



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

«AgroSat»: piattaforma open web per l'agricoltura di precisione

Introduzione all'argomento

L'agricoltura di precisione è uno strumento fondamentale per la gestione spaziale e temporale della variabilità legata agli aspetti della produzione agricola, in relazione alle reali necessità della coltura in campo. Le aziende agricole che hanno adottato tecniche di agricoltura di precisione producono di più e meglio, spendendo meno e riducendo l'impatto sull'ambiente, coniugando **redditività e sostenibilità**.

In Italia l'impiego di tecnologie legate all'agricoltura di precisione si attesta all'1% e fino a poco tempo fa non erano disponibili servizi efficaci e commercialmente sostenibili per le colture a reddito inferiore.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



CEREALICOLA



VITIVINICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE DI
PROCESSO

La piattaforma open web «AgroSat»

AgroSat è un servizio **gratuito e accessibile da qualsiasi dispositivo**, in grado di supportare l'agricoltore nella gestione dell'acqua, dei fitofarmaci e dei fertilizzanti attraverso tecniche di agricoltura di precisione, elaborando inoltre mappe di prescrizione per la concimazione a rateo variabile. L'applicazione web di AgroSat ha una struttura di navigazione estremamente **semplice ed intuitiva**, adatta agli agricoltori ed a tutti gli operatori del settore. AgroSat permette di «navigare» le mappe di prescrizione così da abilitare in tempo reale una prima razionalizzazione delle concimazioni anche per chi lavora con trattrici tradizionali: sarà sufficiente un comune smartphone o tablet per monitorare la propria posizione sulla mappa e dosare il rilascio in base a quanto prescritto.

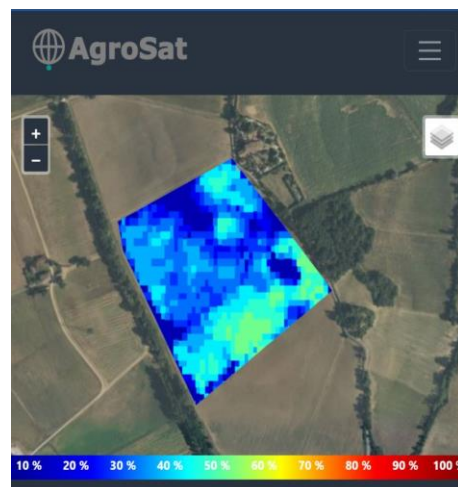
Dalla teoria alla pratica

AgroSat fornisce la scelta tra 4 differenti prodotti scaricabili:

- lo **stato vegetazionale** della coltura
 - la **resa potenziale**
 - la **mappa di stress idrico**
- il modulo per le **concimazioni di precisione**

Sono inoltre disponibili previsioni meteo a 5 giorni e, ove presenti, i dati meteo osservati dalla stazione meteo più vicina.

E' possibile inoltre valutare lo stato fenologico, il bilancio idrico, lo storico dell'indice di vegetazione, l'andamento delle temperature, la cumulata di pioggia per l'annata agraria ed il confronto con le medie storiche.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Toscano Piero: **AGROSAT la piattaforma web open per la community Agricoltura 4.0** (Antologia delle Innovazioni per l'Agricoltura, 2021)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

La tecnologia NIR e la *precision feeding*

Introduzione all'argomento

L'alimentazione rappresenta la maggior voce di costo per gli allevamenti, pertanto è necessario poter realizzare delle razioni quanto più **omogenee** possibile, gestendo la variabilità nutrizionale dei foraggi, di **qualità elevata** e prive di alterazioni; questo può garantire un impatto positivo sia sulla **salute** che sulla **produttività** degli animali.

La verifica della qualità degli alimenti permette dunque un tempestivo ribilanciamento della razione consentendo di somministrare agli animali la razione effettivamente formulata dall'alimentarista.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ZOOTECNICA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

La tecnologia NIR a supporto dell'alimentazione animale

La tecnologia **NIR** (Near Infra-Red) è ormai da tempo disponibile sul mercato al fine di misurare accuratamente e velocemente i parametri qualitativi degli alimenti utilizzati nelle razioni.

L'adozione in azienda di sistemi di **alimentazione di precisione** (*precision feeding*) può garantire un sensibile impatto sul risultato economico delle aziende. L'uso di tecnologia NIR permette di ottenere un **veloce riscontro del problema** e un numero maggiore e più frequente di analisi per garantire una **maggiore sicurezza sanitaria e alimentare**.

Dalla teoria alla pratica

Questi strumenti possono essere montati direttamente sul carro miscelatore semovente o sulle pale di carico dei foraggi nel caso dei carri trainati, oppure possono essere utilizzati manualmente come strumenti portatili. Permettono un controllo degli alimenti e delle materie prime in ingresso, il monitoraggio delle razioni e del processo di miscelazione su carro miscelatore e il controllo qualitativo della razione in mangiatoia monitorando parametri come contenuto della **sostanza secca, amido, proteine, fibra, umidità** e contaminazione da **micotossine**.

Vantaggi

- ✓ Risultati in tempo reale e analisi più frequenti e senza costi
- ✓ Assistenza nella preparazione della razione
- ✓ Miglioramento qualità della razione e del benessere animale
- ✓ Efficientamento economico e qualitativo dell'azienda



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Ghilardelli, F.; Barbato, M.; Gallo, A. **A Preliminary Study to Classify Corn Silage for High or Low Mycotoxin Contamination by Using near Infrared Spectroscopy**. *Toxins*, 14, 323 (2022)
- Rota C. **Dinamica Generale: Nir nella Precision Feeding**. *Informatore zootecnico, Edagricole* (2016)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Amaranto

Cos'è l'Amaranto?

L'amaranto è una pianta di origine centroamericana appartenente alla famiglia delle Amaranthaceae. Grazie alle oltre sessanta specie è una pianta largamente diffusa anche al di fuori dell'areale di origine. E' uno **pseudocereale** erbaceo annuale con infiorescenza a **panicolo** e di altezza variabile secondo la specie e la varietà. I semi di amaranto sono ricchi di proteine, **privi di glutine** e dall'elevato contenuto in lisina. Vengono impiegati per la formulazione di barrette, snack, muesli, semi soffiati, estrusi e altri prodotti come biscotti ma vengono anche utilizzati per la produzione di bevande vegetali tipo "latte" (prive di lattosio) indicate per l'alimentazione di bambini e anziani. Dai semi si estrae anche l'**olio** ricco di squalene impiegato nell'industria cosmetica e in quella farmaceutica. Inoltre, la **farina**, che non contiene zuccheri semplici ed a basso indice glicemico è adatta all'impiego nelle diete dei **diabetici**. L'amido trova utilizzazione come addensante alimentare.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



CEREALICOLA



INNOVAZIONE DI
PRODOTTO

La coltivazione in Toscana

A seguito delle esperienze condotte in Toscana è stata verificata l'adattabilità di **Amaranthus cruentus** tipo *Mexican grain* agli ambienti dell'Italia centrale ai fini della **produzione di seme**. L'amaranto si conferma una potenziale specie da **rinnovo** a ciclo primaverile-estivo soprattutto dove si temono periodi di siccità prolungata per altre colture.

Dalla teoria alla pratica



- Tollerante alla siccità ed alle alte temperature
- Ciclo primaverile-estivo (mediamente precoce)
- Semina primaverile in epoca simile a quella del mais (temp. del terreno 12-15 °C)
- Semina a file (50-60 cm secondo il cantiere di lavoro), densità 30-60 piante/m²
- Con seminatrice universale 10-12 kg/ha; di precisione 3-5 kg/ha
- Concimazione di fondo 50-80 kg/ha di N, 100-160 kg/ha di P, 25-40 kg/ha di K
- Produzione di 15-22 q/ha
- Raccolta tra la fine di settembre e i primi di ottobre
- Semente disponibile nell'ambito del mercato internazionale europeo

Vantaggi:

- ✓ Adatta a **celiaci** e **diabetici**
- ✓ Coltura da **rinnovo** alternativa
- ✓ **Diversificazione** della produzione
- ✓ Molteplici **utilizzi** industriali



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- https://www.youtube.com/watch?v=I96OPuVXI1s&ab_channel=Universit%C3%A0degliStudidiFirenze
- Paolo Casini, Felice La Rocca: "**Amaranto: pseudocereale dai molteplici utilizzi**" ne L'Informatore Agrario n. 39/2012 pp. 57-62
- Paolo Casini, Felice La Rocca: "**Amaranto. Manuale per la coltivazione**", LoGisma Editore, 2015



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Alimentazione sana con fiori commestibili: dalla tradizione al "functional food"

I fiori commestibili

La dieta mediterranea comprende molti alimenti costituiti da fiori per esempio **cavolfiori**, **broccoli**, **carciofi**, **zucchino**, **acacia** e organi fiorali come gli stimmi di **zafferano**. Alcuni fiori di erbe aromatiche sono commestibili, come la **salvia** comune, il **timo** e la **menta** e sono utilizzati per insaporire diverse pietanze o per la preparazione di infusi, di liquori, oli e aceti aromatizzati. Sia nella cucina tradizionale che in quella innovativa, i fiori commestibili vengono spesso utilizzati come guarnizione dei piatti, per migliorare il valore estetico e il gusto. Sono usati **freschi**, **cotti** o **essiccati** ma non hanno soltanto una funzione decorativa, poiché possiedono **caratteristiche nutrizionali** che devono essere valorizzate. Sebbene facciano principalmente parte di un mercato di nicchia, i fiori commestibili stanno guadagnando popolarità grazie ai recenti studi che hanno messo in evidenza la loro ricchezza di **nutrienti** e di **composti bioattivi** diversi, supportando una crescente domanda mondiale.

