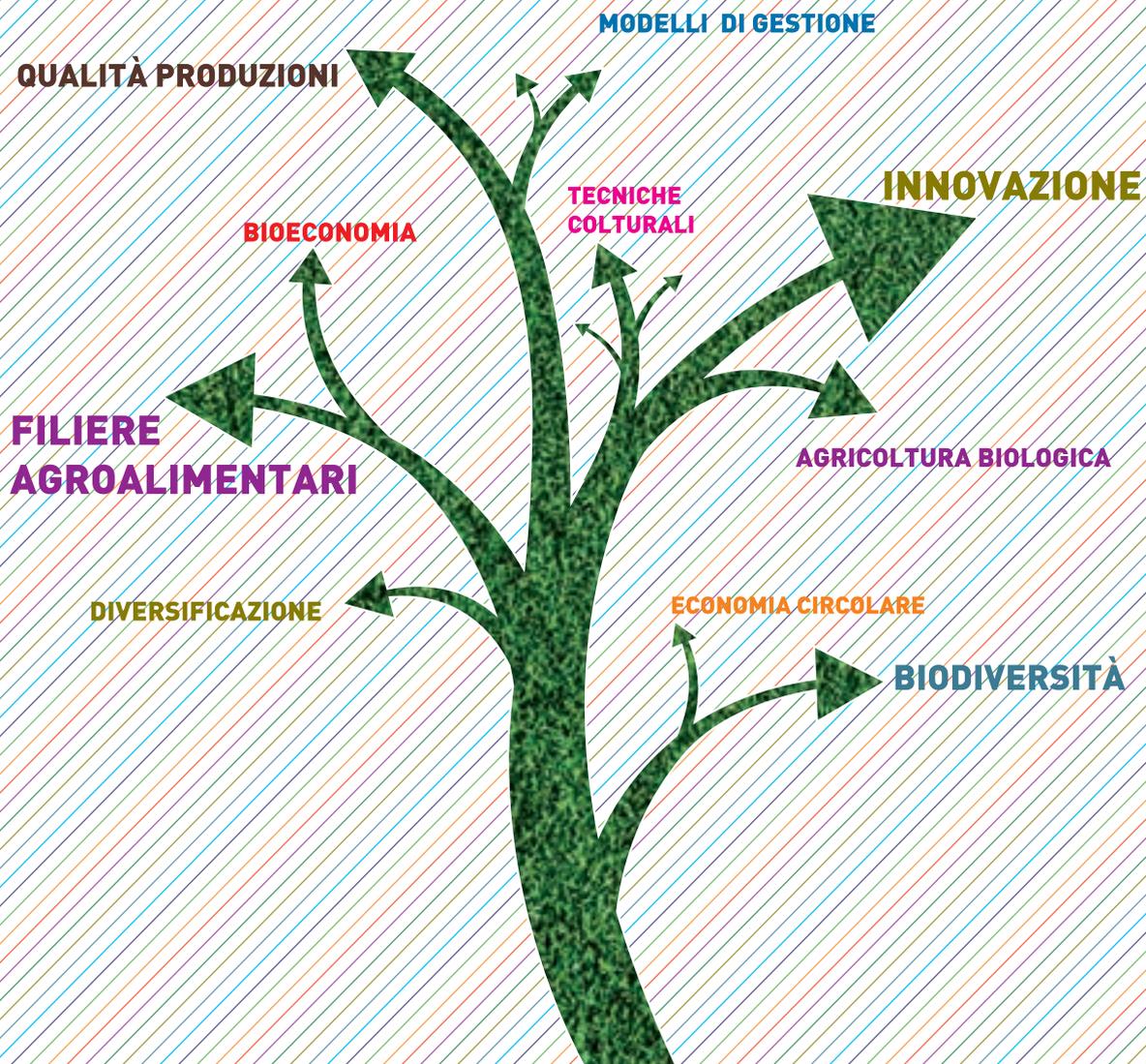


RICERCA CREA  
**CONOSCENZE E SOLUZIONI INNOVATIVE  
PER LE IMPRESE E IL TERRITORIO**

RACCOLTA SCHEDE - RISULTATO 2016



**AGRITRASFER**

Strumento per la raccolta ed il trasferimento dei risultati e delle innovazioni della ricerca e sperimentazione CREA

PROGETTO AGRITRASFER IN SUD - PROSECUZIONE (D.M. 28633/7303/09 DEL 3/12/2009)



**RICERCA CREA**  
**CONOSCENZE E SOLUZIONI INNOVATIVE**  
**PER LE IMPRESE E IL TERRITORIO**

RACCOLTA SCHEDE - RISULTATO 2016

La raccolta è stato realizzata dalla Direzione Generale – Ufficio Trasferimento tecnologico, brevetti e rapporti con le imprese del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) nell'ambito del Progetto AGRITRASFER IN SUD  
Prosecuzione [D.M. 28633/7303/09 del 3/12/2009]

Coordinamento delle attività: Corrado Lamoglie

Cura della raccolta: Corrado Lamoglie, Paola Avanzini, Daniele Lolletti, Giorgia Pollastrone

Coordinamento editoriale: Federica Giralico, Benedetto Venuto

Realizzazione grafica: Fabio Lapiana

Hanno contribuito alla realizzazione delle schede:

Alberto Assirelli, Gabriella Aureli, Valentina Baratella, Gianluca Baruzzi, Andreina Belocchi, Davide Bochicchio, Gabriele Campanelli, Pasquale Campi, Stefano Canali, Silvia Cappelozza, Angelo Raffaele Caputo, Katya Carbone, Annamaria Castriganò, Tiziana Cattaneo, Cristina Cecchini, Corrado Ciaccia, Pasquale Cirigliano, Pier Maria Corona, Giovanna Cortellino, Giacinto Della Casa, Luciana Di Giacinto, Silvano Fares, Rossana Monica Ferrara, Marta Fibiani, Mauro Fornara, Elena Galassi, Laura Gazza, Antonio Giampaolo, Daniela Giovannini, Tilde Labagnara, Fabrizio Leteo, Alessandro Liverani, Sahara Melloni, Luisa Maria Manici, Marcello Mastrorilli, Valerio Mazzon, Salvatore Moscaritolo, Giovanni Mughini, Giuseppe Nervo, Mauro Pagano, Milena Petriccione, Simone Priori, Fabrizio Quaranta, Gianfranco Rana, Francesco Riva, Anna Rizzolo, Alfonso Scardera, Gianfranco Scrinzi, Lucia Sepe, Sara Sestili, Sauro Simoni, Alfio Spina, Elena Testani, Fabio Tittarelli, Alessandra Trinchera, Roberto Tomasone, Pietro Toscano, Accursio Venezia, Domenico Ventrella, Massimo Zaccardelli

---

# PREFAZIONE

---

Il programma Agritrasfer-In-Sud affidato dal Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali al Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CREA nel 2007, per la *"Realizzazione di un sistema permanente per il trasferimento dei risultati delle ricerche e delle innovazioni per l'agroalimentare nelle Regioni del Sud Italia"*, ha segnato una tappa importante nei processi organizzativi dello stesso Ente per supportare le attività di trasferimento dei risultati e delle innovazioni ottenute dalle proprie Strutture di ricerca verso il mondo operativo.

Grazie alla stretta collaborazione delle Regioni, della Rete Interregionale per la ricerca agraria, forestale, acquacoltura e pesca e dei Servizi di Sviluppo Agricolo, è stato possibile mettere a punto in un periodo progettuale, conclusosi nel 2013, strumenti e metodi di lavoro condivisi che hanno rappresentato alcuni dei presupposti metodologici, tecnologici e gestionali per rendere fruibili le informazioni relative a ciascun risultato innovativo prodotto nell'ambito dei progetti di ricerca e sperimentazione coordinati dall'Ente e afferenti alle diverse filiere produttive rappresentative delle Regioni meridionali, e non solo a queste. Infatti, i risultati emersi dall'attività dimostrativa e di collaudo condotta in collaborazione con le Regioni, hanno consentito di disporre di utili riferimenti anche per gli scenari di politica agricola che sono stati introdotti con il nuovo periodo di programmazione 2014-2020, che hanno posto proprio il trasferimento dell'innovazione al centro delle azioni da sostenere attraverso le diverse iniziative di Sviluppo Rurale.

Proprio per questo, d'intesa con gli attori che a diverso titolo hanno competenza a livello territoriale in materia di trasferimento dei risultati della ricerca, in primo luogo le Regioni e i propri Servizi di Sviluppo Agricolo, è stata condivisa la necessità di estendere il modello di lavoro anche alle altre Regioni, oltre quelle ex Ob.1, nonché ad ulteriori comparti produttivi o a tematiche di interesse comune.

La prosecuzione del progetto Agritrasfer-In-Sud fino al 2016 voluta dal Ministero vigilante, ha pertanto contribuito a consolidare l'attività di supporto del CREA per facilitare l'incontro tra domanda e offerta di innovazioni. Gli strumenti messi a disposizione dal progetto - archivio dei risultati e delle innovazioni, comunità di pratiche, modelli per il coinvolgimento diretto delle imprese nella attività di ricerca - sono stati presi a riferimento quali utili contributi nei documenti di indirizzo nazionali per il settore agricolo e per lo sviluppo rurale predisposti dal MiPAAF come il Piano Strategico per l'Innovazione e la Ricerca e il Programma Rete Rurale Nazionale. Dall'altra parte molte imprese hanno avanzato richiesta, ed ottenuta la possibilità, di utilizzare gli stessi strumenti per facilitare l'accesso alle conoscenze prodotte dalla ricerca CREA e svilupparle con progetti di cooperazione per il trasferimento dell'innovazione da proporre a livello locale nell'ambito dei PSR regionali.

Sul fronte dell'innovazione e del trasferimento della conoscenza il CREA, proprio in ragione della sua missione istituzionale, delle sue molteplici attività di ricerca e del suo patrimonio di competenze scientifiche, è in grado di mettere a disposizione non solo risultati e innovazioni immediatamente trasferibili per filiera e/o per specifici contesti produttivi territoriali, e la presente pubblicazione ne fornisce un chiaro esempio, ma anche di contribuire a rimuovere con tecniche sperimentali, metodiche innovative e analisi economico-agrarie, gli attuali "colli di bottiglia" che ostacolano la competitività del settore primario e forestale, in particolare nei comparti produttivi che caratterizzano la produzione agroalimentare italiana.

Un ringraziamento va pertanto al personale dell'ufficio trasferimento tecnologico, brevetti e rapporti con le imprese, al coordinatore del progetto e a tutti i ricercatori e alle Strutture del CREA che con il loro prezioso lavoro di ricerca e di analisi hanno contribuito a questa ulteriore raccolta di risultati e innovazioni che, solo per oggettive ragioni editoriali, non può rappresentare in maniera esaustiva l'intero patrimonio conoscitivo detenuto dall'Ente. Ed infine, ma primo come importanza, un doveroso ringraziamento va al MiPAAF che attraverso il progetto Agritrasfer-In-Sud ha consentito di costruire un sistema organizzato per la raccolta, organizzazione e condivisione di innovazioni e conoscenze che l'Ente restituisce e mette a disposizione di tutti i potenziali utilizzatori.

**Ida Marandola**  
Direttore Generale f.f.



# PRESENTAZIONE DELLA RACCOLTA

Nel corso degli ultimi due anni si sono intensificate le iniziative aventi a tema il trasferimento dell'innovazione, non solo per corrispondere concretamente agli obiettivi e ai temi affrontati nel corso di Expo 2015, ma anche in previsione dell'attuazione delle nuove politiche comunitarie per lo Sviluppo Rurale e per la Ricerca nell'ambito del nuovo periodo di programmazione 2014-2020.

Di conseguenza per favorire l'incontro tra i centri di produzione di innovazione e le imprese, gli Enti Pubblici di Ricerca e le Università hanno promosso diverse iniziative volte a far conoscere i risultati prodotti dalle proprie attività di ricerca.

Il CREA attraverso il progetto Agritransfer-In-Sud, finanziato dal MiPAAF, sin dal precedente periodo di programmazione 2007-2013 ha messo a disposizione dei diversi attori del settore agricolo ed agroalimentare nazionale gli strumenti e i modelli di condivisione dei risultati e delle innovazioni prodotte dalle proprie Strutture di ricerca. Il risultato si è tradotto in banche dati sulle innovazioni e azioni di sviluppo co-partecipato, che oggi trovano piena corrispondenza nelle esigenze espresse dagli attuali strumenti di programmazione nazionale e regionali.

Una delle principali richieste pervenute dal mondo operativo, riguarda la necessità di rendere l'informazione sulle innovazioni e sui risultati ottenuti dalla ricerca, facilmente accessibile e adeguata alla più ampia divulgazione.

La presente raccolta risponde alla richiesta ed integra la base dati sui risultati e sulle innovazioni già accessibile attraverso il sistema informativo Agritransfer proponendo 54 nuovi risultati. Si articola in 11 temi rappresentativi della ricerca per il settore agricolo, agroalimentare e forestale ad ognuno dei quali è associato un "pacchetto" di schede risultato. Ogni scheda risultato riporta le informazioni riguardanti il contesto di partenza, le esigenze di innovazione espresse dagli operatori di settore, le caratteristiche e gli aspetti innovativi del risultato proposto nonché il referente CREA a cui fare riferimento per le informazioni di dettaglio.

Essa si affianca alle ultime pubblicazioni del CREA sul tema, come "Lo sviluppo partecipato in agricoltura: alcuni esempi di Buone Prassi per la condivisione e il trasferimento di conoscenze in campo agricolo, agroalimentare e industriale" e il "Catalogo della proprietà intellettuale del CREA", entrambe pubblicate nel 2015 e anch'esse in linea con gli obiettivi e in conformità con i modelli di lavoro realizzati proprio con il progetto Agritransfer-In-Sud.

Le 54 schede che costituiscono la raccolta rappresentano solo una piccola parte del patrimonio di risultati e di innovazioni disponibili presso le Strutture CREA, con le quali si continuerà a lavorare per raccogliere ed organizzare nuove conoscenze trasferibili e applicabili nei diversi contesti produttivi territoriali.

In più, tenuto conto che il Piano Strategico per l'Innovazione e la Ricerca nel settore agricolo alimentare e forestale (PSIR), realizzato e pubblicato nel 2015 dal MiPAAF, fornisce la strategia di riferimento per tutte le iniziative che devono svilupparsi per il 2014-2020 al fine di "Promuovere il trasferimento di conoscenze ed innovazione nel settore agricolo e forestale nelle zone rurali", in ognuna delle schede risultato sono state richiamate le aree di intervento e/o le linee di attività del Piano a cui ciascun risultato descritto può essere collegato in risposta alle priorità di innovazione in esso delineate.

A questo riguardo si specifica che la raccolta nel suo complesso, e quindi tutti i risultati in essa descritti, è collegabile all'Area 6 del PSIR "Sviluppo e riorganizzazione del sistema della conoscenza per il settore agricolo, alimentare e forestale" e in particolare alle "Proposte per migliorare gli interventi di diffusione dell'innovazione". Tra queste proposte infatti, si fa esplicito riferimento alla necessità di "creare reti informative a supporto delle imprese che forniscano loro notizie, aggiornamenti e riferimenti utili per la conoscenza e un primo approccio all'innovazione (ad es., progetto AGRITRASFER IN SUD realizzato da CRA e INEA)".

**Corrado Lamoglie**

*Coordinatore progetto Agritransfer in Sud*



# ELENCO DELLE SCHEDE

Tema agritrasfer Argomento | Riferimento/contatto

**FRUTTICOLTURA**

**Diradamento meccanico drupacee** | Alberto Assirelli (ING)

**Le pesche e nectarine stony-hard hanno vita lunga** | Alessandro Liverani (FRF)

**Biodiversità frutticola nella regione Campania** | Milena Petriccione (FRC)

**Rivestimenti edibili dei prodotti frutticoli: il chitosano** | Milena Petriccione (FRC)

**Effetti della riduzione di fertilizzazione e irrigazione sulla produttività e la qualità dei frutti di fragola del veronese** | Gianluca Baruzzi (FRF)

**Tecniche non distruttive per il monitoraggio della qualità delle produzioni arboree** | Katya Carbone (FRU)

**Il trapianto su interfila per ridurre le problematiche del reimpianto dei frutteti** | Luisa M. Manici (CIN)

**Macchina per la pirodisinfezione dell'actinidipto affetto da batteriosi (PSA)** | Roberto Tomasone (ING)

**Ripuntatore a doppio piede vibrante per dissodare i terreni nei frutteti** | Mauro Pagano (ING)

**Soluzioni per il controllo interceppo delle infestanti nelle colture arboree** | Alberto Assirelli (ING)

**ORTICOLTURA  
FLORICOLTURA**

**Subirrigazione in canaletta di pomodoro e altri ortaggi: coltivare senza suolo in modo facile, economico ed ecosostenibile** | Accursio Venezia (ORT)

**Riciclo di biomasse agricole mediante compostaggio "on farm"** | Massimo Zaccardelli (ORT)

**RIZOSEM - Interazioni rizosferiche ed interferenza coltura-infestanti in orticoltura biologica** | Alessandra Trincherà (RPS)

**CEREALI  
COLTURE ERBACEE**

**Soluzioni per il controllo fisico delle infestanti nelle colture erbacee** | Alberto Assirelli (ING)

**Fumento duro in coltura biologica: un'opportunità di valorizzazione per alcuni areali del Sud Italia** | Fabrizio Quaranta (QCE)

**Grano duro, tra resa e qualità le scelte per contrastare i cali di superficie e puntare ad una filiera tutta Made in Italy: proposte per la fascia tirrenica** | Fabrizio Quaranta (QCE)

**Sorgo "food-grade": un cereale minore per un'alimentazione moderna e sostenibile** | Laura Gazza (QCE)

**Il farro per lo sviluppo di alimenti funzionali** | Salvatore Moscaritolo (QCE)

**La gestione dei residui nei sistemi colturali in ambienti meridionali** | Domenico Ventrella (SCA)

**OLIVICOLTURA  
ELAIOTECNICA**

**Monitoraggio degli alchil esteri (monitoralchil)** | Luciana Di Giacinto (OLI)

**Compostaggio di biomasse da sottoprodotti della filiera olivicolo-olearia** | Pietro Toscano (ING)

**Gestione sostenibile della flora spontanea negli oliveti** | Pietro Toscano (ING)

**Meccanizzazione della potatura e della raccolta in oliveti intensivi** | Pietro Toscano (ING)

**VITICOLTURA**

**Cambiamenti climatici: dove e come coltivare la vite** | Pasquale Cirigliano (VIC)

**Una nuova varietà: il Guarnaccino. La risposta polifenolica è condizionata dal territorio di coltivazione?** | Pasquale Cirigliano (VIC)

**Ragnetto giallo e strategia sostenibile di controllo** | Sauro Simoni (ABP)

**Zonazione aziendale e gestione sito-specifica dei suoli viticoli** | Simone Priori (ABP)

**L'innovazione varietale in viticoltura: un caso di studio** | Angelo Raffaele Caputo (UTV)

**AGROINDUSTRIA  
PRODOTTI  
TRASFORMATI**

**Bevande funzionali a base frutta e scotta** | Anna Rizzolo (IAA)

**Impianto per disidratazione dei prodotti agroalimentari servito da pannelli solari** | Marta Fibiani (IAA)

**Linea miniaturizzata polifunzionale** | Tiziana Cattaneo (IAA)

**Recupero e valorizzazione di sottoprodotti vegetali** | Giovanna Cortellino (IAA)

**Innovazioni scientifiche per un'agricoltura circolare** | Katya Carbone (FRU)

**Produzione di formaggi ovicaprini innovativi per il mezzogiorno** | Lucia Sepe (ZOE)

**Pane sapido di grano duro a ridotto apporto di sodio** | Alfio Spina (ACM)

**Snack funzionale di grano duro, lupino e fibra di arancia** | Alfio Spina (ACM)

RISORSE IDRICHE  
IRRIGAZIONE

**Irrigazione localizzata multifunzionale** | Alberto Assirelli (ING)

**Il monitoraggio dello stato idrico del suolo per l'irrigazione sostenibile** | Pasquale Campi (SCA)

GESTIONE  
IMPRESE

**Bilancio semplificato** | Antonio Giampaolo (PB)

**Gestione Aziendale delle Imprese Agricole – GAIA** | Antonio Giampaolo (PB)

**Sistema integrato di monitoraggio e supporto alle decisioni per la valorizzazione delle filiere agroalimentari eco-compatibili** | Annamaria Castrignanò (SCA)

**Negozio mobile con banchi di vendita refrigerati serviti da energia rinnovabile** | Tiziana Cattaneo (IAA)

**Disciplinare per la gelsibachicoltura biologica** | Silvia Cappelozza (API)

AGRICOLTURA  
SOCIALE

**Macchina elettrica per operatori in agricoltura privi dell'uso degli arti inferiori** | Mauro Pagano (ING)

**Il baco da seta per l'inclusione lavorativa dei disabili** | Silvia Cappelozza (API)

FORESTE  
SELVICOLTURA

**Smart forest: concetto e applicazioni concrete** | Gianfranco Scrinzi (MPF)

**Valutazione dell'adattabilità e delle caratteristiche di nuovi cloni di pioppo per differenti impieghi** | Giuseppe Nervo (PLF)

**Valorizzazione delle aree meridionali interne mediante interventi di riforestazione protettiva e produttiva** | Giuseppe Nervo (PLF)

**Adattabilità e produttività di nuovi cloni di eucalitto nell'Italia centro-meridionale mediterranea** | Giuseppe Nervo (PLF)

**Modelli colturali per l'ottenimento di legno di pioppo per differenti impieghi industriali ed energetici** | Giuseppe Nervo (PLF)

**Mappatura automatica delle superfici boscate: uno strumento innovativo basato su telerilevamento aereo con laser scanning** | Pier Maria Corona (SEL)

ZOOTECNIA

**Allevamento suinicolo diffuso** | Davide Bochicchio (SUI)

**Le emissioni di ammoniaca dal comparto agricolo-zootecnico** | Gianfranco Rana (SCA)

**Riduzione dell'impatto ambientale della suinicoltura** | Giacinto Della Casa (SUI)

## DIRADAMENTO MECCANICO DRUPACEE

*Riferimento/contatto:*

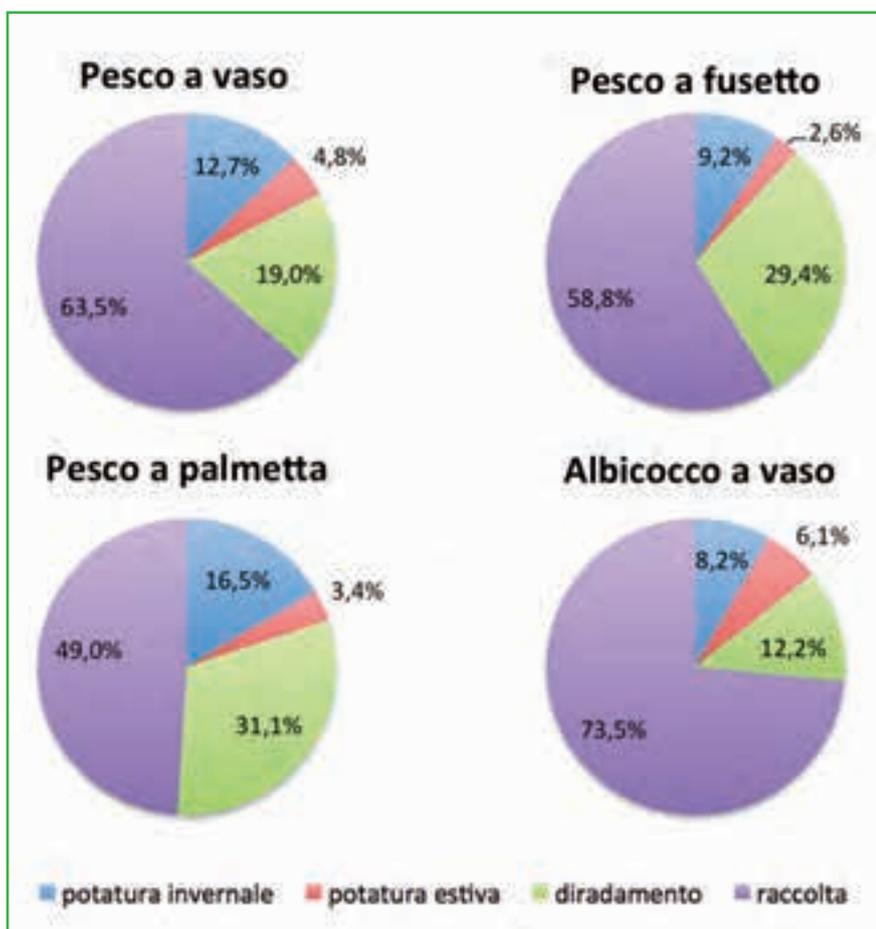
CREA-ING, Roma; FRF, Forlì

Dr. Alberto Assirelli

alberto.assirelli@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il diradamento dei frutti rappresenta un'operazione pressoché fondamentale per il controllo delle produzioni e per garantire elevata qualità della frutta. Viene prevalentemente eseguito a mano intervenendo sui frutti a partire dai 30-40 gg dalla fioritura con impegni di lavoro che variano da 80 ad oltre 140h/ha a seconda dell'allegagione e del carico di frutti gestibile dalla pianta in funzione delle tecniche seguite. Il controllo del carico frutti per via chimica non ha sortito i medesimi risultati ottenuti sulle pomacee e non è mai entrato nella pratica comune sulle drupacee. Le prime applicazioni meccaniche risalgono ad alcune decine di anni addietro e hanno interessato sia i fiori sia i frutti, ma le soluzioni che hanno trovato un certo apprezzamento sono limitate al solo diradamento florale limitato ad albicocco e pesco.



### L'ESIGENZA

La frutticoltura nazionale e soprattutto la peschicoltura stanno attraversando un periodo di particolare crisi legata alla scarsa remunerazione delle produzioni ed agli elevati costi di produzione sostenuti dai coltivatori per ottenere prodotti di qualità. Il diradamento manuale dei frutti nelle drupacee raggiunge incidenze non trascurabili soprattutto nel pesco dove in alcuni casi può arrivare e superare il 30% del totale della manodopera necessaria per la coltura rivestendo un ruolo molto importante nel contenimento dei costi di produzione. Le possibilità di meccanizzare l'operazione di diradamento ha al momento interessato la sola fioritura, esponendo i produttori poi al rischio legato alla successiva allegagione ed ai ritorni di freddo prima di avere una chiara informazione sulle reali produzioni.

## LA SOLUZIONE

Negli ultimi decenni sono stati sviluppate diradatrici meccaniche di diversa tipologia ad elementi rigidi, elastici e flessibili, folli ed azionate dalla presa di potenza del trattore, agenti sul piano verticale o superiore della parete produttiva, ma difficilmente hanno avuto favorevoli riscontri dai produttori. Il CREA nella primavera 2016 ha provato su fiori e frutti di albicocco, pesco e susino una diradatrice meccanica folle ad elementi di lavoro elastici realizzata da una ditta francese che ha evidenziato interessanti risultati. Le prove sono state svolte nella regione Emilia-Romagna in aree ad elevata vocazione frutticola. La macchina ha iniziato i test il 15 marzo su fiori di albicocco e terminato il 16 maggio su frutti di susine. Su fiori di albicocco con velocità di lavoro di 3 km/h, si è ottenuto un diradamento superiore al 40%, su frutticini con velocità di lavoro pari a 4 km/h, eseguito a 34 gg dalla fioritura, si è ottenuta una percentuale di abbattimento dei frutti pari al 47%; le velocità contenute hanno permesso di eliminare i danni su rami e su frutti per sfregamento. Su pesco le prove su fiori, effettuate a 6 km/h hanno evidenziato una capacità di diradamento del 41%, mentre su frutticini eseguita tardivamente a 52 gg dalla fioritura alla medesima velocità di lavoro ha avuto un effetto abbattente del 11%. Su susino le prove su frutticini eseguite a 5 km/h, a 76 gg dalla fioritura, hanno determinato la caduta del 42% dei frutticini. I buoni risultati iniziali ottenuti e l'interesse mostrato dai produttori fanno presagire una diffusione del diradamento meccanico anche se gli aspetti relativi al frutto di pesca richiedono ulteriori approfondimenti per aumentare l'efficienza della macchina proposta. Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica per il diradamento meccanico sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., ecc.), ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

### ***Settore frutticolo***

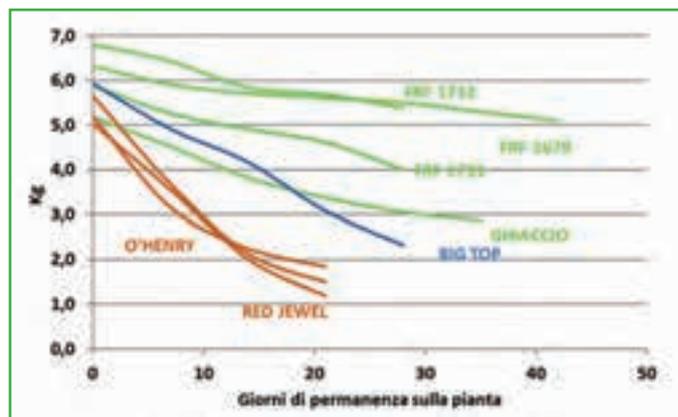
*Priorità per innovazione e ricerca – sviluppare le ricerche sul tema della riduzione dei costi di produzione e della razionalizzazione dei processi produttivi (attraverso l'introduzione di innovazioni agronomiche in grado di garantire un minore utilizzo dei fattori produttivi e una valorizzazione di alcuni sottoprodotti della lavorazione);*

## LE PESCHE E LE NETTARINE STONY-HARD HANNO VITA LUNGA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-FRF, Forlì  
Dr. Daniela Giovannini  
daniela.giovannini@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La breve vita commerciale dei frutti di pesche e nettarine è attualmente uno degli aspetti più critici della filiera peschicola. La pesca è un frutto climaterico, che in fase di maturazione sviluppa etilene, un ormone gassoso che induce la rapida perdita di consistenza della polpa, che diventa sensibilissima alle manipolazioni di raccolta, di lavorazione in magazzino, di trasporto e distribuzione. La sensibilità dei frutti maturi alle manipolazioni spinge i peschicoltori ad anticipare di qualche giorno la raccolta rispetto quanto sarebbe necessario al frutto per raggiungere uno stadio fisiologico ottimale. I frutti immaturi, una volta raccolti, non possono estrinsecare pienamente il proprio potenziale organolettico, e questa è ritenuta una delle cause maggiori della disaffezione del consumatore a pesche e nettarine registrata negli ultimi anni. Una recente indagine condotta da CREA-FRF presso i più importanti breeder del pesco mondiali ha evidenziato



*Andamento del processo di intenerimento sulla pianta dei frutti maturi di otto genotipi a diversa tipologia di polpa. I frutti delle tipologie SH (linee verdi), mantengono più a lungo valori di consistenza elevata rispetto alle tipologie fondente (arancio) e a lento intenerimento (blu).*

che la resistenza alle manipolazioni e il prolungamento della shelf-life sono obiettivi considerati prioritari e perseguiti dalla maggior parte dei programmi di miglioramento genetico.

### L'ESIGENZA

L'intera filiera produttiva del pesco trarrebbe enorme vantaggio dallo sviluppo di nuove varietà di pesche e nettarine dotate di elevata tenuta alla maturazione sull'albero e nelle fasi successive alla raccolta.

I produttori potrebbero 1.) mantenere più a lungo il prodotto sull'albero, con un vantaggio sensibile in termini di incremento ponderale e

di produzione/ha; 2.) concentrare la raccolta in 1-2 stacchi (rispetto ai 3-5 attuali), con un risparmio di manodopera per questa operazione che incide fortemente sui costi di produzione aziendali.

I centri di lavorazione potrebbero stoccare il prodotto in magazzino per periodi più lunghi ed attendere condizioni di mercato più favorevoli

nei periodi di maggior concentrazione dell'offerta.

I distributori potrebbero raggiungere mercati più lontani, ampliando le possibilità di collocamento del prodotto.

I consumatori potrebbero acquistare pesche e nettarine con caratteristiche organolettiche migliori e più a lungo conservabili in casa.



*Il carattere SH conferisce ai frutti una tenuta sull'albero eccezionale: nella figura, frutti della selezione IFF 1679 fotografati in diverse epoche.*

## LA SOLUZIONE

La soluzione a questa problematica è oggetto di studio dei ricercatori CREA-FRF, che a partire dagli anni '90 hanno introdotto nei propri programmi d'incrocio parentali di origine orientale dotati del carattere Stony Hard (SH). Il carattere SH determina la mancata produzione di etilene nel frutto, che raggiunge la maturazione fisiologica senza perdere di consistenza. Dopo ripetute combinazioni d'incrocio, sono in fase di valutazione avanzata diverse selezioni di pesche e nettarine che coniugano le caratteristiche estetiche apprezzate oggi dal mercato - forma simmetrica, elevata pezzatura e colorazione rossa della buccia molto estesa - con una eccezionale resistenza alle manipolazioni. Prove sperimentali condotte presso CREA-FRF hanno evidenziato che i frutti maturi di queste selezioni lasciati sull'albero mantengono una consistenza molto elevata per circa un mese (pesche e nettarine commerciali normalmente perdono l'80% della consistenza in 7-10 gg). Tre selezioni sono in fase avanzata di valutazione e appena terminate le verifiche agronomiche nei diversi ambienti e i controlli sanitari saranno introdotte

commercialmente e messe a disposizione degli operatori del settore.

