseptiche da allevare in condizioni controllate a temperatura costante di 24°C, fotoperiodo di 16/8 ore luce/ buio, luminosità di 3000 lux. Una parte del materiale stabilizzato *in vitro* è conservato al buio a temperatura di 18°C.

N.	VARIETA'	13	RAVECE GUIDACCI
1	BAMBINA	14	ROSCIOLA GENTILE
2	CORNA	15	ROTONDELLA
3	DOLCE DI CASSANO	16	RUMANELLA
4	LIMONA	17	RUMANELLA INTERNA
5	MATARRESE	18	SANGUIGNA
6	MENNELLA	19	SCISCIULARO
7	MOROSINA	20	OLIVA SPINA
8	LEUCOCARPA	21	SCIUSCIALARA
9	PEPERINELLA	22	SILLETTA TORITTO
10	PIZZUTA SEPPUNISI	23	SPERONE DI GALLO
11	PROVENZALE CHIEUTI	24	TONDA OSTUNI
12	RAVECE	25	TORRE MAGGIORESE

Tabella 1: elenco varietà attualmente conservate *in vivo* presso le serre a rete di Palagiano. In giallo le accessioni di cui si è già effettuata la stabilizzazione *in vitro*

FASE 1: insediamento

Stabilizzazione *in vitro*. Germogli di circa 15-20 cm di lunghezza sono sottoposti a sterilizzazione mediante immersione in una soluzione al 10% di ipoclorito di sodio NaOCl per 20 minuti. Dopo tale periodo, sotto cappa a flusso laminare, si effettuano almeno tre lavaggi con H₂O distillata sterile per eliminare ogni residuo dell'agente sterilizzante. I germogli sono suddivisi in taleine uninodali a cui sono eliminate una parte di foglie e sono insediati in piastre Petri diametro 90-100 mm contenenti un terreno di coltura idoneo alla crescita.

FASE 2 / 3 : moltiplicazione e conservazione *in vitro*

Moltiplicazione/conservazione: ogni 60 giorni circa gli espianti, suddivisi in singole taleine bi-trinodali, sono trasferiti su mezzo di coltura idoneo alla crescita/allevamento in cella climatica a temperatura costante di 24°C, fotoperiodo di 16 ore luce e 8 ore buio, luminosità di 3000 lux.

Una parte del materiale stabilizzato *in vitro*, al fine di mantenere dei tempi più lunghi di conservazione prima del rinnovo della coltura (circa 120-150 gg) è stato posto in cella climatica a temperatura di 18°C al buio.



FASE 2: moltiplicazione

ALLESTIMENTO CULTURA ASEPTICA

FASE 1:
insediamento

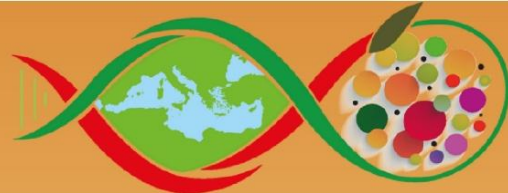


FASE 3: conservazione *in vitro* 24°C



FASE 3: conservazione *in vitro* 18°C

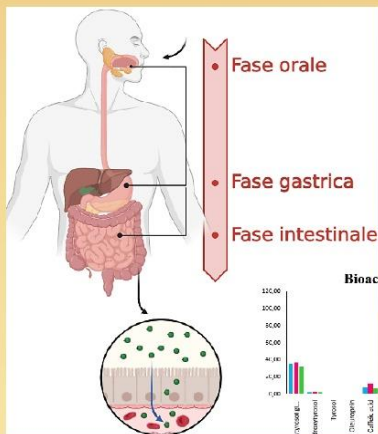
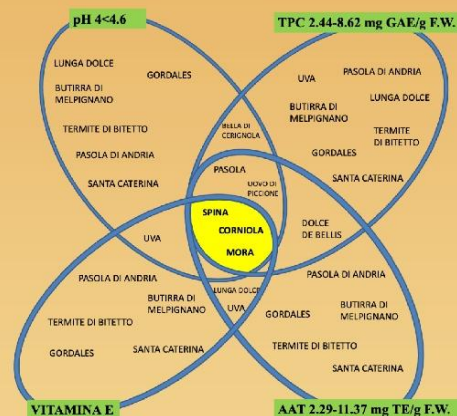