Progetto «ANTEA»

Nel progetto sono state selezionate nuove specie, ad alto valore ornamentale, per accertare la presenza di alcune sostanze fitochimiche importanti per il loro **valore nutrizionale** e salutistico e la loro **stabilità** durante il processo di **conservazione**. I fiori sono caratterizzati da un importante valore nutritivo dovuto a diversi metaboliti primari e secondari, come **zuccheri**, **proteine**, **lipidi**, **minerali** e diversi composti quali **polifenoli**, **antociani** e **vitamine**. Molte di queste molecole sono importanti per la salute umana, in quanto hanno proprietà antiossidante, antimicrobica e antinfiammatoria. Nel progetto sono state studiate anche le tecniche di conservazione dei fiori al fine di mantenerne lo stato visivo e nutritivo inalterato: **refrigerazione**, **congelamento** e **essiccazione**.

I fiori commestibili devono essere coltivati senza ricorrere a avuto trattamenti fitosanitari in modo da escludere qualsiasi tossicità.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ORTO-
FRUTTICOLA



INNOVAZIONE DI
PRODOTTO



Borago officinalis L.

<https://www.interregantea.eu/docs/plants/08.pdf>



Nepeta x Faassenii

<https://www.interregantea.eu/docs/plants/21.pdf>



Tropaeolum majus L.

<https://www.interregantea.eu/docs/plants/36.pdf>

Vantaggi:

- ✓ Diversificazione della **produzione**
- ✓ Incremento della **biodiversità**
- ✓ Inserimento di specie **mellifere**
- ✓ Progetti di **agricoltura partecipativa**

FONTE DELL'INNOVAZIONE: ANTOLOGIA DELLE INNOVAZIONI

- Laura Pistelli, Luisa Pistelli, Barbara Ruffoni: **Alimentazione sana con fiori commestibili: dalla tradizione al "functional food"** (2020)
- Link al sito: <https://www.interregantea.eu/>



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Sviluppo di fitofarmaci innovativi: gli aptameri peptidici

Cosa sono gli aptameri peptidici?

L'utilizzo di prodotti fitosanitari in agricoltura è un tema sempre più sentito, sia da parte dei consumatori, preoccupati per gli effetti sulla propria salute e sull'ambiente (l'inquinamento del suolo e delle acque, la tossicità residua su organismi non bersaglio con conseguenze a livello di specie e di ecosistema e lo sviluppo di resistenze), sia da parte degli agricoltori, sempre più attenti alla **sostenibilità** e alla **salubrità** dei prodotti.

Fra le alternative attualmente disponibili una delle più promettenti è rappresentata dall'utilizzo di **aptameri peptidici**, piccoli peptidi (8-20 aminoacidi) che hanno la capacità di riconoscere e di legarsi in maniera **specificità** e con elevata affinità ad una determinata **proteina** del patogeno, **inibendola**.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



VITIVINICOLA



INNOVAZIONE DI PROCESSO

Dalla teoria alla pratica

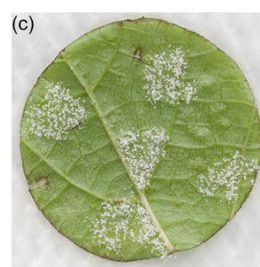
L'utilizzo di questa tecnologia consente lo sviluppo di principi attivi che hanno un alto livello di **specificità** e un'elevata **efficacia**. Gli aptameri peptidici possono quindi essere utilizzati in sinergia con i fitofarmaci tradizionali, in alternanza al rame o ad agrofarmaci di sintesi durante la stagione vegetativa.

Progetti "GrAptaResistance", "No-Pest" e "No-Black"

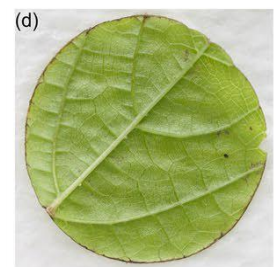
Sono stati identificati diversi aptameri peptidici, tra cui NoPv1 (No *P. viticola* 1), capaci di **inibire la crescita di *Plasmopara viticola* su vite**. Sono stati identificati anche aptameri efficaci contro **black rot**.

Vantaggi:

- ✓ Non dannoso per le cellule umane
- ✓ Non dannoso per le foglie di vite
- ✓ Innocuo su organismi non target
- ✓ Distribuzione tramite atomizzatore
- ✓ Basso impatto ambientale
- ✓ Capaci di bloccare più patogeni contemporaneamente



Control



NoPv1 200 µM

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Monica Colombo, Simona Masiero, Silvia Vezzulli, Silvia Laura Toffolatti, Paolo Pesaresi: **Sviluppo di fitofarmaci innovativi, a basso impatto ambientale e ridotta tossicità** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2021)
- Colombo, M., Masiero, S., Rosa, S. *et al.* **NoPv1: a synthetic antimicrobial peptide aptamer targeting the causal agents of grapevine downy mildew and potato late blight.** *Sci Rep* 10, 17574 (2020)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Tracciabilità di prodotto tramite tecnologia blockchain

Cos'è la tecnologia blockchain?

La blockchain è come un grande libro contabile digitale condiviso da molte persone su Internet. Le informazioni, per esempio una lavorazione o un parametro meteo, sono raggruppate in blocchi, ognuno con un'identificazione unica e collegato al blocco precedente. Grazie a questa struttura, la blockchain è una tecnologia sicura e difficile da manipolare. L'applicazione nella catena di approvvigionamento alimentare permette di offrire **trasparenza** e **affidabilità** al consumatore finale.

Tracciabilità dei prodotti agroalimentari tramite blockchain

La blockchain consente la registrazione immutabile di ogni passaggio lungo la catena di produzione e distribuzione degli alimenti. Ciò significa che è possibile **tracciare l'origine di un prodotto**, dal campo alla tavola. Permette quindi al consumatore di ripercorrere l'intera filiera di produzione fino al campo: la data in cui sono state effettuate le irrigazioni, dove sono stati raccolti i prodotti, quali trattamenti sono stati effettuati, ecc... L'uso di codici QR (Quick Response) in combinazione con la tecnologia blockchain può migliorare significativamente la tracciabilità alimentare.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



CEREALICOLA



OLIVICOLA



ORTO-FRUTTICOLA



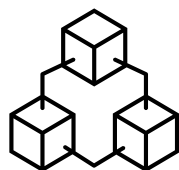
VITIVINICOLA



ZOOTECNICA



INNOVAZIONE DI PROCESSO



Vantaggi:

- ✓ Incremento **valore aggiunto** del prodotto
- ✓ **Tracciabilità**
- ✓ **Ottimizzazione** produzione
- ✓ **Trasparenza**
- ✓ **Semplicità** di utilizzo

Dalla teoria alla pratica

- 1) **Assegnazione di un QR Code:** A ogni prodotto alimentare viene assegnato un codice QR unico. Questo codice può essere stampato sull'imballaggio o sull'etichetta del prodotto
- 2) **Inserimento informazioni:** Le informazioni dettagliate sul prodotto, come la sua origine, la data di produzione, le pratiche agricole utilizzate e la catena di distribuzione, vengono registrate sulla blockchain
- 3) **Scansione del QR Code:** Gli acquirenti, i rivenditori o chiunque sia interessato possono utilizzare uno smartphone o un dispositivo con fotocamera per scannerizzare il codice QR sul prodotto
- 4) **Accesso alle Informazioni:** Dopo la scansione del codice QR, l'utente può accedere alle informazioni dettagliate del prodotto, che sono direttamente estratte dalla blockchain. Questo può includere informazioni sulla provenienza, la data di produzione ecc..

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Dibari C., Bartoloni N., Bindi B., Moriondo M., Padovan G., Trombi G., Bandinelli R.: **Breve storia della filiera dei "Grani Antichi": la tracciabilità tramite blockchain** (Antologia delle Innovazioni per l'Agricoltura, 2022)
- Bindi M., Argenti G., Ferrise R., Dibari C., Moriondo M., Brilli L., Trombi G., Leolini L., Costafreda S., Rossi R., Bartoloni N., De Guttry L., Ghidotti S., Bellini E., Staglianò N., Padovan G.: **Progetto RESTORATION** (2023)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore
delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Collari a feromone per la protezione dei greggi al pascolo



FONDAZIONE
CR FIRENZE

Premessa

Il problema principale posto dalla presenza del lupo, oltre ai conflitti con gli animali domestici, è la **predazione dei greggi di pecore e capre al pascolo**, soprattutto quando sono lasciate senza sorveglianza. Ad oggi, tutte le soluzioni messe in atto per mantenere una convivenza pacifica tra i lupi e le greggi, quali cani da guardia e reti elettriche non sono risultate sufficienti, e la soluzione spesso richiesta è quella dell'abbattimento dei lupi. Una soluzione che apre la strada a conflitti talvolta violenti con le associazioni di difesa della fauna selvatica. Oltre a queste tensioni sociali, l'abbattimento dei lupi non è una soluzione appropriata per la conservazione della specie. Metodi non letali potrebbero essere molto più funzionali e più redditizi, poiché la biologia specifica del lupo fa sì che esso si autoregoli una volta raggiunto il suo numero massimo di individui.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ZOOTECNICA



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

I Semiochimici

Il lupo è un animale selvatico molto sociale che vive in branco. Sebbene interagisca con una varietà di comportamenti visivi, il suo principale modo di comunicare con l'ambiente è rappresentato dai segnali chimici, chiamati **semiochimici**: sostanze naturalmente rilasciate da un organismo vivente per modulare il comportamento e/o la fisiologia dei suoi simili. In particolare, durante la **marcatura del territorio con l'urina**, vengono rilasciati diversi composti volatili che sono essenziali per segnalare la presenza di un branco.