FRF 1679. Pesca a polpa gialla, con frutto di grossa pezzatura, polpa croccante, aderente al nocciolo, con elevata resistenza alle manipolazioni. Il sapore è buono, aromatico, dolce e subacido (SSC=14,3%; TA=81 meq/l). L'epoca di fioritura e di raccolta (31 gg dopo Redhaven) sono tardive. Il periodo di raccolta si estende per oltre 20 giorni.

FRF 1681. Nettarina bianca, con frutto grosso, oblungo, buccia sovracolorata (70%) leggermente rugginosa. La polpa è croccante, consistente, aderente al nocciolo, aromatica e di buon sapore, dolce e subacido (SSC=16,8%; TA=59 meq/l). L'epoca di fioritura e di raccolta sono tardive, si raccoglie 50 gg dopo Redhaven.

FRF 1822. Pesca gialla con frutto grosso, rotondo leggermente allungato, estesamente sovra colorato di rosso vivo (90-95%). La polpa è dolce, croccante, aderente al nocciolo, con buone caratteristiche organolettiche (SSC=11,3%; TA=77 meq/l). Matura in epoca intermedia (5-7 gg dopo Redhaven), con una finestra di raccolta di 3-4 settimane).



Frutti delle tre selezioni di prossima diffusione commerciale: FRF 1679 (in alto), FRF 1681 (al centro) e FRF 1822 (in basso).

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali..., miglioramento genetico mediante l'utilizzo di biotecnologie sostenibili*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ...);*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti;*

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera;*

### **AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività d) Miglioramento ...della qualità ...*

*Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari;*

### **Settore frutticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – Avviare studi sulle innovazioni varietali dei fruttiferi e dei portainnesti, finalizzate ad accrescere il livello qualitativo delle produzioni, ad ampliare il calendario di maturazione, ad introdurre varietà resistenti alle più comuni fisiopatie e adatte alle condizioni pedoclimatiche delle aree frutticole - Promuovere studi e le ricerche sui processi di post raccolta finalizzati ad incrementare l'efficienza dei sistemi di condizionamento...*

## BIODIVERSITÀ FRUTTICOLA NELLA REGIONE CAMPANIA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-FRC, Caserta  
Dr. Milena Petriccione  
milena.petriccione@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La regione Campania, grazie alla sua ricchezza colturale e alla presenza di ambienti geografici molto differenziati, è una delle regioni italiane più ricche di germoplasma autoctono e, in particolare, di varietà ed ecotipi locali di specie ortive, frutticole e della vite. In Campania, nell'ultimo decennio, ad opera del settore della ricerca e degli enti ed istituzioni locali, sono stati effettuati numerosi programmi di recupero, caratterizzazione e valorizzazione di varietà ed ecotipi campani sia di specie erbacee che arboree. La perdita di biodiversità, interspecifica ed intraspecifica, rappresenta oggi uno dei problemi di maggiore interesse su scala mondiale e coinvolge sia il settore strettamente scientifico che l'iniziativa dei privati e degli organi di governo internazionali e nazionali. La conservazione e valorizzazione della diversità biologica è, conseguentemente, uno degli obiettivi più importanti per il futuro dell'umanità.



### L'ESIGENZA

Le molteplici iniziative realizzate sul tema della tutela e salvaguardia delle risorse genetiche agrarie autoctone, realizzate a livello nazionale e regionale anche nell'ambito dei piani di sviluppo rurale, hanno riguardato essenzialmente la catalogazione, la caratterizzazione morfologica e genetica, la conservazione e la valorizzazione del germoplasma autoctono. Le varietà locali, a causa della larga base genetica che le contraddistingue, rappresentano il principale materiale genetico di base per la costituzione di nuove varietà o per il miglioramento delle esistenti. Esse costituiscono, pertanto, una fonte primaria ed eccellente di geni utili. Sono coltivate principalmente in ambienti marginali, laddove possono avere una maggiore stabilità e persino essere più produttive di molte varietà moderne. Il concetto di varietà locale, quindi, appare strettamente legato al territorio di origine (bioterritorio) inteso come luogo in cui le varietà locali si sono adattate e caratterizzate nel tempo, grazie all'azione degli agricoltori locali.

## LA SOLUZIONE

Negli ultimi anni il CREA - Unità di ricerca per la Frutticoltura di Caserta, nell'ambito dei progetti RGV-FAO e AGRIGENET "Network per la salvaguardia e la gestione delle risorse genetiche agro-alimentari", ha effettuato il recupero, la conservazione e la caratterizzazione agronomica, molecolare e qualitativa di accessioni appartenenti a diverse specie frutticole presenti nel territorio regionale. Sono stati allestiti diversi campi di conservazione del germoplasma (nespolo, susino, pesco, ciliegio, melograno e melo) per la conservazione delle accessioni reperite presso gli agricoltori custodi nelle aziende agricole del CREA "Aia Spaccata" e "Areanova".

Le varietà locali devono essere correttamente identificate attraverso una caratterizzazione basata su una ricerca storico-documentale tendente a dimostrare il legame con il territorio di provenienza e le caratteristiche varietali che questo ha favorito nel tempo nonché mediante una caratterizzazione morfologica e, quando possibile, anche genetica-molecolare, biochimica, tecno-



logica e salutistica.

La caratterizzazione qualitativa ha consentito di individuare accessioni di ciliegio con un elevato contenuto di composti bioattivi o pesche con polpa ricca di antocianine. Inoltre sono state identificate accessioni di melo con pregevoli caratteristiche qualitative e sensoriali, o casi

di sinonimie di alcune accessioni con la Renetta del Canada. Alcune delle accessioni di melo, pesco e ciliegio identificate e caratterizzate sono state utilizzate da diversi agricoltori per la realizzazione di nuovi impianti.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali, ..., miglioramento genetico...*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà ... locali e salvaguardia delle risorse genetiche;*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività b) Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività ...;*

### **Settore frutticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – Avviare studi sulle innovazioni varietali dei fruttiferi e dei portainnesti, finalizzate ad accrescere il livello qualitativo delle produzioni, ad ampliare il calendario di maturazione, ad introdurre varietà resistenti alle più comuni fisiopatie e adatte alle condizioni pedoclimatiche delle aree frutticole - Salvaguardare il patrimonio genetico locale anche al fine di promuovere la produzione di varietà caratterizzanti un territorio.*

## RIVESTIMENTI EDIBILI DEI PRODOTTI FRUTTICOLI: IL CHITOSANO

*Riferimento/contatto:*  
CREA-FRC, Caserta  
Dr. Milena Petriccione  
milena.petriccione@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La conservazione dei prodotti frutticoli in post-raccolta, mediante il rallentamento dei fenomeni di maturazione-senescenza, rappresenta uno degli obiettivi strategici del settore frutticolo. Nella fase di post-raccolta diversi fattori influenzano le caratteristiche qualitative dei prodotti frutticoli. Il complesso biochimismo attivato con il processo di maturazione porta ad una serie di importanti modifiche a carico dei frutti con l'incremento della respirazione e della produzione di etilene, fenomeni caratteristici dei frutti climaterici, l'aumento di zuccheri, la diminuzione di acidità e la perdita della consistenza del frutto. Inoltre, durante le fasi di trasporto e conservazione, si verifica un ulteriore deterioramento qualitativo dovuto al



normale calo peso per disidratazione, all'aumento dell'attività respiratoria e delle specie reattive dell'ossigeno (ROS), all'accumulo ed ossidazione di composti fenolici e lignificazione della parete cellulare,

con conseguente comparsa di imbrunimenti a seguito di una reazione ossidativa dei composti fenolici, catalizzata dalle polifenolossidasi, i quali polimerizzando portano alla formazione di pigmenti bruni.



### L'ESIGENZA

La conoscenza dei fattori che possono determinare, singolarmente o in modo sinergico, la riduzione dei parametri qualitativi e/o l'incremento dello scarto consente di sviluppare tecnologie innovative finalizzate a ridurre il deterioramento e le perdite qualitative e quantitative che si verificano tra la raccolta e il consumo. L'utilizzo di tecnologie di refrigerazione, atmosfere controllate o modificate, packaging può infatti contribuire notevolmente al mantenimento il più a lungo possibile del livello qualitativo raggiunto alla raccolta con costi in alcuni casi molto elevati.

## LA SOLUZIONE

Negli ultimi anni il CREA - Unità di ricerca per la Frutticoltura di Caserta ha effettuato ricerche sull'applicazione di rivestimenti edibili sui frutti che cercano di migliorare alcune caratteristiche nutrizionali ed organolettiche del prodotto stesso. I rivestimenti edibili rappresentano una copertura commestibile applicata su frutta fresca in aggiunta o come sostituzione di rivestimenti naturali cerosi protettivi atti a fornire una barriera all'umidità, all'ossigeno e al movimento dei soluti in modo da ridurre i cambiamenti di qualità e le perdite quantitative in post-raccolta. L'elaborazione di rivestimenti edibili è stata possibile grazie alla capacità filmogena di biopolimeri naturali a base di polisaccaridi, proteine e lipidi.

Uno dei biopolimeri che ha dato buoni risultati nella conservazione in post-raccolta dei prodotti frutticoli è il chitosano un polisaccaride lineare costituito da legami (1,4) del 2-ammino-deossi- $\beta$ -D-glucano, preparato a livello commerciale dalla deacetilazione alcalina della chitina, che è considerata il secondo polisaccaride più abbondante in natura dopo la cellulosa. Commercialmente, il chitosano è disponibile a costi contenuti in diversi gradi di purezza, peso molecolare e grado di deacetilazione, che oltre ad avere buone proprietà filmogene ha anche attività antibatterica e antifungina. Le prove effettuate su diverse specie frutticole hanno consentito di dimostrare che il rivestimento edibile a base di chitosano consente

di ridurre il decadimento qualitativo dei frutti, e la degradazione dei composti bioattivi quali polifenoli, antociani, flavonoidi e carotenoidi, preservando l'attività antiossidante dei frutti. Inoltre, il chitosano, potenzia l'attività di enzimi legati allo stress ossidativo quali catalasi, superossido dismutasi e inibisce l'attività di enzimi quali la polifenolossidasi e lipossigenasi responsabili delle alterazioni di membrana, rallentando di conseguenza i fenomeni di imbrunimento e senescenza dei frutti. Il rivestimento edibile a base di chitosano rappresenta una metodica innovativa e poco costosa che può essere utilizzata per prolungare la shelf-life dei frutti, soprattutto di quelli altamente deperibili quali ne-  
spole, fragole e ciliegie.



Confronto tra ciliegie trattate (fig. A) e non trattate (fig. B) dopo 14 giorni di frigo-conservazione

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica culturale, ... pratiche di prevenzione

Linea di attività f) Conservazione, conservabilità e condizionamento delle produzioni ..

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera

Linea di attività c) Sviluppo di sistemi distributivi, commerciali, promozionali e di marketing

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari

### Settore frutticolo

Priorità per innovazione e ricerca – promuovere studi e le ricerche sui processi di post raccolta finalizzati ad incrementare l'efficienza dei sistemi di condizionamento.

# EFFETTI DELLA RIDUZIONE DI FERTILIZZAZIONE E IRRIGAZIONE SULLA PRODUTTIVITÀ E LA QUALITÀ DEI FRUTTI DI FRAGOLA DEL VERONESE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-FRE, Forlì  
Dr. Gianluca Baruzzi  
gianluca.baruzzi@crea.gov.it

## IL CONTESTO

Il bacino fragolicolo veronese, con 510 ettari di estensione, rappresenta uno dei principali del nord Italia. Si coltiva sia in suolo che in “fuori suolo”. Per entrambe le tecniche si utilizza la “coltura protetta autunnale-primaverile” che prevede la messa a dimora di piante frigoconservate e un doppio ciclo di fruttificazione: la raccolta autunnale è concentrata nel mese di ottobre e nella prima parte di novembre in relazione agli andamenti climatici; la raccolta primaverile è concentrata in aprile – maggio dalle stesse piante che hanno prodotto in autunno. Sia per la coltura in suolo che per quella fuori suolo, l'utilizzo della tecnica “autunnale veronese” richiede una particolare attenzione alla corretta fertirrigazione delle piante al fine di garantire elevate rese produttive e buoni standard qualitativi dei frutti. Va però sottolineata la mancanza di adeguate linee guida che indirizzino i produttori ad adottare comportamenti univoci sulla gestione degli apporti fertirrigui al fine di razionalizzarli evitando così inutili ed inquinanti sprechi.



*Tunnel veronese in suolo o fuori suolo*

## L'ESIGENZA

Il Progetto “Ortoconci”, finanziato dalla Regione Veneto (AVEPA) nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (DGR 1604 del 31/07/2012), ha avuto lo scopo di razionalizzare gli interventi irrigui e gli apporti di elementi nutritivi nelle coltivazioni di fragola del veronese mediante l'utilizzo di sistemi innovativi di monitoraggio e gestione della soluzione fertirrigante. Lo studio effettuato ha riguardato il sistema messo a punto da “AGQ Labs & Technological Services”, progettato per valutare gli assorbimenti e reintegrare le perdite di nutrienti nelle diverse fasi del ciclo di sviluppo delle piante. Gli effetti della fertirrigazione proposta dal sistema AGQ sono stati valutati a confronto con quelli ottenuti mediante la tecnica tradizionale adottata dall'azienda.



*Foto di canaletta NGS o di sonde AGQ*

## LA SOLUZIONE

La prova ha evidenziato che è possibile ridurre gli apporti fertilizzanti, razionalizzandoli e riducendo l'impatto ambientale senza sostanziali ripercussioni negative sulla produttività e sulla qualità dei frutti. In particolare: in coltura tradizionale in suolo la tecnica AGQ ha consentito un risparmio dell'11% di acqua e del 18% di fertilizzanti. La produttività, sia in autunno che in primavera, non si è differenziata significativamente fra le due tesi. Prendendo in esame le caratteristiche qualitative dei frutti, AGQ ha consentito una maggiore pezzatura nelle 4 date intermedie di raccolta sulle 6 realizzate nel periodo primaverile (mediamente +2g). Non è stata riscontrata nessuna differenza significativa tra le 2 tesi per tutti gli altri parametri qualitativi analizzati, fatta eccezione per la minore resistenza della superficie dei frutti registrata nelle prime tre raccolte nella tesi AGQ.

In fuori suolo (sistema a ciclo chiuso NGS® integrato con AGQ) la tesi innovativa, rispetto a quella tradizionale, ha consentito un risparmio di acqua e di fertilizzanti pari al 15% e all'11% rispettivamente.



In autunno le piante trattate con la tesi innovativa hanno fornito una produzione significativamente più elevata rispetto al fuori suolo tradizionale (173 g/pianta contro 153 g, pari a +11%) principalmente dovuta alla maggiore pezzatura del frutto (mediamente +3g). In primavera la produzione per unità di superficie di NGS® è stata ridotta del 29% rispetto al fuori suolo tradizionale, in virtù dei danni da freddo subiti da alcune piante durante l'inverno. Infatti, le piante sospese nelle canalette NGS® sono apparse più esposte agli abbassamenti termici rispetto al fuori suolo tradizionale dove la

presenza del substrato ha svolto da elemento coibente per le radici e i rizomi delle piante. Il confronto effettuato pesando la produzione delle sole piante non danneggiate dal freddo invernale ha evidenziato una produttività simile fra le due tesi (440 g/pianta). Per quanto riguarda i principali parametri qualitativi dei frutti si sono riscontrate le seguenti differenze: i frutti NGS® sono risultati meno dolci nel periodo autunnale, meno resistenti alla compressione nel periodo primaverile ma dotati di maggiore acidità e contenuto in vitamina C in entrambe i periodi di raccolta.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività b) Uso sostenibile dei nutrienti, dei prodotti fitosanitari ... e molecole bioattive per la difesa delle piante*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ... pratiche di prevenzione, ... ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (agricoltura ... di precisione, ... ecc.);*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali;*

*Linea di attività e) Gestione efficiente della risorsa idrica e della qualità delle acque;*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ...*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica;*

**Settore frutticolo**

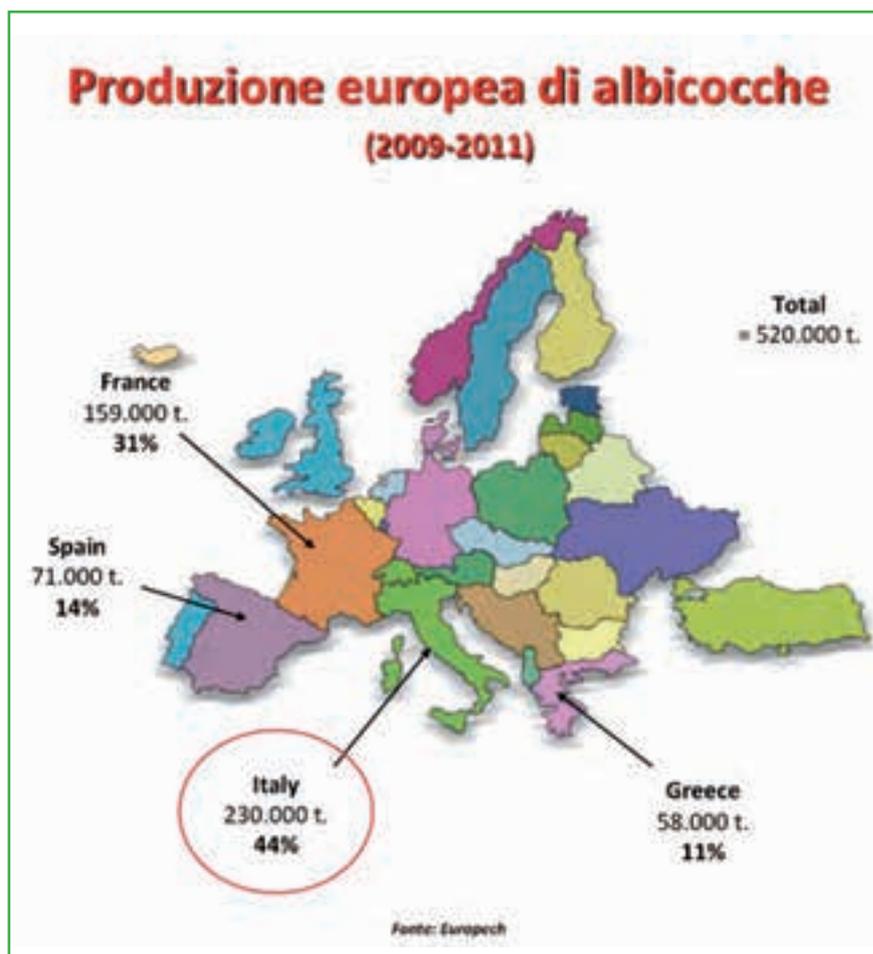
*Priorità per innovazione e ricerca – Sviluppare le ricerche sul tema della riduzione dei costi di produzione e della razionalizzazione dei processi produttivi (attraverso l'introduzione di innovazioni agronomiche in grado di garantire un minore utilizzo dei fattori produttivi ...)*

## TECNICHE NON DISTRUTTIVE PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE PRODUZIONI ARBOREE

Riferimento/contatto:  
CREA –FRU, Roma  
Dr.ssa Katya Carbone  
katya.carbone@crea.gov.it

### IL CONTESTO

L'Italia è il principale produttore di frutta in Europa (con circa 18 milioni di tonnellate di produzione totale), disponendo di un eccezionale areale dedicato alla coltivazione di frutta, costituito da circa 500.000 ettari (fatta eccezione di quello destinato agli agrumi). In particolare la produzione nazionale è al primo posto in Europa per le pesche e nettarine, con il 43% della produzione totale, per le pere, dove la percentuale è intorno al 35%, per i kiwi, con il 70% del totale, e infine per le albicocche (circa 210.000 t nel 2014) che registrano un forte aumento di superficie e un forte rinnovo varietale. La frutta fresca è inoltre, dopo bevande e farinacei, il principale prodotto agroalimentare esportato. Sul mercato europeo, si registra ogni anno un numero crescente di nuovi competitori, aggressivi e in grado di assorbire quote significative di mercato.



**Il grado di maturazione alla raccolta è un fattore chiave per la qualità della frutta fresca**

### L'ESIGENZA

L'ampiamiento delle zone produttive, con bassi costi di produzione, comporta la necessità per le nostre produzioni frutticole di essere maggiormente riconoscibili a livello qualitativo e di legarsi di più al territorio per mantenere le attuali posizioni. Il legame con il territorio rappresenta, infatti, il vero presupposto dell'eccellenza italiana, soprattutto quando è possibile certificarlo tramite disciplinari di produzione e verifiche analitiche. Tuttavia la tracciabilità e le analisi di qualità sono tuttora carenti per molte produzioni frutticole di eccellenza.

## LA SOLUZIONE

Le soluzioni attualmente disponibili presso il Laboratorio di Chimica e tecnologie alimentari del CREA FRU si basano sull'impiego di strumenti portatili e portabili per analisi rapide ed efficaci sia in campo, allo scopo di determinare in maniera oggettiva il momento ottimale di raccolta, sia in post-raccolta al fine di monitorare lo stato qualitativo dei frutti, prevenendo la diffusione di

patogeni e/o il loro degrado sensoriale e nutrizionale. La disponibilità di questo tipo di strumentazione analitica, in grado di operare sul frutto intero con tempi di risposta praticamente immediati, permette inoltre di monitorare in tempi ragionevoli grandi quantità di frutti, evitando perdite a livello di mercato, nonché di separare i frutti in categorie commerciali diverse in base ai contenu-

ti nutrizionali e all'attitudine alla conservazione. Tale strumentazione è attualmente utilizzata, all'interno del progetto TECNOQUAL, finanziato dal MiPAAF, per la valutazione della qualità delle produzioni frutticole (e.g. albicocche) all'ingrosso presso il Centro Agroalimentare Romano (CAR).



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica colturale, ... anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**  
*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera.*

### **Settore frutticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – implementare le attività di test e diagnosi in fase di moltiplicazione, produzione e nell'export. Identificare modalità di valutazione della qualità del frutto nel campo. - promuovere studi e le ricerche sui processi di post raccolta...*

## IL TRAPIANTO SU INTERFILA PER RIDURRE LE PROBLEMATICHE DEL REIMPIANTO DEI FRUTTETI

Riferimento/contatto:

CREA-CIN, Bologna

Prof.ssa Luisa M. Manici

luisamaria.manici@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La maggior parte della produzione frutticola da reddito avviene in sistemi intensivi, con conseguenti forti investimenti (impianto, sistemi di irrigazione, sistemi di protezione da eventi atmosferici) che, per essere ammortizzati, devono essere utilizzati per diverse generazioni del frutteto. Questo implica che i nuovi frutteti vengano impiantati esattamente nella posizione di quelli precedenti causando così un graduale incremento dei problemi di reimpianto, stimati intorno al 30%-40% di riduzione di accrescimento delle giovani piante; un dato confermato anche in zone italiane di frutticoltura

specializzata, come le province di Bolzano e Trento, dove fino a 15 anni fa questo problema non veniva rilevato.

Pur essendo questo fenomeno il risultato di una serie di fattori biotici e abiotici, la componente biologica prevale. Pertanto, nell'ambito di studi sul controllo sostenibile delle problematiche di reimpianto nei frutteti, è stata svolta una ricerca sull'efficacia del trapianto di giovani piante sulle interfila per ridurre i danni diretti (riduzione di accrescimento, ritardo di entrata in produzione, morie precoci) e indiretti (maggiori spese di fertilizzanti, biostimolanti e altri interventi).



*Prove di inerbimento dell'interfila per l'incremento della biodiversità dei suoli in meleti di reimpianto*



*Sviluppo radicale ridotto di portainnesto M9 su suolo di reimpianto a confronto con quello ottimale ottenuto su suolo vergine.*

### L'ESIGENZA

La melicoltura della provincia di Bolzano si sviluppa su una superficie di 18.500 ettari, divisa in 7.465 aziende agricole, dove la forza lavoro è rappresentata dai proprietari e le loro famiglie. Tutto questo sottolinea l'impatto sociale ed economico di questa coltura in Alto Adige dove i meleti sono in media alla terza-quarta generazione di reimpianto.

La valutazione dello stato di sanità dei suoli dell'interfila dei meleti rispetto a quelli delle file in questa area, ha risposto alle necessità di nuove conoscenze per individuare le principali componenti biologiche responsabili di stress da reimpianto. Questo ha permesso di sviluppare nuove tecniche a basso impatto ambientale atte a ridurre le perdite da reimpianto in una zona melicola dove la produzione biologica è molto diffusa e in cui i vincoli sull'impatto ambientale dell'agricoltura sono comunque molto forti.

## LA SOLUZIONE

1. Lo studio è stato svolto da CREA-CIN (Gruppo ecologia microbica -Sanità dei suoli agrari, responsabile Prof.ssa L.M. Manici) e dal centro Ricerca e Sperimentazione Agricola e Forestale di Laimburg, Provincia autonoma di Bolzano (gruppo frutticoltura e agricoltura biologica, Dr. M. Kelderer) su una esigenza specifica dei produttori.
2. Sono stati valutati:
  - i) la risposta produttiva in suoli di fila e inter-fila in più meleti di reimpianto;
  - ii) le componenti biotiche dei suoli coinvolte nella risposta di accrescimento delle giovani piante.
3. I risultati hanno evidenziato che il trapianto di giovani piante su inter-fila permette in linea generale una risposta di accrescimento superiore a quello della fila; ma solo nel 60% dei meleti l'incremento di crescita ottenuto è stato tale da poter motivare le applicazioni di tale tecnica. Inoltre, le comunità microbiche dei suoli di fila e inter-fila sono tanto simili da far supporre che il trapianto su inter-fila può aiutare a superare le problematiche di reimpianto nel breve periodo, ma non può rappresentare una tecnica efficace nel lungo periodo (per approfondimenti si veda <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11104-012-1172-0> e <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929139313001984>).
4. I risultati sono serviti a:
  - a. Valutare l'opportunità di utilizzare e implementare macchine agricole per la rigenerazione delle file in pre-trapianto tramite la sostituzione dello strato coltivato di suolo dalla fila con quello dell'interfila;
  - b. studiare nuove coperture erbose atte a ridurre lo stress post-



*Dactylonectria torresensis*, uno dei funghi tellurici identificato agente di necrosi radicale in meleti (conidi e rami conidiogeni al microscopio ottico).

- c. supportare la selezione di portainnesti tolleranti e l'uso di prodotti a basso impatto ambientale (ammendanti, preparati biologici e altri).

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica colturale, ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali;*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica;*

**Settore biologico**

*Promuovere l'approccio agro-ecologico nelle aziende biologiche*

## MACCHINA PER LA PIRODISINFEZIONE DELL'ACTINIDIETO AFFETTO DA BATTERIOSI (PSA)

Riferimento/contatto:  
CREA-ING, Roma  
Dr. Roberto Tomasone  
roberto.tomasone@crea.gov.it

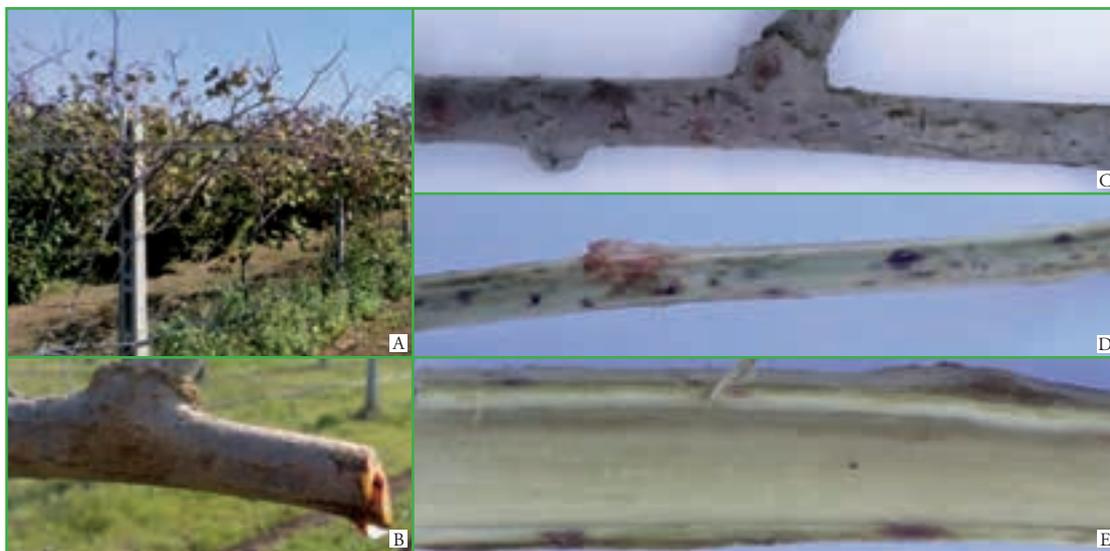
### IL CONTESTO

Il cancro batterico dell'actinidia, causato da *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA) ha comportato per i produttori una grave perdita di reddito, dovendo sostenere elevati costi per la difesa degli impianti infetti. Allo stato attuale non esistono mezzi di lotta che ne consentano la cura. Il controllo della malattia si basa su azioni di prevenzione attuate mediante il costante monitoraggio dei

sintomi per effettuare una diagnosi precoce.

Per contrastare più efficacemente la diffusione della batteriosi è necessario ridurre le fonti d'inoculo nell'actinidieto. Il batterio può sopravvivere a lungo sui residui di potatura lasciati a terra (potatura invernale e potatura verde). La bruciatura delle potature invernali è una pratica comune, che non richiede una mec-

canizzazione specifica e spesso viene preferita come semplice soluzione per liberare il terreno dalle sarmenti, peraltro efficace anche nel ridurre gli inoculi dei patogeni. Tuttavia la movimentazione dei residui comporta tempi di lavoro e costi elevati. La vigente normativa in campo fitosanitario vieta la trinciatura in campo del materiale infetto ed il trasferimento fuori del perimetro aziendale.



A) pianta infetta, con settori di chioma privi di vegetazione; B) emissione di linfa dai tagli di potatura in fase di ripresa vegetativa; C) presenza di cancri corticali su tralcio infetto; D) presenza di tessuto pigmentato nella porzione subcorticale; E) sezione di ramo con evidenti zone arrossate in corrispondenza degli strati corticali e del floema.



### L'ESIGENZA

Proporre un nuovo cantiere meccanizzato a ridotto impatto ambientale quale soluzione valida per trattare le potature di actinidia affette da PSA, riducendo contestualmente l'uso di fitofarmaci ed erbicidi.

*Potature andanate per il trattamento di pirodisinfezione*

## LA SOLUZIONE

L'efficacia del trattamento termico è stata verificata presso il CREA-ING mediante analisi termografica per valutare l'innalzamento termico del materiale trinciato (potature di kiwi infette) a diverse velocità di avanzamento (tempo di esposizione alla fiamma). I campioni trattati sono stati analizzati presso i laboratori del CREA-PAV. I risultati delle analisi hanno fatto rilevare l'assenza di PSA nei campioni di materiale sottoposto a trattamento termico; nei campioni di materiale non trattato (testimone) è stato possibile isolare il patogeno verificando l'identità del PSA tramite analisi duplex-PCR.

Nella tabella sono riportati i risultati operativi della macchina nei diversi test di campo. Alla velocità di avanzamento maggiore ( $1500 \text{ m h}^{-1}$ ) si ottiene la disinfezione del residuo, con una buona capacità oraria di lavoro e tempi di trattamento e consumo di GPL per unità di superficie sostenibili.

La macchina descritta potrà essere utilizzata nelle colture che richiedono un'attenta gestione dei residui colturali (potature dei frutteti) per effettuare in un solo passaggio la trinciatura delle sarmenti e del cotico erboso contestualmente al trattamento termico (pirodisinfezione); sia in regime di conduzione convenzionale sia in regime di agricoltura biologica. Il cantiere meccanizzato può essere impiegato nelle aziende agricole per la produzione di frutta, contribuendo a contenere i costi di produzione e limitare l'uso di fitofarmaci ed erbicidi. La sperimentazione in campo della macchina è stata effettuata presso i frutteti del CREA-FRU (di RM) mostrando ottimi risultati. Ulteriori prove hanno consentito di mettere a punto la tecnica in funzione della massa dei residui presenti a terra, definendo il consumo di GPL ed il costo del trattamento in situazioni di campo diverse.

Tesi	lenta	veloce
Velocità di trattamento ( $\text{m ha}^{-1}$ )	750	1500
Capacità di lavoro oraria ( $\text{ha ha}^{-1}$ )	0,34	0,68
Tempo di lavoro unitario ( $\text{h ha}^{-1}$ )	2,96	1,48
Consumo di GPL ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	135,0	67,5



A) macchina combinata durante il trattamento di pirodisinfezione; B) fiamma libera emessa dalle torce; c) trinciatura delle potature infette per il successivo trattamento termico

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività b) Uso sostenibile dei ... dei prodotti fitosanitari.

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione ...ecc.) ...

Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali.