GERMOPLASMA OLIVICOLO PUGLIESE: UNA PREZIOSA FONTE PER LA RICERCA DI NUOVE SPECIE DI OLIVE DA TAVOLA

ANNAMARIA TARANTINI, MIRIANA DURANTE, ANNA RITA BAVARO, FRANCESCA TUNNO, GIUSEPPE ROMANO, ISABELLA D'ANTUONO, ANGELICA BRUNO, VITO LINSALATA, ANGELA CARDINALI, GIOVANNI MITA, GIANLUCA BLEVE

FERMENTAZIONE SPONTANEA E GUIDATA DA MICRORGANISMI STARTER SELEZIONATI, SU CULTIVAR DI OLIVE DEL GERMOPLASMA OLIVICOLO PUGLIESE



COMPOSTI BIOATTIVI	CORNIOLA	MORA	PASOLA	SPINA	L'OVO DI PICCIONE
ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE LIPOFILICA	• (*LAB & YST)	•	• (†LAB & YST)	•	•
ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE IDROFILICA	• (*LAB & YST)	•	•	• (†LAB & YST)	•
ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE TOTALE	• (*LAB & YST)	•	•	• (†LAB & YST)	•
A-TOCOPEROLO-VITAMINA E	• (*LAB & YST)	• (*LAB)	• (†LAB & YST)	• (†LAB & YST)	• (†LAB & YST)
LUTEINA	•	•	•	• (†LAB & YST)	•
ZEAXANTINA	•	•	•	•	•
B-CAROTENE-VITAMINA A	•	•	•	•	•
POLIFENOLI TOTALI	•	•	•	•	•
ACIDO MASLINICO	•	•	•	•	•
ACIDO OLEANOLICO	•	•	•	•	•
ACIDO BETULINICO	•	•	•	•	•



PRINCIPALI CONCLUSIONI

14

DIVERSE *CULTIVAR* DI OLIVE APPARTENENTI AL GERMOPLASMA PUGLIESE SONO STATE SOTTOPOSTE A FERMENTAZIONE SPONTANEA E GUIDATA DA STARTER MICROBICI SELEZIONATI

5

CULTIVAR DI OLIVE HANNO MOSTRATO MIGLIORE ATTITUDINE ALLA TRASFORMAZIONE COME OLIVE DA TAVOLA IN BASE A TRATTI DI SICUREZZA, QUALITÀ E NUTRIZIONALI

3

CULTIVAR DI OLIVE- **MORA, SPINA E CORNIOLA**-HANNO MOSTRATO CARATTERISTICHE PROMETTENTI DAL PUNTO DI VISTA BIOCHIMICO, SENSORIALE E NUTRIZIONALE



BAMBINA: una cultivar autoctona pugliese con potenziale nutraceutico e adattabilità agli agroecosistemi

Fiorentino L.¹, Neviera F.², Silletti R.², Montemurro C.^{2,3}, Scaglione V.⁴, Volpicella M.⁴, Caponio F.², Sabetta W.^{1,3*}

1) CNR, Istituto di Bioscienze e BioRisorse, Bari, Italy; 2) Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Bari, Italy; 3) Spin Off Sinagri s.r.l., Bari, Italy; 4) Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Bari, Italy

1. Introduzione

La Puglia è rinomata per la sua ricca biodiversità olivicola, caratterizzata da un ampio germoplasma autoctono che riveste un ruolo fondamentale sia nell'economia regionale che nel patrimonio culturale. Conservare e valorizzare questa biodiversità è un requisito essenziale per garantire agroecosistemi resilienti e promuovere prodotti alimentari di elevata qualità.

Obiettivo: valorizzare la varietà minore pugliese *Bambina* attraverso un approccio multidisciplinare.