Dalla teoria alla pratica: I Collari a feromone

La soluzione è composta da una selezione di molecole che riproducono l'urina dei lupi, utilizzando un mix di feromoni, kairomoni e allomoni, che funzionano come un **repellente spaziale** e che sono confezionate in sacche fissate su supporti fisici come collari. Questi collari possono essere **applicati direttamente agli animali** da proteggere (pecore, capre, ecc.) o posizionati **su altri supporti** per creare zone di non aggressione. I composti contenuti nei collari vengono rilasciati progressivamente sotto forma di molecole volatili, agendo come un **marcatore naturale** molto efficace, segnalando ai lupi già presenti nella zona o ai lupi di passaggio, la presenza di un branco "fittizio".



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

<https://www.cdt.ch/news/ticino/un-collare-contro-le-predazioni-i-primi-test-sono-incoraggianti-323548> (2023)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE



Soluzione innovative per il risparmio energetico in cantina: I basket Geotermici

Consumi di energia elettrica di una cantina

Nell'industria vitivinicola, la gestione dell'energia elettrica rappresenta una delle sfide più rilevanti in termini di sostenibilità economica e ambientale. Stime conservative suggeriscono che una cantina di medie dimensioni possa consumare diverse **decine di migliaia di kWh all'anno**, principalmente per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti, la pre-refrigerazione dei mosti e delle uve e il controllo della temperatura durante la fermentazione.

In questo contesto, l'introduzione di tecnologie innovative rappresenta un passo significativo verso l'ottimizzazione dell'efficienza energetica e la riduzione della dipendenza dalle fonti tradizionali di energia.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



VITIVINICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

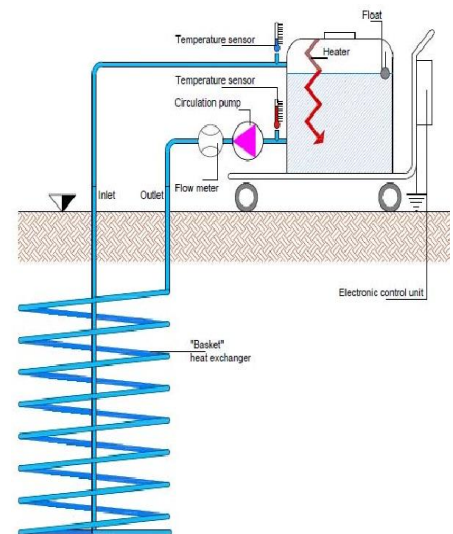
Cosa sono i basket geotermici

L'utilizzo della tecnologia geotermica, che sfrutta il calore naturalmente presente nel sottosuolo per riscaldare e raffreddare gli ambienti, può offrire un'alternativa efficiente ed ecologica ai sistemi convenzionali di climatizzazione, basati principalmente su una combinazione di pompe di calore ad aria per coprire i fabbisogni di frigoriferie necessari per il raffreddamento e caldaie a GPL per il riscaldamento invernale.

Tuttavia, a causa dei picchi elevati di raffreddamento, il costo di investimento per la realizzazione di un impianto geotermico tradizionale spesso non è giustificato.

Alcune soluzioni **economiche**, che possono essere anche **autocostruite** dalle aziende agricole come i «**basket geotermici**», combinate ad altre tecnologie quali le pompe di calore geotermiche e le pompe di calore ad aria, possono aiutare a ridurre i costi di investimento e a diminuire i consumi energetici.

I «basket geotermici» sono delle unità costituite da una spirale di tubi in polietilene (60 m circa) inseriti in uno scavo profondo 2 metri e largo 1,2m. All'interno dei tubi circola acqua, così da permettere lo scambio termico con il terreno. Se installati in numero adeguato, permettono di coprire i fabbisogni termici invernali e di ridurre del 30-40% i fabbisogni termici nel periodo della vinificazione.



Vantaggi:

- ✓ Riduzione dei consumi di energia elettrica
- ✓ Riduzione impatto ambientale
- ✓ Possibilità di autorealizzazione

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

F. Tinti, A. Barbaresi et al. "Evaluation of efficiency of hybrid geothermal basket/air heat pump on a case study winery based on experimental data." Energy and Buildings 151 (2017): 365-380.



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Grano monococco: varietà NORBERTO e HAMMURABI

Il Grano Monococco

Il grano monococco è una specie **rustica**, resistente alla ruggine bruna, all'oidio e alla fusariosi, a taglia alta (circa 120cm), ad habitus invernale e ciclo medio-tardivo. La pianta è sensibile all'allettamento, ma il culmo sottile ed elastico ne consentono un veloce recupero. A causa della sensibilità all'allettamento le concimazioni azotate devono mantenersi tra i 50-80 kg/ha. Presenta inoltre un **elevato contenuto proteico** (sempre superiore al 16% s.s.) anche in regimi di coltivazione con bassi livelli di concimazione o in biologico e una spiccata adattabilità ad ambienti colturali diversi, il che lo rendono un cereale particolarmente adatto ad un'agricoltura con un impatto ambientale ridotto (**sostenibile**).

La densità di semina ottimale è di **150kg/ha**. Non è necessaria l'irrigazione. E' possibile seminarlo anche ad inizio della primavera. La produzione varia tra i **15-25 q/ha di seme svestito**. La tessitura della cariosside è extra soft, con valori di indice SKCS sempre intorno allo zero.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



CEREALICOLA



INNOVAZIONE DI
PRODOTTO



Caratteristiche nutrizionali e utilizzo delle varietà Norberto e Hammurabi

La qualità nutrizionale del monococco è elevata; oltre ad essere ricco di **proteine**, presenta un elevato contenuto in **fruttani** in **Zn** e **Fe**. Inoltre le varietà di monococco, sono particolarmente ricche in carotenoidi e mostrano un'elevata capacità antiossidante.

Il grano monococco presenta una scarsa attitudine alla panificazione per questo sono state selezionate le cv **Norberto** per la **produzione di pani poco lievitati** (piadine, focacce, grissini) e la cv **Hammurabi** che è adatta alla **pastificazione**. Entrambi hanno rivelato un'ottima attitudine alla **maltazione** per la trasformazione in bevande fermentate tipo **birra**. L'alto contenuto proteico è unito però ad un **indice di glutine scarso** o addirittura nullo quindi il suo glutine è **altamente digeribile**. Il monococco quindi è un frumento ad elevato profilo nutrizionale. L'ottima resistenza naturale a malattie e stress, la necessità di bassi livelli di concimazione e una spiccata adattabilità ad ambienti colturali diversi, lo rendono un cereale particolarmente adatto a un'agricoltura **sostenibile** e a basso **impatto ambientale**.

Cultivar NORBERTO

- CPVO n. 2018/1721
- Iscritta al RNVV, n. SIAN 15066



Cultivar HAMMURABI

- CPVO n. 2020/54191
- Iscritta al RNVV, n. SIAN 15067

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Laura Gazza e Luigi Cattivelli: **Grano monococco: varietà NORBERTO e HAMMURABI** (Antologia delle Innovazioni per l'Agricoltura, 2021)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Irrigazione antibrina sottochioma



FONDAZIONE
CR FIRENZE

Le gelate tardive

Le gelate tardive primaverili, rese ancora più probabili dal cambiamento climatico, sono prevalentemente di tipo radiativo: in condizioni di notti serene, calma di vento e bassa umidità dell'aria si creano particolari condizioni di inversione termica e la temperatura in prossimità del suolo si abbassa in modo particolare, colpendo prevalentemente i palchi più bassi delle piante. L'esposizione a temperature sotto lo zero degli organi in attivo accrescimento (inclusi i frutticini) per molte ore e spesso per diversi giorni consecutivi, può causare ingenti danni alle produzioni frutticole.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



FRUTTICOLA



INNOVAZIONE DI
PROCESSO

L'irrigazione antibrina sottochioma

L'irrigazione antibrina offre, se praticata correttamente, una buona protezione contro le gelate tardive. Questa tecnica si basa sul **calore latente di solidificazione**, ossia l'energia in forma di calore che l'acqua rilascia nel passaggio dallo stato liquido a quello solido. La forma di irrigazione più diffusa è quella soprachioma, utilizzando irrigatori a pioggia lenta oppure mini o micro-irrigatori. Questo sistema, pur essendo efficace, richiede tuttavia la disponibilità di grandi quantità di acqua irrigua (anche 300 m³/ha per notte). In alcune specie, inoltre, il ghiaccio che si forma direttamente sugli organi della pianta può causare danni diretti per rottura dei germogli, dei fiori o delle branche.