### Settore frutticolo

Razionalizzare gli attuali metodi di difesa e di prevenzione da malattie infettive generate da virus e batteri, promuovendo contemporaneamente la diffusione di tecniche maggiormente eco-sostenibili;

## RIPUNTATORE A DOPPIO PIEDE VIBRANTE PER DISSODARE I TERRENI NEI FRUTTETI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Roma  
Dr. Mauro Pagano  
mauro.pagano@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Negli ultimi 20 anni, l'incremento del livello di meccanizzazione introdotto nella gestione colturale dei corileti è stato determinante in termini di aumento della produttività generale. D'altra parte, il ricorso all'utilizzo di macchinari caratterizzati da elevate masse ha causato, in particolare, due fattori negativi: l'insorgere di stress edafico da compattamento e l'alterazione dello stato fitosanitario delle piante. L'eccessivo compattamento del terreno causa la riduzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche, determinandone lo scorrimento superficiale. Ciò favorisce,

oltre ai fenomeni erosivi, la diffusione della "moria" del nocciolo. I corileti, attualmente ricoprono un rilevante ruolo economico nelle zone vocate, rivestendo una funzione fondamentale nei confronti della protezione del suolo. Il futuro dei corileti nazionali appare compromesso in tale scenario caratterizzato da un eccessivo sfruttamento delle colture e dei siti di coltivazione, con ripercussioni negative sulla qualità delle produzioni e la fertilità dei suoli. Analoghe dinamiche si riscontrano nel contesto di altre coltivazioni (frutteti, oliveti, vigneti).



### L'ESIGENZA

Il ripuntatore a doppio piede vibrante appare assai interessante per dissodare localmente terreni pesanti compattati dal passaggio dei mezzi negli interfilari dei corileti e dei frutteti. La rottura del terreno mediante ripuntatura facilita l'aerazione, migliora l'infiltrazione dell'acqua piovana ed il drenaggio. A differenza dei tradizionali ripuntatori o aratri talpa, il piede vibrante muove molto terreno e forma un solco drenante che non viene ostruito. La macchina effettua una lavorazione media e profonda del terreno senza rovesciare la zolla. Il sistema permette di mantenere inalterata la struttura e la fertilità del suolo lasciando lo strato superficiale nella sua posizione iniziale. Per la movimentazione del ripuntatore è richiesta una modesta potenza in relazione alla profondità di lavoro.

## LA SOLUZIONE

Il ripuntatore a piede vibrante è un'attrezzatura di moderna concezione per particolari lavorazioni medio-profonde del terreno, adatto soprattutto per la rottura e per il drenaggio del suolo compatto negli interfilari dei corileti e dei frutteti specializzati. La prerogativa del sistema consiste nella capacità di frantumare una notevole massa di terreno, nettamente superiore a quella dei comuni ripuntatori ad utensili fissi. L'organo fondamentale, che caratterizza la macchina, è una piastra ("piede") che vibra ad alta frequenza in senso verticale. Il

piede, scorrendo lungo la base di lavorazione, viene sollevato ad intermittenza alzando e frantumando il terreno sovrastante. Lo scasso si allarga progressivamente verso la superficie del campo. Il sistema realizzato migliora la struttura profonda del suolo senza invertire lo strato superficiale. L'attrezzatura è munita di un doppio piede vibrante in grado di lavorare due linee parallele di terreno (spesso compatto dal passaggio degli pneumatici delle macchine) nell'interfilare dei frutteti. La sperimentazione è avvenuta in corileti e vigneti con terreni argillo-

so-limosi compattati dal passaggio delle macchine. Nelle prove è stato utilizzato il piede vibrante munito di doppia "ancora". La profondità di lavoro dell'attrezzo è determinata da rulli frangizolle posteriori. Grazie all'impiego del ripuntatore, sarà possibile contrastare il fenomeno del compattamento del suolo, con il conseguente miglioramento delle produzioni. Il ripuntatore proposto è stato provato presso alcuni siti del CREA- ING di Monterotondo, dimostrando la sua efficacia nel ridurre il compattamento del terreno.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione ...ecc.)*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

***AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura***

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

***Settore frutticoltura***

*Sviluppare studi sui modelli produttivi e sulle capacità di adattamento ai cambiamenti climatici ..., sulle modalità di impiego sostenibile delle risorse non rinnovabili (risorse idriche), ...*

## SOLUZIONI PER IL CONTROLLO INTERCEPPO DELLE INFESTANTI NELLE COLTURE ARBOREE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Roma  
Dr. Alberto Assirelli  
[alberto.assirelli@crea.gov.it](mailto:alberto.assirelli@crea.gov.it)

### IL CONTESTO

Il controllo interceppo delle infestanti nelle colture arboree si effettua prevalentemente per via chimica o fisica. Nel primo caso determina il consumo di ingenti quantitativi di prodotti chimici (i diserbanti rappresentano oltre il 60% del consumo totale di prodotti fitosanitari) ripartiti in più interventi annui per garantire un idoneo livello di protezione; nel secondo caso, comporta spesso l'impiego di macchine con tecnologia piuttosto datata quali le zap-patrici/falciatrici interceppo, soluzioni comunque caratterizzate da elevati livelli di usura e ridotte capacità di lavoro. Anche nelle applicazioni in abbinamento a trinciasarmenti o tagliaerba, tale possibilità comporta notevoli riduzioni delle capacità di lavoro originarie dell'operatrice.



### L'ESIGENZA

La riduzione del consumo di diserbanti, la salvaguardia ambientale e il crescente interesse verso le produzioni biologiche determinano l'esigenza di sviluppare soluzioni alternative di contenimento delle infestanti che hanno portato alla progettazione e sviluppo di diverse soluzioni. A livello nazionale e non solo si lavora da anni sul controllo fisico delle infestanti soprattutto di tipo meccanico e termico. In frutteto e vigneto soprattutto la gestione delle infestanti rappresenta un'operazione molto importante del ciclo produttivo con ripercussioni anche sugli aspetti qualitativi delle produzioni.

## LA SOLUZIONE

Le soluzioni attualmente disponibili sono a diverso grado di sviluppo, dal commerciale al prototipale avanzato. La loro individuazione ha coinvolto diversi Enti di ricerca con prove in diverse regioni d'Italia. In Emilia-Romagna, Trentino Alto Adige e Veneto sono stati valutati diversi sistemi in collaborazione con Università, Aziende agrarie Sperimentali e costruttori di macchine. Nell'ambito delle attività di ricerca e sperimentazione nel settore agroalimentare finanziate dalla regione Emilia-Romagna (LR.28/98), il CREA ha seguito anche in collaborazione con l'Azienda Agraria Sperimentale M.Marani di Ravenna, sperimentazioni e valutazioni di diverse soluzioni meccaniche e termiche, fra le quali in ordine di interesse si possono segnalare: macchine ad acqua fredda in pressione (>1000 bar), a flagelli metallici su asse orizzontale (corde/catene), ad utensili rigidi longitudinali rotanti su asse verticale;

a vapore in pressione, ad acqua calda, a schiuma ed a fiamma più o meno libera e variamente orientata. Le prove hanno riguardato sia gli aspetti prestazionali sia economici e a fronte dei risultati ottenuti si può proporre la distruzione immediata dall'emergenza, o alcuni giorni dopo, della parte aerea delle infestanti e, in alcuni casi anche l'effettiva lavorazione con rimescolamento dei primi strati superficiali di terreno (qualche cm) ottenuta già a partire dalla soluzione che prevede acqua in pressione. Il numero di interventi annui richiesti per la gestione dell'area interceppo è equiparabile ai più conosciuti sistemi chimici. Le specificità impiantistiche e di tecnica colturale discriminano anche l'efficienza delle soluzioni disponibili.

Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda.



*Effetto di sistema con acqua in pressione/lame longitudinali su asse verticale*



*Sistema falciante/pacciamante*

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE- MiPAAF (2015)*

***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***  
*Linea di attività c)... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica colturale, ... pratiche di prevenzione*

***AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura***  
*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

### ***Settore viticolo***

*Priorità per innovazione e ricerca – gestione del suolo e del vigneto – cura del sottofila sostenibile: ... lavorazione terreno*

### ***Settore frutticolo***

*Priorità per innovazione e ricerca – sviluppare le ricerche sul tema della riduzione dei costi di produzione e della razionalizzazione dei processi produttivi (attraverso l'introduzione di innovazioni agronomiche in grado di garantire un minore utilizzo dei fattori produttivi)*

## SUBIRRIGAZIONE IN CANALETTA DI POMODORO E ALTRI ORTAGGI: COLTIVARE SENZA SUOLO IN MODO FACILE, ECONOMICO ED ECOSOSTENIBILE)

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ORT, Pontecagnano  
Dr. Accursio Venezia  
accursio.venezia@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Coltivare senza suolo su substrato irrigato a goccia in sistema aperto consente un controllo completo della nutrizione idrica e minerale. La variabilità di erogazione tra i punti goccia e la variabilità di assorbimento da parte delle piante obbligano a drenare almeno un quarto della soluzione, frazione che viene aumentata perché

l'acqua irrigua spesso contiene elevate concentrazioni di alcuni elementi minerali. La raccolta, l'analisi ed il riutilizzo della soluzione drenata permette di chiudere il sistema (la soluzione viene ricircolata), ma ne è raccomandata la disinfezione.



*Coltura di pomodoro a ciclo breve (cv Pixel) realizzata presso un'azienda agricola*

### L'ESIGENZA

Le aziende italiane, per la maggior parte di piccole dimensioni, non sono in grado di investire in impianti di disinfezione della soluzione nutritiva e di gestire la stessa monitorandone la composizione minerale. Pertanto in Italia, anche in aree con ottima qualità dell'acqua, la coltura senza suolo è quasi esclusivamente realizzata in sistema aperto con notevoli implicazioni di carattere ambientale, specie per esempio in aree vulnerabili ai nitrati.



*Coltura di pomodoro a ciclo breve (cv Cuorbenga) realizzata presso un'azienda agricola*

## LA SOLUZIONE

La subirrigazione con ricircolo della soluzione nutritiva di vasi posti su una canaletta in pendenza permette di chiudere il sistema in modo semplice perché non necessita di analisi e disinfezione della soluzione ricircolata.

In funzione del metodo di irrigazione e quindi dei movimenti dell'acqua nel substrato, gli elementi minerali non assorbiti dalla pianta si accumulano in maggiore proporzione nella soluzione ricircolata, nel caso dell'irrigazione a goccia (drenaggio per gravità), o nello strato superiore del substrato (risalita capillare), nel caso della subirrigazione in canaletta.

La subirrigazione separa spazialmente la zona di substrato con accumulo di ioni residui (strato superiore), in cui le radici sono scarse, dalla zona radicata in cui la pianta assorbe acqua ed elementi nutritivi (strato medio ed inferiore). I vantaggi del sistema possono essere sintetizzati come:

1. stabilità della soluzione ricircolata;
2. uniforme distribuzione di acqua e nutrienti;
3. minore incidenza di malattie;
4. non serve più il controllo e la pulizia periodica dei gocciolatori otturati.

Il sistema è veramente chiuso (effi-



Colture realizzate presso il CREA-ORT: pomodoro ciliegino a ciclo breve (foto A, B, C) e a ciclo lungo (D)

cienza idrica e nutritiva massima) ma con una facilità di gestione come il sistema aperto.

Con acqua irrigua di buona qualità (EC <1,5 dS/m e NaCl <5 mM), situazione abbastanza diffusa in Campania ed in altre aree del sud Italia, è sicuramente possibile utilizzare con successo la subirrigazione in canaletta e sono disponibili le schede colturali per pomodoro (ciclo breve e lungo) e zucchini e in preparazione per altre specie orticole coltivate in serra fredda. Tuttavia, in presenza di acque saline il sistema potrebbe risentire maggiormente dell'accumulo di

ioni residui nel substrato. In tal caso, in assenza di altre soluzioni (osmosi, raccolta acqua piovana) l'unico sistema praticabile è quello aperto.

Al fine di continuare a seguire due aziende che già usano la subirrigazione, e le altre che vorranno iniziare, è stata avviata una comunità di pratica a cui hanno aderito fino ad oggi 35 persone: 18 appartengono ad aziende agricole (imprenditori e tecnici), 12 a imprese di servizi (fornitori e consulenti), 2 a vivai, 2 sono ricercatori (l'animatore e un economista) e infine l'amministratore della piattaforma.

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività b) Uso sostenibile dei nutrienti, dei prodotti fitosanitari...*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ecc.) ....*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali.*

*Linea di attività e) Gestione efficiente della risorsa idrica e della qualità delle acque*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

#### **Settore orticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – sviluppare tecniche per l'agricoltura di precisione, sia in pieno campo che in coltura protetta, e/o mediante l'adozione di tecniche innovative di coltivazione (es. coltura fuori suolo in ciclo chiuso), per un uso più efficiente degli input (acqua, nutrienti, antiparassitari) e la riduzione del loro impatto sull'ambiente.*

## RICICLO DI BIOMASSE AGRICOLE MEDIANTE COMPOSTAGGIO “ON FARM”

*Riferimento/contatto:*

CREA-ORT, Pontecagnano

Dr. Massimo Zaccardelli

massimo.zaccardelli@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Nell'orticoltura intensiva, soprattutto quella condotta sotto serra vengono prodotti, al termine dei cicli colturali, grandi quantità di residui vegetali che necessitano di smaltimento in quanto, per motivi fitosanitari, non possono essere interrati. Fino ad oggi la gestione di questi residui non è stata – e spesso ancora non lo è – eseguita con modalità corrette dal punto di vista della sostenibilità ambientale, in quanto le biomasse verdi di scarto vengono o accatastate sul terreno in aree aziendali meno in vista con conseguente produzione di percolato, oppure vengono interrate in grossi fossi appositamente scavati nel terreno oppure, ancor peggio, vengono bruciate. In qualche caso, vengono inviate ad impianti di pro-



duzione di biogas. Tutte queste pratiche sottraggono inevitabilmente sostanza organica

potenzialmente utilizzabile per il ripristino della fertilità dei suoli agrari intensamente sfruttati.



### L'ESIGENZA

Il problema dello smaltimento di questi ingenti quantitativi di residui colturali è fortemente avvertito dagli agricoltori.

Per risolvere il problema gli imprenditori agricoli hanno richiesto soluzioni il più possibile economiche e di facile gestione.

## LA SOLUZIONE

l'Università degli Studi della Basilicata e il Crea-Centro di ricerca per l'orticoltura di Pontecagnano (SA) hanno proposto il compostaggio dei residui agricoli di scarto direttamente nelle aziende (compostaggio "on farm") grazie alla realizzazione di impianti di compostaggio a cumulo statico (cioè con insufflazione forzata di aria mediante ventole collegate a tubazioni forate poste al disotto dei cumuli) o a cumulo dinamico (cioè con rivoltamento periodico dei cumuli mediante macchine operatrici specifiche o già in dotazione presso le aziende) o a cumulo misto (insufflazione forzata di aria + rivoltamento). Il prodotto ottenuto, il compost vegetale (spesso dotato di elevata

soppressività verso le malattie delle piante), viene impiegato per l'ammendamento dei terreni della stessa azienda produttrice di biomasse, con contemporanea soluzione del problema dello smaltimento dei residui agricoli e dei fenomeni di stanchezza del terreno, grazie al ripristino della fertilità microbiologica in conseguenza dell'aumento del contenuto in sostanza organica dei suoli agrari intensamente sfruttati da una gestione agricola fortemente intensiva, come quella orticola in coltura protetta.

Grazie a diversi progetti di trasferimento e ricerca (Farmcompost, finanziato dalla Regione Campania; Biocompost e Polieco 2, finanziato

con la Misura 124 del PSR 2007-2013; So.Fi.A., finanziato mediante fondi PON; CarbOnFarm, finanziato con fondi europei Life+) sono stati realizzati, nella Piana del Sele (Provincia di Salerno), diversi impianti di compostaggio aziendali che hanno risolto definitivamente il problema dello smaltimento dei residui orticoli e il ripristino della sostanza organica dei suoli. Altre aziende del comprensorio - ma anche fuori regione - sono molto interessate a realizzare questi impianti di compostaggio "on farm".

Ulteriori approfondimenti sono disponibili su <http://www.progetto-biocompost.it/site/> e su <http://www.carbonfarm.eu/>.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività b) Uso sostenibile dei nutrienti, ...;*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale ...)*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc.) e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

### **AREA 2 - Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

### **AREA 6 – Sviluppo e riorganizzazione del sistema della conoscenza per il settore agricolo, alimentare e forestale**

*Linea di attività b) Promozione del trasferimento dell'innovazione mediante servizi di supporto, formazione e consulenza alle imprese agricole...*

#### **Settore orticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – promuovere diffusione tecniche colturali volte al contenimento dell'accumulo dei nitrati - diffondere innovazioni mature come l'impiego di compost prodotti industrialmente o in azienda - sviluppare attività di ricerca per la messa a punto di tecniche colturali volte a un reintegro dei nutrienti e a un miglioramento della struttura dei suoli.*

# RIZOSEM - INTERAZIONI RIZOSFERICHE ED INTERFERENZA COLTURA-INFESTANTI IN ORTICOLTURA BIOLOGICA

Riferimento/contatto:  
CREA-RPS, Roma  
Dr. Alessandra Trincherà  
alessandra.trincherà@crea.gov.it

## IL CONTESTO

Negli agroecosistemi, l'agro-biodiversità può costituire un forte valore aggiunto a livello produttivo mediante lo svolgimento di specifici servizi agro-ecologici "indiretti", quali, ad esempio, quelli forniti da colture selezionate in grado di consentire un migliore controllo delle malerbe e delle fitopatologie (Kremen e Miles, 2012). Un tale approccio agro-ecologico nei sistemi agricoli bio, ed in particolare nei sistemi orticoli, prevede una netta riduzione degli input esterni (fertilizzanti, prodotti per la fitoprotezione, lavorazioni profonde), identificando nei metodi di controllo "indiretti" la chiave di volta per la garanzia del mantenimento della fertilità biologica e della biodiversità funzionale, attraverso una vera e propria "intensificazione ecologica" (Bommarco et al., 2012). L'utilizzo delle consociazioni e delle colture di copertura per l'ottimizzazione d'uso delle risorse idriche e nutrizionali, o l'applicazione di metodi di terminazione conservativi (Ciaccia et al., 2011) per il controllo delle infestanti, sono riconosciute quali promettenti



Operazione di allettamento delle colture di copertura alla spigatura mediante rullo sagomato

risposte alle esigenze di conservazione degli agroecosistemi a lungo termine (Canali et al., 2013). Tuttavia la possibilità di chiarire l'entità della competizione per acqua e nutrienti o l'effetto allelopatico determinato dagli allelochimici prodotti dalle diverse colture di copertura al fine di ridurre lo sviluppo delle erbe spontanee rappresenta l'unico strumento in grado di permettere una progettazione consapevole ed ottimale dell'agro-ecosistema in orticoltura biologica.

## L'ESIGENZA

Nelle più recenti indicazioni normative, in particolare in ambito PAN, è espressamente richiamata l'esigenza di: «...ridurre l'impatto dei P.F. sulla salute umana dei consumatori, degli operatori e di ogni soggetto che viene a contatto con l'agrofarmaco o con il prodotto, sulla biodiversità e sull'ambiente, e quindi di promuovere le pratiche di difesa integrata e biologica». Tale indicazione deve quindi interfacciarsi fattivamente con le reali esigenze produttive, quali ad esempio quelle dell'area adriatica nel Marchigiano, particolarmente vocata alla produzione di melone. Non a caso, i numerosi produttori biologici della zona hanno più volte manifestato l'esigenza di identificare i migliori percorsi eco-sostenibili per limitare lo sviluppo delle infestanti e mantenere un adeguato livello produttivo, eliminando (o comunque riducendo) l'uso



Dispositivo sperimentale rizoSEM del CREA-ORA (Monsampolo del Tronto, AP): effetto dell'orzo, farro, segale, frumento e mix allettati sullo sviluppo delle infestanti

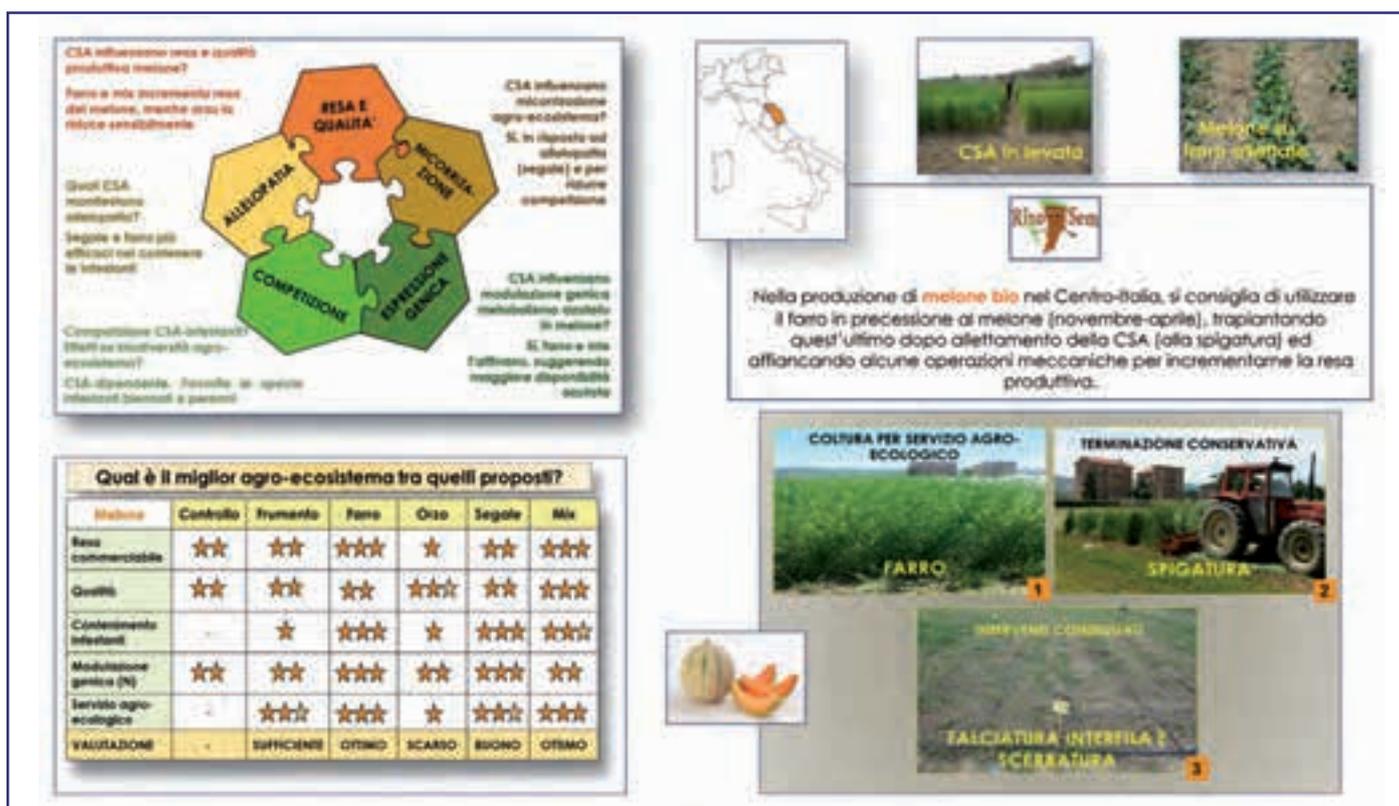
degli erbicidi. Sussiste quindi l'esigenza di rispondere non solo alla necessità di tradurre in maniera operativa quanto richiesto dalla norma, ma anche in risposta alle difficoltà degli orticoltori biologici, che talvolta applicano talune pratiche agronomiche in maniera empirica, senza l'adeguato supporto delle conoscenze della ricerca.

## LA SOLUZIONE

Il progetto triennale “Studio delle interazioni rizosferiche e delle interferenze coltura-infestanti in sistemi orticoli biologici” RIZOSEM, coordinato dalla Dott.ssa A. Trinchera del CREA-RPS (2013-2015), è nato in risposta all’esigenza di sviluppare sistemi orticoli biologici a bassi input esterni, limitando l’uso dei pesticidi, in risposta al Piano d’azione nazionale (PAN) per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (2013). L’attività di campo, svolta presso il dispositivo RETINBIO del CREA-ORA di Monsampolo del Tronto (AP), e le attività progettuali hanno coinvolto numerosi ricercatori e collaboratori del CREA-RPS e del CREA-ORA.

Il progetto ha messo in evidenza la capacità di alcune colture di copertura (orzo, segale, frumento, farro e un loro mix), utilizzate come pacciamatura verde dopo allestimento mediante rullo sagomato, di contenere efficacemente le infestanti nella produzione di melone biologico attraverso lo sfruttamento consapevole dei meccanismi di interferenza e di interazione rizosferica (micorriziazio-

ne radicale), seppure con performances differenti di caso in caso. Il progetto ha altresì permesso di indicare ai produttori di melone biologico dell’area del litorale marchigiano: i) la coltura di copertura più efficace nel controllare le erbe spontanee (migliori: farro, segale e mix; peggiore: orzo); ii) il momento ottimale per l’allestimento della coltura di copertura (alla spigatura); iii) le possibili operazioni meccaniche complementari da applicare (falciatura inter-fila e scerbatura manuale). Lo stesso protocollo impostato per quest’area può essere trasferito in areali differenti mediante opportune calibrature agronomiche. Durante le “Giornate di campo” realizzate a giugno 2014 e 2015, gli agricoltori intervenuti hanno verificato in situ le operazioni colturali e discusso con i ricercatori sulle possibili applicazioni della pacciamatura verde nell’orticoltura biologica marchigiana. In ambito del progetto è stato altresì prodotto un video divulgativo, presentato anche in occasione di un evento formativo FederBio agli agricoltori del consorzio APOFRUIT.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 2 - Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**  
 Linea di attività a) Tutela del fattore “suolo”: conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica

### Settore orticolo

**Priorità per innovazione e ricerca** – Riduzione generalizzata degli input – sviluppare attività di ricerca per la messa a punto di tecniche colturali volte a un reintegro dei nutrienti e a un miglioramento della struttura dei suoli

## SOLUZIONI PER IL CONTROLLO FISICO DELLE INFESTANTI NELLE COLTURE ERBACEE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Roma  
Dr. Alberto Assirelli  
alberto.assirelli@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il controllo delle infestanti nelle colture erbacee a diverso livello di specializzazione viene in molte realtà ancora effettuato prevalentemente per via chimica impostando piani di difesa con 2-3 o più interventi annui, dalla fase di presemina a quelle di pre e post emergenza. Il controllo fisico delle infestanti riguarda prevalentemente macchine ad elementi fissi, elastici (es. sarchiatrici) o mobili azionati dalla presa di potenza della trattrice (es. zappatrici interfilari) con qualità del lavoro e prestazioni molto diversificate e spesso difficilmente comparabili. Le soluzioni più diffuse prevedono l'impiego di macchine con tecnologia piuttosto datate e caratterizzate da elevati livelli di usura e ridotte capacità di lavoro.



### L'ESIGENZA

La progressiva diffusione delle coltivazioni biologiche ed una maggior attenzione all'ambiente con riduzione del consumo di diserbanti, determinano l'esigenza di sviluppare soluzioni alternative di contenimento delle infestanti che hanno in questi anni portato alla progettazione e sviluppo di diverse possibilità soprattutto per colture di maggior pregio. A livello nazionale e non solo si lavora da anni sul controllo fisico delle infestanti, ottenuto soprattutto per via meccanica e termica. Nelle colture di pieno campo, soprattutto orticole, il mercato del biologico sta progressivamente sostituendo quello integrato per cui l'esigenza di soluzioni sostenibili applicabili diventa elemento portante per la competitività delle produzioni biologiche nazionali.

## LA SOLUZIONE

Le soluzioni attualmente disponibili si presentano a diverso grado di sviluppo, dal commerciale al prototipale avanzato, ed hanno coinvolto diversi Enti di ricerca con prove in diverse regioni d'Italia. In Emilia-Romagna, ove sono collocate importanti realtà produttive, sono stati valutati diversi sistemi fisici in collaborazione con Università, Aziende agrarie Sperimentali e costruttori di macchine. Nell'ambito dei programmi di ricerca finanziati dalla regione Emilia-Romagna (LR 28/98) presso l'Azienda Agraria Sperimentale M.Marani di Ravenna il CREA ha

seguito tali sperimentazioni, segnalando l'interesse per i sistemi meccanici operanti su file multiple a diversa interfila di semina e/o regolabili, operanti senza l'ausilio della presa di potenza della trattrice. Le versioni più interessanti sono rappresentate da sarchiatrici a gabbia ad elemento azionato per trascinamento, a dita rotanti di diverse dimensioni spessore e profilo, sarchia rinalzatrici ed erpici strigliatori. Queste soluzioni purtroppo trovano ancora prevalente interesse all'estero ed ogni tecnica richiede attenta programmazione delle modalità d'intervento con pa-

rametri specifici per coltura. Le prove hanno riguardato sia gli aspetti prestazionali sia economici ed i risultati percepibili da parte degli utilizzatori mostrano, oltre all'apprendimento della necessaria tecnica di intervento, una buona efficienza nel contenimento delle infestanti con un numero di interventi annui richiesti a volte leggermente superiore ai più conosciuti sistemi chimici. Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica per il diradamento meccanico sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda.



Due esempi di sarchiatrici provate presso l'Azienda agraria Sperimentale M.Marani di Ravenna

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., ecc.), ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti ....*

**AREA 4 - Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security)*

### **Settore cerealicolo**

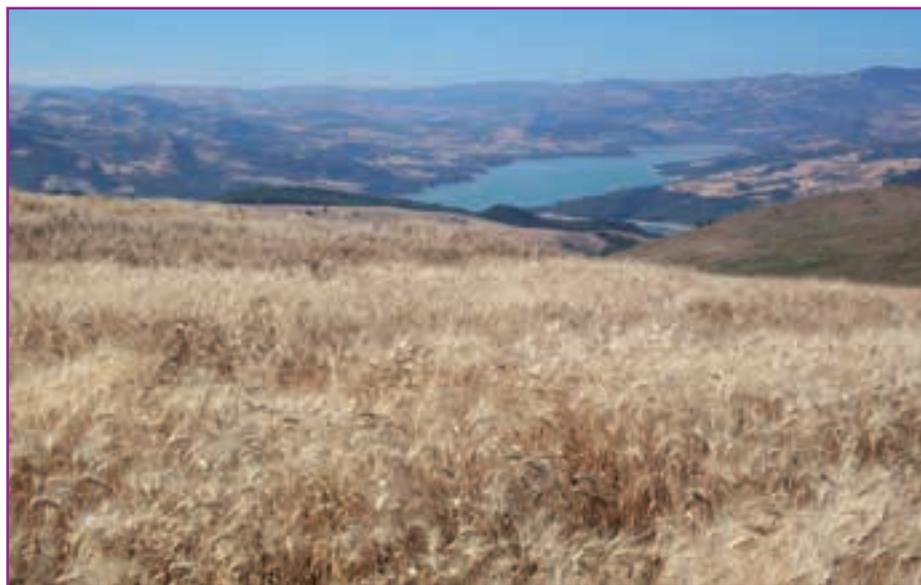
*PRIORITÀ PER INNOVAZIONE E RICERCA – ... miglioramento della gestione della qualità sanitaria dei prodotti ... - diffusione ... di agro-tecniche ecosostenibili conservative tarate sui vari ecosistemi, ossia: riduzione di lavorazioni e trattamenti, ...*

## FRUMENTO DURO IN COLTURA BIOLOGICA: UN'OPPORTUNITÀ DI VALORIZZAZIONE PER ALCUNI AREALI DEL SUD ITALIA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-QCE, Roma  
Dr. Fabrizio Quaranta  
fabrizio.quaranta@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Visto il crescente apprezzamento dei consumatori verso i prodotti biologici, percepiti come superiori dal punto di vista qualitativo, salustistico e della sicurezza alimentare, anche la durogranicoltura biologica, seppur ancora considerata settore di nicchia, potrebbe avere interessanti prospettive di sviluppo. Da alcuni anni il grano duro biologico spunta prezzi più alti di circa il 20% rispetto al convenzionale, ma, malgrado ciò e analogamente a quanto accaduto nel convenzionale, le superfici coltivate sono scese da una media di circa 100-120 mila ettari agli attuali 70-80 mila. La domanda di prodotti



bio però rimane sostenuta e costringe a ricorrere alle importazioni da Paesi terzi, soprattutto non UE e asiatici, creando non poche perplessità in un settore particolarmente sensibile a territorialità e tipicità.

### L'ESIGENZA

I risultati della Rete nazionale di confronto tra varietà di frumento duro in coltura biologica, coordinata da molti anni dal CREA-QCE, confermano opportunità e limiti di questa tecnica. In particolare negli areali dell'Italia meridionale le rese del frumento duro bio non si discostano eccessivamente da quelle ottenibili con metodi convenzionali, mentre il basso contenuto proteico della granella si conferma principale punto critico, soprattutto a causa della mancata sincronia tra momenti di maggior fabbisogno di azoto per la coltura ed effettiva disponibilità nel terreno dove spesso è carente o, seppur presente, è però bloccato ancora in forma non assimilabile.



## LA SOLUZIONE

Dalla sintesi dei dati ottenuti in più anni ed ambienti nel Sud-Isole (tabella) emerge la possibilità per gli operatori di disporre di alcune cultivar di frumento duro che, pur nella complessa ricerca di un ottimale compromesso fra adattabilità, produttività e qualità, sono comunque capaci di fornire materia prima di sicuro interesse per la filiera biologica. Pur nella minor potenzialità produttiva attesa nelle colture biologiche, alcune varietà hanno evidenziato infatti livelli di resa interessanti e stabili negli anni. Se elevati valori di peso ettolitrico, qualità del glutine e colore caratterizzano positivamente un buon numero di cultivar, tenori proteici superiori alle medie, invece, sono stati ottenuti da poche varietà. Relativamente all'aspetto igienico-sanitario, la tecnica di coltivazione biologica potrebbe fornire ulteriori opportunità di valorizzazione del prodotto legandolo al territorio, visto che la sperimentazione e lo screening di lungo periodo hanno dimostrato che, in genere, ven-

gono registrati livelli di Deossivalenolo (DON), la micotossina più diffusa nel frumento, più bassi rispetto al frumento convenzionale. In particolare al Sud-Isole il livello di rischio da contaminazione da DON si può ritenere alquanto modesto: i campioni positivi, oltre a risultare percentualmente scarsi (tra 0 e 20%), hanno fatto registrare negli anni valori medi poco al di sopra della pur bassissima soglia di rivelabilità del metodo (LOD=18.5 µg/kg). Addirittura i singoli picchi massimi sono risultati sempre inferiori a 200 µg/kg, valore non solo molto al di sotto del limite di legge per il grano duro non trasformato (1750 µg/kg) ma di riferimento anche per l'alimentazione più tutelata, quella infantile. Aspetti positivi di pressante attualità quindi, che, opportunamente valorizzati, insieme all'assenza di trattamenti chimici e alla tipicità territoriale, potrebbero garantire una maggiore visibilità al prodotto e quindi un miglior posizionamento di prezzo.