2. Risultati

2.1 Materiale vegetale e strategie di molitura

Le drupe delle cultivar di *Olea europaea* L. *Bambina* e *Coratina* (Fig. 1) sono state sottoposte a due diversi metodi di molitura: uno standard e uno innovativo. Quest'ultimo si basa sull'applicazione controllata di basse temperature durante tutte le fasi di lavorazione delle drupe e di estrazione dell'olio, consentendo una maggiore conservazione dei composti fenolici totali e delle vitamine, solitamente soggetti a degradazione nei processi estrattivi convenzionali.

Fig. 1 Drupe delle cv *Bambina* e *Coratina* alla raccolta.



2.3 Saggio dell'attività enzimatica in paste di olive

L'applicazione del metodo di molitura innovativo ha ridotto significativamente l'attività dell'enzima perossidasi (POD) nelle paste di olive di entrambe le cultivar, mentre ha aumentato l'attività della perossidasi (PPO) e della lipossigenasi (LOX), in particolare nella cv *Bambina* (Fig. 3), suggerendo una risposta enzimatica differenziale ai metodi di estrazione nei due genotipi.

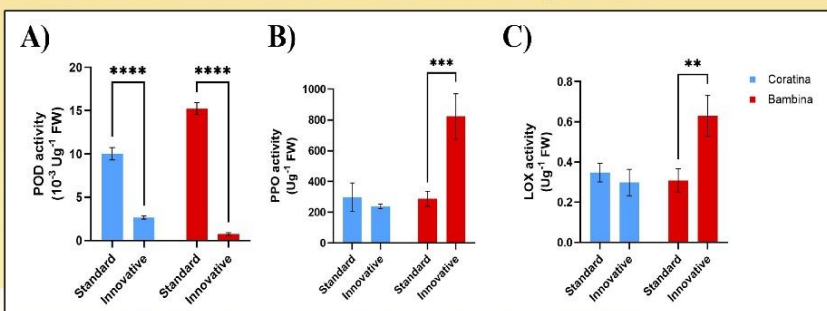


Fig. 3 Medie dell'attività enzimatica di POD (A), PPO (B) e LOX (C) nelle paste di olive delle cv *Coratina* e *Bambina*, ottenute con metodo di molitura standard e innovativo (analisi della varianza a due vie; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, **** $p < 0.0001$).

3. Conclusioni

I risultati ottenuti mettono in luce il potenziale della cv *Bambina* quale genotipo di interesse per programmi di breeding. Parallelamente, il metodo di molitura innovativo si è dimostrato efficace nel migliorare la stabilità ossidativa e il profilo nutraceutico degli oli, grazie alla maggiore conservazione dei composti bioattivi.

2.2 Espressione genica nella drupe

La maggior parte dei geni coinvolti nella biosintesi dei tocoferoli (GGR, HPPD, HGGR, VTE1, VTE2, VTE3, VTE4, and VTE5) ha mostrato livelli di espressione simili tra le due cultivar. Tuttavia, i geni HGGR, VTE2 e VTE5 risultavano sovra-espressi nella cv *Bambina* con significatività statistica osservata solo per HGGR, contribuendo a spiegare le differenze nel contenuto di tocoferoli riscontrate tra le due cultivar.

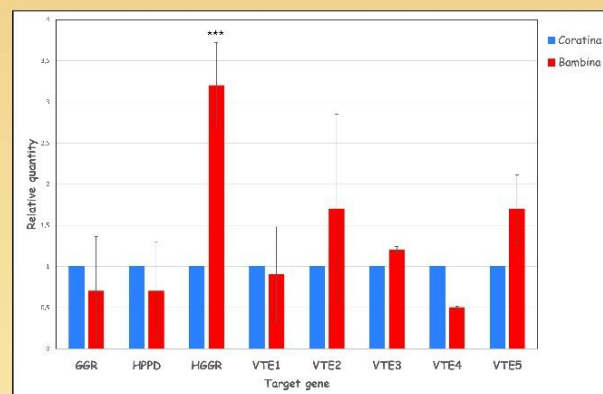


Fig. 2 Espressione dei geni VTE in drupe di *Coratina* e *Bambina*.