Negli ultimi anni, all'interno del progetto DISGELO, è stato messo a punto l'impiego dell' **irrigazione sottochioma** su **terreno inerbato** come mezzo di prevenzione dalle gelate. In questo caso si utilizzano **microirrigatori** e la somministrazione dell'acqua non avviene sugli organi delle piante, ma **sulla superficie del terreno**. Il ghiaccio si forma quindi sulla superficie dell'erba, che deve essere mantenuta alta e fitta in modo da massimizzare la superficie in grado di fornire calore all'aria circostante.

Dalla teoria alla pratica

In questo tipo di irrigazione la pluviometria è attorno a **5-7 mm/ora**, si impiegano micro-irrigatori da 40-70 l/h che devono essere installati **uno per pianta**, o comunque a 2,5/3 m sulla fila.

Questa tecnica di irrigazione ha un **funzionamento intermittente**, che consente una **riduzione drastica dell'apporto idrico**; vengono somministrati circa **1,5-2 l/m² per ora**, praticando cicli di due minuti di irrigazione seguiti da 4-6 minuti di interruzione per consentire il congelamento dell'acqua e il rilascio di calore. Il concetto, in questo caso, è impedire o ridurre il gradiente termico verticale che vedrebbe la temperatura a livello della chioma più bassa di quella esterna, e quindi favorire l'aumento della temperatura al suolo a valori non pericolosi per gli organi della pianta. La temperatura della superficie erbosa bagnata su cui si forma il ghiaccio si mantiene prossima a 0°C, e quindi anche l'aria in sua prossimità è più calda rispetto a un impianto non protetto. Il **sistema è efficiente nel caso di gelate per irraggiamento non inferiori a -4/- 6°C**.

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

S. Anconelli, U. Palara, G. Reggiori, F. Rossi, F. Zinoni: **L'uso dell'irrigazione sottochioma come strumento per la protezione dalle gelate tardive nelle piante da frutto** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2022)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Innovazione nell'irrigazione dell'oliveto

Introduzione all'argomento

L'olivo è una specie molto resistente alla siccità e predilige climi contraddistinti da bassa umidità atmosferica, temperature non rigide ed elevata radiazione luminosa. Tuttavia, l'incremento della **scarsità di acqua** e l'**aumento delle temperature**, causate dal cambiamento climatico, costringeranno molti olivicoltori a ricorrere all'irrigazione e ad utilizzare strategie irrigue efficienti coadiuvate da dispositivi di **monitoraggio** che consentano di ottenere un risparmio idrico.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



OLIVICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

Irrigazione ed esigenze idriche dell'olivo

L'olivo è una specie dotata di elevata efficienza dell'uso della risorsa idrica (WUE), infatti il consumo medio giornaliero di alberi di olivo in buone condizioni nutrizionali e sanitarie ammonta a circa 1-1,5 litri su m² di superficie fogliare. Tuttavia, i vantaggi della pratica irrigua nell'oliveto consentono una rapida crescita durante la fase di allevamento, una precoce entrata in produzione, un aumento di produzione (in Italia circa il doppio rispetto a impianti non irrigui) e una diminuzione dell'alternanza di produzione. Inoltre, con l'irrigazione è possibile modificare la concentrazione fenolica, le caratteristiche sensoriali dell'olio e distribuire microelementi alla pianta con l'ausilio della tecnica della fertirrigazione.

Per una corretta gestione dell'irrigazione è importante intervenire tempestivamente monitorando lo stato idrico dell'albero evitando la comparsa di sintomi da stress, poiché a quel punto l'efficacia dell'intervento irriguo sarebbe notevolmente ridotta.

Irrigazione in deficit dell'olivo

L'irrigazione in deficit controllato è una modalità di gestione dell'acqua per cui non vengono completamente soddisfatti i fabbisogni idrici dell'albero durante la stagione vegetativa. Le principali strategie di irrigazione in deficit si basano o su una riduzione costante dei volumi nel corso della stagione, **deficit idrico sostenuto** (SDI) oppure su una modulazione dell'irrigazione in base alla fase fenologica, **deficit idrico controllato** (RDI). Il vantaggio principale dell'irrigazione in deficit in olivicoltura è dato dal risparmio di acqua poiché si va a somministrare il 40/70% del completo fabbisogno dell'olivo su base stagionale. Con questa tecnica, a fronte di una piccola riduzione della produzione di olio rispetto alla piena irrigazione (20% circa), si ottiene un incremento della qualità. Si ha inoltre un miglior controllo della crescita vegetativa e un equilibrato sviluppo dell'apparato radicale.

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Gucci R.; Servili M.; Esposito S: **Ambiente, tecnica colturale e qualità dell'olio**, Volume XV, Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olivo (2020)
- Gucci R.: **Irrigazione**, Volume IX, Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olivo (2012)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

LAMP: tecnica rapida per la diagnosi della Flavescenza dorata

La Flavescenza dorata

La flavescenza dorata è una grave malattia della vite che si manifesta con sintomi quali **ingiallimento** o **arrossamento** delle foglie, ripiegamento verso il basso della lamina fogliare e disseccamento delle infiorescenze e dei grappoli in allegagione. Se non controllata, a causa della rapida diffusione della malattia, può portare in pochi anni alla necessità di **estirpare i vigneti**. Poiché la sintomatologia di questa malattia non è distinguibile da quella associata alla presenza di altri fitoplasmi che, pur infettando la vite, hanno caratteristiche epidemiologiche diverse, è fondamentale che venga effettuata l'**identificazione del patogeno** ad essa associato tramite metodiche diagnostiche molecolari specifiche. In assenza di metodi di controllo efficaci, la tempestiva individuazione dell'infezione risulta quindi essenziale per evitare e/o contenere la diffusione del patogeno.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



VITIVINICOLA



INNOVAZIONE DI
PROCESSO

Real-time LAMP

Il termine "**LAMP**" si riferisce alla tecnica di amplificazione isotermica mediata da **polimerasi a loop** (Loop-Mediated Isothermal Amplification). È una tecnica utilizzata per amplificare specifiche sequenze di acidi nucleici (DNA/RNA) in modo rapido ed efficiente a temperature costanti (tra i 60-65 °C). La tecnica LAMP non necessita di apparecchiature sofisticate né di personale altamente qualificato. Inoltre, la semplicità, la velocità di esecuzione e la facilità di interpretazione dei risultati, la rendono particolarmente adatta all'**uso diretto sul campo**.

Dalla teoria alla pratica

La tecnologia LAMP può quindi svolgere un ruolo importante nel **ridurre la presenza dell'inoculo** attraverso la rapida rilevazione delle viti infette da estirpare, consentendo di processare direttamente in campo un elevato numero di campioni in un tempo relativamente breve.

Sono stati inoltre messi a punto dei protocolli in grado di rilevare la presenza del fitoplasma nel vettore *Scaphoideus titanus* con una procedura semplice e veloce effettuabile direttamente in campo.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Mugnai L., Voltarelli M., Caracciolo R., Casini G., D'Onghia A. M.: **A fast detection tool for Flavescence dorée management**; European workshop on "Flavescence dorée", Recent acquisitions and management strategies. Verona, Italy, 25-26 January 2024. p. 31 (abstract)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Mangimi alternativi per la dieta dei suini

Introduzione all'argomento

L'alimentazione rappresenta una delle voci di costo più significative negli allevamenti suinicoli. L'utilizzo di proteine alternative al mais, come quelle derivate dall'introduzione nella dieta di **farine di insetti** e di **alghe**, può offrire vantaggi sia economici che ambientali. Queste fonti proteiche sono spesso più sostenibili e possono ridurre la dipendenza dai mercati globali del mais, i quali sono soggetti a fluttuazioni di prezzo e a preoccupazioni legate alla deforestazione e all'uso intensivo di fitofarmaci.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ZOOTECNICA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

Applicazioni e approfondimento dell'innovazione

- **Proteine da Insetti:** gli insetti forniscono un **contenuto proteico elevato e di alta qualità**, che è essenziale per la crescita e lo sviluppo dei suini. Possono essere allevati utilizzando scarti organici, contribuendo alla riduzione dei rifiuti rappresentando un'alternativa proteica più sostenibile rispetto al mais. L'utilizzo di farine di insetti può essere integrato nei mangimi per suini e l'uso di queste farine può migliorare la loro digestione e l'assorbimento dei nutrienti.
Esempi di insetti utilizzati: Larva della mosca soldato nera, grilli, vermi della farina.
- **Alghe:** le alghe contengono una quantità significativa di **proteine** e sono una fonte di **acidi grassi omega-3**, benefici per la salute animale. Possono essere coltivate in acqua salata o salmastra, non competendo con le risorse idriche destinate all'agricoltura tradizionale. Le farine di alghe possono essere mescolate nei mangimi per migliorare il profilo nutrizionale e aumentare la sostenibilità dell'alimentazione. Le alghe possono anche migliorare la salute intestinale dei suini e potenziare il loro sistema immunitario.
Esempi di alghe utilizzate: Spirulina, Chlorella, alghe rosse e verdi.