### Rete nazionale frumento duro in coltura biologica- Poliennio 2011-2015. Italia meridionale e Isole

Varietà	Produzione			Peso ettolitrico kg/hL	Proteine granella % s.s.	SDS ml	Gluten Index	W alveografo J 10 <sup>-4</sup>	Indice di giallo	DON <sup>1,2</sup>	
	t/ha	indice	campi con indice ≥100 %							media µg/kg	max µg/kg
2011-2015 (28 campi)	media 3.50 t/ha			media 81.8 kg/hL	media 11.5 % s.s.						
Normanno	3,80	109	68	81,3	11,2	38	91	131	24,0	<LOD	94
Saragolla	3,73	107	71	80,0	10,8	38	93	128	23,0	<LOD	111
Iride	3,69	106	68	81,6	10,5	33	82	99	20,7	<LOD	44
Claudio	3,65	104	68	82,8	11,3	38	88	134	20,6	<LOD	99
Anco Marzio	3,61	103	57	82,7	11,4	35	86	134	20,9	<LOD	53
Duilio	3,54	101	54	81,4	11,1	33	75	110	20,1	<LOD	87
Svevo	3,53	101	54	82,4	12,0	39	74	151	25,3	<LOD	23
Hathor	3,46	99	46	80,6	11,6	41	73	125	23,7	<LOD	75
Neolatino	3,43	98	46	82,1	11,9	39	85	163	19,0	22	165
Simeto	3,43	98	50	80,9	11,8	36	87	144	21,9	<LOD	35
Aureo	3,34	96	36	82,2	12,5	49	91	221	24,0	<LOD	52
San Carlo	3,34	96	32	83,1	11,7	42	88	173	22,5	<LOD	48
2013-2015 (16 campi)	media 3.43 t/ha			media 80.9 kg/hL	media 11.6 % s.s.						
Massimo Meridio	3,59	105	88	81,7	12,0	52	89	191	25,9	<LOD	21
Marco Aurelio	3,54	103	69	81,0	12,0	50	90	186	25,9	20	68
2014-2015 (10 campi)	media 3.55 t/ha			media 80.2 kg/hL	media 11.5 % s.s.						
Odisseo	3,84	108	80	78,7	10,9	33	80	113	25,5	<LOD	<LOD
Core	3,69	104	60	79,1	11,4	31	89	103	20,1	<LOD	<LOD
Emilio Lepido	3,68	103	50	79,2	11,0	49	96	209	25,9	<LOD	<LOD

<sup>1</sup> Metodo ELISA; <sup>2</sup> Limite max 1750 µg/kg

■ indice medio ≥ 105 (molto superiore alla media); resa superiore alla media campo in almeno il 70% delle prove; I classe di qualità UNI; giudizio A  
 ■ indice medio tra 102 e 104 (superiore alla media); resa superiore alla media campo nel 60%-70% delle prove; II classe di qualità UNI; giudizio B

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà ...*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security)*

**Settore cerealicolo - Settore biologico**

*Priorità per innovazione e ricerca – qualità tecnologica, organolettica, sanitaria e salustica..., maggiore diffusione, soprattutto negli areali centro-meridionali, delle costituzioni dalle caratteristiche migliori.*

## GRANO DURO, TRA RESA E QUALITÀ LE SCELTE PER CONTRASTARE I CALI DI SUPERFICIE E PUNTARE AD UNA FILIERA TUTTA MADE IN ITALY: PROPOSTE PER LA FASCIA TIRRENICA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-QCE, Roma  
Dr. Fabrizio Quaranta  
fabrizio.quaranta@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Da alcuni anni il tasso di autoapprovvigionamento del grano duro è in costante calo (62% nel 2014) con un conseguente aumento dell'import da Paesi terzi; di contro, le esportazioni di pasta stanno conquistando nuovi mercati grazie all'equilibrio fra salute, gusto e facilità di preparazione di questo prodotto, principale protagonista della dieta mediterranea e del Made in Italy.

Il frumento duro nazionale si è però giovato solo in parte del crescente e meritato successo internazionale della pasta, continuando a perdere ettari di superficie coltivata, nonostante sia tra le poche colture vocate per i territori caldo-aridi dell'Italia centro-meridionale e



che molte nuove costituzioni varietali siano state migliorate per le caratteristiche qualitative, da sempre denunciate insufficienti dall'industria trasformatrice.

### L'ESIGENZA

La forte contrazione delle superfici agricole a frumento duro è stata particolarmente marcata anche in

Regioni a spiccata vocazione cerealicola come quelle della fascia tirrenica dell'Italia centrale. Nell'ultimo

decennio infatti le superfici destinate a grano duro si sono quasi dimezzate in Toscana (da una media di circa 135.000 ha si è ormai passati a circa 80.000 ha) e nel Lazio (da una media di circa 80.000 ha a circa 40.000 ha).

Da un punto di vista tecnico, tutti gli interventi mirati ad incrementare le rese unitarie rimangono di grande attualità insieme alla ricerca di una qualità della granella sempre più elevata che risponda alle esigenze della trasformazione. In questa strategia la corretta scelta varietale è un aspetto di primaria importanza in quanto può accrescere sensibilmente la produttività e/o migliorare la qualità del prodotto senza incidere in modo significativo sui costi di produzione.



## LA SOLUZIONE

Da oltre 40 anni grazie alla Rete nazionale di confronto fra varietà di frumento duro, l'Unità di ricerca per la valorizzazione dei cereali del CREA fornisce informazioni complete e tempestive sulle nuove costituzioni varietali a confronto con quelle più coltivate. Grazie a queste prove collegiali, effettuate con protocollo sperimentale comune per più anni in più ambienti pedoclimatici, è possibile disporre di liste varietali aggiornate per i diversi areali di coltivazione, anche in funzione delle esigenze qualitative delle successive fasi della trasformazione. I risultati produttivi associati a quelli qualitativi sono disponibili per un buon numero di varietà provate nella Rete nazionale nell'ultimo quadriennio: nella tabella vengono presentati quelli relativi all'areale centro-tirrenico, in particolare alle Regioni Toscana e Lazio. Oltre alla resa produttiva, sempre maggior rilievo assume la caratterizzazione qualitativa delle varietà sia per garantire l'accettabilità delle partite con una migliore quotazione di mercato sia per la possibilità di inserirsi in percorsi programmati di filiera, con prezzi

generalmente più remunerativi o perlomeno garantiti da un contratto preliminare. Per valutare le caratteristiche qualitative delle cultivar si fa riferimento alle classi previste dalle Norme UNI 10709 e 10940 (rispettivamente per cariossidi e semole) per peso ettolitrico, proteine della granella, Gluten Index e W. Per SDS e indice di giallo, in mancanza di una normativa ufficiale, sono stati definiti, sulla base di esperienze poliennali, 4 livelli di qualità.

Dall'esame di questi risultati è possibile estrarre informazioni utili per la scelta di varietà che, grazie anche all'attenzione rivolta alla qualità negli ultimi anni dal miglioramento genetico, possono ormai fornire performance elevate e stabili puntando all'ottimale equilibrio fra le immutate esigenze di buone rese unitarie e l'espressione di un eccellente profilo qualitativo rispondente alle esigenze della trasformazione, così da poter contare su un'offerta più competitiva che possa innescare un processo virtuoso di valorizzazione della coltura con benefici per il territorio e il Made in Italy.

### Rete nazionale frumento duro in coltura convenzionale- Poliennio 2012-2015. Italia centro-tirrenica

Varietà	Produzione			Peso ettolitrico kg/hL	Proteine granella % s.s.	SDS ml	Gluten Index	W alveografo J 10 <sup>-4</sup>	Indice di giallo
	t/ha	indice	campi con indice ≥100 %						
<i>2012-2015 (33 campi)</i>	<i>media 5.10 t/ha</i>			<i>media 79.7 kg/hL</i>	<i>media 13.6 % s.s.</i>				
Kanakis	5,52	108	79	81,2	13,3	36	83	197	21,7
Ramirez	5,48	108	82	80,4	13,3	44	82	231	21,0
Tirex	5,47	107	85	81,5	13,7	43	86	209	26,5
Claudio	5,42	106	82	81,7	13,5	43	84	213	22,1
Marco Aurelio	5,40	106	85	79,0	14,1	60	92	252	27,2
Dylan	5,39	106	79	80,7	13,4	45	71	186	26,9
Iride	5,34	105	64	79,6	13,4	36	69	159	22,2
Anco Marzio	5,33	105	70	81,2	13,6	39	82	215	21,9
Core	4,98	98	42	79,3	13,9	39	60	159	22,6
Saragolla	4,94	97	27	78,4	13,6	46	91	265	25,0
Svevo	4,82	95	30	80,3	14,7	40	64	172	27,0
<i>2013-2015 (24 campi)</i>	<i>media 4.68 t/ha</i>			<i>media 78.5 kg/hL</i>	<i>media 13.5 % s.s.</i>				
Monastir	5,46	117	96	77,7	13,3	45	84	175	21,0
Emilio Lepido	4,98	106	67	77,5	13,4	66	98	311	27,6
<i>2014-2015 (17 campi)</i>	<i>media 4.73 t/ha</i>			<i>media 78.2 kg/hL</i>	<i>media 13.4 % s.s.</i>				
Obelix	5,01	106	71	79,6	13,5	50	91	192	27,4
Furio Camillo	4,95	105	71	80,6	13,7	40	91	201	24,4
Ettore	4,83	102	65	80,4	13,4	45	84	203	22,3

■ indice medio ≥ 105 (molto superiore alla media); resa superiore alla media campo in almeno il 70% delle prove; I classe di qualità UNI; giudizio A  
 ■ indice medio tra 102 e 104 (superiore alla media); resa superiore alla media campo nel 60%-70% delle prove; II classe di qualità UNI; giudizio B

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali.*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività c) Sviluppo di sistemi distributivi, commerciali, promozionali e di marketing.*

**Settore cerealicolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – maggiore diffusione ... delle costituzioni dalle caratteristiche migliori, differenziandole per territori e sistemi produttivi agricoli; indagini di marketing e mercati di sbocco per i prodotti cerealicoli ad alto valore aggiunto e tipici dei territori.*

## SORGO “FOOD-GRADE”: UN CEREALE MINORE PER UN’ALIMENTAZIONE MODERNA E SOSTENIBILE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-QCE, Roma  
Dr. Laura Gazza  
laura.gazza@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle graminacee, con molteplici destinazioni d'uso. È il quinto cereale più coltivato al mondo, dopo frumento, riso, mais e orzo (FAO 2010). La resistenza alla siccità e alle alte temperature, rendono questa specie particolarmente interessante nelle regioni aride e in via di sviluppo, nelle quali già costituisce uno degli alimenti base per la popolazione; nei paesi occidentali, invece, è ampiamente utilizzato come cereale destinato all'alimentazione animale. Il sorgo, per la sua rusticità che lo rende adatto alla coltivazione anche in ambienti marginali, può rappresentare una concreta proposta in grado di coniugare reddito e sostenibilità. Il sorgo recentemente ha suscitato interesse per la formulazione di nuovi prodotti alimentari, grazie all'introdu-



zione di ibridi a granella bianca definiti “food-grade”, interessanti dal punto di vista produttivo, qualitativo e nutrizionale nonché adatti anche al consumo da parte di persone affette da celiachia in quanto privi di glutine.

### L'ESIGENZA

L'esigenza di caratterizzare dal punto di vista agronomico, nutrizionale e biochimico genotipi di sorgo “food grade”, nasce dal fatto che questo cereale è ancora poco utilizzato in campo alimentare in Italia, con la prospettiva di sviluppare una nuova filiera agroalimentare sostenibile. Recentemente infatti, nuovi ibridi di sorgo si sono rivelati particolarmente interessanti perché capaci di associare buone caratteristiche agronomiche (resistenza alla siccità, alle alte temperature e alla salinità) ad importanti aspetti nutrizionali (elevato contenuto in composti bioattivi e mancanza di tannini). Inoltre l'assenza del glutine rende tale cereale adatto alla produzione di



alimenti gluten-free.

Per questa caratterizzazione degli ibridi di sorgo coltivati presso i campi sperimentali del CREA-QCE di Roma sono stati utilizzati test biochimici e merceologici, comprese analisi ufficiali e usando come riferimento una varietà di frumento duro commerciale (cv Vendetta).



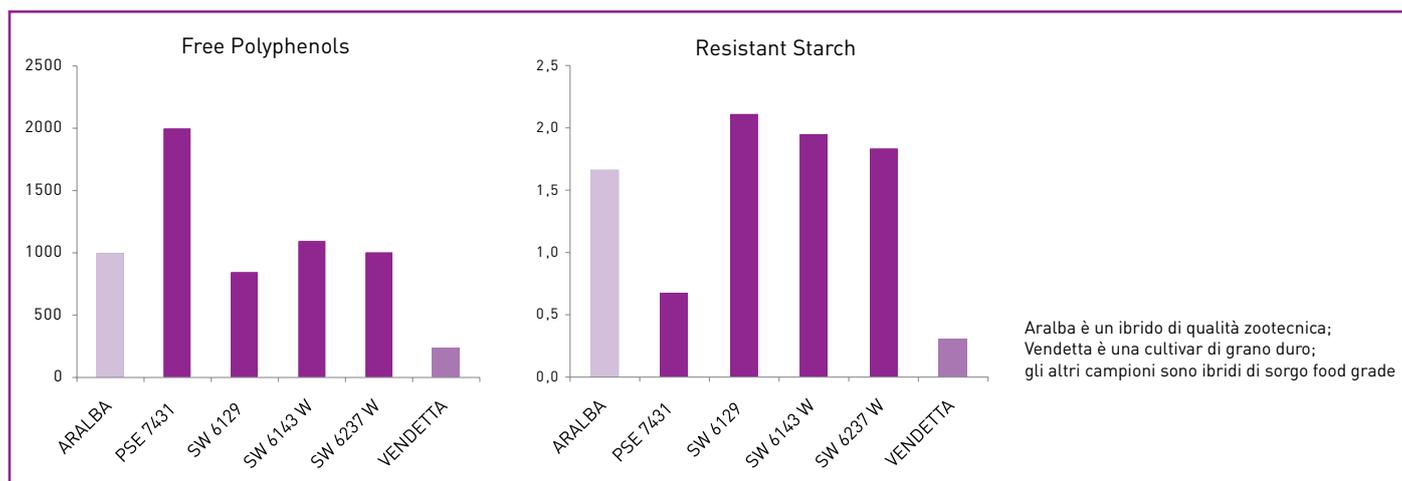
## LA SOLUZIONE

Il sorgo bianco per uso alimentare (“food grade”) può rappresentare una concreta proposta colturale ed economica per un’agricoltura low input, rappresentando una via preferenziale per raggiungere l’obiettivo primario di un’agricoltura sostenibile ed eco-compatibile in grado di contrastare, in modo efficace e remunerativo per gli agricoltori, l’uso improprio del territorio e l’abbandono di aree coltivate, aspetti questi ultimi che costituiscono una grave emergenza ambientale. I dati ottenuti dal CREA-QCE hanno mostrato un alto potenziale salutistico per i genotipi di sorgo soprattutto per quanto riguarda polifenoli, pigmenti gialli e amido resistente (grafici). Pertanto, i prodotti a base di questo cereale potrebbero costituire una fonte naturale ed economica di composti bioattivi negli alimenti gluten free. Ulteriori studi sono in corso per caratterizzare qualitativamente i genotipi più promettenti lungo l’intero processo di trasformazione. Obiet-

tivo finale è lo sviluppo di un prodotto innovativo per ampliare la disponibilità (food biodiversity) di alimenti gluten-free e adatti a migliorare lo stato di salute della popolazione generale.

Inoltre il legame fra territorio e produzione di qualità potrebbe rappresentare un motivo stimolante per un turismo che comprenda in modo più efficace e appetibile l’offerta agroalimentare di qualità come parte integrante del patrimonio culturale del territorio, arricchito oramai di culture gastronomiche multietniche.

In un’ottica di valorizzazione della materia prima risulta di particolare importanza il processo di trasformazione che può essere ottimizzato attraverso l’utilizzo di processi tecnologici “naturali e tradizionali” quali la macinazione a pietra e processi “non convenzionali” ed innovativi quali la decorticazione, la micronizzazione e la turboseparazione, volti a conservare le caratteristiche originarie del prodotto.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell’efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività a) Scelte varietali, ... miglioramento genetico mediante l’utilizzo di biotecnologie sostenibili

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, alimentazione, ecc.) ...

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell’agricoltura**

Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà ...

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell’agricoltura**

Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera

### **AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security)

Linea di attività d) Valorizzazione della relazione tra alimentazione e salute e della valenza nutraceutica dei prodotti agroalimentari

#### **Settore cerealicolo**

Priorità per innovazione e ricerca – qualità tecnologica, organolettica, sanitaria e salutistica..., innovazione varietale per i cereali minori ad elevato ..., tecniche di trasformazione che esaltano le caratteristiche organolettiche e nutrizionali..., indagini di marketing e organizzazione di filiere (inclusa logistica) e mercati di sbocco per le colture..., per i bioprodotto, per i prodotti cerealicoli ad alto valore aggiunto e tipici dei territori in cui sono ubicate le aziende di trasformazione,... diversificazione, pluriattività e multifunzionalità aziendale e dell’economia locale, soprattutto in aree svantaggiate...

## IL FARRO PER LO SVILUPPO DI ALIMENTI FUNZIONALI

*Riferimento/contatto:*

CREA-QCE, Roma

Dr. Salvatore Moscaritolo

salvatore.moscaritolo@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il Farro è un cereale di origini antichissime, tra i primi ad essere addomesticato e per millenni alla base della cucina delle popolazioni mediterranee. Sostituito in epoca storica da altri cereali più produttivi, è specie rustica che presenta una elevata adattabilità ai terreni poveri, una maggior resistenza al freddo e ai parassiti e non richiede particolari tecniche agronomiche né trattamenti chimici di difesa. Inoltre, essendo un cereale “vestito” per la presenza delle glume, è maggiormente protetto da contaminazioni fungine e da micotossine. Dal punto di vista nutrizionale presenta un elevato contenuto in proteine ed avendo un glutine

differente rispetto a quello dei nuovi genotipi di frumento, migliorati sotto il profilo tecnologico, è pertanto consigliato per quei soggetti che presentano una maggiore sensibilità al glutine. Inoltre, essendo ricco in fibre, presenta meno calorie e un indice glicemico inferiore rispetto ad altri cereali ed è pertanto consigliato per i diabetici, per chi soffre di stipsi e per chi segue una dieta dimagrante. Esistono diverse tipologie di farri: Farro piccolo o monococco, Farro medio o dicocco e Farro grande o spelta. In commercio si ritrova principalmente come farro decorticato, perlato e soffiato. A causa delle scarse caratteristiche reologiche rispetto



agli attuali frumenti si ritrova molto meno sotto forma di sfarinato ed attualmente il suo impiego in cucina risulta essere principalmente nella preparazione di zuppe.



### L'ESIGENZA

Il consumatore, oggi, è stato educato ad una determinata qualità intrinseca dei prodotti di uso comune, quali pane, pasta, biscotti ed altri prodotti da forno, la cui qualità dipende esclusivamente dalla tipologia di ricetta utilizzata, dal processo tecnologico adottato e soprattutto dai parametri reologici delle farine. Come le attuali varietà di frumento, i vari farri presentano caratteristiche chimico-reologiche molto differenti tra loro, ed anche se tali caratteristiche non sono affatto paragonabili a quelle degli attuali frumenti utilizzati dall'industria, adeguando il processo di trasformazione, è possibile realizzare “preparati alimentari” a base di farine di farro come pasta, biscotti e altri prodotti da forno. Inoltre, mediante adeguati processi di molitura e/o mediante il recupero delle diverse frazioni di molitura, è possibile realizzare miscele a base di farine di farro arricchite in principi nutritivi (proteine, fibre, sali minerali, etc).

## LA SOLUZIONE

Il farro per alimenti funzionali è stato sviluppato presso i centri di ricerca CREA (CER, SCV e QCE) e presso l'Università degli studi di Foggia.

Lo studio delle proprietà nutrizionali e reologiche degli sfarinati di farro dicocco ha consentito di selezionare e caratterizzare differenti popolazioni e di sviluppare alimenti funzionali a base di farro.

Tale studio è stato finalizzato allo sviluppo di prodotti alimentari funzionali per migliorare lo stato nutrizionale dei consumatori abituali. Pertanto la tecnologia indagata è trasferibile e si rivolge ad una larga fascia di trasformatori e consumatori.

Per informazioni dettagliate sulla tecnologia e i prodotti ottenibili si può contattare il riferimento della scheda.

	Parametri agronomici				Parametri qualitativi							
	Res (q.li/ha)	Resa (% decorticato)	Peso 1000 semi	Peso Ettolitrico (Kg/hl)	Ceneri Integrali (%ss)	Proteine (%ss)	Glutine (%ss)	Indice di Glutine	Indice di giallo	W alveografico (J*10-4)	Assorbimento Farinografico (%)	Stabilità Farinografica (min)
Farro	26	65	40	72	2.25	16.6	15.0	13	13	12 - 60	55	1-4
Fr.duro	35	98	43	76	1.90	12.7	11.5	83	18	120-180	56	5-10

	Parametri nutrizionali (espressi come mg/Kg s.s.)											
	Tocoli totali	Luteina	β-Carotene	Vit. B1	Vit. B3	Vit. B5	Altre Vitamine (B2-6-9;C;H)	Ac. Palmitico	Ac. Stearico	Ac. Oleico	Ac. Linoleico	Ac. Linolenico
Farro	50	1.1	0.18	42	14	130		430	35	2800	5400	450
Fr.duro	46	1.8	0.19	39	10	95	Non rilevabili	360	33	1600	4500	500
% Rid.S	-60%	-10%	-6%	-30%	-30%	-100%		-45%	-100%	-50%	-40%	-50%

	Parametri nutrizionali										Qualità prodotti finiti		
	(% ss)		(mg/Kg s.s.)								(g/100g)	(cm <sup>3</sup> )	(mm)
	Fibra solubile	Amido Resistente	Fe	Cu	Zn	Na	K	Ca	Mg	P	Pasta S.O.T.	Pane Volume	Pane altezza
	2.3	29	190	41	100	130	2600	235	700	2400	1.07	445	84
	2.3	29	160	35	100	190	2800	290	570	2000	1.00	250	67
% Rid.S	---	---	-95%	-90%	-90%	-85%	-15%	-20%	-25%	-10%	---	---	---

Legenda:

% Rid.S = % Riduzione in semola per entrambe le specie.

S.O.T. = Valutazione della qualità della pasta secondo D'Egidio e Nardi (1996); i prodotti aventi un valore di SOT inferiore a 1,4 g/100 g, risultano di ottima qualità.

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

*Linea di attività c) Sviluppo di sistemi distributivi, commerciali, promozionali e di marketing.*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security)*

*Linea di attività d) Valorizzazione della relazione tra alimentazione e salute e della valenza nutraceutica dei prodotti agroalimentari*

### Settore cerealicolo

*Priorità per innovazione e ricerca – qualità tecnologica, organolettica, sanitaria e salutistica..., innovazione varietale per i cereali minori ad elevato valore industriale, recupero di antiche varietà/accessioni, utili in termini di agrobiodiversità ...,*

*Trasformazione e prodotti derivati: tecniche di trasformazione che esaltano le caratteristiche organolettiche e nutrizionali dei grani (per rispondere al problema delle intolleranze alimentari).*

## LA GESTIONE DEI RESIDUI NEI SISTEMI COLTURALI IN AMBIENTI MERIDIONALI

*Riferimento/contatto:*

CREA-SCA, Bari

Dr. Domenico Ventrella

domenico.ventrella@crea.gov.it

### IL CONTESTO

I processi di depauperamento della sostanza organica possono provocare decadimenti della fertilità del suolo e conseguentemente della produttività e qualità dei prodotti agrari.

Per residui colturali (RC) intendiamo tutto ciò che resta in campo dopo le normali operazioni di raccolta. I RC sono da considerare uno scarto o una risorsa? Per rispondere a questa domanda, si sono svolti numerosi studi che riguardano i RC delle più comuni specie coltivate. Molti di questi sono ricerche di lungo periodo ancora in svolgimento, come quella in atto a Foggia, presso l'azienda sperimentale del CREA-SCA di Bari, il cui obiettivo è quello valutare in che misura i RC possono essere considerati importanti risorse per i nutrienti che apportano o per altri benefici. Gli effetti della gestione dei RC si manifestano mediante processi



che riguardano le funzioni e le proprietà del suolo con particolare riferimento alla decomposizione dei RC che è un processo microbico che rilascia carbonio ed altri elementi nell'agroecosistema.

### L'ESIGENZA

La gestione agronomica dei residui colturali.

1) Si ricorre alla bruciatura dei RC per liberare velocemente il terreno e ridurre la presenza di patogeni e semi germinabili. Essa, però, comporta il rischio di: danni a patrimoni naturalistici e prodotti agricoli, dissipazione del carbonio organico, alterazione degli equilibri microbici del suolo; emissioni nocive, problemi di sicurezza stradale.

2) Con l'interramento i RC sono incorporati nel suolo parzialmente o totalmente. Il metodo più efficiente per interrare è l'aratura, non necessariamente profonda, ma previa trinciatura dei RC.

3) I RC possono essere lasciati in superficie con la semina della succes-



siva coltura praticata direttamente (semina su sodo e non-lavorazione).

4) I RC possono essere asportati, to-

talmente o parzialmente, e destinati all'allevamento, alla produzione di energia o processi di compostaggio.

## LA SOLUZIONE

I risultati della ricerca di lungo periodo di Foggia del CREA-SCA iniziata nel 1977 e delle recenti sperimentazioni riguardanti i progetti Efficond e Monaco (entrambi finanziati dal Mipaaf), realizzati nella stessa azienda ed in altre del CREA, possono essere così sintetizzati.

Rispetto alla bruciatura delle paglie, l'interramento favorisce l'incremento di sostanza organica del suolo. Questo effetto si manifesta con una dinamica di lungo periodo ed interessa soprattutto le frazioni umiche che sono quelle più importanti per la fertilità del suolo. Il depauperamento della sostanza organica è atteso anche con l'asportazione della paglia che potrebbe avere un effetto positivo sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. L'interramento si pone invece come una pratica agronomica che favorisce il sequestro del carbonio nel suolo.

Come recentemente pubblicato da Ventrella et al. (European Journal of Agronomy, 2016, 77, 188-198), l'effetto della gestione dei RC sulla resa del frumento è di minore entità rispetto a quella ascrivibile all'andamento meteorologico e soprattutto pluviometrico. Nel corso della ricerca, inoltre, con la bruciatura dei RC si

sono ottenute medie di resa e peso ettolitrico (ma non di contenuto proteico della granella) più elevate rispetto a quelle ottenute con il solo interrimento tal quale. Tuttavia, in molti anni (13 anni su 36) non si sono registrate per niente differenze significative. Negli altri anni, invece, tali differenze non hanno superato il 10% e sono state nulle nel caso d'interrimento delle paglie accoppiato ad un apporto di 50 kg ha<sup>-1</sup> di N (come urea) e ad un'irrigazione autunnale di 50 mm o quando la semina del frumento è avvenuta in buone condizioni di umidità del suolo, grazie ad una piovosità autunnale di almeno 170 mm. In altre parole una buona disponibilità di acqua e azoto aumenta l'efficacia produttiva dell'interrimento dei RC. In definitiva, gli agricoltori del Sud-Italia con l'interrimento dei RC non subiscono perdite economiche rilevanti e contribuiscono al mantenimento della fertilità del suolo. A questo vantaggio di natura agronomica, si aggiungono quelli riguardanti la conservazione della biodiversità, la riduzione di emissioni nocive e l'efficacia nel contrasto della diffusione degli incendi.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ecc.) ....*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

**Settore cerealicolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – Produzione primaria, stoccaggio e conservazione - razionalizzazione della gestione dei residui colturali*

## MONITORAGGIO DEGLI ALCHIL ESTERI (MONITORALCHIL)

*Riferimento/contatto:*

CREA-OLI, Pescara

Dr.ssa Luciana Di Giacinto

luciana.digiacinto@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Nella giusta convinzione che l'olio di oliva extra vergine prodotto in Italia, per potersi fregiare dell'appellativo "100% italiano", debba mantenere uno standard qualitativo decisamente superiore alla media, con il Decreto legge n. 83/2012, convertito dalla legge 7 agosto 2012 n. 134, all'art. 43 comma 1-bis, è stato stabilito che gli oli extra vergini di oliva ottenuti da produzioni agricole italiane abbiano, oltre un'ovviamente irreprensibile quadro organolettico, un contenuto in alchil esteri non superiore a 30 mg/kg. Decisamente inferiore quindi al limite imposto dal legislatore comunitario (la sola frazione etil esteri non superiore a 35 mg/kg).

Gli alchil esteri, etil esteri e metil esteri degli acidi grassi, si formano nell'olio di oliva a causa della combinazione tra acidi grassi liberi e rispettivamente alcol etilico e metilico. I composti che danno origine agli alchil esteri prendono origine principalmente da errate pratiche



agronomiche e tecnologiche, in particolare da fenomeni fermentativi e degradativi delle olive troppo mature, danneggiate o conservate in condizioni non ideali prima di essere lavorate. Questi processi portano alla produzione di metanolo ed etanolo che, a loro volta, per reazione di trans esterificazione, possono combinarsi con gli acidi grassi per formare gli alchil esteri.

### L'ESIGENZA

Le campagne denigratorie, che periodicamente colpiscono l'olio extra vergine di oliva "made in Italy", confermano l'importanza e l'urgenza di mantenere elevato il livello qua-

litativo degli oli italiani allo scopo di:

- offrire al mercato un prodotto competitivo;
- compensare i maggiori costi di

produzione che caratterizzano l'olivicoltura italiana nei confronti degli altri Paesi produttori a fronte di una qualità eccellente;

- rendere questo prodotto distinguibile e quindi più facilmente riconoscibile;
- favorire la promozione sia sul mercato interno che su quello estero;
- permettere una più agevole protezione del consumatore dalle imitazioni e del produttore da tentativi di concorrenza sleale;
- garantire lo stesso prodotto e di conseguenza i consumatori da una caduta di qualità in seguito ad improprie modificazioni sia del sistema agronomico che di quello tecnologico.



## LA SOLUZIONE

La finalità del progetto MONITORALCHIL (monitoraggio degli alchil esteri nell'olio extra vergine di oliva), finanziato dal MiPAAF con D.M. 6563/7303/2012 del 20/12/2012 al CRA-OLI Sede di Città S. Angelo (PE), è stata quella di monitorare gli oli di oliva vergini prodotti nel territorio, in particolare nelle quattro regioni a maggior produzione olivicola: Campania, Puglia, Calabria e Sicilia, per quanto riguarda il contenuto di alchil esteri (AE) e sue frazioni (FAEE e FAME) e altri parametri che definiscono la qualità degli oli.

Il progetto MONITORALCHIL è stato svolto in collaborazione con il Dipartimento dell'Ispettorato centrale della tutela della qualità e repressione frodi dei prodotti agroalimentari – Laboratorio Centrale di Roma (ICQRF Roma) per ciò che riguarda l'esecuzione delle analisi chimiche condotte sui campioni di oli vergini prodotti durante le tre campagne olearie. Il monitoraggio è stato eseguito al fine di migliorare la conoscenza analitica della produzione olearia nazionale allo scopo di tutelarla dal rischio di frodi, assicurando nel contempo la corretta informazione ai consumatori. Durante le campagne olearie 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014 sono stati analizzati complessivamente 401 campioni di olio di oliva vergine prodotti nelle regioni Calabria, Campania, Puglia e Sicilia.

### RISULTATI DELLE ANALISI:

- L'analisi statistica PCA ha mostrato che gli oli sono distribuiti solo in relazione alla qualità delle produzioni olearie dei singoli frantoi indipendentemente dalle regioni di provenienza o dalle cultivar impiegate. È stata riscontrata, inoltre, una buona correlazione tra alchil esteri (AE) ed etil esteri (FAEE) con l'acidità libera, mentre sembra che tali parametri non siano per nulla collegati ai parametri che descrivono lo stato ossidativo, inoltre, AE, FAEE, metil esteri (FAME), acidità, nu-

mero dei perossidi e coefficienti di estinzione spettrofotometrica sono negativamente correlati ai parametri sensoriali di fruttato, amaro e piccante.

- Per quanto riguarda gli AE, il limite proposto per il Made in Italy sembra essere ancora un obiettivo da raggiungere per alcuni operatori del settore olivicolo.
- Il contenuto di FAEE si conferma essere un buon indicatore di qualità per gli oli extra vergini di oliva: la presenza dei FAEE negli oli extra vergini di oliva è indice di un processo fermentativo già avvenuto nelle olive processate.