2.4 Caratterizzazione biochimica degli oli

Il metodo di molitura innovativo ha determinato un aumento significativo del contenuto di fenoli totali e di tocoferoli negli oli di entrambe le cultivar (C-i e B-i vs. C-c e B-c; Fig. 4). La cv *Bambina* ha mostrato livelli comparabili a quelli, già notoriamente elevati, della cv *Coratina*, soprattutto quando sottoposta a estrazione con il metodo convenzionale.

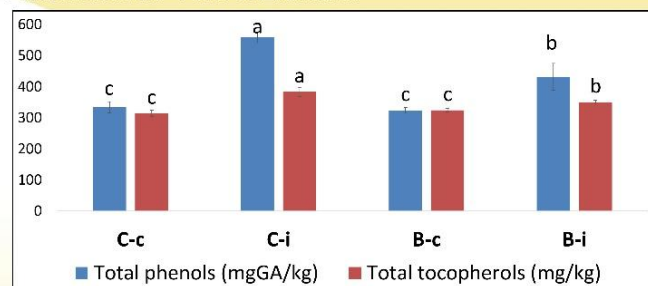


Fig. 4 Medie, deviazione standard e ANOVA dei livelli di fenoli totali e tocoferoli in oli extra vergini di oliva.

La Biodiversità degli oli prodotti da accessioni di olivo della Puglia

Venerito P.¹, Montemurro C.², De Bellis L.^{3*}, Angilè F.³, Fanizzi F.P.³

¹ Centro Ricerca, Sperimentazione e Formazione Basile Caramia di Locorotondo (BA)

² Dipartimento Di Scienze Del Suolo, Della Pianta e Degli Alimenti (DiSSPA)

³ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DiSTeBA), Università del Salento, Lecce, Italy

*luigi.debellis@unisalento.it

L'olivicoltura è un settore di grande rilevanza per l'agricoltura della Regione Puglia e il recupero di accessioni di olivo sul territorio regionale è importante sia per recuperare il patrimonio botanico, genetico e culturale della Regione che per contribuire in futuro alla economia regionale attraverso la produzione di oli di oliva di miglior qualità (attraverso la moltiplicazione di specifiche accessioni o incroci), e il ristoro e conservazione del paesaggio con nuovi oliveti o magari individuando accessioni resistenti alla *Xylella fastidiosa*.

Presso i laboratori del DiSTeBA è stata realizzata una analisi di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) di campioni di olio ottenuti dal CRSFA attraverso micromolitura di olive di varietà minori individuate e caratterizzate con il progetto Regerop, presenti nel campo collezione dell'azienda Conca d'Oro di Palagianò (TA) sviluppato in collaborazione con il DiSSPA. In breve ciascun campione è stato preparato dissolvendo ~140µL di olio in cloroformio deuterato, come ampiamente riportato in letteratura (Angilè, 2023). L'analisi NMR, di rapida esecuzione, consente di avere informazioni sia sui componenti maggioritari (componente gliceridica ed acidi grassi) che sui componenti minoritari (polifenoli, aldeidi, terpeni, steroli) di un olio. Due le matrici di dati ottenute dall'analisi dei 37 campioni, una relativa alla componente maggioritaria e una relativa alla componente minoritaria.

L'analisi delle componenti principali (PCA) ha permesso di osservare il naturale raggruppamento dei campioni ed eventuali valori anomali. La Figura 1a indica due cluster separati tra loro dalla linea nera tratteggiata che risultano ben separati con una analisi discriminante ortogonale dei minimi quadrati parziali (OPLS-DA) (Figura 1b), mentre la Figura 1c evidenzia la presenza di acidi grassi poliinsaturi (PUFA), acido oleico (MUFA, monoinsaturo) e acidi grassi saturi (SFA).