Vantaggi

- Riduzione dei costi di alimentazione
- Minore impatto ambientale rispetto al mais
- Diversificazione delle fonti proteiche
- Possibilità di migliorare la qualità nutrizionale dell'alimentazione



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Parrini, S.; Aquilani, C.; Pugliese, C.; Bozzi, R.; Sirtori, F. **Soybean Replacement by Alternative Protein Sources in Pig Nutrition and Its Effect on Meat Quality**. *Animals* 2023, 13, 494



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Strumenti innovativi nel controllo dei fitofagi della vite



FONDAZIONE
CR FIRENZE

Premessa

L'utilizzo e la produzione di prodotti di sintesi per il controllo dei fitofagi del vigneto ha compiuto notevoli progressi nel corso degli anni. Se da una parte gli insetticidi/acaricidi di sintesi si sono dimostrati efficaci nel ridurre le popolazioni di fitofagi, hanno spesso avuto un **impatto ambientale fortemente negativo, danneggiando organismi non-target** quali **impollinatori e nemici naturali**. Di conseguenza, negli ultimi anni, l'attenzione si è spostata verso lo sviluppo di **soluzioni più sostenibili ed ecologiche** per la gestione dei fitofagi. In questo contesto, le **nanotecnologie** spiccano come valide alternative.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



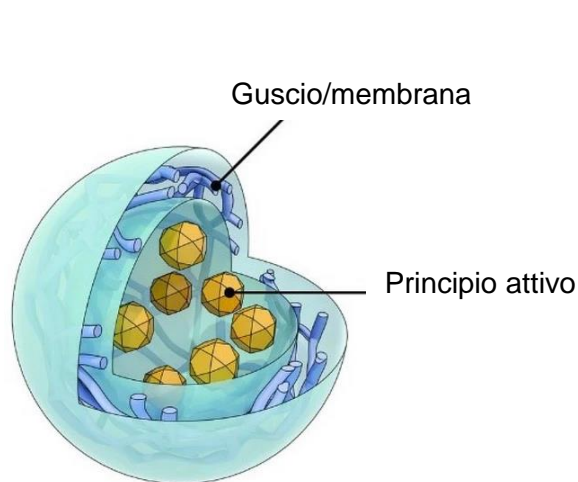
VITIVINICOLA



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

Applicazioni delle nanotecnologie

L'utilizzo di nanotecnologie è un campo in continua crescita che prevede **l'uso di materiali e dispositivi su scala nanometrica** (1-100 nm). Le nanoparticelle, ad esempio, possono essere utilizzate per distribuire gli insetticidi, i bioinsetticidi e i feromoni in modo più efficiente e preciso, riducendone la quantità e minimizzando l'effetto sugli organismi non-target.



Maggiore stabilità

Elevata dispersione

Biodegradabile

Minori dosi del P.A.

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Pavoni et al. 2020. **Green Micro and Nanoemulsions for Managing Parasites, Vectors and Pests.** *Nanomaterials*. 2019; 9(9):1285. <https://doi.org/10.3390/nano9091285>
- Yousef et al. 2023 **Nanotechnology in pest management: advantages, applications, and challenges.** *International Journal of Tropical Insect Science* 43, 1387–1399 (2023). <https://doi.org/10.1007/s42690-023-01053-z>



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Nuove varietà di fragole



INNOVAZIONE
DI PRODOTTO



FONDAZIONE
CR FIRENZE

Nuove varietà di fragole aromatiche rilasciate dal CREA-OFA di Forlì:

- **CRAPO 135 (CPVO n. 2018/3527)**: cultivar **unifera** adatta agli ambienti settentrionali, con epoca di **maturazione intermedia** e produttività media. La pianta presenta **accestimento intermedio**. I frutti sono di media pezzatura e colorazione **rossa o aranciata**, stabile durante la conservazione. La polpa è piuttosto consistente, molto dolce, aromatica e con profumo che ricorda quello della **“fragolina di bosco”**. Si adatta ad essere coltivata sia in coltura protetta che in pieno campo ricorrendo a sia a piante **“frigoconservate”** che fresche (**cime radicate**).
- **ELODI' (CPVO n. 2022/0856)**: varietà unifera a medio-elevato fabbisogno in freddo, adatta agli ambienti settentrionali, a **maturazione precoce**, di media produttività. La pianta presenta **habitus intermedio** e vigore medio-elevato. I frutti di **pezzatura medio-elevata**, di colore rosso molto brillante e stabile durante la conservazione; **ottima shelf-life**. Adatta ad essere coltivata sia in coltura protetta che in pieno campo utilizzando sia piante **frigoconservate** che piante fresche (**cime radicate**).



Nuove varietà di fragole rilasciate dall'Università Politecnica delle Marche:

- **FRANCESCA (AN10,42,51-CPVO n. 2019/2656)**: cultivar **unifera** a maturazione **molto precoce**, con buon fabbisogno in freddo. Pianta **rustica**, di **medio vigore** e **produzione medio-elevata**. Il frutto è di forma conico allungata, regolare, di media pezzatura di colore **rosso brillante** e di media consistenza. Frutto di **elevata qualità** organolettica. Buona shelf-life.
- **LAURETTA (AN10,08,51-CPVO n. 2019/2654)**: varietà **unifera** a maturazione **medio-precoce** con buon fabbisogno in freddo. Pianta di **elevata rusticità**, **mediamente produttiva**, resistente alle principali malattie. Il frutto è di forma conico regolare, di media pezzatura, di colore **rosso brillante** e di consistenza medio-elevata. Frutto con qualità organolettica molto elevata, per l'elevato contenuto zuccherino. **Facile da raccogliere**, buona shelf-life.
- **SILVIA (AN10,16,51-CPVO n. 2019/2657)**: varietà **unifera** a maturazione **tardiva** con elevato fabbisogno in freddo. Pianta di **elevata rusticità**, con media densità del fogliame e **medio-elevata produttività**. Il frutto è di forma conico-corta, regolare, con colorazione **rosso intensa** e buona consistenza. Il sapore del frutto è **medio**. Buona shelf-life.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Gianluca Baruzzi, Paolo Sbrighi, Marco Pietrella e Maria Luigia Maltoni: **Le fragole aromatiche** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2020)
- Bruno Mezzetti, Franco Capocasa: **Nuove varietà di fragola rilasciate dal programma di miglioramento genetico fragola attivo presso il dipartimento di scienze agrarie, alimentari ed ambientali – Università Politecnica delle Marche – Ancona** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2020)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore
delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Nuove cultivar di pero

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ORTO-
FRUTTICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE
DI PRODOTTO

Varietà di pero costituite dalla sede di Forlì del CREA Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura (CREA-OFA):

- **Carmen^{PBR}**: L'epoca di fioritura è medio-tardiva (contemporanea a William). Il frutto è di pezzatura medio-grossa. L'aspetto è attraente, caratterizzato da lenticelle di grosse dimensioni, la forma è calebassiforme (tipo Kaiser) o piriforme allungata. La buccia presenta un colore di fondo giallo con sopraccolore rosso sfumato su circa il 25% della superficie. La polpa è di tessitura leggermente fine, succosa, aromatica, di sapore equilibrato leggermente acidulo. È una cultivar **precoce**, che matura a metà luglio (-23 William).
- **Falstaff^{PBR}**: L'epoca di fioritura è tardiva, contemporanea a quella di Kaiser e Aida. Il frutto è di grossa dimensione, allungato, ricorda la tipica forma di Abate Fetél. La buccia presenta un colore di fondo giallo, con **sovraccolore rosso** che diventa attraente durante la conservazione frigorifera; la polpa è di colore bianco-giallo, di tessitura medio-fine, succosa, sapore dolce-acidulo, caratteristiche ereditate da Cascade. La conservabilità dei frutti si può protrarre per lunghi periodi (fino alla primavera successiva). Negli ambienti dell'Emilia-Romagna si raccoglie ad **inizio settembre** (25-30 giorni dopo William).
- **CREA 194^{PBR}**: L'epoca di fioritura è intermedia. Il frutto è di medio-grossa pezzatura, **sovracolorato di rosso brillante** sul 45-50% della superficie, con polpa fine e di ottimo sapore. La conservabilità in cella frigo è abbastanza lunga considerando che si tratta di una **varietà precoce**, che matura dopo la prima metà luglio (15 giorni prima di William).



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Giuseppina Caracciolo, Sandro Sirri, Gianluca Baruzzi: **Nuove cultivar e selezioni di pero a buccia rossa e polpa rossa** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2020)
- CREA-OFA Forlì



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

La gestione degli animali al pascolo attraverso l'agricoltura di precisione

Cos'è il pascolamento di precisione?