*Pubblicazione a disposizione sul sito del CREA: [http://sito.entecra.it/portale/cra\\_manuali\\_dettaglio.php?id\\_manuale=13462&lingua=IT](http://sito.entecra.it/portale/cra_manuali_dettaglio.php?id_manuale=13462&lingua=IT)*

Suggerimenti per i produttori di olio di oliva

- Verificare lo stadio di maturazione delle drupe:* con la raccolta di olive troppo mature si verifica una demolizione della parete cellulare con il conseguente aumento di AE.
- Ottimizzare le modalità di conservazione delle olive prima della molitura in frantoio:* dal momento della raccolta a quello della spremitura le olive andrebbero conservate in cassette con pareti e fondi fessurati per consentire l'aerazione del prodotto. La prolungata sosta delle olive raccolte, in grossi cumuli, in sacchi o in enormi cassoni innesca processi fermentativi che portano ad un aumento di AE.
- Filtrare l'olio prima della sua conservazione:* il valore di AE, a seconda che gli oli siano filtrati o meno, subisce un'evoluzione nel tempo. I depositi e le morchie decantate nei serbatoi possono avviare fermentazioni che portano alla formazione di alcoli, in particolare etanolo, con successivo avvio della reazione di esterificazione.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ...*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**  
*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività b) Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività e adeguamento dei relativi standard di certificazione*

*Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari;*

### **Settore olivicolo**

*Priorità per l'innovazione e la ricerca- Produzione primaria – tecnica produttiva.*

## COMPOSTAGGIO DI BIOMASSE DA SOTTOPRODOTTI DELLA FILIERA OLIVICOLO-OLEARIA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Treviglio  
Dr. Pietro Toscano  
pietro.toscano@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Nel processo produttivo olivicolo viene utilizzata solo una piccola parte della biomassa prodotta (l'oliva e l'olio); mentre la maggior parte consiste in sottoprodotti, sia di campo (residui di potatura), che di estrazione (sansa, acque di vegetazione), il che comporta varie problematiche, economiche ed ambientali, per il loro smaltimento.

Lo smaltimento "tal quale" dei residui colturali (frascami e ramaglie di potatura, flora erbacea spontanea) e ancor più dei sottoprodotti della molitura (sanse, acque di vegetazione) su suolo agrario, anche se consentito dalla normativa vigente,



comporta diverse difficoltà logistiche ed inefficienze agronomiche.

La preventiva stabilizzazione aerobica di tali biomasse ne consente una

più agevole gestione ed una valorizzazione agronomica per i migliori effetti ammendanti e nutrizionali della sostanza organica stabilizzata.



### L'ESIGENZA

La stagionalità di produzione dei reflui oleari e la loro elevata fermentescibilità, comporta difficoltà logistiche di stoccaggio e trasporto, e rischi agronomici di fitotossicità ed inquinamento ambientale, nel caso di smaltimento su suolo.

In tale contesto, l'esigenza dello smaltimento ecocompatibile dei reflui si associa all'opportunità di recupero e valorizzazione agronomica di biomasse da sottoprodotti di processo, finalizzata alla riorganizzazione dei suoli olivetati/agrari, ed alla ottimizzazione delle risposte vegeto-produttive delle piante, oltre che ai risparmi nei costi di coltivazione ottenibili dal minor fabbisogno dei concimi di sintesi.

## LA SOLUZIONE

Il CRA-OLI di Rende (CS), in collaborazione con diverse aziende olivicole situate nel nord della Calabria ha condotto diverse prove sperimentali relative alla produzione di Compost a partire da biomasse olivicole e da reflui oleari.

Il recupero e la valorizzazione dei sottoprodotti olivico-oleari come ammendanti stabilizzati, di alto valore agronomico, è una soluzione ecocompatibile ai problemi sia di smaltimento che di riorganizzazione dei suoli, ed un valido contributo alla riduzione dei processi di desertificazione.

Il valore agronomico dei reflui oleari compostati deriva dal loro contenuto in elementi nutritivi, minerali ed organici, efficaci nel miglioramento delle fertilità chimi-

che, fisiche e biologiche dei suoli.

Le esperienze condotte hanno consentito di verificare l'efficacia dei metodi utilizzati al fine di realizzare in azienda lo smaltimento sostenibile dei reflui oleari, il recupero e valorizzazione agronomica di sottoprodotti, la riorganizzazione di suoli agrari, la riduzione fabbisogni di nutrienti di sintesi dei piani di concimazione.

La soluzione proposta trova applicazione in tutti i contesti produttivi nazionali ed è rivolta a tutti gli operatori della filiera: Olivicoltori; Frantoiani; Aziende agrarie.

Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione, risparmio energetico, ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti...)*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

**AREA 2 - Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

**AREA 5 – Utilizzo sostenibile delle risorse biologiche a fini energetici e industriali**

*Linea di attività a) Sviluppo e razionalizzazione delle filiere ... di biomasse con adeguati requisiti di sostenibilità ambientale ed economica*

**Settore olivicolo**

*Priorità per innovazione e ricerca - sviluppo di attrezzi e macchine per la difesa, la gestione del suolo e dei residui di potatura ..., utilizzo dei sottoprodotti - acque di vegetazione e sanse - ad uso energetico*

## GESTIONE SOSTENIBILE DELLA FLORA SPONTANEA NEGLI OLIVETI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Treviglio  
Dr. Pietro Toscano  
pietro.toscano@crea.gov.it

### IL CONTESTO

In molti ambienti agricoli le monocolture intensive e le lavorazioni meccaniche hanno portato alla riduzione del potenziale biologico e della capacità produttiva dei terreni ed al diffondersi dei processi di desertizzazione / desertificazione.

Negli impianti arborei tali processi possono essere evitati con l'adozione di tecniche colturali più sostenibili, nella concezione dell'agricoltura integrata, che garantiscano la conservazione ed il miglioramento della fertilità dei suoli, senza penalizzare la qualità dei prodotti e la redditività delle colture. Tra queste, il controllo della flora spontanea che solitamente si attua con mezzi chimici e/o meccanici. Un cotico stabile, se



correttamente gestito, contribuisce a migliorare le caratteristiche strutturali del suolo, e ne incrementa

la fertilità, limitando inoltre l'erosione da ruscellamento nei terreni declivi.



### L'ESIGENZA

- Soluzione ecocompatibile delle problematiche di gestione della flora spontanea negli oliveti (arboreti);
- Riorganizzazione e miglioramento della struttura e della portanza dei suoli;
- Rinaturalizzazione degli ambienti agrari in coltivazione intensiva;
- Riduzione delle erosioni da ruscellamento nei suoli declivi;
- Ottimizzazione delle risposte vegeto-produttive delle piante;
- Riduzione dei costi di lavorazione e dei fabbisogni di concimi di sintesi.

## LA SOLUZIONE

Il CRA-OLI di Rende (CS), ha sperimentato diverse metodologie di gestione del cotico erboso in aziende olivicole situate nella zona nord della Calabria.

Tra le possibili alternative ai tradizionali metodi meccanici o chimici per la gestione del suolo ed il controllo delle infestanti (aratura, fresatura, erpicatura, diserbo), l'inerbimento controllato ha indubbi vantaggi che possono essere esplicitati come segue:

- riduzione dei costi di coltivazione, per il minor fabbisogno energetico;
- benefici ambientali, dovuti sia al miglioramento della struttura del terreno, sia all'incremento della sostanza organica nei suoli e conseguentemente alla riduzione dei fabbisogni di concimi di sintesi;
- migliore regimazione idrica e controllo dell'erosione da ruscellamento nei terreni declivi;

- riduzione dei danni da transito delle macchine;  
- rinaturalizzazione degli impianti arborei specializzati.  
La corretta gestione del cotico riduce le perdite di acqua per evaporazione, per cui l'olivo coltivato su terreno inerbito può beneficiare di una maggiore riserva idrica e per un tempo più lungo, rispetto al suolo lavorato, evitando fenomeni di competizione idrica e nutrizionale. La soluzione proposta trova applicazione in tutti i contesti produttivi nazionali ed è rivolta soprattutto agli Olivicoltori, ma trova possibile impiego anche nelle aziende ad indirizzo produttivo caratterizzato da arboricoltura specializzata.

Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione, risparmio energetico, ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti)*

**AREA 2 - Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

**Settore olivicolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – Produzione primaria - uso razionale del suolo per il controllo delle infestanti, dell'umidità e della fertilità, riduzione di input chimici, sviluppo di attrezzi e macchine per la difesa, la gestione del suolo ...*

## MECCANIZZAZIONE DELLA POTATURA E DELLA RACCOLTA IN OLIVETI INTENSIVI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Treviglio  
Dr. Pietro Toscano  
pietro.toscano@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Nell'olivicoltura da reddito, potatura e raccolta sono le operazioni che maggiormente incidono sui costi e sul risultato colturale: la potatura, per agevolare salubrità ed efficienza fotosintetica alla chioma, e stimolare la produttività delle piante; la raccolta, per ottimizzare quantità e qualità del prodotto al frantoio.

La meccanizzazione dei rispettivi cantieri consente di ridurre i costi e massimizzarne le efficienze operative. La potatura meccanica, adeguatamente condotta e programmata, consente significativi risparmi di tempo e manodopera, nel mantenimento delle chiome a forme funzionali alle macchine di raccolta.

Per la meccanizzazione della raccolta, secondo le conformazioni e l'estensione degli impianti, sono disponibili



varie tipologie di attrezzi e macchine: da agevolatori elettrici o pneumatici; di scuotitori, con o senza ombrello

rovescio; fino a macchine bacchiatrici/raccogliatrici che operano in continuo su parete produttiva.

### L'ESIGENZA

Le esigenze operative del comparto olivicolo sono riassumibili nelle opportunità di riduzione di tempi e costi di intervento; e nella massimizzazione della efficienza e produttività del lavoro dei cantieri di potatura e raccolta, compatibilmente con le possibilità di meccanizzazione e le caratteristiche delle diverse tipologie olivicole e gestioni aziendali.



## LA SOLUZIONE

Il CRA-OLI di Rende (CS), presso l'Azienda Regionale per lo Sviluppo dell'Agricoltura Calabrese (CSD-ARSA Mirto Crosia), ha realizzato delle prove sperimentali di meccanizzazione relative alle principali operazioni colturali dell'oliveto. Nello specifico, si sono realizzate prove di potatura/ristrutturazione dell'oliveto con potatrici meccaniche per la costituzione di pareti produttive (hedgerow), in prospettiva di utilizzo di macchine per la raccolta in continuo.

L'utilizzo di potatrici meccaniche in olivicoltura consente significativi risparmi di costi e, in adeguate turnazioni con interventi manuali, non penalizza la produttività degli impianti. Tali macchine consentono di conformare e contenere le piante in dimensioni e forme funzionali ai diversi cantieri di raccolta; ma hanno la maggiore effi-

cazia operativa in contesti di meccanizzazione integrale, per l'impiego di raccogliatrici in continuo a parete.

I risvolti applicativi dell'utilizzo di tali cantieri operativi sono relativi alla:

- riduzione dei tempi e dei costi di intervento;
- ottimizzazione dell'efficienza dei cantieri di potatura e raccolta;
- recupero della redditività aziendale.

La soluzione proposta trova applicazione in tutti i contesti produttivi nazionali caratterizzati da olivicoltura specializzata a sesti normali.

Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione, risparmio energetico, ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti)*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

## CAMBIAMENTI CLIMATICI: DOVE E COME COLTIVARE LA VITE

Riferimento/contatto:  
CREA-VIC, Arezzo  
Dr. Pasquale Cirigliano  
pasquale.cirigliano@crea.gov.it

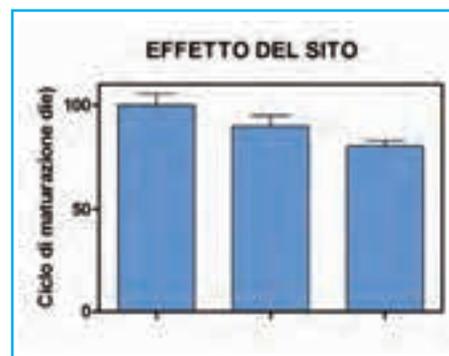
### IL CONTESTO

Gli effetti del cambiamento climatico globale hanno diretti riflessi sulle tecniche di coltivazione per le diverse specie vegetali, ciò vale anche per la vite rispetto alla quale si impongono nuove modalità di gestione e la corretta individuazione dei territori dove la coltura possa esprimere le migliori potenzialità produttive anche in ragione dei citati cambiamenti climatici. In gran parte degli areali viticoli mediterranei facendo riferimento ad esempio alla fase di invaiatura, in corrispondenza della quale si può registrare una T. >

30°C per due mesi, l'intero ciclo vegeto-produttivo viene sconvolto e si accorcia.

Si impone, pertanto, di ridisegnare i Terroirs, dare un nuovo equilibrio alle produzioni e salvaguardare la qualità enologica dei vini.

La ricerca del CREA sui vitigni autoctoni in Basilicata negli ultimi 5 anni ha prodotto ottimi risultati riportando alla luce oltre 640 accessioni di cui 140 nuovi genotipi e consentendo di caratterizzare i diversi territori vocati in ragione di specifiche esigenze agro-pedo-climatiche (zonazione viticola finalizzata). Ciò permette la reintroduzione dei vitigni autoctoni per meglio caratterizzare le produzioni locali collegate al territorio.



Ciclo di maturazione più corto – vini di minore complessità aromatica

### L'ESIGENZA

Gli attori del comparto vite che intendono iniziare ad impiantare i nuovi autoctoni chiedono come poter attenuare i rischi derivanti dalle lunghe estati torride: stravolgimento della tipicità e stress

idrico prolungato. Chiedono, inoltre, dove impiantare gli autoctoni, ovvero quali sono le "aree più vocate" per i singoli territori comunali. In particolare le "aree vocate" per gli autoctoni a bac-

ca bianca, con il fine di esaltare acidità e profumi; le aree per gli autoctoni a bacca rossa dove poter esaltare il profilo fenolico ed un miglior equilibrio dei parametri tecnologici.

#### Zone vocate

	Quota 350-800/Esposizione NS				Quota 500-800/Esposizione EW			
	Pixel SI	Pixel NO	TOT	% zone vocate	Pixel SI	Pixel NO	TOT	% zone vocate
Nemoli	6866	41475	48341	14,2	2210	46131	48341	4,6
Rivello	16731	155642	172373	9,7	15409	156964	172373	8,9
Trecchina	5963	88728	94691	6,3	5802	88889	94691	6,1
Lauria	16955	420651	437606	3,9	28023	409583	437606	6,4
Lagonegro	7924	272004	279928	2,8	18638	261290	279928	6,7
Maratea	15029	152671	167700	9,0	11066	156634	167700	6,6
				45,9				39,3

## LA SOLUZIONE

Il risultato è stato sviluppato per i territori dei Comuni del Bacino del Fiume Noce in Basilicata, da Lagonegro a Maratea, con un protocollo operativo specifico messo a punto presso il CREA-VIC di Arezzo.

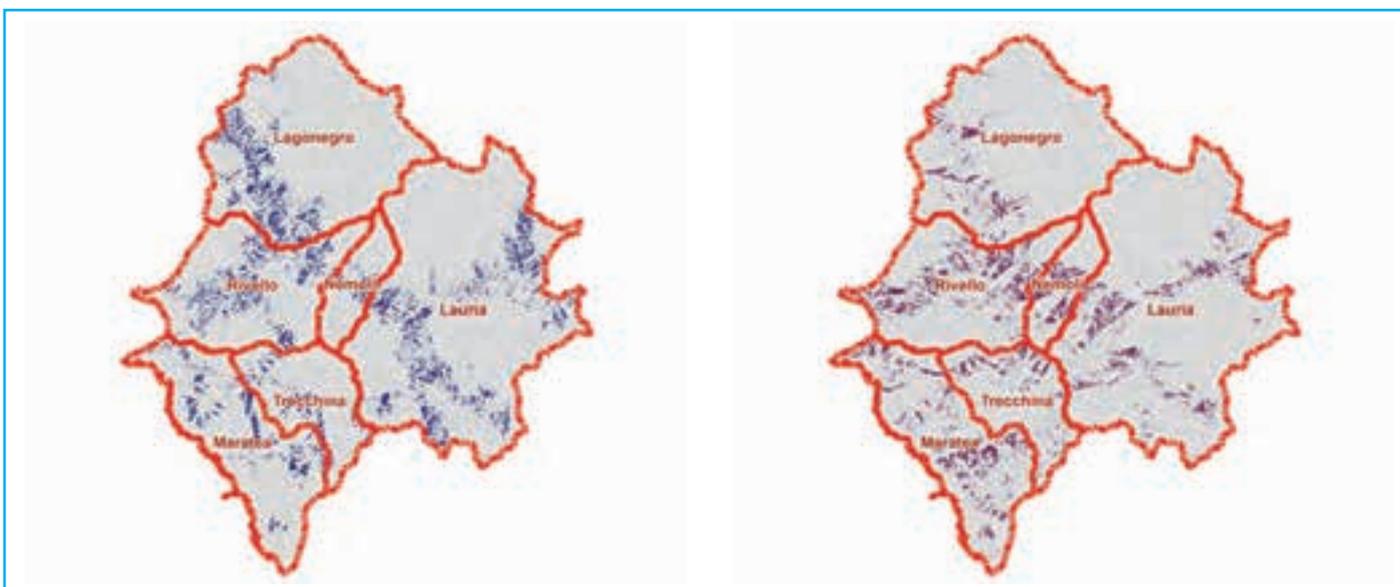
Per ogni comune sono state selezionate le aree adatte, in futuro, per la coltivazione dei vitigni bianchi e quelle adatte ai vitigni rossi, interpolando dati fisici ambientali e conoscenze fisiologiche di alcuni vitigni autoctoni, mediante un particolare G.I.S.. Per i bianchi le “aree vocate”, in percentuale sono state definite sulla base delle quote altimetriche; per i rossi sulla base dell’esposizioni migliori. Per i bianchi come per i rossi, in assoluto la scelta cade sul germoplasma autoctono con germogliamento più tardivo.

Le aree adatte, pertanto, sono quelle che potranno soste-

nerne una futura viticoltura meno esposta agli effetti dei cambiamenti climatici in atto. Il protocollo è stato applicato per i vitigni autoctoni recuperati, caratterizzati e valorizzati sui territori dei singoli comuni del bacino del fiume Noce in Basilicata.

Il risultato è rivolto sia ai giovani imprenditori che potranno accedere alle misure del nuovo PSR 2014-2020 sia alle piccole e medie imprese di giovani viticoltori che si stanno organizzando in queste aree a seguito del sostegno ricevuto a valere sui precedenti periodi di programmazione di sviluppo rurale regionale. Tali produttori sono interessati quindi a produrre vini di territorio da vitigni autoctoni, originali e con notevole *appeal di mercato*.

La prima esperienza, su base sperimentale, è nata sul territorio del Comune di Lagonegro.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali... miglioramento genetico ...*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ...), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti...) ...*

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà locali e salvaguardia delle risorse genetiche.*

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

*Linea di attività c) Sviluppo di sistemi ... promozionale e di marketing*

### **Settore viticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – valorizzazione del germoplasma viticolo italiano attraverso il recupero dei vitigni autoctoni con una pluralità di obiettivi ed attraverso molteplici azioni*

*Creazione di nuovi prodotti innovativi con vitigni tradizionali - caratterizzazione genetica dei vitigni (specialmente per il Sud Italia) - inserimento in una piattaforma ampelografica locale;*

## UNA NUOVA VARIETÀ: IL GUARNACCINO. LA RISPOSTA POLIFENOLICA È CONDIZIONATA DAL TERRITORIO DI COLTIVAZIONE?

*Riferimento/contatto:*  
CREA-VIC, Arezzo  
Dr. Pasquale Cirigliano  
pasquale.cirigliano@crea.gov.it

### IL CONTESTO

In un contesto generale di progressiva riduzione del patrimonio varietale storico della vite, in cui anche le aree interne della Basilicata non sono rimaste immuni, è nata l'esigenza, da parte di giovani produttori, di salvare da sicura estinzione, e poi recuperare a moderna produzione enologica, un interessante vitigno territoriale: "Il Guarnaccino" di Chiaromonte (PZ). Il Progetto di ricerca e valorizzazione è stato affidato al CREA-VIC di Arezzo. Il Guarnaccino n. è uno dei vitigni autoctoni della Basilicata di recente omologazione ed iscrizione al Catalogo Nazionale delle Viti (G.U. n. 186/2013). Si tratta di una varietà a bacca nera autoctona, già a rischio di estinzione, che ha rivelato interessantissime caratteristiche tecnologiche e potenzialità qualitative e, soprattutto, una diversa adattabilità, e conseguente risposta enologica, alle diverse nicchie eco-edafiche del territorio in cui è coltivato.



### L'ESIGENZA

L'esigenza fondamentale scaturita dal piccolo comparto territoriale, è stata non solo di far riemergere e riconoscere una identità genetica autenticamente originale, ma soprattutto di riportarla a nuovi fasti riscoprendone più moderne potenzialità enologiche. In particolare, per tre anni, si è testato il nuovo vitigno in condizioni eco-edafiche opposte per studiarne la risposta polifenolica delle uve e, quindi, la possibilità di produrre tipologie di vini diversi.

Ne è scaturita una conoscenza consolidata e trasferibile: il Guarnaccino coltivato su suoli poco profondi e di alta collina (Entisuoli), dà luogo ad una scarsa sintesi fenolica, adatta a vini d'annata e poco colorati. Lo stesso Guarnaccino coltivato invece su suoli argillosi e profondi di pianura (Inceptisuoli), produce uve con elevata sintesi fenolica e adatte a vini strutturati, complessi e di lunga conservazione.

Ciò ha permesso di poter trasferire le conoscenze enologiche sul nuovo vitigno quali strumenti necessari per poter produrre vini autoctoni enologicamente diversi.

## LA SOLUZIONE

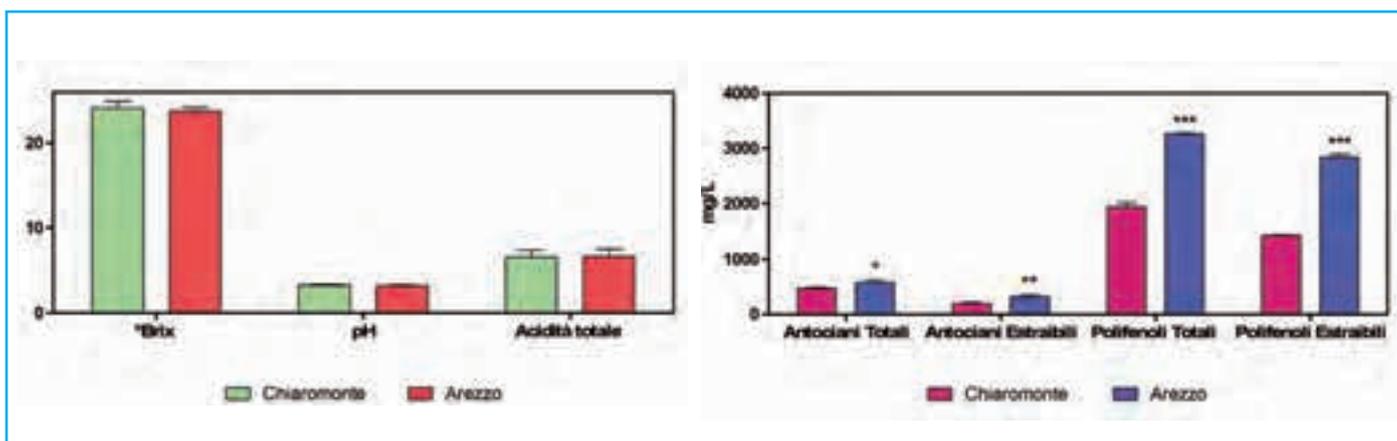
Il CREA-VIC di Arezzo ha seguito la maturazione delle uve di Guarnaccino nel triennio 2013-2015 in due territori diversi. Il nuovo vitigno è stato osservato nel territorio del Comune di Chiaromonte (PZ), dove è coltivato in alta collina e su suoli superficiali e presso la collezione del germoplasma viticolo del CREA-VIC di Arezzo, in pianura e su suoli profondi e argillosi.

Mentre i parametri tecnologici quali pH, Acidità Totale e gradi Brix non hanno mostrato differenze tra i due territori di coltivazione, la composizione polifenolica delle uve ha invece evidenziato una maggiore concentrazione antocianica e polifenolica nel territorio aretino rispetto a quello del comune di Chiaromonte; con aumenti rilevanti rispettivamente del 18% e 40%.

Dallo studio si evince una evidente diversa adattabilità del nuovo vitigno al contesto eco-edafico. L'applicabi-

lità dello studio è correlata alla tipologia di vino che s'intende produrre. Per la produzione di vini rossi da invecchiamento, con una maggior struttura ed intensità di colore, è preferibile coltivarlo su suoli argillosi, profondi, e di pianura; in modo da massimizzare le potenzialità polifenoliche di cui è dotato. Mentre per la produzione di vini freschi meno strutturati e d'annata, è consigliabile coltivarlo su suoli superficiali di alta collina.

Il risultato, rivolto alle piccole e medie aziende vitivinicole della regione Basilicata che vogliono differenziare le produzioni di questo vitigno autoctono aumentando la loro competitività sul mercato. Le conoscenze e i risultati conseguiti sono già oggetto di trasferimento alle aziende del territorio del Comune di Chiaromonte.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ...), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti...) ...

Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà ... locali e salvaguardia delle risorse genetiche;

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera

Linea di attività c) Sviluppo di sistemi ... promozionale e di marketing

### **AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

Linea di attività b) Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività ...

#### **Settore viticolo**

Priorità per innovazione e ricerca – valorizzazione del germoplasma viticolo italiano attraverso il recupero dei vitigni autoctoni con una pluralità di obiettivi ed attraverso molteplici azioni – gestione del suolo e del vigneto -

Creazione di nuovi prodotti innovativi con vitigni tradizionali - caratterizzazione genetica dei vitigni (specialmente per il Sud Italia)

## RAGNETTO GIALLO E STRATEGIA SOSTENIBILE DI CONTROLLO

*Riferimento/contatto:*

CREA-ABP, Cascine del Riccio, Firenze

Dr. Sauro Simoni

sauro.simoni@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Nell'agroecosistema vigneto gli acari detengono un ruolo rilevante giocato soprattutto sulle relazioni tra acari fitofagi (tetranychidi) che determinano significativi cali di produttività e acari loro predatori, fitoseidi in particolare. E' ormai accertato in base a numerosi studi e ricerche che il miglior modo per controllare i tetranychidi della vite si fonda sulla ricostituzione e il mantenimento di un buon equilibrio tra questi due attori. Recentemente, in diverse aree viticole toscane (tra cui quella di Montalcino), probabilmente in conseguenza di più favorevoli condizioni climatiche e cambiamenti nella conduzione dei vigneti, le infestazioni di acari fitofagi, del ragnetto giallo *Eotetranychus carpini* in particolare, si sono incrementate sia nei vigneti a conduzione biologica che in quelli a conduzione convenzionale. Nei vigneti soggetti a ricorrenti infestazioni di tetranychidi e usualmente sottoposti a notevoli input di



*Parete di vite danneggiata da infestazione di ragnetto giallo*

agrofarmaci di sintesi o naturali, è sempre stata rilevata una scarsa presenza o l'assenza di fitoseidi, i più importanti predatori degli acari fitofagi.

### L'ESIGENZA

Data la situazione in diversi comprensori vitivinicoli, quali quelli del Brunello e del Chianti ma non solo, si ritiene di cruciale importanza, sia dal punto di vista ecologico che economico, estendere su scala pluri-aziendale e pluriennale il controllo sostenibile degli acari fitofagi e del ragnetto giallo, in particolare, attraverso strategie atte al controllo dei fitofagi; contemporaneamente vi è l'esigenza che tali strategie possano interfacciarsi con le altre poste in atto per fronteggiare altre problematiche fitosanitarie cui la vite è soggetta.

La ricostituzione ed il mantenimento di equilibri come quello predatore possono considerarsi, in

questo contesto, veri e propri "key factor" per la caratterizzazione delle Aziende rispetto alla loro linea di difesa e produttiva. È da considerare nel percorso l'ottica di poter ridurre la dipendenza da determi-

nati apporti fitosanitari e l'innalzamento della "capacità portante" dei vigneti in riferimento alle varie situazioni emergenti sia dal punto di vista climatico-ambientale che fitosanitario.



*Ragnetto giallo, Eotetranychus carpini*

## LA SOLUZIONE

Con connotazioni tecniche e specifiche distinte e su varietà diverse di vite la strategia è stata adottata in regioni italiane (Val d'Aosta, Piemonte, Friuli, Veneto) e paesi esteri (Svizzera, Francia). Da alcuni decenni le tecniche di immissione dei predatori ed il loro monitoraggio si sono modificate da una sorta di consapevolezza empirica verso una ricerca e adozione di specie di predatori che, oltre ad un efficiente grado di predazione e ad una ridotta suscettibilità nei confronti di altri presidi impiegati in difesa, garantissero la capacità di persistere sul territorio/vigneto anche nelle stagioni successive. Oltre a rappresentare un approccio tempestivo nell'affrontare le problematiche insorgenti e derivate da infestazioni di acari fitofagi tetranychidi con riduzione di utilizzo di agrofarmaci, si ritiene che, come valore aggiunto per i produttori vitivinicoli, la strategia costituisca la possibilità di adottare una tecnica evolutiva di difesa su periodi più prolungati da impiegarsi su ampia scala nel sistema delle misure agroambientali ed integrabile con altre normative e strategie di difesa e controllo, anche Integrated Pest Management, IPM, come

indicato dalle recenti normative EU di riferimento.

Si ritiene significativo il coinvolgimento di consorzi vitivinicoli, di associazioni e/o di servizi regionali al fine di porre in atto l'assistenza ai viticoltori nell'adozione di modalità di controllo biologico e/o integrato a livello di AWPM (Area Wide Pest Management) con la valutazione, ad esempio, della presenza di predatori per individuare e salvaguardare aree donatrici nelle aziende che i viticoltori stessi siano in grado di gestire.

Da oltre un decennio esperienze in tal senso sono state condotte dal gruppo di Acarologia ed Entomologia del CREA-ABP (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia) di Firenze nell'area vitivinicola di Montalcino, Val d'Orcia e Chianti (Progetti e convenzioni con Azienda 'Soldara-Case Base, 'Biondi Santi', 'Le Ragnaie', 'Collemassari', 'Sante Marie', etc...). L'expertise si è consolidato riguardo la strategia indicata e riguardo ai protocolli di riferimento adottati alla luce della loro valutazione su periodi pluriennali.



*Fitoseide, acaro predatore*

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***

*Linea di attività b) Uso sostenibile ..., dei prodotti fitosanitari ..., utilizzazione di ... insetti utili ... per la difesa delle piante*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione, risparmio energetico, ecc.), ...*

### ***Settore viticolo***

*Sostenibilità ambientale ... rendere più sostenibile il processo di produzione dell'uva e del vino, migliorando al contempo la redditività e la qualità della vita*

### ***Settore biologico***

*Promuovere l'approccio agro-ecologico nelle aziende biologiche*

## ZONAZIONE AZIENDALE E GESTIONE SITO-SPECIFICA DEI SUOLI VITICOLI

*Riferimento/contatto:*

CREA-ABP, Cascine del Riccio, Firenze

Dr. Simone Priori

simone.priori@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La variabilità spaziale dei suoli italiani è molto alta a causa della grande diversità di molteplici fattori naturali, quali il clima, la geologia, la morfologia, ma anche degli interventi dell'uomo.

In viticoltura, come più in generale in tutte le colture arboree, vengono effettuati interventi preparatori per l'impianto (livellamenti, scassi, ecc.) che spesso aumentano questa variabilità, talvolta con effetti anche molto negativi sulla produzione, sulla qualità dei prodotti e sulla loro dipendenza dal clima dell'annata.

E' quindi comune avere una variabilità viticola all'interno del vigneto legata alle variazioni delle caratteristiche funzionali del suolo. A



*Eterogeneità all'interno di un vigneto*

causa di problematiche gestionali o di una mancanza di cartografie di dettaglio, molto spesso il vigneto

è gestito come unità omogenea, sia al momento dell'impianto, sia dopo.

### L'ESIGENZA

Da una ventina d'anni, le maggiori aziende viticole hanno effettuato in proprio la zonazione dei suoli aziendali, rivolta alla conoscenza della tipologia e della variabilità dei suoli aziendali e alla produzione di carte tematiche utili alla corretta gestione del suolo nel vigneto.

Oggi però c'è bisogno di tecnologie in grado di cartografare più velocemente ed economicamente le caratteristiche del suolo più importanti per la vite, in modo che la zonazione aziendale e la gestione sito-specifica siano realizzabili da un maggior numero di viticoltori e con una maggiore accuratezza.