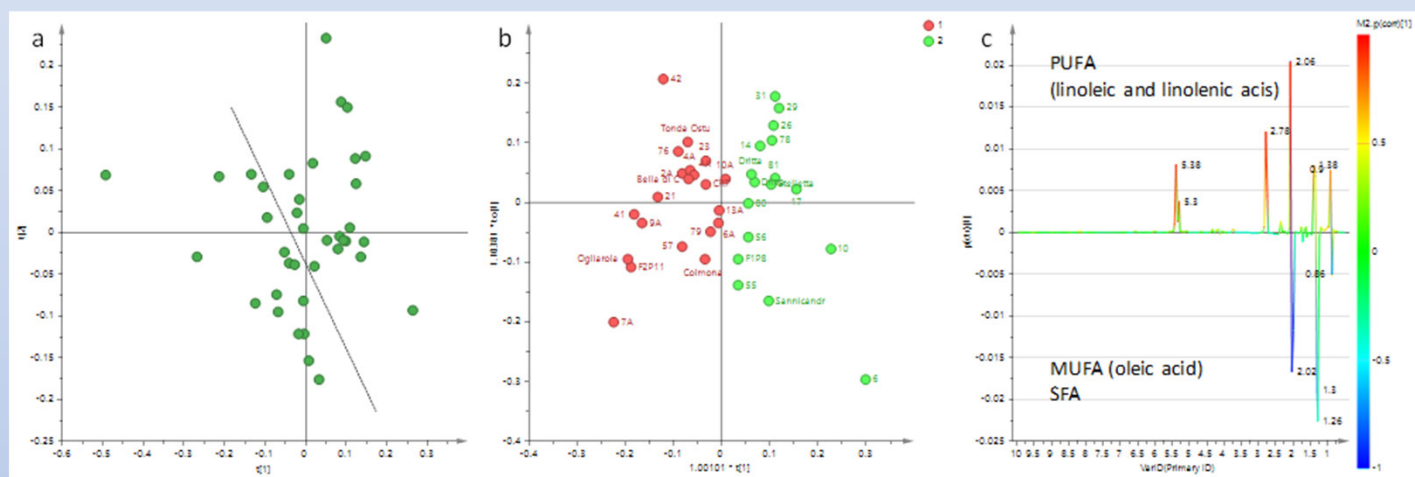


Figura 1. Analisi della componente maggioritaria degli oli. a) analisi PCA; b) analisi OPLS-DA; c) presenza acidi grassi derivata dall'analisi OPLS-DA

L'analisi PCA delle componenti minoritarie mostra nuovamente come i campioni formino due cluster (Figura 2a). Nello specifico, i campioni risultano chiaramente separati anche applicando una analisi OPLS-DA (Figura 2b). I campioni posizionati per valori positivi (colorati in verde) risultano essere caratterizzati da un contenuto relativo maggiore di composti fenolici in particolare tirosolo, idrossitirosolo e i loro derivati (oleocantale e oleaceina); invece, i campioni posizionati per valori negativi (colorati in rosso) risultano avere un contenuto relativo maggiore di composti di ossidazione. La Figura 2c rappresenta la presenza di fenoli e composti di ossidazione.