Utilizzo di indici spettrali da satellite, come NDVI, per la stima della produzione di biomassa delle risorse foraggere che permette di individuare il momento più idoneo per la loro utilizzazione. Parallelamente il pascolo turnato si basa su una **efficiente gestione degli spostamenti degli animali** in funzione della produzione foraggiera. Per ovviare alla realizzazione di recinzioni e per ridurre i costi di questo tipo di gestione si possono applicare sistemi di controllo del movimento dei capi tramite GPS che attraverso impulsi di vario tipo guidano gli individui in un **recinto virtuale**. Questi dispositivi possono lavorare in parallelo ai sistemi tecnologici per il monitoraggio dello stato di salute dei capi.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ZOOTECNICA



INNOVAZIONE DI PROCESSO



Virtual Fencing e pascolamento di precisione

Guida degli animali all'interno di aree pascolive più produttive, identificate da apposito **software** basato su indici vegetativi. L' apposito collare GPS guida i singoli capi tramite **stimoli acustici e elettrici** nell'attività di pascolamento, senza uso di manodopera per spostare recinzioni fisiche. Dopo un breve periodo di apprendimento gli animali riescono ad associare lo stimolo acustico a quello elettrico e a rispondere solo al segnale sonoro, rientrando nel pascolo virtuale.

Interoperabilità con dispositivi per la Precision Livestock Farming.

Progetto VISTOCK

Applicazione pratica delle tecnologie in due allevamenti estensivi in Mugello. Obiettivo del progetto è quello della messa a punto di un sistema integrato di pascolo turnato basato sull'applicazione di:

- **collari per Virtual Fencing**
- **rilevamento produttività del pascolo da remoto**
- **dispositivi per la zootecnia di precisione**

che si traduce in un più efficiente controllo dei bovini, in un miglioramento dell'utilizzazione foraggiera migliorando benessere animale e nell'incremento della sostenibilità ambientale ed economica. I dati sono elaborati da un software con interfaccia grafica sia per pc che per smartphone.

Vantaggi:

- ✓ Miglioramento benessere animale
- ✓ Riduzione ore di lavoro e costi di produzione
- ✓ Valorizzazione delle risorse foraggere
- ✓ Valorizzazione dei pascoli
- ✓ Incremento della produttività degli animali
- ✓ Efficientamento della gestione delle mandrie

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Aquilani C., Argenti G., Bellini E., Bozzi R., Confessore A., Moriondo M., Nannucci L., Padovan G., Pugliese C., Staglianò N., Dibari C.: **La gestione degli animali al pascolo attraverso l'agricoltura di precisione** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2021)
- Link al sito: <https://vistock.toscanallevatori.it/>



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Cultivar di pesco con carattere stony-hard

Varietà di pesche «Ghiaccio» con carattere stony-hard

Le varietà Ghiaccio, ottenute con l'introduzione di varietà di origine orientale portatrici del carattere **stony-hard (SH)**, derivano da un programma di miglioramento genetico, condotto dal CREA Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura di Roma, che ha come obiettivo la costituzione di cultivar con **elevate caratteristiche organolettiche e a polpa molto consistente**, tanto da consentire la raccolta in piena maturazione senza che ciò costituisca danno ai frutti a causa della raccolta stessa e delle altre successive manipolazioni.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ORTO-
FRUTTICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE DI
PRODOTTO

Caratteristiche della varietà «Ghiaccio»

- l'albero è vigoroso e rustico
- La fioritura è tardiva
- il frutto presenta la buccia pressoché liscia, praticamente quasi **priva di tomento**, forma rotonda o leggermente oblata, buccia e polpa sono totalmente depigmentate, di **colore bianco o bianco-crema**
- polpa molto consistente, succosa, con **contenuto zuccherino molto elevato**, 15-20 °Brix
- il **sapore** è molto **buono, aromatico**, con bassa acidità
- i frutti possono permanere maturi sulla pianta per un periodo di **20- 25 giorni** senza che perdano consistenza della polpa o vi siano alterazioni del colore della buccia e della polpa o variazioni del contenuto in zuccheri e quindi del sapore
- Ottima resistenza alle manipolazioni
- Se coltivate insieme, le tre «Ghiaccio», gestendo opportunamente la raccolta, possono dare una produzione continua per un arco di tempo di 50-60 giorni.

GHIACCIO 1

- Produttività elevata
- Peso medio 198 g
- Epoca maturazione: 12 giorni prima di «Rome star»



GHIACCIO 2

- Buona produttività
- Peso medio 200 g
- Epoca maturazione: 2 giorni prima di «Rome star»



GHIACCIO 3

- Produttività medio-elevata
- Peso medio 195 g
- Epoca maturazione: 16 giorni prima di «Rome star»



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

D. Giovannini, S. Sirri, M. Cutuli: **Le pesche stony-hard: lunga tenuta sull'albero e resistenza alle manipolazioni** (Antologia delle Innovazioni per l'Agricoltura, 2021)

L. Conte, A. Nicotra: **Nuove tipologie di frutto per il mercato delle pesche nascono le serie "Ufo" e "Ghiaccio"** (Rivista di frutticoltura e di ortofloricoltura, 2006)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE



Applicazioni di viticoltura di precisione da piattaforma UAV

Introduzione all'argomento

L'evoluzione tecnologica dell'automazione ha fornito alla **viticoltura di precisione** una soluzione innovativa per il monitoraggio da remoto, definita con l'acronimo inglese UAV (Unmanned Aerial Vehicle). Questi **droni**, controllati a distanza, possono essere programmati per volare autonomamente o guidati da un operatore tramite radiocomando. Equipaggiati con sensori di controllo di volo, possono eseguire una vasta gamma di operazioni di monitoraggio, offrendo una risoluzione spaziale molto precisa, alta flessibilità d'uso e tempi di pianificazione ridotti. Sono particolarmente efficaci per **rilevi giornalieri** su superfici agricole di **medie e piccole dimensioni** (1-20 ha), soprattutto in zone con **terreni frammentati**.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



VITIVINICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



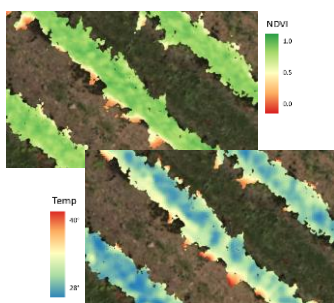
INNOVAZIONE
DI PROCESSO

Dalla teoria alla pratica

Il gruppo di Agricoltura di Precisione del CNR-IBE di Firenze svolge dal 2010 attività di ricerca in ambito di telerilevamento da UAV. Il know-how sviluppato dai ricercatori CNR si è focalizzato sia sull'investigazione di tecniche di ricerca innovative, che su soluzioni applicative finalizzate a trovare soluzioni operative per la gestione del vigneto. Tra le principali soluzioni applicative che sono state esplorate da CNR-IBE, si elencano:

- **mappe di indici vegetazionali** ottenute da analisi spettrale, rese più accurate grazie ad un processo di filtraggio che consente di eliminare l'effetto «inquinante» dell'interfila (suolo nudo o inerbito)
- **mappe di indici geometrici** generate da ricostruzione fotogrammetrica 3D con sensore RGB ad alta risoluzione, in cui si descrivono altezza, spessore e volume dei filari, di estremo interesse per la gestione della chioma e distribuzione mirata di inupt agronomici
- **mappe di stress idrico** relative all'identificazioni di alterazione della temperatura superficiale delle foglie, generate impiegando sensori termici

A questi prodotti, si affiancano ulteriori linee di ricerca, tra cui ad esempio il **conteggio delle fallanze**, l'identificazione dei grappoli per le **stime produttive** o l'identificazione di **sintomatologia fogliare** da alterazioni della risposta spettrale nel visibile e vicino infrarosso.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

Salvatore Filippo Di Gennaro e Alessandro Matese: **Applicazioni di viticoltura di precisione da piattaforma UAV in Viticolture di Precisione** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2021)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze

SCHEMA DELL'INNOVAZIONE

Software di Supporto alle Decisioni per il pomodoro in serra: il progetto iGUESS-MED



Introduzione

La **sostenibilità ambientale** e la tutela della **biodiversità** sono alcune delle criticità che dovranno affrontare gli agricoltori e i ricercatori che si occupano di innovazione. Anche nell'ambito delle colture protette, il mercato richiede un costante sviluppo di nuove strategie e tecnologie volte a risolvere alcune criticità, quali l'abuso di fitofarmaci per il controllo di artropodi, funghi, batteri e virus per limitarne gli effetti collaterali con un approccio più eco-sostenibile.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ORTO-
FRUTTICOLA



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

Il Progetto iGUESS-MED

Grazie alle nuove tecnologie è stato sviluppato un **Sistema di Supporto Decisionale (DSS)** capace di orientare in tempo reale le scelte dell'agricoltore. Con queste tecnologie si evitano sprechi di mezzi tecnici e si riduce l'inquinamento ambientale. Tramite centraline climatiche e sensori che monitorano lo stato nutritivo della pianta e le condizioni ambientali si possono sviluppare modelli previsionali relativi alla crescita delle popolazioni dei fitofagi (*bega, ragno rosso, ecc*), prevenire le infezioni fungine, aumentare l'efficienza delle concimazioni e dell'irrigazione.