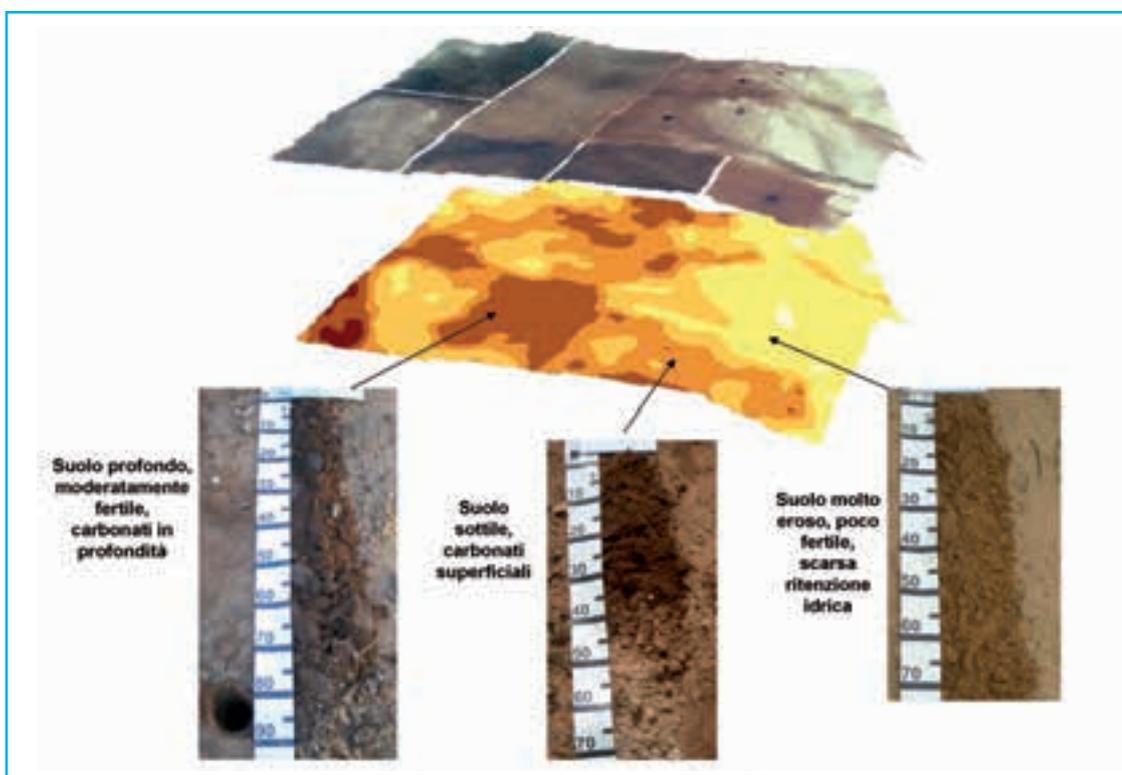
*Rilevamento con sensore prossimale ad induzione elettromagnetica*

## LA SOLUZIONE

Il Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia di Firenze (CREA-ABP) negli ultimi anni ha sviluppato un sistema di rilevamento dei suoli ad alto dettaglio basato sull'uso di sensori prossimali dei suoli (spettrometri e sensori ad induzione elettromagnetica). Dall'esperienza del gruppo di ricerca nel settore "suoli e viticoltura" e dalla stretta relazione con i centri di viticoltura CREA-VIC di Arezzo e di enologia CREA-ENO di Asti, è stato possibile rendere utili ed applicative queste carte pedologiche di dettaglio per aziende di medie e piccole dimensioni. Utilizzando le metodologie e gli strumenti individuati dal CREA, possono essere prodotte carte di dettaglio uti-

li alla pianificazione dei drenaggi, alla concimazione, alla gestione differenziale degli inerbimenti, alla limitazione di problematiche quali compattamento, erosione e perdita di fertilità. Possono essere prodotte carte delle aree omogenee che hanno effetti reali sulla qualità dell'uva e, quindi, del vino, in relazione dell'annata.

Alcune importanti esperienze di studio sono state svolte tramite progetti di ricerca finanziati dalla comunità europea e dal MiPAAF (CORE-Organic+ "ReSolVe" <http://www.resolve-organic.eu/>), o da finanziamenti privati di prestigiose aziende vitivinicole toscane ("Vigna-CRU", "Vigna-sens", "Petra-Terroir", "Copernico-I").



*Esempio di cartografia pedologica di dettaglio, con la descrizione sintetica dei principali suoli.*

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ...), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti...) ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ...*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità ...*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività b) Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività ...*

**Settore viticolo**

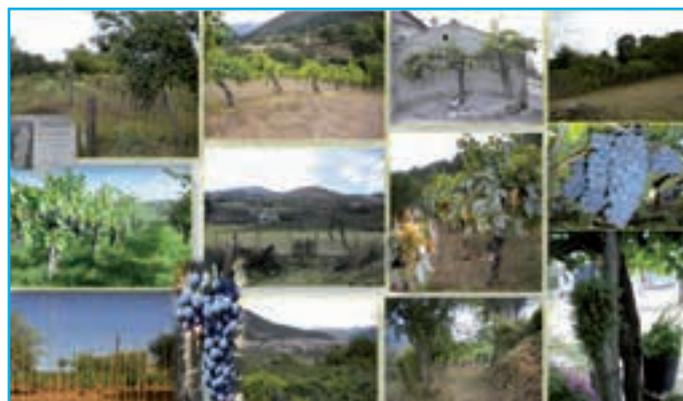
*Priorità per innovazione e ricerca – Gestione del suolo e del vigneto, con particolare attenzione alla fertilità ... – viticoltura di precisione – Cambiamento climatico ed elementi di criticità ad esso connessi*

# L'INNOVAZIONE VARIETALE IN VITICOLTURA: UN CASO DI STUDIO

Riferimento/contatto:  
CREA-UTV, Turi (BA)  
Dr. Angelo Raffaele Caputo  
angeloraffaele.caputo@crea.gov.it

## IL CONTESTO

L'avvento della globalizzazione e la conseguente omologazione della produzione vitivinicola, basata su pochi vitigni internazionali, sta mettendo in pericolo la diversità varietale. Tale evoluzione del mercato sta accentuando il depauperamento dell'agrobiodiversità riducendo le possibilità di sviluppo e di conoscenze scientifiche di un settore agricolo importante come quello viticolo. Nell'impossibilità di sfruttamento dei progressi importanti che potrebbero scaturire dagli studi genetici (in continua evoluzione), le conseguenze possono essere irreparabili. L'erosione genetica, in atto da oltre un cinquantennio, metterà sempre più a rischio la sopravvivenza dei sistemi agricoli locali e sostenibili. Le varietà locali, infatti, sono le più adatte al clima e al terreno e si esprimono meglio nei territori dove si sono acclimatate nel corso dei secoli, grazie all'uomo; a esempio, sono più resistenti e richiedono meno in-



*I luoghi di ritrovamento: dove la biodiversità è custodita!*

terventi, sono quindi più sostenibili e migliori per la sicurezza alimentare. In tale contesto, la valorizzazione del germoplasma autoctono s'inserisce per merito. I vitigni autoctoni, propri di ogni paese, regione o località, rappresentano un patrimonio da studiare, preservare e da utilizzare, sia sotto l'aspetto produttivo sia sotto l'aspetto antropologico.

## L'ESIGENZA

L'Italia è paese con una grande biodiversità viticola; per la sua rilevanza economica, sociale e storico-culturale, il comparto vitivinicolo rappresenta uno degli ambiti di eccellenza del sistema agroalimentare; allo stesso modo, in Basilicata.

In merito alla riconoscibilità di un **Terroir Basilicata**, l'enografia di qualità è rappresentata da 1 DOCG e da 4 DOC; più del 90% della superficie viticola è dislocata nell'Area del Vulture, mentre il restante 10% circa è suddiviso tra le DOC "Terre dell'Alta Val d'Agri", "Matera" e "Grottino di Roccanova".

La base ampelografica è alquanto ristretta; essa è rappresentata da appena 9 vitigni, di cui 2 soltanto pro-



*Gli obiettivi del progetto Basivin\_SUD.*

priamente locali (Malvasia bianca e nera di Basilicata). Una condizione produttiva in antitesi alle nuove tendenze di mercato che richiede soprattutto qualità, rappresentata non solo dalla "gradevolezza" ma anche dalla "tipicità" e "naturalità" dei vini, al fine di "originalizzare" e,



*Terroir BASILICATA.*

quindi, valorizzare i nostri territori vitivinicoli. Questo tema pone una nuova attenzione nel ritrovare vitigni autoctoni di pregio.

## LA SOLUZIONE

Il progetto Basivin\_SUD “Recupero e valorizzazione delle principali varietà locali e dei vitigni autoctoni minori in Basilicata”, a cura del CREA-UTV di Turi (BA) e finanziato dall'ALSIA – Regione Basilicata, affrontando la problematica della biodiversità, intesa come recupero e valorizzazione del germoplasma, oggi fortemente sentita da operatori del settore vitivinicolo e dal mondo scientifico a esso collegato, e perseguendo l'obiettivo principale della salvaguardia della biodiversità, con l'ausilio delle moderne tecniche di indagine molecolare (analisi del DNA con microsatelliti), ha provato a ridefinire la nomenclatura varietale (distinguendo i casi di omonimie e sinonimie) e a rintracciare vitigni autoctoni in grado di migliorare la vitivinicoltura nel proprio ambiente di elezione. Grazie a tale studio, sono stati raggiunti diversi risultati, classificabili come innovazioni di prodotto (nuovi ritrovati vegetali), che - opportunamente divulgati - potrebbero immediatamente essere trasferiti nel contesto territoriale agli operatori locali dando slancio allo sviluppo del settore vitivinicolo, attraverso l'ampliamento della base ampelografica regionale, che attualmente vede prevalere vitigni genericamente meridionali (Aglianico, Greco e

**Prove ufficiali per l'esame delle varietà - D.M. 6 ottobre 2004**

**A) Descrizione ecologica della località**

**Criteria minimi**

Industria vinicola:  
24 mesi per il fermento in bottiglioni di legno;  
con una 8 annata di produzione in 2 bottille.

**B - Caratteri morfologici**

- germoglio
- cini
- foglia giovane
- foglia adulta
- traficio legnoso
- infiorescenza
- grappolo
- acino

**C - Caratteri fisiologici**

- fenologia
- caratteri culturali
- utilizzo

**Aglianico bianco B.**

YS2	MD5	MD7	MD25	MD27	MD28	MD32	Profilo molecolare					
201	20	4	18	22	18	0	0	10	20	20	15	21

Codici O.I.V. (n°)		ZAG62	ZAG79	IV3	IV3	IV4	VMCNG48				
20	20	8	22	22	44	13	24	13	23	16	16

Iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà di Vite.



Da sinistra a destra: Aglianico bianco b., Cassano n., Colatamurro n., Giosana b.

Primitivo), nazionali (Sangiovese e Montepulciano), e persino internazionali (Cabernet Sauvignon e Merlot), poco rappresentativi dell'identità della terra di Basilicata, facente parte dell'antica Enotria, centro terziario di domesticazione della vite. L'innovazione, in questo caso, significa ritrovare l'identità del territorio, perseguendo una direttrice di lavoro che preveda nell'immediato

l'iscrizione al Registro nazionale delle nuove varietà di vite e il loro inserimento nella classificazione regionale per la produzione di vino. Per le potenzialità enologiche espresse, le novità vegetali meritevoli di segnalazione sono: a bacca bianca) Aglianico bianco, Giosana, Iusana e Santa Sofia; a bacca nera) Aglianico delle fosse, Cassano e Colatamurro, solo per citarne alcune.

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
Linea di attività a) Scelte varietali..., miglioramento genetico mediante l'utilizzo di biotecnologie sostenibili;

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**  
Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà ... locali e salvaguardia delle risorse genetiche;

**Settore viticolo** - valorizzazione del germoplasma viticolo italiano attraverso il recupero dei vitigni autoctoni con una pluralità di obiettivi ed attraverso molteplici azioni - caratterizzazione genetica dei vitigni (specialmente per il Sud Italia), inserimento in una piattaforma ampelografica locale.

## BEVANDE FUNZIONALI A BASE FRUTTA E SCOTTA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-IAA, Milano  
Dr.ssa Anna Rizzolo  
anna.rizzolo@crea.gov.it

### IL CONTESTO

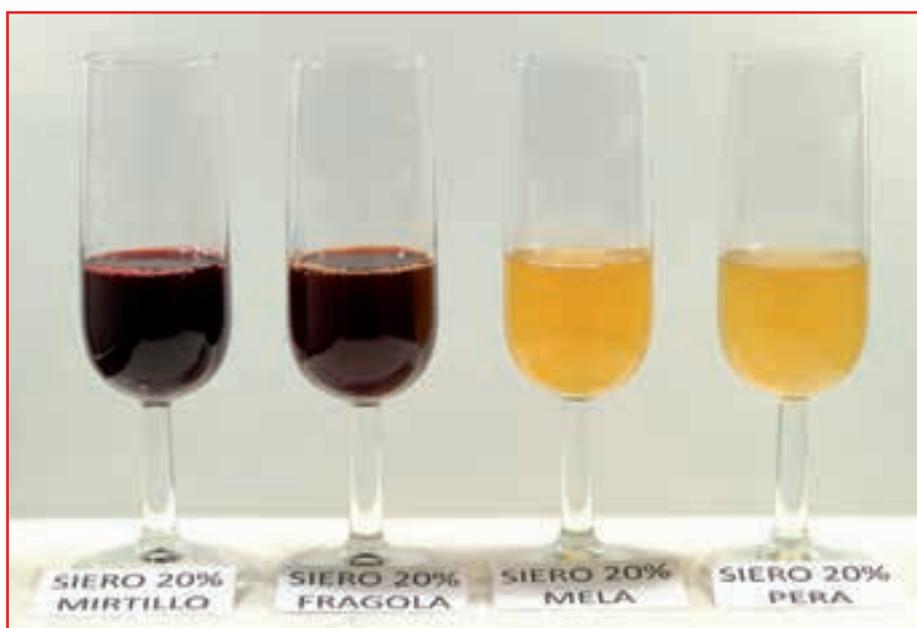
La scotta, residuo della lavorazione della ricotta, ha un discreto valore nutritivo in quanto contiene lattosio, sali minerali e residui di proteine (peptidi, caseinomacropetide). Avendo valori stimati di BOD di 50 g/L e COD di 88 g/L è un rifiuto dell'industria casearia molto inquinante, che pone seri problemi ambientali se sversato direttamente sul suolo o nelle acque. Tuttavia il suo riuso non è particolarmente vantaggioso economicamente in quanto non può essere utilizzata per le trasformazioni che coinvolgono una valorizzazione della componente proteica, dato il basso contenuto in proteine. Attualmente è impiegata senza pretrattamenti in zootecnia come supplemento dietetico per il bestiame o, sfruttando l'elevato contenuto in lattosio, per la produzione di bio-etanolo. Poiché il consumo di Ricotta è in costante crescita, la quantità di scotta da riutilizzare è in aumento.



### L'ESIGENZA

Il costante aumento della quantità di scotta prodotta dalla lavorazione della ricotta, l'impossibilità di smaltire il refluo direttamente sul suolo e nelle acque e i limitati sbocchi per il suo riuso (alimentazione zootecnica, produzione di bio-etanolo) sono fattori che concorrono per incentivare lo studio di soluzioni alternative per il riuso della scotta, che tengano in considerazione sia l'aspetto economico sia la fattibilità anche per le piccole realtà produttive.

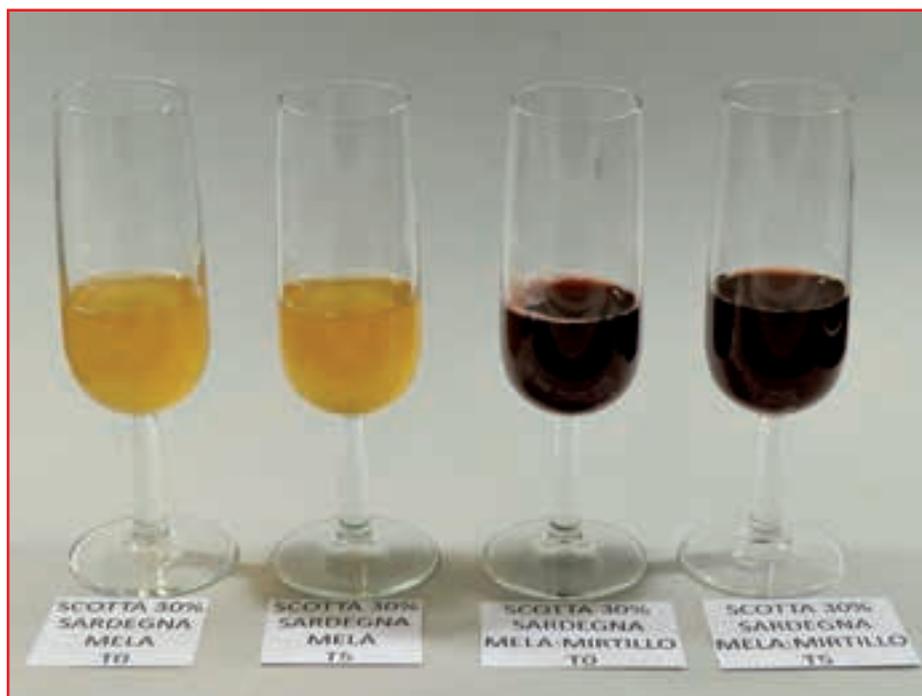
Infatti è auspicabile che i riusi alternativi forniscano un maggiore valore aggiunto rispetto agli attuali e che i nuovi prodotti a base scotta possano essere ottenuti con processi



di trasformazione semplici, sfruttando al massimo gli impianti già esistenti presso le aziende casearie.

## LA SOLUZIONE

Presso il CREA-IAA, nell'ambito del WP2 "Nutritional quality and bio-fortification in the agro-food chains: implementation of dairy products with added bio-functional value" del progetto "Twinning Italy-Canada activities in Research and Innovation in the Agro-Food Area (CANADAIR)" finanziato dal MiPAF (D.M. 27240/7303/2011) in risposta all'esigenza del settore hanno proposto di impiegare la scotta come ingrediente in bevande funzionali a base frutta ottenendo un prodotto ad elevato valore aggiunto che si colloca nel settore di mercato di nicchia delle bevande a base latte. La preparazione di queste bevande funzionali ha previsto la miscelazione dei due ingredienti (succo di frutta e scotta) in bottigliette di vetro incolore da 125 ml chiuse con tappo twist-off e loro pastorizzazione in autoclave. L'impiego di scotta nella formulazione ha minimizzato/evitato il problema di formazione di precipitato sul fondo della bottiglia a seguito del trattamento termico, fenomeno ben documentato per le bevande a base siero di latte e frutta. Inoltre differen-



ziando la componente frutta si sono modulate le caratteristiche funzionali (composti antiossidanti, zuccheri, acidi organici) e organolettiche (colore, sapore, odore) delle bevande. Sono stati utilizzati succhi limpidi concentrati commerciali di mela e pera per le formulazioni 'gialle', e di fragola, mirtillo, o miscele mela: mirtillo per le formulazioni 'rosse', opportunamente diluiti con acqua e aggiunti in proporzioni dal'80 al 60% a scotte provenienti da tre ricotifici

differenti per area geografica e per tecnologia applicata. Le bevande più apprezzate per le caratteristiche sensoriali sono state prodotte usando il 30% di scotta e il 70% di succo limpido di frutta: mela per il tipo 'giallo' e una miscela mirtillo e mela (50+50) per il tipo 'rosso'. Tali bevande dopo un periodo di conservazione in scaffale aperto a temperatura ambiente di 5 mesi hanno mantenuto nel complesso le caratteristiche sensoriali iniziali.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali... miglioramento genetico ...*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ...), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura ... di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti...) ...*

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività 2b) Valorizzazione delle varietà locali e salvaguardia delle risorse genetiche.*

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

*Linea di attività c) Sviluppo di sistemi ... promozionale e di marketing*

### **Settore viticolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – valorizzazione del germoplasma viticolo italiano attraverso il recupero dei vitigni autoctoni con una pluralità di obiettivi ed attraverso molteplici azioni*

*Creazione di nuovi prodotti innovativi con vitigni tradizionali - caratterizzazione genetica dei vitigni (specialmente per il Sud Italia) - inserimento in una piattaforma ampelografica locale;*

## IMPIANTO PER DISIDRATAZIONE DEI PRODOTTI AGROALIMENTARI SERVITO DA PANNELLI SOLARI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-IAA, Milano  
Dr.ssa Marta Fibiani  
marta.fbiani@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Per un numero rilevante di aziende medio-piccole la possibilità di sopravvivenza dipende dalla loro capacità di accedere a mercati alternativi, adottando criteri di multifunzionalità ed in particolare attraverso le varie forme di "filiera corta": vendita diretta, mercati locali, commercio in rete. Vi è una domanda diffusa di impianti e componenti di processo di piccole dimensioni, altamente specifici, in grado di valorizzare i prodotti di nicchia. L'essiccamento è un sistema semplice ed economico per la conser-

vazione dei prodotti agricoli e consente una buona conservazione delle caratteristiche sensoriali dei prodotti. Le tecniche convenzionali si basano sull'utilizzo di essiccatori elettrici ad alto costo energetico, quindi poco sostenibili se alimentati da fonti fossili. D'altro canto nei Paesi in via di sviluppo l'uso dell'essiccamento viene effettuato spesso in contesti domestici con esposizione diretta dei prodotti al sole, con conseguenti contaminazioni ambientali e senza garanzia dei minimi standard igienici.



### L'ESIGENZA

La valorizzazione delle varietà tradizionali e dei prodotti di nicchia tipici di realtà produttive medio-piccole può essere realizzata attraverso l'uso di impianti sostenibili dal punto di vista ambientale e di facile utilizzo. In questo modo si può garantire un mercato alternativo e un valore aggiunto ad aziende altrimenti poco competitive.

Inoltre, la garanzia di una maggiore sicurezza sanitaria è auspicabile per razionalizzare i sistemi di conservazione di alcune piccole realtà produttive dove questo aspetto non è sufficientemente curato, offrendo allo stesso tempo la possibilità di ottenere anche una piccola produzione vendibile.

## LA SOLUZIONE

L'essiccamento condotto con pannelli solari si caratterizza per una elevata sostenibilità ambientale e facilità d'uso. Gli impianti in dotazione al CREA sono stati sviluppati dalle ditte Termotend e G-teK s.r.l. di Carpi (MO) nell'ambito del progetto MIERI ([mieri.entecra.it](http://mieri.entecra.it)). I prototipi validati sono disponibili anche in versione commerciale.

Il processo di essiccazione avviene in un ambiente schermato dalla radiazione solare tramite pareti in policarbonato, ad alto coefficiente di scambio termico con l'aria. La trasmissione del calore nella camera di disidratazione è continua ed avviene in corrente d'aria tramite un piccolo ventilatore controllato elettronicamente e alimentato da un pannello fotovoltaico, che lo rende completamente autonomo ed installabile ovunque. La conformazione interna del dispositivo è stata progettata in modo da essere efficace anche con ridotte esposizioni al sole, quindi il processo di essiccazione continua anche durante la notte. Gli essiccatori sono semplici e smontabili, le dimensioni sono ridotte e la superficie di scambio (coincide con la capacità operativa) è di 4-6 m<sup>2</sup>.

I prodotti che si adattano per l'essiccamento solare possono essere erbe officinali, ortaggi, frutti, funghi, tutti porzionati in piccoli pezzi, ma anche pesci e crostacei di piccola taglia.

L'impianto è rivolto alle piccole-medie imprese agricole e agroalimentari, alle piccole cooperative di trasformazione, agli agriturismi con punto vendita in azienda, alle fattorie didattiche. Esso permette infatti di diversificare la produzione, ridurre il surplus (es. prodotti freschi invenduti), ottenere prodotti caratterizzati da un elevato valore aggiunto, risultati che possono essere ottenuti senza alcun costo energetico.

L'essiccatore solare è stato utilizzato nell'ambito di due progetti europei entrambi coordinati dal CREA: 1) IPA-TECH: Tecnologia miniaturizzata; sinergie tra ricerche e innovazione per rafforzare lo sviluppo economico dell'Adriatico (<http://www.ipatechproject.eu>), e 2) FAVOR-DENONDE: Drying, Juices and Jams of Organic Fruit and Vegetables: What happens to Desired and Non-Desired compounds? (<http://coreorganicplus.org/research-projects/favor-denonde>).



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ...

Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali

Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc) ...

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere;

Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security);

Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari.

## LINEA MINIATURIZZATA POLIFUNZIONALE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-IAA, Milano  
Dr.ssa Tiziana M.P. Cattaneo  
tiziana.cattaneo@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La possibilità di sopravvivenza per un numero rilevante di aziende medio-piccole dipende dalla loro capacità di accedere e/o creare mercati alternativi, adottando criteri di multifunzionalità ed in particolare attraverso le varie forme di “filiera corta”: trasformazione e vendita diretta, mercati locali, commercio in rete. La trasformazione diretta in azienda delle produzioni ottenute può determinare un valore aggiunto per l'impresa agricola.

Generalmente i metodi di trasformazione attualmente disponibili si basano su impianti che devono lavorare grossi volumi di prodotto conferito non sempre raggiungibili dalle singole imprese medio-piccole seppure organizzate in forma aggregata.



### L'ESIGENZA

La dimensione strutturale delle aziende agricole medio-piccole che intendono valorizzare le proprie produzioni attraverso processi di trasformazione, determina l'esigenza di poter avere a disposizione impianti e protocolli di lavorazione che tengono conto di alcuni elementi di seguito specificati:

- sicurezza igienico-sanitaria delle produzioni in piccole realtà agroalimentari nel rispetto delle tradizioni locali e delle normative vigenti
- scarsa disponibilità di macchine/impianti adatti alla trasformazione di piccole quantità, compatibili con la produzione media delle realtà agricole locali (miniaturizzazione e semplificazione per la conservazione/trasformazione dei prodotti)
- elevati costi di gestione o implementazione di nuovi laboratori
- possibilità di condivisione di uno stesso impianto tra diversi operatori per far fronte ai costi di investimento iniziali.

## LA SOLUZIONE

La realizzazione e l'adozione di una Linea miniaturizzata per la produzione di conserve e semiconserve vegetali ed animali e la predisposizione di protocolli di trasformazione e di manuali operativi certificati dei prodotti consentono di utilizzare metodi di preparazione esclusivamente manuali o impianti che hanno capacità minime di migliaia di unità/giorno, permettendo di controllare le fasi del processo di trasformazione e i requisiti igienici e di sicurezza dell'intero processo.

La linea di produzione suggerita si presenta come un prototipo versatile, un'innovazione di processo/prodotto e può contribuire alla valorizzazione delle microimprese. Adatto alla produzione di conserve, condensati e prodotti trasformati a partire da materie prime biologiche e non, al fine di aumentarne il valore aggiunto sia per il produttore che per il consumatore finale. Adeguato alla preparazione di prodotti innovativi, destinati anche all'industria di trasformazione come semilavorati, sia con il fine di trasformazione di semilavorati, sia con il fine di minimizzare gli scarti del settore grazie ad un loro parziale riutilizzo come ingredienti in prodotti ad elevato valore aggiunto.

La soluzione è rivolta a piccole imprese agricole e agroalimentari, piccole cooperative di trasformazione, agriturismi con punto vendita in azienda, consorzi di produzione, fattorie didattiche, enti di sviluppo agricolo.

I benefici previsti sono riconducibili all'ottimizzazione delle condizioni di processo ed al controllo dei requisiti igienici e di sicurezza sia per gli operatori che per i consumatori. La stesura dei relativi manuali operativi, il rispetto di misure di sicurezza per il lavoratore, consen-



tono di ottenere prodotti sicuri, sani, naturali e a basso impatto ambientale, riducendo al minimo gli scarti di lavorazione.

La linea e i protocolli operativi collegati sono strumenti prontamente trasferibili per la divulgazione, la formazione specifica e per il miglioramento della redditività aziendale. Alcuni prodotti target sono collegati all'uso di materie prime con scarse possibilità di entrare nel mercato del fresco, per il recupero degli scarti, per la lavorazione di sottoprodotti di lavorazione tradizionali. Le dimensioni ridotte e la sua modularità rendono la linea di miniaturizzazione trasportabile, versatile e condivisibile. L'impianto è stato sviluppato e validato all'interno del progetto MIERI (D.M.19348/7303/08) e la trasferibilità dei risultati è stata ulteriormente provata a livello europea (progetto IPATECH <http://www.ipatechproject.eu/>)

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc) ...*

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere;*

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

### **AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security);*

*Linea di attività b) Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività e adeguamento dei relativi standard di certificazione;*

*Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari.*

## RECUPERO E VALORIZZAZIONE DI SOTTOPRODOTTI VEGETALI

Riferimento/contatto:

CREA-IAA, Milano

Dr.ssa Giovanna Cortellino

giovanna.cortellino@crea.gov.it

### IL CONTESTO

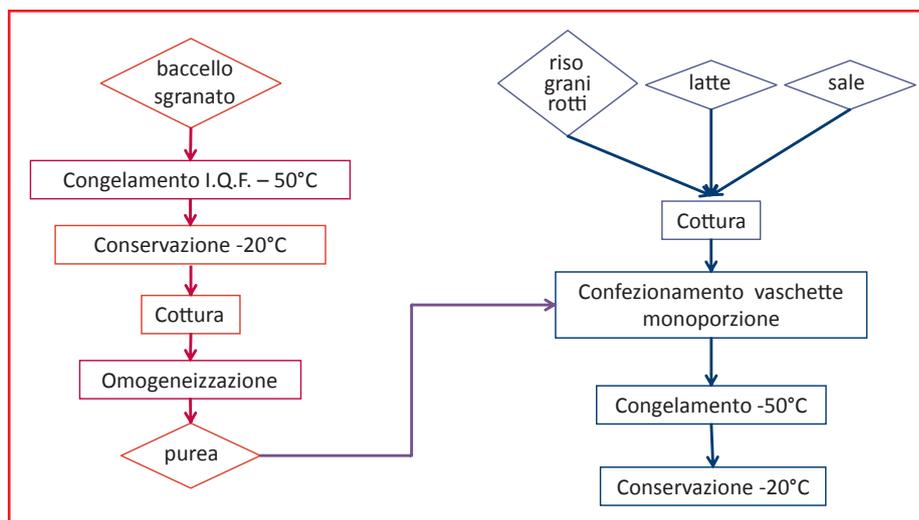
Una recente definizione di rifiuti alimentari, proposta dalla FAO, prevede la distinzione tra food losses e food waste. I food losses sono «le perdite alimentari che si riscontrano durante le fasi di produzione agricola, post-raccolta e trasformazione degli alimenti», mentre i food waste sono «gli sprechi di cibo che si verificano nell'ultima parte della catena alimentare (distribuzione, vendita e consumo finale).

Entrambe le tipologie di rifiuti possono essere smaltite tramite biodegradazione attraverso il metodo del compostaggio, che permette di utilizzare i rifiuti agroalimentari come fertilizzante per il terreno, o quello della digestione anaerobica.

### L'ESIGENZA

In Italia ogni anno l'industria agroalimentare produce 12 milioni di tonnellate di scarti. In particolare l'industria di trasformazione agrumicola italiana produce annualmente oltre 700.000 tonnellate di residui. Un altro settore che produce una considerevole quantità di scarti è rappresentato dall'industria di surgelazione dei piselli. L'Italia contribuisce per il 50% alla produzione europea di riso, il cui sottoprodotto rappresentato da i granelli rotti è per lo più trasformato in farina.

Una delle nuove frontiere della ricerca in campo agroalimentare ri-



Una delle funzioni degli impianti di digestione anaerobica è quella di creare energia dai rifiuti bruciando il gas metano risultante dagli scarti alimentari producendo calore ed elettricità.

L'industria alimentare è impegnata a migliorare e a diversificare l'offerta proponendo prodotti formulati 'su misura' agli attuali stili di vita degli Italiani potenziandone sempre più il contenuto nutrizionale.



guarda proprio il loro riutilizzo per ridurre l'impatto ambientale e trasformare il punto debole della filiera agroalimentare in una potenzialità economica e ambientale. La

premissa del nostro lavoro è stata quella di considerare lo scarto dovuto al processo tecnologico come materia prima per la produzione di altri prodotti alimentari.