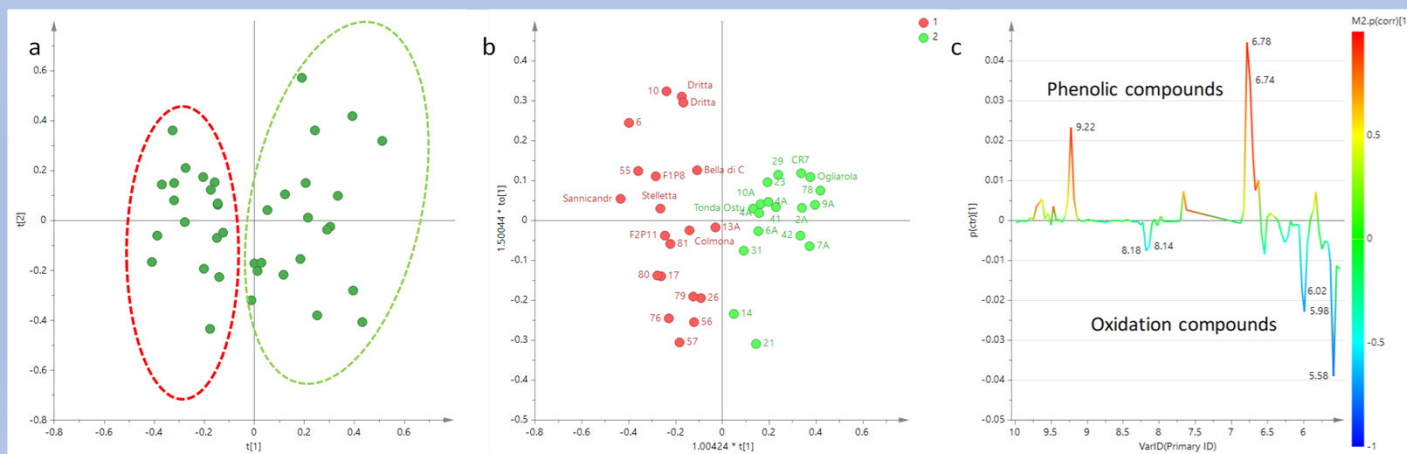


Figura 2. Componente minoritaria. a) analisi PCA; b) analisi OPLS-DA; c) presenza componenti fenolici e composti ossidati derivata dall'analisi OPLS-DA

I risultati dimostrano e confermano l'enorme variabilità delle caratteristiche degli oli di oliva analizzati, un tesoro di diversità nutrizionale e soprattutto biodiversità genetica della olivicoltura della Regione Puglia che è necessario poter utilizzare e valorizzare nel prossimo futuro.

Riferimenti

Angilè, F., Coco, L. D., Girelli, C. R., Calò, F., Mazzi, L., Fanizzi, F. P., Vivaldi, G. A., & Camposeo, S. (2023). Proton Nuclear Magnetic Resonance (¹H NMR) Metabolic Profiles Discriminate Two Monovarietal Extra Virgin Olive Oils, Cultivars Arbequina and Koroneiki, with Different Geographical Origin. *Horticulturae*, 9, 66. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9010066>.

PSR Puglia 2014-2022

Misura 10 Pagamenti agro-climatico-ambientali

Sottomisura 10.2.1 - Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in genetiche in agricoltura

Recupero del Germoplasma Olivicolo Pugliese «Re.Ger.O.P.»

Indagine sulla valorizzazione dell'Agrobiodiversità olivicola in Puglia

Alessandro Petrontino, Michel Frem, Francesco Bozzo, Vincenzo Fucilli

La valorizzazione dell'agrobiodiversità si riferisce alla conservazione e all'uso sostenibile della diversità biologica delle piante coltivate, degli animali e degli ecosistemi agricoli. Tra le diverse strategie per valorizzare l'agrobiodiversità, si possono annoverare azioni come la creazione di banche dati per le risorse genetiche, la promozione dell'uso delle varietà locali nelle pratiche agricole, l'educazione e la sensibilizzazione del pubblico sui benefici dell'agrobiodiversità e la cooperazione. Un imprescindibile elemento da considerare per la buona riuscita delle strategie di valorizzazione è il coinvolgimento di chi questa biodiversità può mantenerla traendone vantaggio. Parliamo degli agricoltori che possono quindi far rivivere antiche varietà nelle proprie aziende, esaltando caratteristiche interessanti per la corretta coltivazione (ad esempio proprietà agronomiche) o per il mercato (proprietà organolettiche e nutracutiche). L'obiettivo dello studio è di comprendere le scelte degli agricoltori e le loro preferenze in relazione alle varietà coltivate nelle proprie aziende nonché di valutare il livello di conoscenza di alcune cultivar meritevoli di valorizzazione ed apprendere la disponibilità degli intervistati ad investire in tal senso anche grazie a specifici strumenti di valorizzazione.