Trappole smart

Per un efficace controllo biologico è fondamentale il tempismo grazie a monitoraggi puntuali. Le nuove tecnologie di *image processing* sfruttano un'intelligenza artificiale che acquisisce un'immagine e successivamente estrapola informazioni utili fornendo un'immediata risposta all'agricoltore sulla presenza o assenza di fitofagi dannosi. Grazie al collegamento alle reti di sensori wireless, è possibile **monitorare in tempo reale la serra e utilizzare servizi per aiutare l'agricoltore nel processo decisionale (DSS)**.

Consigli sulla fertirrigazione

Grazie a modelli di crescita per il pomodoro, il sistema sulla base dei dati clima monitorati permette di simulare la crescita della coltura e fornisce consigli su come concimare e come irrigare il pomodoro. Il DSS ha anche una routine per la simulazione della coltivazione fuori suolo. Le prove di validazione condotte durante il progetto hanno dimostrato che **grazie ai consigli del DSS gli agricoltori hanno risparmiato dal 15 al 25% di acqua e dal 25 al 40% di fertilizzanti**, senza ridurre né la quantità, né la qualità delle produzioni.

Vantaggi:

- ✓ Controllo della coltura
- ✓ Riduzione perdite nutrienti
- ✓ Riduzione uso agrofarmaci
- ✓ Aumento produttività
- ✓ Soluzioni a basso costo applicabili a serre preesistenti



FONTE DELL'INNOVAZIONE: ANTOLOGIA DELLE INNOVAZIONI

- Valeria Zeni, Giovanni Benelli, Luca Incrocci, Angelo Canale, Alberto Pardossi: **Lotta biologica di precisione ai fitofagi delle colture orticole** (Antologia delle Innovazioni in Agricoltura, 2021)
- Link al sito: <https://www.iguessmed.com/>



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore
delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Quinoa varietà «Quipu»

Cos'è la Quinoa?

La quinoa è una pianta di origine sudamericana le cui qualità hanno attirato l'attenzione degli agricoltori e dei consumatori anche al di fuori delle aree di origine. La quinoa è uno **pseudocereale** erbaceo annuale a foglie larghe, con infiorescenza a panicolo, alto in media 1-2 metri e appartenente alla famiglia delle Chenopodiaceae.

Gli usi della quinoa sono molteplici; i semi, ricchi di vitamine, proteine e carboidrati a lento rilascio, possono essere usati tal quali, **soffiati** o per fare una **farina** priva di glutine. Per le sue caratteristiche risulta quindi essere adatta per le persone affette da **celiachia** e per i **diabetici**.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



CEREALICOLA



INNOVAZIONE DI
PRODOTTO

La Quinoa "Quipu":

La prima varietà italiana di **quinoa**, «**Quipu**», è stata selezionata sia per ottenere una prima cultivar perfettamente adattabile all'ambiente mediterraneo, in modo da limitare alcuni problemi riscontrati con l'introduzione di varietà di provenienza nord-europea (difficoltà di maturazione e diminuzione della qualità), sia come valida **alternativa agronomica ed economica** per gli agricoltori italiani nell'ambito delle **colture da rinnovo**.

Dalla teoria alla pratica



- Tollerante alla siccità ed alle alte temperature
- Ciclo primaverile-estivo (mediamente precoce)
- Semina a fine inverno (terza decade di febbraio)
- Semina a file (30-60 cm) o a file binate (18 cm la bina e 50-60 cm tra le bine)
- 10-17 kg/ha di seme (6-8 kg/ha con seminatrice di precisione)
- Concimazione di fondo: 80-120 kg/ha di N, 50-70 kg/ha di P, 50-70 kg/ha di K
- Produzione di 15-18 q.li/ha
- Maturazione tra la fine luglio e primi di agosto
- Disponibile sul mercato sementiero

Vantaggi:

- ✓ Adatta a **celiaci** e **diabetici**
- ✓ Alto potere saziante
- ✓ Coltura da **rinnovo** alternativa
- ✓ Diversificazione della produzione
- ✓ Inserimento in una filiera nazionale già avviata



Università di Firenze

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Paolo Casini, Gherardo Biancofiore: «*Quinoa*» in *Coltivazioni Erbacee, Edagricole*, pp. 187-194 (2023)
- Paolo Casini, Luigi Fabbrini: «*Varietà di quinoa adatte all'areale italiano*» in *L'Informatore Agrario*, n. 8/2017, pp. 51-57
- <https://www.rainews.it/tgr/toscana/video/2023/06/-quinoa-varietà-italiana-quipu-cesa-ente-terre-regionali-toscane-paolo-casini-docente-università-firenze-lorenzo-calzini-agricoltore-28abf73b-be57-4586-8a95-89d5bfac9712.html>



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



FONDAZIONE
CR FIRENZE

SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Refrigeramento nel processo di produzione dell'olio EVO

Introduzione all'argomento

Gli effetti del cambiamento climatico spesso si traducono in un'**accelerazione della maturazione** dei frutti e una **raccolta anticipata** in concomitanza ad alte temperature con conseguente alterazione del profilo sensoriale del prodotto. Questi fattori portano i frantoi ad introdurre **sistemi di raffreddamento** delle olive o delle paste lungo tutto il processo di trasformazione: pre-frangitura, nel corso della frangitura e in post-frangitura.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



OLIVICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



**INNOVAZIONE
DI PROCESSO**

Refrigeramento in pre-frangitura

Utilizzo di celle climatiche che possano ridurre la temperatura delle olive di 15-20°C stoccate in una notte. La permanenza delle olive in una cella non dovrebbe superare le 12 ore. Efficace in impianti di ridotte dimensioni, con utilizzo di cassette o bins riempiti per metà. Le celle climatiche possono essere utilizzate anche nella fase di trasporto se il frantoio è distante dagli oliveti. L'adozione delle celle permette di evitare l'insorgenza di fermentazioni indesiderate, prolungando il periodo di stoccaggio in azienda o in frantoio, in modo tale da consentire una **programmazione più efficiente della frangitura**.



Refrigeramento in fase di frangitura

Nuova tipologia di frangitori a martelli con camicia criogena esterna. Con questo sistema è stato ottenuto un impatto positivo sui composti minori responsabili della qualità sensoriale e salutistica dell'olio EVO, con un **incremento** degli esteri legati alla **nota «floreale» e del contenuto fenolico**. La macchina può essere utilizzata da sola o in combinazione con scambiatori di calore per raffreddare la pasta dal momento che potrebbero utilizzare entrambi lo stesso gruppo frigo.



Refrigeramento in post frangitura

Tramite appositi scambiatori di calore è possibile raffreddare le paste in pochi secondi e portarle a temperature di 15-20°C prima della gramolatura. Il rapido condizionamento delle paste determina un **aumento** significativo in **composti fenolici e volatili**, con effetto positivo sulle caratteristiche salutistiche e sensoriali dell'olio anche se dipendente dalla cultivar considerata.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

Maurizio Servili, Lanfranco Conte: *Oleum; Qualità, tecnologia e sostenibilità degli oli da olive*; Edagricole (2022)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle
Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Il monitoraggio a supporto dell'irrigazione in deficit per l'olivo

Introduzione all'argomento

L'irrigazione in deficit può rappresentare una pratica efficace per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici sull'olivicoltura mediterranea. I **sistemi di monitoraggio** giocano un ruolo essenziale nell'irrigazione in deficit garantendo una gestione efficiente delle risorse idriche, un'ottimizzazione dell'uso dell'acqua e una massimizzazione della resa delle coltivazioni. La scelta del sistema più adatto dipende dalle esigenze specifiche dell'azienda agricola, dalle condizioni locali e dalla facilità di utilizzo degli strumenti anche per operatori non tecnici.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



OLIVICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE
DI PROCESSO

Strumenti disponibili per il monitoraggio dello stato idrico

Tramite i seguenti strumenti è possibile suddividere gli appezzamenti in zone omogenee e, in presenza di impianti irrigui settorializzabili, modulare i volumi irrigui da somministrare.

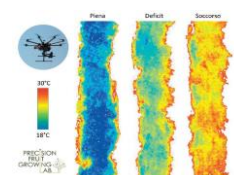
Centraline meteo: forniscono dati per la misura dell'evapotraspirazione di riferimento, che determina il volume di irrigazione necessario per mantenere la pianta in assenza di stress. L'evapotraspirazione può essere corretta anche con la misura della percentuale di copertura del terreno, ottenibile con misurazioni da terra o da immagini da drone.

Proximal sensing (sensori per il monitoraggio in campo): sensori diretti per il monitoraggio dell'umidità del suolo o per la valutazione dello stato idrico delle piante:

- Fra i sensori per il monitoraggio dello stato idrico del suolo troviamo **tensimetri, blocchetti di gesso o vetroresina, misuratori della costante dielettrica**, tecnologie TDR e FDR per la **misura della permittività dielettrica** del suolo.
- Fra sensori per il monitoraggio dello stato idrico della pianta troviamo **camera a pressione** per il potenziale idrico fogliare, **analizzatori di gas** per la traspirazione fogliare e sensori per la variazione del diametro del fusto (**dendrometri**) e del flusso della linfa.

Remote sensing: L'uso di droni o satelliti dotati di sensori multispettrali permettono di stimare indici correlabili allo stato idrico della pianta, ad esempio il Normalized Difference Moisture Index (NDMI) o il Crop Water Stress Index (CWSI).