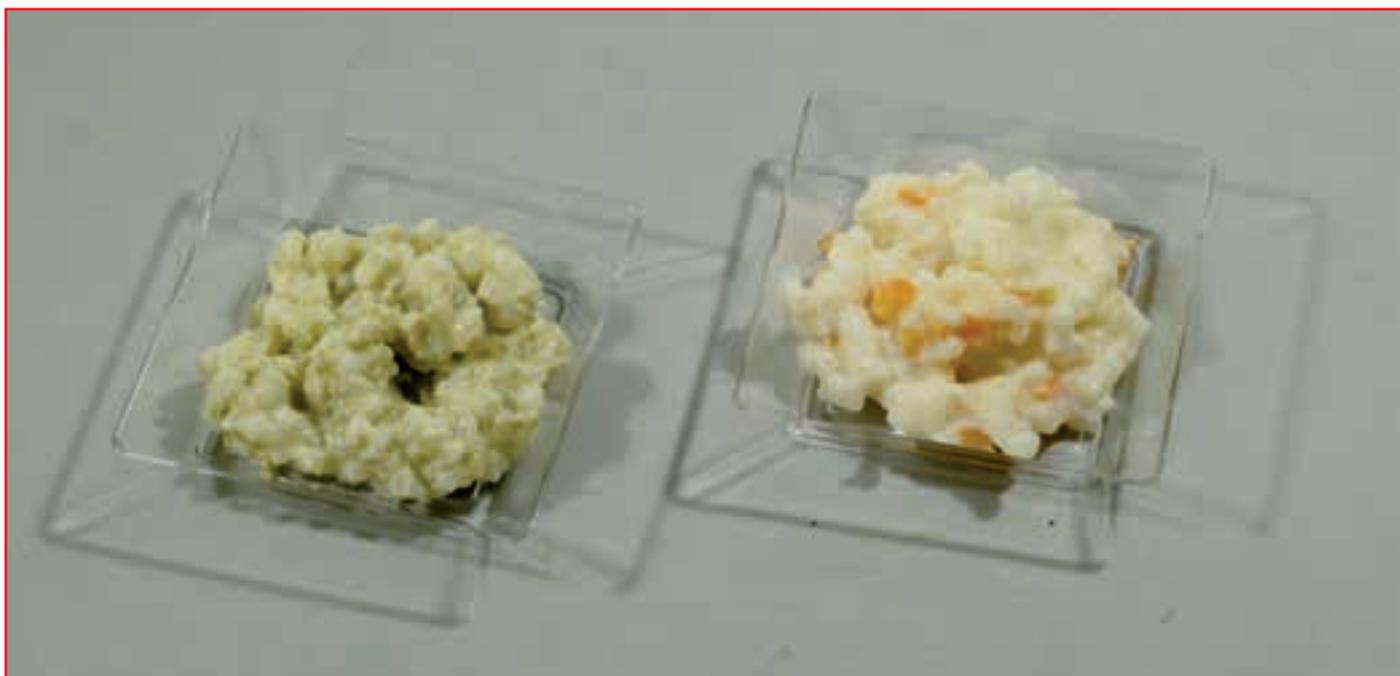
## LA SOLUZIONE

Il risultato è stato sviluppato presso il CREA-IAA nell'ambito del progetto POLORISO finanziato dal Mipaaf. Sono stati messi a punto dei prodotti trasformati innovativi a base di scarti di riseria costituiti dai frammenti di chicchi non commerciabili come tali. La realizzazione dei due prodotti trasformati, uno a base dolce e l'altro a base salata, hanno previsto l'utilizzo di altri sottoprodotti vegetali, quali bucce d'arancia e baccelli di piselli, anch'essi potenzialmente ricchi in sostanze antiossidanti. Il processo di trasformazione ha previsto diversi step quali cottura del riso con il latte, preparazione del semilavora-

to, miscelazione, confezionamento e surgelazione. Gli step del processo di trasformazione, quali stabilizzazione termica e surgelazione, sono stati individuati come i più adeguati al tipo di alimento realizzato sia per gli aspetti nutrizionali e qualitativi sia per la sicurezza alimentare. I necessari processi di stabilizzazione termica determinano una drastica diminuzione del contenuto in sostanze bioattive e conseguentemente della capacità antiossidante. Nonostante ciò, i prodotti finali conservano un profilo nutrizionale apprezzabile, in particolare quello preparato con cubetti d'arancio risulta interessante

per un futuro sviluppo commerciale. Il prodotto finale si presenta in vaschette monoporzioni surgelate, scongelabili e riscaldabili al microonde.

La creazione di prodotti nuovi con l'impiego di scarti risicoli e sottoprodotti vegetali può costituire una proposta di filiera innovativa basata su un indirizzo di compatibilità ambientale. La soluzione, suggerita agli operatori del settore della trasformazione dei vegetali e del comparto risicolo, può permettere non solo di limitare il quantitativo degli scarti ma anche di valorizzarne il profilo nutrizionale.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (... , costi di produzione, diversificazione ecc) ...*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere;*

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari.*

## INNOVAZIONI SCIENTIFICHE PER UN'AGRICOLTURA CIRCOLARE

Riferimento/contatto:  
CREA –FRU  
Dr.ssa Katya Carbone  
katya.carbone@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il nuovo pacchetto economico, adottato dalla Commissione Europea a inizio dicembre 2015, intende stimolare le imprese e i consumatori ad abbracciare un modello economico più circolare, in cui le risorse siano sfruttate meglio. Si punta a generare una crescita sostenibile e creare nuovi posti di lavoro agendo in diversi settori economici. I residui e i sottoprodotti della lavorazione agro-industriale, con oltre 12 milioni di tonnellate prodotte solo in Italia, offrono infatti una preziosa opportunità di reddito in quanto trasformabili in biomassa e materia prima sia per la produzione energetica sia per produrre nuovi ingredienti e materiali. Tra questi prodotti un ruolo chiave lo rivestono i cosiddetti “biobased products”, ovvero prodotti ottenuti in parte o del tutto da biomassa organica, che pesano per il 16% delle esportazioni mondiali dei prodotti della bioeconomia. Partendo, infatti, dall'utilizzo di materie prime agricole e di scarti vegetali, si possono produrre una



vasta gamma di biocarburanti, bio-lubrificanti, formulare “novel foods”, produrre composti per l'industria cosmetica, mangimistica, farmaceutica e per lo stesso settore agroindustriale, attraverso processi innovativi e a basso impatto ambientale.

### L'ESIGENZA

Attualmente in Europa vengono prodotti circa 3000 milioni di tonnellate di rifiuti organici e di questi ben il 10% provengono dall'industria alimentare. Il corretto smaltimento, secondo quanto previsto dalla normativa europea e italiana in materia, di questi scarti, che si configurano come rifiuti speciali, rappresenta un costo aggiuntivo importante per il comparto, soprattutto in questo periodo di crisi economica. Pochi sono coloro che riescono a non smaltire i propri scarti come rifiuti speciali, magari spargendoli in campo (con problemi importanti a lungo termine sulla “salubrità” dei



suoli), conferendoli gratuitamente ad allevamenti zootecnici nelle vicinanze oppure conferendoli per la produzione di bioenergia. L'ottimizzazione di processo/prodotto, finalizzata alla riduzione degli scarti di lavorazione e a un loro possibile

recupero e valorizzazione rappresenta quindi un'esigenza sempre più pressante per i comparti produttivi.

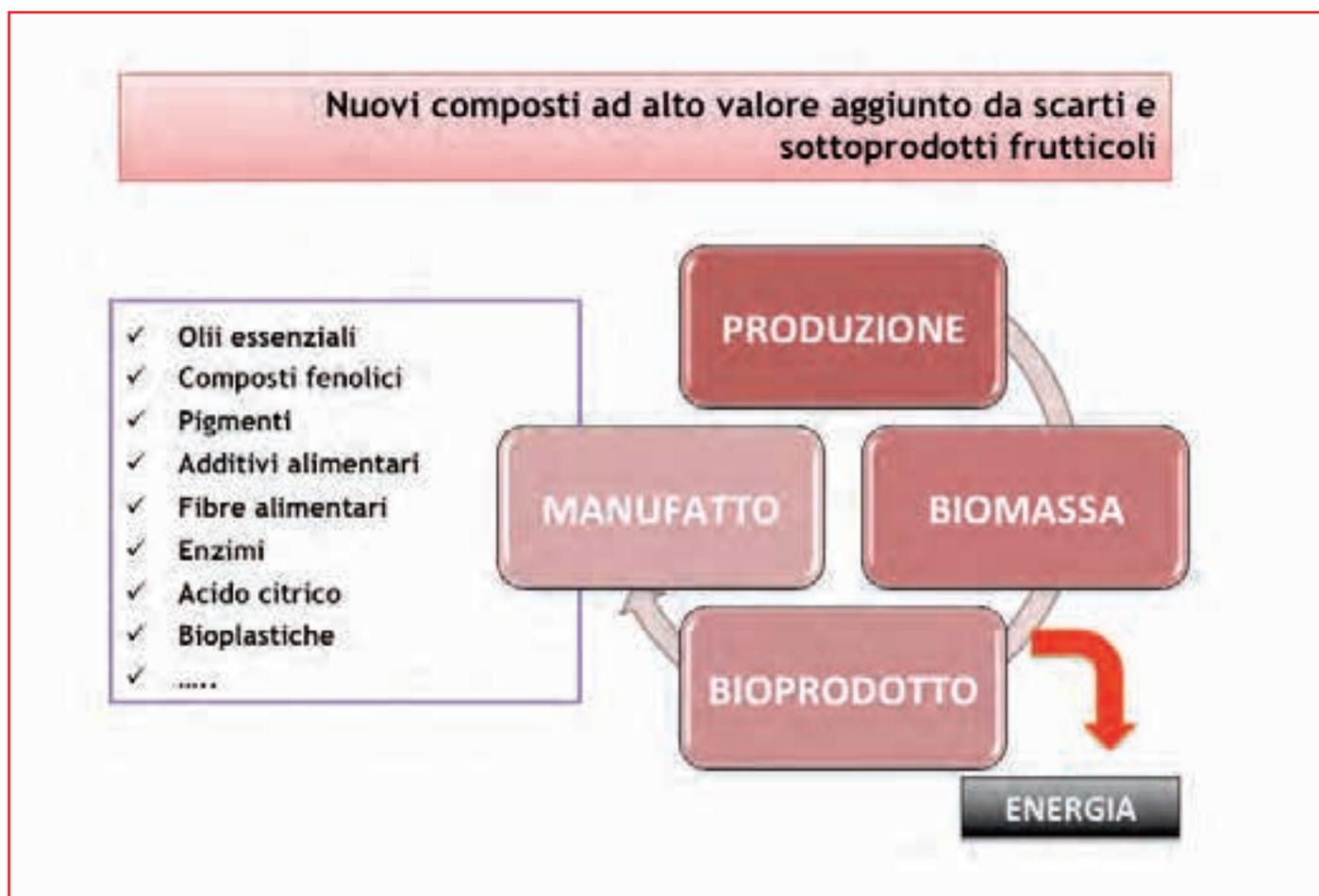
## LA SOLUZIONE

I risultati, sviluppati dal Laboratorio di Chimica e tecnologie alimentari del CREA FRU, disponibili per un immediato trasferimento al contesto produttivo di riferimento sono:

- i) Linee guida sulle migliori tecniche attualmente disponibili per la gestione e valorizzazione degli scarti e sottoprodotti agro-alimentari/industriali.
- ii) Nuovi prodotti da scarti di produzione. Il Laboratorio di Chimica e tecnologie alimentari del CREA FRU ha seguito in collaborazione con la start up italiana Italia Selvatica srl lo sviluppo un nuovo integratore alimentare liquido a base di succo e scarto di

lavorazione del ciliegio acido ad elevato contenuto d'antociani. Il laboratorio ha inoltre sviluppato, da scarti enologici, nanoparticelle metalliche attraverso un processo completamente ecocompatibile per impieghi in biosensoristica e agricoltura.

Le soluzioni disponibili (e.g. sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie) sono in grado di aumentare competitività e sostenibilità delle aziende del settore, promuovendo processi industriali innovativi come la simbiosi industriale, grazie alla quale i rifiuti e sottoprodotti di un'industria diventano fattori di produzione per un'altra.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ... anche mediante l'utilizzo di ... biotecnologie sostenibili.

**AREA 5 – Utilizzo sostenibile delle risorse biologiche a fini energetici e industriali**

Linea di attività a) Sviluppo e razionalizzazione delle filiere di biocarburanti e di biomasse con adeguati requisiti di sostenibilità ambientale ed economica

Linea di attività b) Sviluppo di bioraffinerie per la produzione di materiali industriali e mezzi tecnici a partire da residui e scarti agricoli nell'ottica dell'adeguata remunerazione del settore agricolo.

## PRODUZIONE DI FORMAGGI OVICAPRINI INNOVATIVI PER IL MEZZOGIORNO

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ZOE, Bella  
Dr.ssa Lucia Sepe  
lucia.sepe@crea.gov.it

### IL CONTESTO

I formaggi ovicaprini tradizionali del Mezzogiorno sono caratterizzati da un mercato pressoché stabile (vari pecorini, caciocotta, ecc.), mentre aumenta la domanda di prodotti freschi, morbidi, delicati.

Il consumatore, infatti, ha evoluto le esigenze nutritive e nutrizionali, nonché il gusto, verso formaggi a minore contenuto in grassi, dal sapore più delicato, con struttura della pasta più morbida. Il mercato offre questi prodotti per lo più di importazione (caprini morbidi) o prodotti dell'industria (caciotte e altre tipologie). I caseifici intesi come artigianali e della piccola e media impresa non sono in grado di acquisire a breve termine questi processi e di produrre le suddette tipologie di formaggi, sia per motivi logistici sia per motivi di formazione del personale.



*Verde lucano, formaggio erborinato a latte di capra*

### L'ESIGENZA

I caseifici artigianali-aziendali e della piccola e media impresa hanno percepito le nuove richieste del consumatore e hanno espresso l'esigenza di ampliare la loro offerta produttiva con nuove tipologie di formaggi utilizzando il latte ovino e caprino locale.



*Caprino a crosta fiorita*

## LA SOLUZIONE

Presso l'azienda sperimentale di Bella (Potenza) del CREA ZOE, Unità di ricerca per la Zootecnia Estensiva, il gruppo di lavoro dell'Unità e i ricercatori dell'ex Dipartimento di Industrie agrarie dell'Università di Napoli "Federico II", nell'ambito di un'attività di ricerca (POM A03, MIPAAF) per lo studio dei fattori della qualità dei prodotti caseari, hanno applicato tecnologie già note a latte di razze locali ovicaprine, allevate in sistema semi-estensivo.

Sono state pertanto realizzate schede di processo tecnologico per tipologie di formaggi a base di latte ovino e caprino alternativi a quelli tradizionali: freschi, a pasta morbida, arricchiti di spezie e ingredienti naturali (timo, vino rosso, ecc.) o muffe edibili (*P. candidum*, *P. roqueforti*).

Le tecnologie, messe a punto e convalidate nel corso del tempo, contribuiscono all'espressione del potenzia-

le produttivo aziendale e della piccola e media impresa casearia, valorizzano il latte locale, contribuiscono a sostenere il reddito aziendale. Inoltre contribuiscono allo sviluppo dell'industria casearia locale, che si contrappone ai prodotti di provenienza estera.

I risultati ottenuti e le conoscenze prodotte sono a disposizione di tutti gli operatori del comparto caseario meridionale, artigianale e della PMI.

A dimostrazione della tecnologia messa a punto e dell'apprezzamento dei formaggi ottenuti, sono stati effettuati corsi presso il CREA ZOE attraverso i quali i partecipanti, a partire dalla fine del progetto scientifico, hanno potuto applicare le conoscenze di trasformazione acquisite producendo e poi vendendo presso i propri caseifici i formaggi ottenuti. L'innovazione presenta un elevato grado di trasferibilità, rafforzato dal fabbisogno espresso dal mondo operativo del comparto caseario meridionale.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi

Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali;

Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... (... costi di produzione, diversificazione).

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

Linea di attività 2b) Valorizzazione delle ... razze locali ...

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche ... alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere

Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera;

Linea di attività c) Sviluppo di sistemi distributivi, commerciali, promozionali e di marketing.

### **AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security);

Linea di attività b) Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività ...;

Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari;

### **Settore zootecnico**

Priorità per innovazione e ricerca – Prodotto: Esigenza di diversificazione dell'offerta, soprattutto per comparto ovi-caprino, ma in generale per le razze autoctone – Instaurare un sistema che renda riconoscibile il prodotto italiano. Processo produttivo (sistemi produttivi): potenziare la ricerca sui sistemi di allevamento estensivi e sulla possibilità di valorizzare razze locali anche in considerazione delle ricadute positive sui contesti socio-economici.

## PANE SAPIDO DI GRANO DURO A RIDOTTO APPORTO DI SODIO

Riferimento/contatto:  
CREA-ACM, Acireale  
Dr. Alfio Spina  
alfio.spina@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il pane è considerato a livello internazionale il prodotto alimentare da forno che apporta la maggiore quantità di cloruro di sodio (NaCl) nella dieta, specialmente nei Paesi in cui esso ricopre un importante ruolo nell'alimentazione. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda di non superare il limite massimo di 2 g di sodio al giorno, a fronte, invece, di un consumo medio giornaliero che raggiunge i 9 g. L'eccesso di sodio non è da sottovalutare poiché può portare all'insorgenza di alcune patologie molto serie legate al sistema cardiocircolatorio. E' provato che l'eccesso di sodio è anche tra le principali cause delle insorgenze della cellulite e delle adiposità localizzate. Considerato che il 75% del sale che consumiamo proviene da alimenti trasformati, il pane è il principale alimento trasformato preso in considerazione dalla Sanità Pubblica

### L'ESIGENZA

Uno studio effettuato in Italia dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) attesta che il consumo pro-capite di cloruro di sodio va dagli 8 agli 11 g/day. I consumatori sanno bene che l'assunzione eccessiva di cloruro di sodio o sale da cucina fa male non soltanto agli ipertesi e cardiopatici ma a tutti i consumatori, specialmente ai bambini e agli anziani. Finora, l'unico modo per ridurre o eliminare del tutto il contenuto di sodio nel pane è stata la forte riduzione del comune sale da cucina, o l'assenza totale, con conseguenze tecnologiche, microbiologiche e sensoriali negative sui relativi prodotti da forno. Una delle sfide alle quali, inoltre, questo segmento deve rispondere meglio è il fatto che non sempre i prodotti iposodici vengono accettati volentieri dai consumatori anche come gratificanti. Nasce l'esigenza di poter soddisfare, da una parte i consumatori, in grado di poter disporre di un pane iposodico ma che sia accettabile dal punto di vista sensoriale e dall'altra parte i panificatori, in grado di poter produrre pani industriali e artigianali con buone caratteristiche tecnologiche e



per attuare una politica di riduzione del sodio negli alimenti, al fine della prevenzione dell'ipertensione e delle malattie cardiovascolari. Tuttavia, l'impiego del cloruro di sodio nei prodotti da forno è indispensabile per la formazione della maglia glutinica, per la conservazione, per la lievitazione, ma soprattutto per quanto riguarda la sapidità del prodotto.



di buon aspetto. L'impiego sul pane di un particolare sale marino (prodotto commerciale Saltwell) che contiene naturalmente soltanto il 65% di cloruro di sodio, ne abbassa radicalmente l'impatto negli alimenti. Lo stesso sale contiene, inoltre, il 30% di cloruro di potassio e tracce di altri sali e minerali che conferiscono sapidità.

## LA SOLUZIONE

Il pane sapido di grano duro a ridotto apporto di sodio è stato sviluppato presso il Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee di Acireale (CREA-ACM), in collaborazione con "Valle del Dittaino", Società Coop. Agr. nell'ambito del progetto NUTR "Impiego e valutazione di fibre e sostanze nutraceutiche per l'ottenimento di prodotti da forno salutistici". Si tratta di un pane iposodico a base di semola rimacinata di grano duro, acqua, lievito e sale marino basso in sodio. È rivolto soprattutto a chi, avendo lievi problemi di ipertensione vuole adottare una prevenzione cardiovascolare. I benefici sono legati alla riduzione dell'apporto giornaliero di sodio entro i limiti consigliati dall'OMS e, in Italia, dall'ISS del Ministero della Salute.

Sono state effettuate delle prove preliminari di baking test in laboratorio e prove di panificazione a livello industriale, presso la Cooperativa agricola "Valle del Dittaino" di Assoro (EN). Sono state allestite 4 tesi impiegando, 0,35% e 0,15%, del normale sale da cucina o, in alternativa, sale marino basso in sodio. Grazie all'impiego di questo particolare sale marino a basso contenuto in sodio, è stato possibile sviluppare dei pani regolari dal



punto di vista tecnologico e accettabili dal punto di vista sensoriale, con un contenuto totale in sodio su prodotto finito pari a 0,064% e a 0,035%, rispettivamente. Pertanto, questi pani rientrano fra i prodotti salutistici che possono riportare in etichetta delle indicazioni sulla salute (claims), quali "a ridotto contenuto di sodio" (< 0,12%), nel primo caso e "a ridottissimo contenuto di sodio" (< 0,04%), nel secondo caso. I risultati di queste prove hanno permesso di ottenere un'importante innovazione di prodotto, cioè lo sviluppo di un pane sufficientemente sapido da gratificare il palato dei consumatori, ma con una riduzione del 35% di cloruro di sodio.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (... alimentazione... pratiche di prevenzione...) .....*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**  
*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**  
*Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security)*

*Linea di attività d) Valorizzazione della relazione tra alimentazione e salute ... dei prodotti agroalimentari*

### **Settore cerealicolo**

*Priorità per innovazione e ricerca – Trasformazione e prodotti derivati: ... nuovi prodotti a più alto valore aggiunto.*

## SNACK FUNZIONALE DI GRANO DURO, LUPINO E FIBRE DI ARANCIA

Riferimento/contatto:  
CREA-ACM, Acireale  
Dr. Alfio Spina  
alfio.spina@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Negli ultimi anni il mercato degli snack ha registrato una crescita sia in termini di volume, sia in termini di fatturato. I principali *target* di consumatori che si rivolgono al consumo di snack sono suddivisibili in 3 macro-categorie: coloro che cercano la gratificazione (41%), e che dunque sono attratti principalmente dal gusto e meno interessati all'aspetto salutistico; coloro che cercano la salubrità (36%) e si orientano verso snack a basso contenuto di grassi/zuccheri; i cosiddetti "controllori" (23%), cioè quei consumatori che, avendo una visione positiva nei confronti della frutta e prestando particolare attenzione alla presenza di grassi/zuccheri negli alimenti, preferiscono evitare di consumare snack convenzionali.

Gli snack attualmente disponibili sia nei supermercati sia nelle *vending machine*, sono troppo farciti, troppo salati o dolci e, pertanto, non rispondono ad alcun re-



quisito di salubrità. Nasce pertanto l'esigenza di poter disporre di snack salubri a ridotto contenuto di grassi saturi e zuccheri semplici ma che, comunque, gratifichino il palato.

### L'ESIGENZA

In occasione del *Fresh Convenience Congress 2011* di Londra è emerso che il 60% dei consumatori europei ha introdotto nella propria alimentazione snack più salutari rispetto ad un anno prima. Una delle sfide alle quali questo segmento deve rispondere meglio è il fatto che non sempre gli snack salutistici vengono visti dai consumatori anche come gratificanti, mentre è proprio l'aspetto

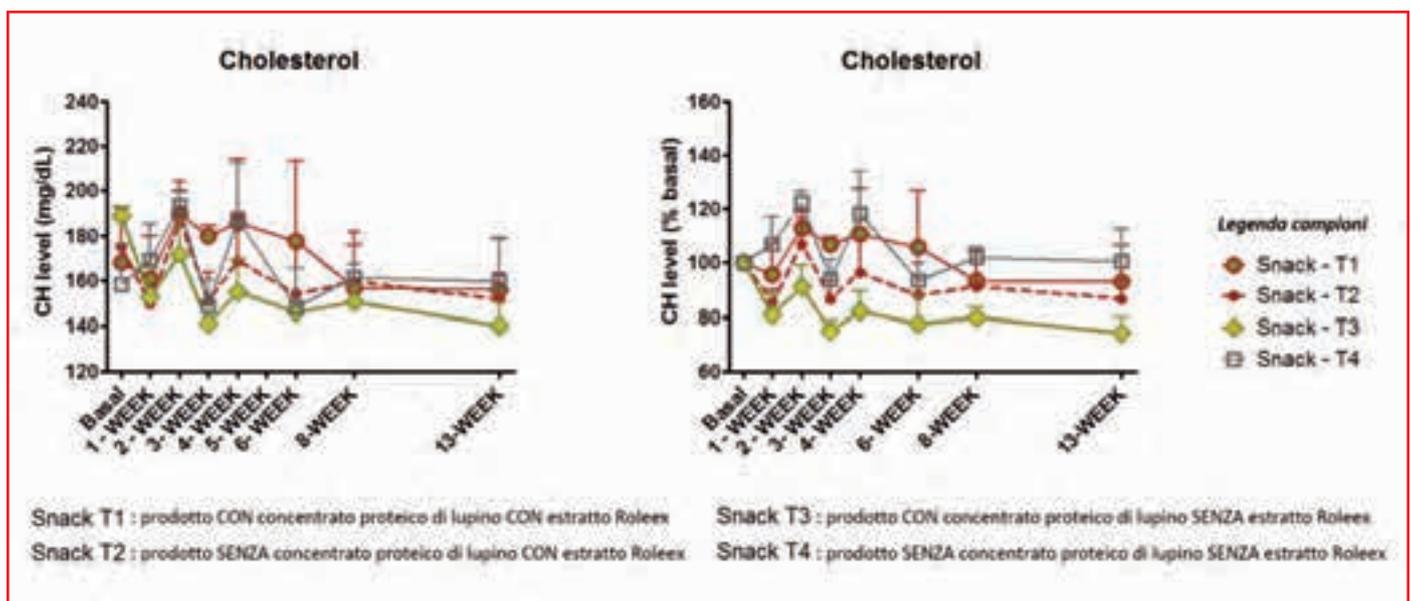
palatabile, combinato alla praticità, a costituire un importante driver per il segmento. Il gusto, per esempio, rimane più importante (al 98% delle preferenze) rispetto al contenuto salutare (76%) nel momento in cui si sceglie un alimento snack. Altri criteri importanti per la scelta di uno snack sono: praticità, basso contenuto di grassi/calorie/zuccheri, elevato contenuto di nutrienti salutistici.



## LA SOLUZIONE

Lo snack è stato sviluppato presso il Centro di Ricerca per l'Agrocoltura e le Colture Mediterranee di Acireale, in collaborazione con "Valle del Dittaino", società coop. agr., nell'ambito del progetto di ricerca ALI.FU.I.DE.A "Alimenti funzionali e integratori nutraceutici a base di lupino bianco e derivati di agrumi". Si tratta di uno snack salutistico a base di grano duro, concentrato proteico di lupino e fibre di arancia. È uno snack funzionale dolce a basso contenuto di grassi/calorie/zuccheri, in quanto non presenta zuccheri aggiunti e come fonte unica di grassi contiene l'olio di semi di girasole. Presenta un elevato contenuto di nutrienti salutistici (fibre solubili e insolubili, sali minerali, bioflavonoidi, ecc.). È rivolto soprattutto a chi deve seguire una dieta ipocalorica e ha lievi problemi di dislipidemie o modesti problemi di diabete mellito.

Presenta funzioni ipocolesterolemizzanti e ipoglicemicizzanti e potrebbe contribuire, quindi, a ridurre colesterolo e glicemia, grazie soprattutto ad una proteina contenuta nel lupino (conglutina-gamma), che mimando l'effetto dell'insulina, oltre a diminuire l'indice glicemico, aumenta l'espressione dei recettori del colesterolo LDL così da ridurre, in maniera consequenziale, i livelli del "colesterolo cattivo" nel sangue. Sono state effettuate delle prove preliminari in laboratorio e prove di produzione industriale. Successivamente, sono state effettuate prove di somministrazione dello snack a dei topi da laboratorio, svolte presso il Dipartimento di Scienze del Farmaco dell'Università di Catania, dove si è osservata una diminuzione statisticamente significativa del colesterolo ematico consecutivamente per 13 settimane.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
Linea di attività c Ottimizzazione dei processi produttivi (... alimentazione... pratiche di prevenzione...) ....

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**  
Linea di attività b Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera

Linea di attività c Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari;

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

Linea di attività a Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security)

Linea di attività d Valorizzazione della relazione tra alimentazione e salute ...

### Settore cerealicolo

Priorità per innovazione e ricerca – Trasformazione e prodotti derivati: tecniche di trasformazione che esaltano le caratteristiche organolettiche e nutrizionali dei grani; ... nuovi prodotti a più alto valore aggiunto (es. alimenti funzionali).

## IRRIGAZIONE LOCALIZZATA MULTIFUNZIONALE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Roma  
Dr. Alberto Assirelli  
alberto.assirelli@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il controllo dell'apporto idrico alle colture riveste particolare importanza sotto tutti i profili, dal produttivo qualitativo per la coltura fino a quello ambientale legato al contenimento degli sprechi ed al miglioramento dell'efficienza d'uso. I moderni sistemi di produzione agricola difficilmente riescono ad evitare una pianificata attività gestionale raramente limitata al solo aspetto irriguo ma estesa all'intera fase colturale dalla fertilizzazione/difesa fino all'incentivazione degli aspetti quali-quantitativi delle produzioni.

Sulla base delle esperienze maturate da diverse strutture di ricerca pubbliche e private, diverse tecnologie sono ora disponibili mirate alla di-



stribuzione contemporanea di più prodotti con gestione sito-specifica caratterizzata da volumi e tempistiche pianificabili mirate all'efficienza

dei mezzi tecnici ed alla riduzione dei volumi distribuiti che se non tempestivamente utilizzati possono anche divenire inquinanti.

### L'ESIGENZA

Soprattutto alla luce dei recenti mutamenti climatici la possibilità di calibrare accuratamente il consumo di acqua integrandolo con altre funzionalità evitando ulteriori interventi colturali può rappresentare un'ottimizzazione del ciclo colturale che porta indiscussi vantaggi agli operatori ed all'ambiente. Sono attualmente convogliati per via irrigua, con impianti adeguatamente progettati oltre ai fertilizzanti anche insetticidi generici con funzione geodisinfestante o mirati, anticrittogamici e diserbanti soprattutto per gli interventi di copertura ma anche, in alcuni casi di pre-emergenza. So-



prattutto nelle colture industriali, orticole specializzate o nelle produzioni sementiere tali tecnologie si stanno estendendo anche alla som-

ministrazione di batteri, lieviti e funghi, questi ultimi soprattutto per i positivi effetti che possono determinare in simbiosi con le radici.

## LA SOLUZIONE

Le soluzioni attualmente disponibili si presentano a diverso grado di applicabilità, pressoché pronte per quanto riguarda il controllo dei volumi e delle tempistiche di intervento con/senza fertilizzazione, in fase di sviluppo per quanto riguarda l'impiego di anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, batteri, lieviti e funghi. La realizzazione dell'impianto in funzione dell'impiego e delle funzionalità richieste rappresenta un aspetto fondamentale per la riuscita delle diverse possibilità. Nell'ambito dei programmi di ricerca finanziati dalla regione Emilia-Romagna (LR 28/98) presso l'Azienda Agraria Sperimentale M. Marani di Ravenna il CREA ha seguito tali sperimentazioni, segnalando l'interesse per i sistemi irrigui localizzati polifunzionali per la distribuzione simultanea e calibrata di più prodotti di differente origine e formulato. La parte relativa ai funghi per i positivi effetti delle micorrize è stata valutata in prove congiunte con ditte private su colture di pomodoro, bietola da seme, cocomero e melone. A seconda della tipologia di prodotto occorre adeguare l'impiantistica per evitare inconvenienti che potrebbero avere serie ripercussioni sull'affidabilità e sull'efficienza dei composti distribuiti.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., ecc.), ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti ....*

*Linea di attività e) Gestione efficiente della risorsa idrica e della qualità delle acque.*

***AREA 2 - cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura***

*Linea di attività 2a) Strategie per la mitigazione e per lo studio dell'adattamento al cambiamento climatico*

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

# IL MONITORAGGIO DELLO STATO IDRICO DEL SUOLO PER L'IRRIGAZIONE SOSTENIBILE

Riferimento/contatto:  
CREA-SCA, Bari  
Dr. Pasquale Campi  
pasquale.campi@crea.gov.it

## IL CONTESTO

Secondo le Nazioni Unite entro il 2025 due terzi della popolazione mondiale vivrà in condizioni di severe limitazioni idriche e l'agricoltura continuerà ad essere il settore produttivo che consuma più acqua (2030 Water Resources Group, 2009).

Attualmente, il 26% della superficie agricola mondiale viene coltivata in irriguo e questa soddisfa il 40% del fabbisogno alimentare (World Bank, 2008). Aumentare le superfici irrigate non sembra possibile, così come è impossibile che le risorse idriche aumentino (Mastrorilli, 2015). Però è possibile ridurre gli sprechi di acqua con una gestione irrigua sostenibile. In questo contesto tutte le tecniche agronomiche tese ad aumentare l'ef-



Datalogger in un campo di sorgo, per il monitoraggio dello stato idrico del suolo

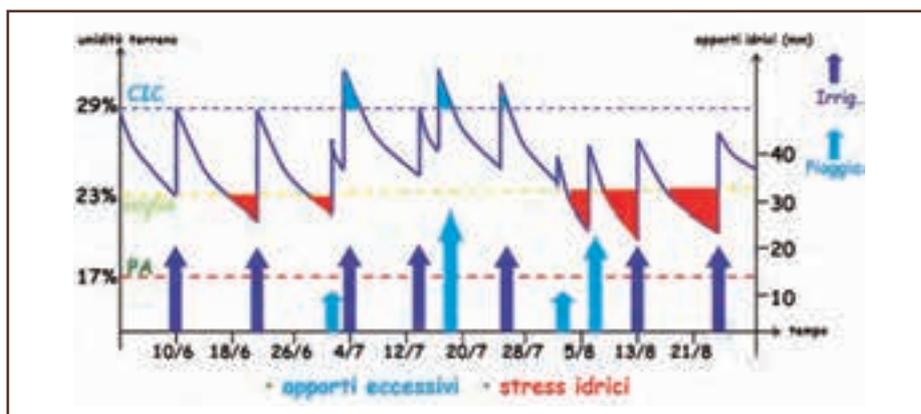
ficienza dell'acqua utilizzata dalle colture, risultano di grande attualità e in linea con gli obiettivi che la comunità agronomica si è posta so-

prattutto negli ambienti semi-aridi. Monitorare lo stato idrico del terreno è una strada per irrigare in modo sostenibile.

## L'ESIGENZA

Attualmente la programmazione irrigua è gestita empiricamente ossia senza considerare il monitoraggio dello stato idrico del suolo, del clima e i fabbisogni della pianta. Il quaderno FAO56 propone un utile algoritmo per gestire l'irrigazione.