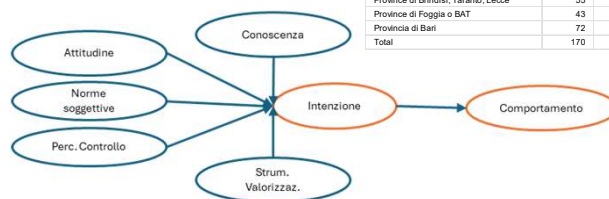
Materiali e metodi

È stato predisposto un questionario strutturato sulla base del framework esteso della teoria del comportamento pianificato, TPB (Ajzen 1991) per conoscere i fattori determinanti che influiscono sull'intenzione a compiere la scelta della varietà da coltivare. Il questionario è stato somministrato ad un gruppo di 170 olivicoltori provenienti da tutta la Puglia.

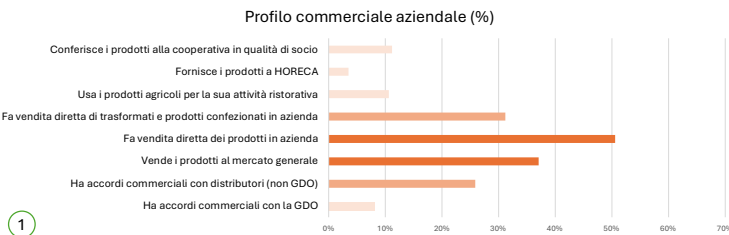
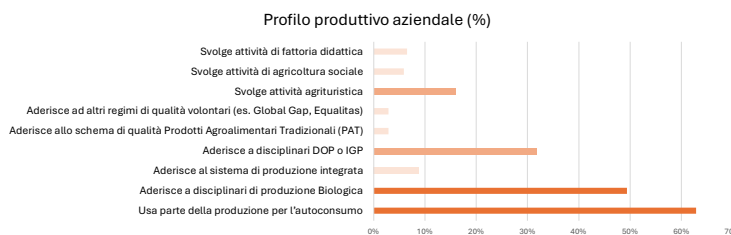
Risultati

Di seguito si mostrano i risultati preliminari delle risposte al questionario dai quali è possibile evincere:

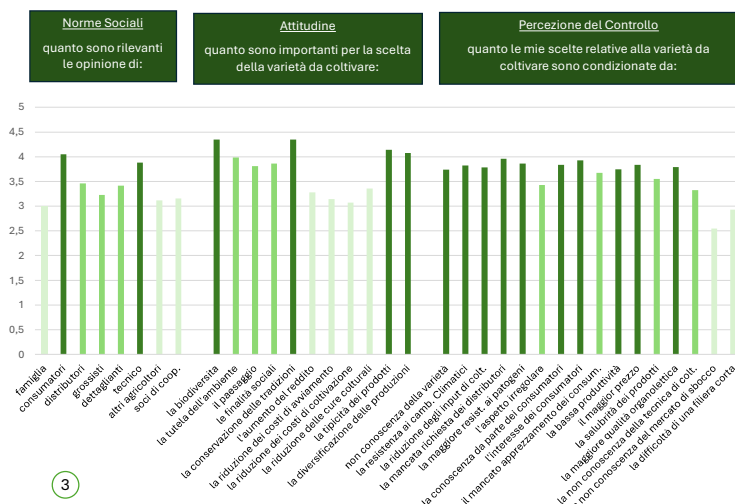
1. Il profilo produttivo e commerciale delle aziende olivicole intervistate.
2. La percentuale di olivicoltori che si definiscono custodi e quella di chi conosce altri agricoltori custodi.
3. L'opinione degli olivicoltori su attitudini, norme soggettive e percezione del controllo relativo alla scelta della varietà da coltivare
4. Le preferenze riguardanti gli strumenti di valorizzazione da adottare per l'agrobiodiversità.