Combinazione di remote sensing e proximal sensing: integrando entrambi i metodi, si ottiene una visione completa e multi-scala, migliorando la precisione delle analisi e la capacità di prendere decisioni informate per ottimizzare la gestione dell'oliveto e aumentare la produttività.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Gucci R., Caruso G., Palai G.: **Irrigazione**, Volume IX, Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olivo (2020)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni
in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Tecnologie innovative nell'estrazione olearia

Introduzione all'argomento

Nel processo di trasformazione delle olive in olio riveste un'importanza sempre maggiore il **rendimento di estrazione**, poiché parte dell'olio e composti bioattivi vengono perduti a conclusione del processo produttivo. Le innovazioni disponibili che rispondono a tale richiesta riguardano l'impiego di **microonde**, **ultrasuoni** e **campi elettrici pulsati** per incrementare il rendimento di estrazione dell'impianto mantenendo quanto più possibile inalterata la qualità del prodotto finito.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



OLIVICOLA

TIPOLOGIA INNOVAZIONE



INNOVAZIONE DI
PROCESSO

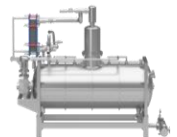
Protoreattore

Il protoreattore è un macchinario innovativo per la gramolatura. In circa 70 secondi, grazie all'azione meccanica, che favorisce il processo di lacerazione dei frammenti di polpa e la coalescenza (l'aggregazione delle particelle di olio) e grazie all'efficienza dello scambio termico, si completa la fase di gramolatura. Grazie alla riduzione del tempo garantisce un maggiore contenuto di polifenoli, riduce l'impatto ossidativo, con una resa pari se non superiore alla gramolatura tradizionale, rendendo più efficiente il processo produttivo in frantoio.



Gramolatura in alto vuoto

L'innovazione consiste nell'effettuare la pratica di gramolazione in condizioni di alto vuoto (pressione negativa) anziché a pressione atmosferica come avviene nelle gramole convenzionali confinate o meno. Questa tecnologia migliora la resa all'estrazione dalle olive in quanto facilita il processo della coalescenza, a parità di tempo di gramolatura ma a temperature inferiori (18°C). L'alto vuoto permette anche un aumento del contenuto fenolico, riducendo al contempo i livelli di ossigeno, con ricadute positive sulla stabilità all'ossidazione dell'olio.



Ultrasuoni

I sistemi ad ultrasuoni sono stati testati con due range di frequenze:

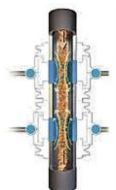
- a bassa frequenza si favorisce la fuoriuscita dell'olio dalle cellule per mezzo del fenomeno della «cavitazione», il quale causa un aumento localizzato di temperatura e pressione.
- a elevata frequenza vengono separate le goccioline di olio dalla matrice solida, la quale si aggrega e si sedimenta

Gli ultrasuoni a bassa e alta frequenza, se impiegati sulle paste prima della gramolatura, determinano un incremento sia del rendimento di estrazione dell'olio sia del contenuto dei fenoli, senza alterare i parametri legali di qualità.



Campi elettrici pulsati

La tecnologia dei campi elettrici pulsati causa un fenomeno definito «elettroporazione», la quale permeabilizza la membrana cellulare facilitando l'estrazione di sostanze come polifenoli, carotenoidi o vitamine. Il trattamento delle paste di oliva con i campi elettrici pulsati, prima della gramolatura, incrementa il rendimento di estrazione e in maniera significativa anche il contenuto fenolico dell'olio ottenuto.



FONTE DELL'INNOVAZIONE:

Maurizio Servili, Lanfranco Conte: *Oleum; Qualità, tecnologia e sostenibilità degli oli da olive*; Edagricole (2022)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»

Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Trichoderma: un microrganismo a servizio della viticoltura

Malattie del legno della vite: Mal dell'esca

Tra le malattie più diffuse nel vigneto il **complesso esca** è presente in pressoché tutte le aree vitate del mondo. Questo complesso di malattie è considerato in taluni casi una vera e propria emergenza anche nei nostri vigneti, dal nord al sud della penisola. Nella forma cosiddetta di 'esca propria', la malattia, si sviluppa a carico del tessuto legnoso e può manifestarsi con **avvizzimenti e necrosi fogliari**, e accompagnare l'intera vita produttiva del vigneto, a partire dal vivaio sino alla senescenza degli impianti, causando **perdite di produzione, per quantità e qualità, e morte della pianta**. Il principale veicolo di ingresso dei patogeni della malattia è rappresentato dalle **ferite da potatura**.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



VITIVINICOLA



INNOVAZIONE DI PROCESSO

Che cos'è il Trichoderma?

Il Trichoderma è un fungo benefico, tipico della rizosfera, noto per la molteplicità dei suoi meccanismi d'azione che esercita nei confronti di diversi patogeni in due modalità: attività diretta per **micoparassitismo, produzione di sostanze antibiotiche, competizione per spazio e nutrienti**) e attività indiretta per **induzione di resistenza e stimolazione** della crescita della pianta.

Il microrganismo è in grado di colonizzare e moltiplicarsi su un organo della pianta (il grappolo ad esempio, o in questo caso, la superficie legnosa esposta dal taglio di potatura), e persistere su di esso per molto tempo, esercitando potenzialmente la sua azione nei confronti di altri microorganismi e quindi anche di vari patogeni.



Dalla teorica alla pratica

Si consiglia di applicare i formulati prima **possibile dopo la potatura** e, in ragione delle formulazioni adottate, seguendo le indicazioni relative alla temperatura media o alla distanza dalla fase del pianto.

L'efficacia del trattamento è massima se effettuato a **partire dalla prima potatura** e ripetuto negli anni come attività di **prevenzione**. L'efficacia risulta più contenuta in vigneti particolarmente vecchi, con piante già fortemente interessate dalla malattia.

Vantaggi:

- ✓ Minor incidenza della malattia in vigneto
- ✓ Minor numero di piante morte per esca
- ✓ Limitare perdite di produzione in termini di quantità e qualità
- ✓ Distribuzione tramite atomizzatore

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Stefano Di Marco e Laura Mugnai: **Il Trichoderma, un microrganismo a servizio della viticoltura** (Antologia delle Innovazioni per l'Agricoltura, 2021)



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII

Progetto «Sviluppo della figura di Ambasciatore delle Innovazioni in agricoltura»
Realizzato con il contributo di Fondazione CR Firenze



SCHEDA DELL'INNOVAZIONE

Zootecnia di precisione e stress termico

Cosa è la zootecnia di precisione?

È un insieme di tecniche di **controllo dei capi** basate sull'impiego delle tecnologie digitali. Tramite l'utilizzo di telecamere, termocamere, sensori ecc. si riescono a monitorare parametri fisiologici dei singoli capi ed è possibile individuare anticipatamente problemi di varia natura e intraprendere di conseguenza azioni di gestione per quanto riguarda patologie, scarso benessere, qualità alimentazione e fasi riproduttive.

IN QUALI FILIERE SI APPLICA:



ZOOTECNICA

Applicazione alle bovine da latte

Il monitoraggio è effettuato con sensori apposti sui collari o su marche auricolari che registrano i fenomeni comportamentali dell'individuo, come il tempo di ruminazione. Le informazioni inviate dal collare al pc ed elaborate da specifico sistema di supporto alle decisioni (DSS) permettono all'allevatore di effettuare un **intervento tempestivo** anche senza accertamento visivo della problematica.

Interoperabilità con ventilatori, stalle di mungitura automatiche, cancelli automatici attivabili dalle informazioni derivanti dai collari.



INNOVAZIONE DI PROCESSO

Progetto MILKLIMAT



Applicazione pratica delle tecnologie in tre stalle da latte del Mugello.

Obiettivo del progetto è quello di correlare l'indice **THI** (*Temperature Humidity Index*), il più usato per valutare lo stress termico, con parametri comportamentali registrati dai collari quali:

- ore di alimentazione
- ore di ruminazione
- ore di inattività

per efficientare il rilevamento tecnologico di problematiche legate alle condizioni ambientali. I dati vengono elaborati da un software tramite il quale l'allevatore riceve eventuali avvisi di allerta o del normale andamento della sua mandria.

Il DSS avverte anche se una vacca è in calore

Vantaggi:

- ✓ Riduzione ore di lavoro e **costi di produzione**
- ✓ Miglioramento **benessere animale**
- ✓ Minore utilizzo di **farmaci** o trattamenti per patologie
- ✓ Incremento della **produttività** riducendo i periodi improduttivi
- ✓ Migliorare risultati dell'**inseminazione** e ridurre i costi
- ✓ **Ambientali**: riduzione input chimici ed energetici
- ✓ Incremento della **qualità** del prodotto

FONTE DELL'INNOVAZIONE:

- Sirtori F., Parrini S., Bozzi R., Mancini M., Messeri A., Orlandini S.; **Zootecnia di precisione e stress termico. Sistemi di precisione in supporto all'allevamento bovino da latte per far fronte ai cambiamenti climatici** (Antologia delle innovazioni per l'agricoltura, 2021)
- Link al sito: <http://www.climaesostenibilita.it/milklimat-2019-2021/>