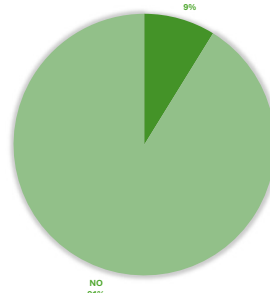
zona	N.	Percentuale
Province di Brindisi, Taranto, Lecce	55	32,353
Province di Foggia o BAT	43	25,294
Provincia di Bari	72	42,353
Total	170	100



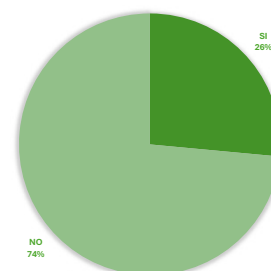
Parere degli agricoltori per la scelta della varietà (punteggio da 1 a 5)



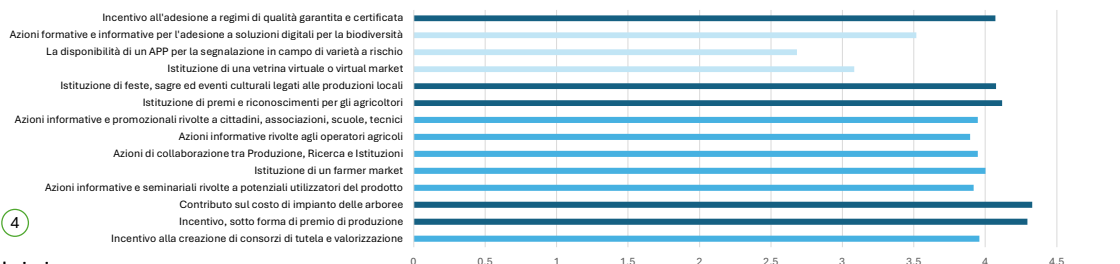
SEI UN AGRICOLTORE CUSTODE?



2 CONOSCI AGRICOLTORI CUSTODI?



preferenze sugli strumenti di valorizzazione (punteggio da 1 a 5)



Se intendi contribuire all'indagine in corso sulla valorizzazione dell'agrodiversità pugliese, scansiona



Conclusioni

L'indagine, seppure in corso di svolgimento, mostra una bassa ma non trascurabile percentuale di olivicoltori custodi. Le aziende coinvolte prediligono l'autoconsumo e le certificazioni di qualità e biologica. Dal punto di vista commerciale, spesso trasformano in azienda e vendono i prodotti direttamente. La prosecuzione dell'indagine fornirà indicazioni più affidabili, tuttavia, gli aspetti emersi già in questa fase possono essere tenuti in considerazione nella formulazione dei percorsi di valorizzazione delle varietà di olivo. Si nota una certa complessità dei fattori che influiscono la scelta delle varietà mentre l'opinione riguardante le varietà a rischio conferma il collegamento con biodiversità, tipicità e tradizioni. La conoscenza di altri agricoltori custodi assieme alla propensione a costituirsi in rete per la valorizzazione delle varietà locali a rischio di erosione genetica costituisce il presupposto per una strategia efficace che non deve prescindere dall'incentivazione con forme remunerative adeguate e da eventi culturali legati alle tradizioni, come emerso dalle opinioni registrate.



Centro di Ricerca
Sperimentazione e Formazione
in Agricoltura "Basile Caramia"



SINAGRI



Frutti Antichi Puglia

Re.Ge.Fru.P. Re.Ge.O.P. Re.Ge.Vi.P.



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



REGIONE PUGLIA



PSR PUGLIA
2014-2022
COLTIVIAMO IDEE
RACCOGLIAMO FUTURO

Misura 10 – Pagamenti agro-climatico-ambientali. Sottomisura 10.0 – Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibili delle risorse genetiche in agricoltura. Operazione 10.2.1 – Progetti per la conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche in agricoltura.

Recupero del Germoplasma Frutticolo, Olivicolo e Viticolo della Regione Puglia



CONTATTI

CRSFA

Centro di Ricerca e Sperimentazione e Formazione in Agricoltura "Basile Caramia"

Via Cisternino, 281- 70010 Locorotondo (BA)

+39 080 431 3071

fruttiantichipuglia@crsfa.it

SINAGRI

Spin Off dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Via Giovanni Amendola 165/A Dip. Scienze Agroambientali - 70126 Bari

+39 327 2686174

fruttiantichipuglia@crsfa.it

www.fruttiantichipuglia.it

Facebook ed Instagram: Frutti Antichi Puglia