Questa metodologia, che prevede la stima dell'evapotraspirazione di riferimento (ET) e l'uso di coefficienti colturali (Kc tabulati), risulta imprecisa negli ambienti mediterranei: il calcolo dell'ET ha un margine di errore del  $\pm 20-30\%$ , (Katerji e Rana, 2013), mentre l'uso dei Kc tabulati risulta approssimativo in quanto non sono sito-specifici



Esempio di gestione irrigua empirica: in blu apporti irrigui eccessivi (perdite per drenaggio), in rosso gli stress idrici. Le frecce verso l'alto indicano gli apporti di acqua sotto forma di irrigazione o di pioggia. La linea continua rappresenta l'evoluzione del contenuto idrico nel terreno. Le linee tratteggiate rappresentano: Capacità Idrica di Campo (CIC), Punto di Appassimento (PA) e soglia di sensibilità alla carenza idrica della specie.

perché non tengono conto delle caratteristiche agro-ambientali (Katerji et al., 2013) né di quelle agro-tecniche. A queste inesattezze

si ovvia ricorrendo a metodologie che permettono la stima dei volumi irrigui in base al reale stato idrico del terreno.

## LA SOLUZIONE

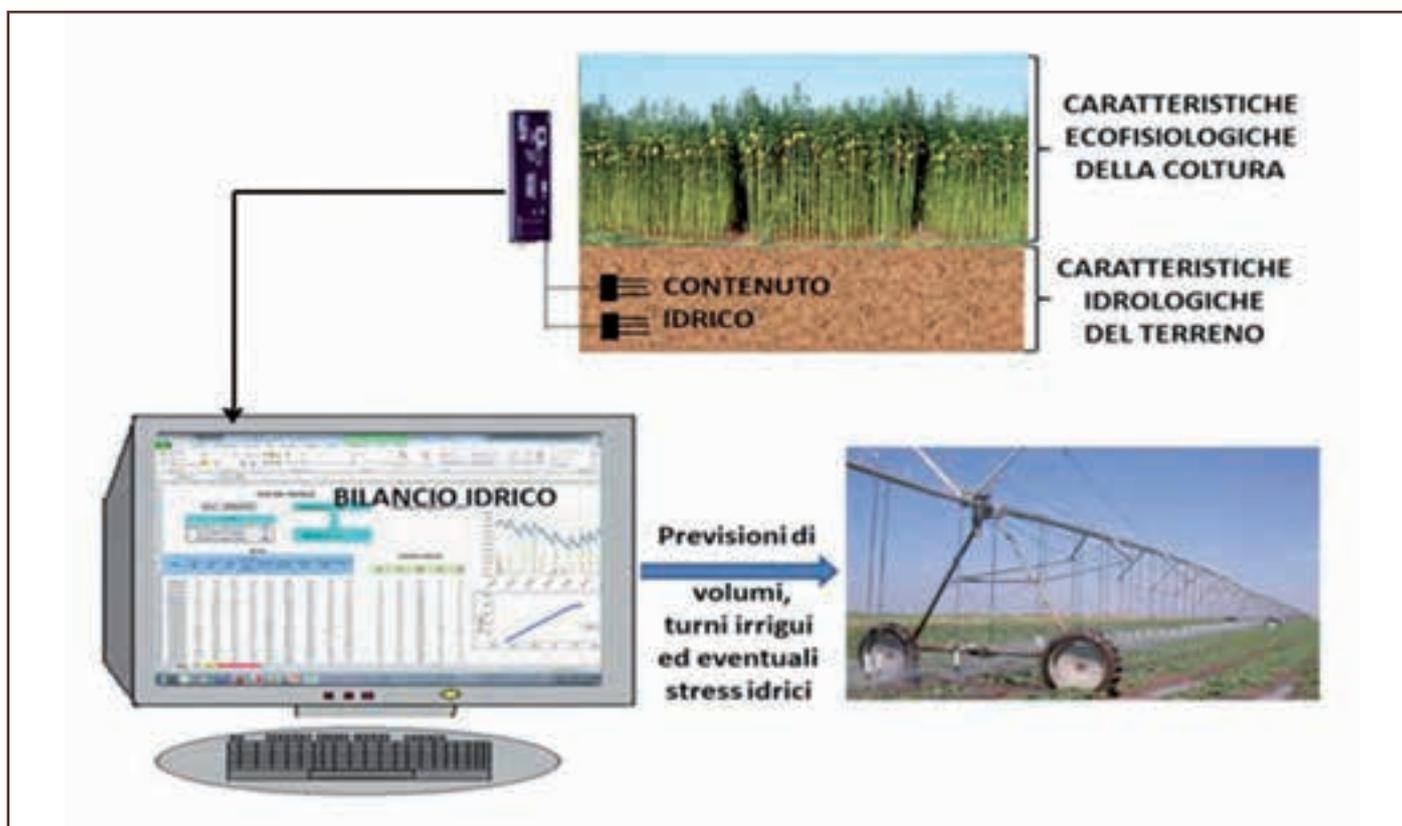
Una soluzione “sostenibile” è il monitoraggio dello stato idrico del terreno al fine di individuare in tempo reale i consumi idrici delle piante e gestire l’irrigazione, secondo le effettive esigenze delle colture.

I ricercatori di CREA-SCA di Bari si occupano della messa a punto e la valutazione di un sistema per misurare in continuo lo stato idrico del suolo, basato su sonde capacitive. I dati in uscita dai sensori installati nel terreno, preventivamente calibrati, aggiornano in continuo le variazioni di umidità del suolo esplorato dall’apparato radicale (soil water-balance method) per calcolare i volumi irrigui e determinare i turni irrigui (Campi et al, 2015, Campi et al., 2016).

Le misure dirette dello stato idrico del suolo permettono

di mettere in relazione lo stato idrico del suolo con quello della vegetazione. Questo consentirà di intervenire con volumi irrigui deficitari (regulated deficit irrigation) con l’obiettivo di ridurre gli apporti idrici con insignificanti perdite produttive. Tuttavia, sono necessarie campagne sperimentali preliminari con metodologie tecnologicamente avanzate, ma non necessariamente costose.

Il monitoraggio dello stato idrico del suolo permette di quantificare esattamente i volumi irrigui e di ridurre gli apporti idrici, senza perdere in produttività. È un metodo operativo per salvaguardare le risorse idriche, ottimizzare l’efficienza d’uso di acqua irrigua e agevolare gli operatori che vogliono gestire l’irrigazione in modo sostenibile.



Gestione dell’irrigazione con il monitoraggio dello stato idrico del suolo

Rif. PIANO STRATEGICO PER L’INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell’efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ecc.)*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti*

*Linea di attività e) Gestione efficiente della risorsa idrica e della qualità delle acque*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione)*

**AREA 2 - cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell’agricoltura**

*Linea di attività 2a) Strategie per la mitigazione e per lo studio dell’adattamento al cambiamento climatico*

*Linea di attività a) Tutela del fattore “suolo”: conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica*

# BILANCIO SEMPLIFICATO

[www.bilanciosemplificato.crea.gov.it](http://www.bilanciosemplificato.crea.gov.it)  
 INFO: [rica.bilanciosemplificato@crea.gov.it](mailto:rica.bilanciosemplificato@crea.gov.it)

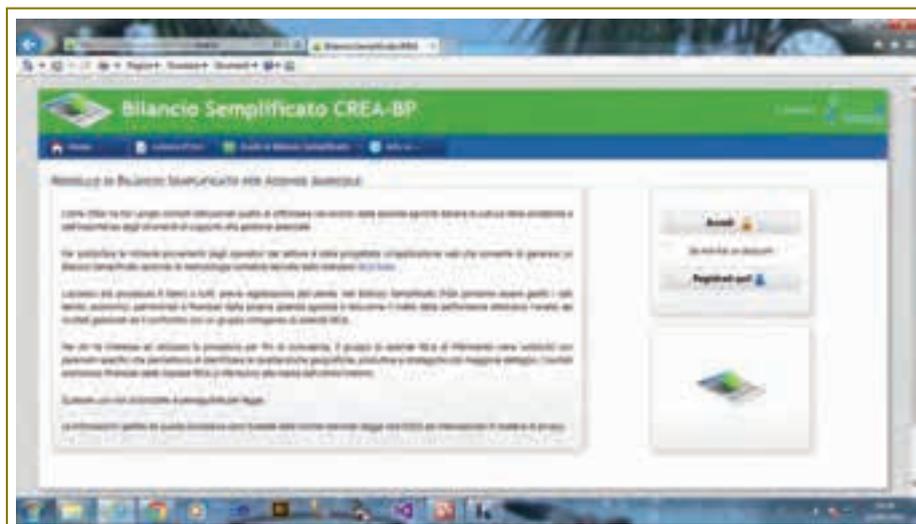
Riferimento/contatto:  
 CREA-PB, Pescara  
 Dr. Antonio Giampaolo  
[antonio.giampaolo@crea.gov.it](mailto:antonio.giampaolo@crea.gov.it)

## IL CONTESTO

In Italia la normativa fiscale e contabile per le imprese agricole ha limitato notevolmente lo sviluppo e la diffusione di strumenti che consento di redigere il bilancio aziendale secondo metodi e principi contabili utilizzati normalmente per le imprese non agricole.

La contabilità ai fini del calcolo dell'IVA, con i vari regimi speciali per le imprese agricole, non consente di redigere un bilancio riclassificato (conto economico e stato patrimoniale) e di soddisfare il fabbisogno informativo di un sistema per la valutazione della gestione aziendale e degli investimenti.

Nella consulenza aziendale, il tema della contabilità agraria e della gestione economica delle imprese agri-



cole assumerà un peso sempre più rilevante.

Nella probabile futura riforma fiscale in agricoltura, le deroghe concesse potrebbero non essere più replicate, con il conseguente obbligo per le imprese agricole di tenere una con-

tabilità compiuta.

Nel «Piano Agricoltura 2.0» del MIPAAF la condivisione delle banche dati rappresenta uno dei principali driver per raggiungere l'obiettivo della semplificazione amministrativa.

## L'ESIGENZA

I regolamenti comunitari sullo sviluppo rurale 2014-2020 (Reg UE 1305/2013 e Reg UE 808/2014) prevedono l'adozione e la compilazione di un piano di sviluppo aziendale (business plan).

Caratteristiche fondamentali di tale documento sono oltre alla corretta rappresentazione degli obiettivi prefissati (target) e dei tempi di realizzazione (milestones), è la definizione di un indicatore economico che consenta la confrontabilità sia a livello territoriale che temporale. L'indicatore suggerito dai servizi

Bilancio Semplificato				
Indici Economici	U.M.	Bilancio Semplificato	Gruppo di Riferimento	Top del Gruppo
RTA/LT - Produttività lorda del lavoro	euro	42.540	60.439	64.712
PLV/SAU - Produttività lorda della terra	euro	2.432	13.120	16.230
RTA/RTA - Efficienza del capitale fisso	nr	0,1	0,7	1,0
CC/RTA - Incidenza dei costi diretti	%	0,2	0,4	0,4
CP/RTA - Incidenza dei costi fissi	%	0	0	0
VA/SAU - Produttività netta della terra	euro	1.945	8.199	9.202
VA/RA - Efficienza del capitale agrario	nr	0,6	5,4	6,3
Indici Reddittività	U.M.	Bilancio Semplificato	Gruppo di Riferimento	Top del Gruppo
VA/LT - Rendimento del lavoro aziendale	euro	34.353	37.713	48.026
PL/RTA - Reddittività dei ricavi aziendali	%	0,6	0,6	0,5
RO/LT - Reddittività netta del lavoro aziendale	euro	21.073	22.026	34.066
RO/LTF - Reddittività netta del lavoro familiare	euro	11.610	70.484	101.286
RO/SAU - Reddittività netta della terra	euro	1.206	4.788	6.527

della Commissione Europea è la Produzione Standard come definita dal Reg CE 1242/2008, e utilizza-

to anche per determinare le soglie di accesso, in termini economici, ad alcune misure del PSR.

## LA SOLUZIONE

Per soddisfare le diverse richieste provenienti dagli operatori del settore agricolo, il CREA-PB ha realizzato, sulla base dell'esperienza maturata in oltre ottant'anni, un'applicazione web che consente di generare un Bilancio Semplificato secondo la metodologia derivata dallo standard RICA Italia.

Il Bilancio Semplificato, nella sua versione attuale, è destinato a diverse tipologie di utenti, dagli imprenditori agricoli, agli operatori della consulenza, del credito e della formazione professionale, ed è utile a migliorare il sistema di valutazione della gestione aziendale delle imprese agricole, ad agevolare la concessione di prestiti e mutui e a valutare i progetti di investimento aziendale finanziati da enti pubblici.

Consente, anche alle aziende agricole prive di bilancio, di misurare il livello di redditività e competitività, le performance produttive e la dotazione patrimoniale, attraverso il confronto con un gruppo omogeneo, per caratteristiche tipologiche e ubicazione territoriale, di aziende RICA.

Il Bilancio Semplificato consente di raccogliere con efficienza, semplicità e velocità le informazioni qualitative e quantitative indispensabili per conoscere la realtà economica e patrimoniale dell'impresa agricola. Non

sono richieste particolari competenze contabili ed informatiche, dato che l'applicazione contiene procedure guidate e indicazioni operative per la corretta registrazione dei dati tecnici e contabili.

La crescente disponibilità dei servizi di accesso ad alta velocità alla rete internet consente di utilizzare applicazioni web di tipo gestionale come il Bilancio Semplificato che presenta le caratteristiche di facilità di utilizzo e adattabilità alle esigenze dei singoli utenti.

**Bilancio Semplificato CREA-PB**

Home Anagrafiche Dati Patrimoniali Gestione Tecnica Bilancio Bilancio per la Consulenza Guida Chiudi Gestione

COSTE DELLE RISORSE 2011 | LAVORO (OTE) | CODICE DOMICILIARE (OT) | (OT, EDR) | Classe DE (UE)

**RIEPILOGO DATI AZIENDA**

Terrani	4
Fabbricati	1
Macchine	1
Piantagioni	2
Allevamenti	1
Culture Erbacee	5
Contributi	1
Attività Connesse	4
Occupazione Aziendale	0
Arrendati	0
Struttura Costi	0
Produzioni -> Animali	0
Produzioni -> Arboree	1
Produzioni -> Erbacee	0

**CLASSIFICAZIONE TIPOLOGICA**

Anno	2011
OTE	SLM
Descrizione OTE	Aziende con policultura
Classe DE	UE
Classe Dimensione Economica UE	Da 100000 a meno di 250000 euro
Classe DE INEA	UE
Classe Dimensione Economica INEA	Da 100000 a meno di 250000 euro

**GRUPPO DI RIFERIMENTO BANCA DATI RICA**

Classe Dimensione Economica EDR	Grandi
Polo EDR	Molle coltivazioni ad allevamenti
Circoscrizione EDR	Sub

Se hai accesso alle Contee Etiche sei più vicino ai dati delle produzioni di questo...

Riferimenti alla Metodologia RICA: OTE - Classe DE

Questo è il sito del Bilancio Semplificato: vai alla documentazione

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc.) e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

# GESTIONE AZIENDALE DELLE IMPRESE AGRICOLE – GAIA

[www.bilanciosemplificato.crea.gov.it](http://www.bilanciosemplificato.crea.gov.it)  
INFO: [rica.gaia@crea.gov.it](mailto:rica.gaia@crea.gov.it)

[www.gaia.crea.gov.it](http://www.gaia.crea.gov.it)

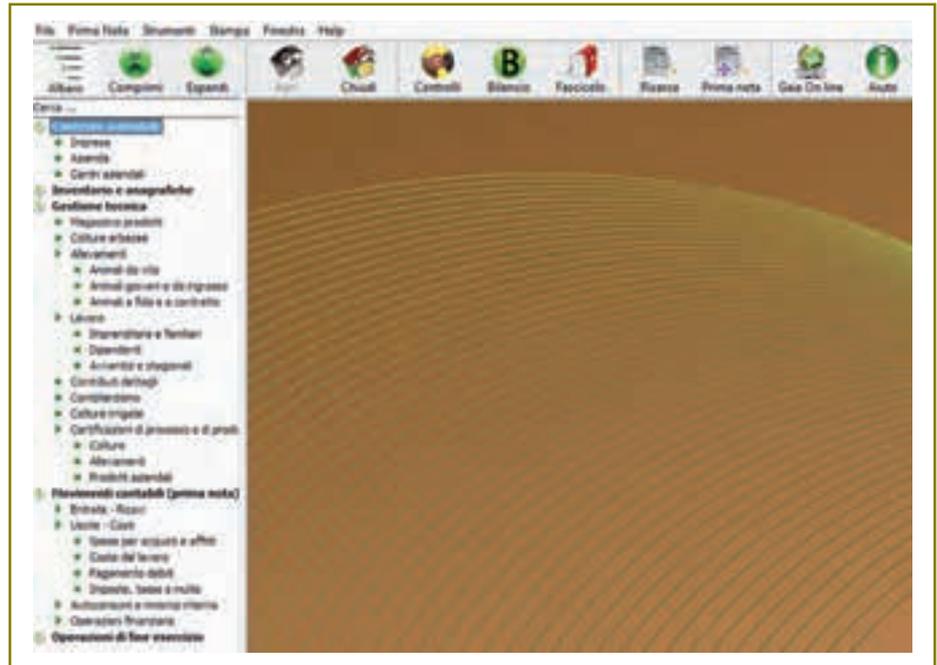
Riferimento/contatto:  
CREA-PB, Pescara  
Dr. Antonio Giampaolo  
[antonio.giampaolo@crea.gov.it](mailto:antonio.giampaolo@crea.gov.it)

## IL CONTESTO

In Italia, il settore agricolo beneficia, dal punto di vista fiscale, di particolare deroga in tema di obblighi nella tenuta della contabilità e nella redazione del bilancio aziendale. La tassazione, infatti, avviene a livello di reddito agrario e non di reddito da impresa.

L'importanza dell'utilizzo di strumenti di gestione economica e contabile nelle aziende agricole italiane è stata la cenerentola dei servizi offerti agli imprenditori agricoli.

Le metodologie e gli strumenti disponibili sul mercato a supporto della gestione economica dell'azienda agricola sono finalizzati in buona parte alle esigenze della contabilità fiscale, in prevalenza operano in regime semplificato.



L'evoluzione dell'impresa agricola italiana ha comportato, negli ultimi decenni, una significativa crescita della domanda di sistemi di support-

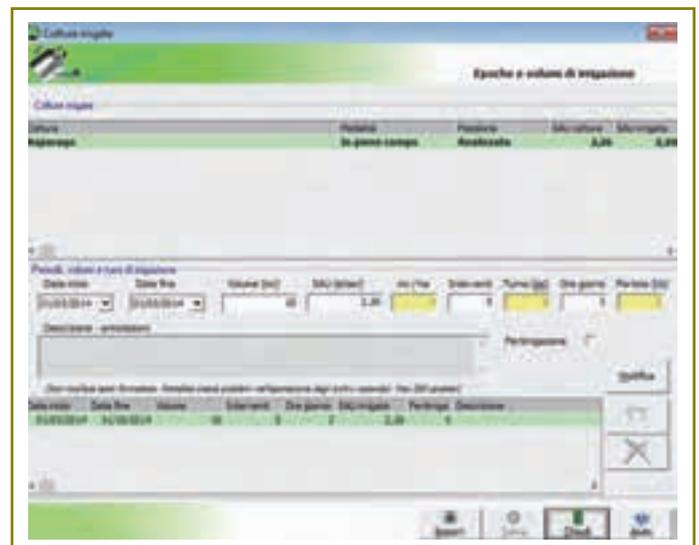
to alle decisioni (DSS), anche per gli aspetti della gestione economica dell'azienda.

## L'ESIGENZA

La conoscenza e la valutazione, sia da parte dei singoli imprenditori che dei soggetti esterni all'azienda, dei risultati economici, patrimoniali e reddituali delle aziende agricole, è un'esigenza oramai esplicitamente manifestata a diversi livelli e in diversi contesti istituzionali ed operativi.

L'attuazione delle politiche agricole comunitarie, con la riforma del 2000, ha richiesto, in modo sempre crescente nei programmi di sviluppo rurale, la dimostrazione da parte dei beneficiari di sostegni agli investimenti e all'insediamento in agricoltura, l'efficacia dell'impiego delle risorse pubbliche a livello aziendale.

Il sistema del credito al fine di concedere finanziamenti alle imprese agricole necessita di strumenti in grado di fornire informazioni precise sulle caratteristiche tecni-



che ed economiche e sulla sostenibilità patrimoniale e finanziaria delle stesse.

## LA SOLUZIONE

Nell'ambito dei propri compiti istituzionali, il CREA-PB, oltre alle esigenze derivanti dall'attuazione dell'indagine RICA, ha sviluppato metodologie e strumenti finalizzati a soddisfare anche i fabbisogni dei singoli imprenditori.

Nel 2002 è stata avviata la progettazione della nuova metodologia contabile che ha portato allo sviluppo di una revisione profonda di quanto utilizzato nei primi trent'anni della RICA in Italia. La nuova metodologia contabile, adottata a partire dall'esercizio contabile 2008, fa riferimento al sistema del reddito, ed adotta il metodo della partita doppia compiuta con il relativo schema del bilancio civilistico nel rispetto dei principi contabili internazionali. Il software realizzato, denominato GAIA, è uno strumento utile per la gestione aziendale delle imprese agricole alla luce del nuovo concetto di impresa definito dai dispositivi normativi nazionali e comunitari.

GAIA poggia su un sistema rigoroso dal punto di vista contabile e allo stesso tempo semplice ed intuitivo da parte di utenti non professionisti. L'applicativo software, distribuito gratuitamente attraverso il sito internet [www.gaia.inea.it](http://www.gaia.inea.it), consente di avere una visione unitaria dei fatti aziendali (tecnici, economici, finanziari, commerciali ed amministrativi) che caratterizzano la gestione d'impresa agricola, ed a tale scopo organizza la raccolta dei dati in un unico sistema, che assume come fonte di informazione primaria la gestione dei fatti am-

ministrativi, e collega ad essa, ovunque possibile, le operazioni di natura extracontabile necessarie al completo controllo dei flussi di merci e servizi che si svolge anche all'interno all'azienda.

GAIA è utile ad una serie di soggetti diversi:

- alle imprese agricole per una propria valutazione della gestione aziendale attraverso confronti temporali e spaziali mediante benchmark con i sistemi informativi della RICA;
- al sistema della consulenza della consulenza;
- al modo della formazione professionale;
- al sistema di valutazione regionale e nazionale delle politiche agricole (analisi microeconomiche).

Al 2015 gli utenti che utilizzano GAIA sono più di 5.000, di questi oltre 4.000 sono soggetti esterni all'indagine RICA. È stato utilizzato in alcuni contesti regionali al fine di adempiere agli obblighi previsti in specifici bandi regionali nella programmazione 2007-2013 dello sviluppo rurale. Il CREA-PB ogni anno raccoglie e gestisce con GAIA la contabilità in circa 15.000 aziende distribuite su tutto il territorio nazionale.

Dopo una fase di consolidamento in ambito RICA, l'applicativo GAIA è pronto per essere utilizzato efficacemente dalle singole imprese agricole a supporto della gestione aziendale, grazie alle nuove funzionalità introdotte nelle ultime release (georeferenziazione, irrigazione delle colture, cruscotto aziendale, servizi di web-service, benchmark).

CONTO ECONOMICO		2014	2013	Var. %	Inc. % su RGA
<b>RICAVI TOTALI AZIENDALI (IRTA)</b>		434.190	439.730	-1,3	100,0
RICAVI AGRICOLA (IRTA)		434.190	439.730	-1,3	100,0
RICAVI DI VENDITA DI PRODOTTI AGRICOLI E FORESTALI		1.309.270	1.070.200	21,5	127,8
Variazione delle scorte di prodotti agricoli e forestali		-230.400	-133.500	-71,9	
Ancipi prodotti in corso d'anno - Fattoria GCM s.r.l.		0	0		
Autosufficienza, regali e donazioni in natura		1.000	1.000	0,0	
Incrementi di immobilizzazioni, contante e servizi finanziari		0	0		
<b>RICAVI AGRICOLA complementari</b>		0	0		0,0
RICAVI DI AGRICOLTURA		0	0		0,0
Compravendite		0	0		
AMMORTAMENTO		0	0		
AMMORTAMENTO ATTIVITÀ COMPLEMENTARI		0	0		
<b>COSTI CORRENTI (-)</b>		1.306.300	1.293.400	1,0	144,7
<b>FATTORI DI CONSUMO AZIENDALI</b>		1.199.400	1.238.300	-3,1	149,3
Sementi e piante		0	424		
Fertilizzanti		0	1.174		
Antiparassitari e fitofarmaci		0	342		
Foraggi		762.200	877.100	-12,8	
Foraggi foraggiati		0	0		
Meccanizzazione		1.500	1.500	0,0	
Acqua elettrica e combustibili		67.000	82.000	-17,9	
Fattori di consumo per agricoltura		0	0		
Altre spese		207.000	240.000	-13,0	
<b>Altre spese diverse</b>		7.900	9.100	-13,1	0,9
Traformazione, commercializzazione e distribuzione		0	0		
Sono a gestione forestale		0	0		
Altre spese		200	0		
<b>Servizi di terzi</b>		0	0		0,0
Integrazione		1.200	1.200	0,0	

STATO PATRIMONIALE		2014	2013	Var. %
<b>CAPITALE FISSO</b>		27.041	46.916	-41,9
Capitale Fisso		27.041	46.916	-41,9
Terroni agricoli		0	0	
Terroni forestali		0	0	
Partecipazioni		0	0	
Fabbricati e manufatti		7.000	9.100	-23,1
Scorte di produzione		0	0	
<b>Capitale Agrario Fisso</b>		78.270	217.270	-64,4
Macchine, attrezzi e impianti		16.000	21.341	-25,1
Bestiame		0	0	
Consorzio tempo, marcia e simili		0	0	
Macchine, attrezzi e impianti di altro tipo		0	0	
Altri impieghi		0	0	
<b>CAPITALE CIRCOLANTE</b>		383.971	296.800	29,4
Capitale Agrario Circolante		47.330	294.270	-16,1
Scorte dei prodotti agricoli		1.200	0	
Scorte dei prodotti agricoli		11.000	240.000	-54,5
Scorte dei prodotti forestali e agricoli		28.230	17.670	59,8
Anticipazioni culturali		0	0	
<b>Liquidità offerte</b>		0	0	
Crediti di finanziamento		0	0	
Altri crediti		0	0	
Altre finanziarie non immobilizzate		0	0	
<b>Liquidità immediata</b>		912.000	937.541	-2,6
Cassa e banche c/c		512.000	500.000	2,4
<b>TOTALE IMPIEGHI</b>		411.012	343.716	19,8

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc.) e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

# SISTEMA INTEGRATO DI MONITORAGGIO E SUPPORTO ALLE DECISIONI PER LA VALORIZZAZIONE DELLE FILIERE AGROALIMENTARI ECO-COMPATIBILI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-SCA, Bari  
Dr. Anna Maria Castrignanò  
annamaria.castrignanano@crea.gov.it



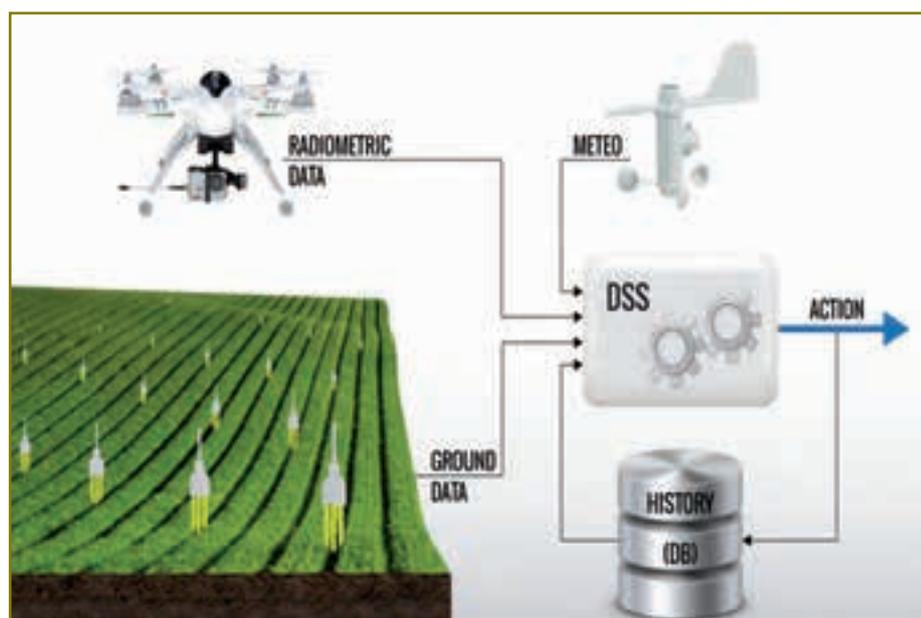
## IL CONTESTO

L'agricoltura si trova oggi ad affrontare l'impegnativo compito di dover conciliare la richiesta di maggiore produzione con l'esigenza di gestire in maniera sostenibile le risorse naturali e di preservare l'ambiente. La maggiore efficienza nella produzione di cibo e biomassa può essere raggiunta solo se accompagnata da una drastica riduzione delle perdite post-raccolta, dall'adattamento alle variazioni climatiche, da un saggio uso della biodiversità e dal recupero degli ecosistemi con le loro principali funzioni. Oggi le aziende agricole che ricevono dall'UE il premio

unico in regime di condizionalità devono necessariamente rispettare le direttive europee sul contenimento degli input produttivi, sulla gestione dei residui colturali, sulla conservazione della sostanza organica e della struttura del suolo e sulla riduzione dei processi erosivi. Per essere competitivi sui mercati internazionali, molti imprenditori agricoli sono stati indotti a migliorare la gestione delle proprie aziende, per poter competere in maniera adeguata con le economie di Paesi emergenti, dotati di maggiore disponibilità di forze lavoro e a costi più bassi.

## L'ESIGENZA

Per far fronte alle precedenti esigenze, negli ultimi anni si sono sviluppate nuove metodologie di gestione agronomica, dette "precision farming" o Agricoltura di Precisione, finalizzate ad ottimizzare la produttività agricola con interventi agronomici "sito-specifici". Tecnologie innovative si sono dunque sviluppate, per risolvere i problemi di variabilità ambientale nell'ambito della produzione agraria, attraverso l'impiego di sistemi multi-sensori intelligenti e della robotica, riducendo i costi di produzione e aumentando la produttività dell'impresa agricola. I consumatori, inoltre, si sono



fatti sempre più esigenti in fatto di qualità, salubrità, contenuto nutri-

zionale e provenienza geografica dei prodotti alimentari.

## LA SOLUZIONE

Già da una decina di anni il CREA-SCA è impegnato in progetti finanziati dal MIPAAF e dal MIUR, finalizzati all'integrazione di competenze multidisciplinari nel settore pubblico e privato, per la realizzazione di un efficiente Strumento di Supporto alle Decisioni che sia contemporaneamente un reale ausilio all'operatività degli agricoltori e un presupposto alla tracciabilità dei prodotti agricoli. E' stato necessario definire un itinerario tecnico ben determinato per l'applicazione, in maniera strategicamente corretta, delle nuove tecnologie nel campo della sensoristica, al fine di ottimizzare la conduzione aziendale nel rispetto dell'ambiente, massimizzando il reddito e ottenendo prodotti di qualità. Si è avviata pertanto una gestione innovativa delle filiere agro-

mentari (cerealicola, viticola, orticola, olivicola), basata sull'applicazione dell'agricoltura di precisione e mirante, fra l'altro, al conferimento all'industria di trasformazione di materie prime caratterizzate da standard qualitativi elevati ed uniformi. Per la sua realizzazione si è messo a punto un sistema efficace di supporto alle decisioni (DSS) implementato su WEB, che assista l'agricoltore nell'adozione di tecniche di agricoltura di precisione, e si è creato un database specifico, direttamente consultabile dagli operatori del settore, che faciliterà tutte quelle azioni intrafiliera tese al controllo della qualità ed alla tracciabilità dei prodotti. La ricerca è ancora in corso in aziende sperimentali e private e interessa diverse regioni italiane (Puglia, Campania, Veneto e Sardegna).



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione ... ecc.) anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, ..., robotica e altri sistemi automatici intelligenti, ...) ...

Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc.) e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica).

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

Linea di attività 2 a) Strategie per la mitigazione e per lo studio dell'adattamento al cambiamento climatico

Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera

## NEGOZIO MOBILE CON BANCHI DI VENDITA REFRIGERATI SERVITI DA ENERGIA RINNOVABILE

*Riferimento/contatto:*  
CREA-IAA, Milano  
Dr.ssa Tiziana M.P. Cattaneo  
tiziana.cattaneo@crea.gov.it



### IL CONTESTO

Per l'esposizione e la vendita di prodotti deperibili nei mercati ambulanti è attualmente diffuso l'utilizzo di banchi refrigerati di tipo tradizionale, alimentati da generatori. Questa soluzione è impegnativa da un punto di vista economico e di ingombri, in quanto utilizza apparecchiature progettate per l'installazione in supermercati che vengono montate su un veicolo di adeguate dimensioni e capacità di carico.

### L'ESIGENZA

L'esigenza di progettare, realizzare e impiegare attrezzature mobili in particolare per mercati contadini e servizi in aree disagiate impiegando fonti energetiche alternative ha portato alla realizzazione di un negozio mobile con banchi di vendita refrigerati serviti da energia rinnovabile. Ciò perché risultano utili unità mobili di dimensioni ridotte, di facile trasportabilità e con basse se non nulle esigenze energetiche durante la fase di esposizione, assicurando nel contempo una piena autonomia collegata all'intera durata del mercato.

Altri obiettivi da raggiungere sono la riduzione dell'utilizzo di fonti energetiche tradizionali, una eventuale riduzione dei costi, la riduzione o l'azzeramento dell'emissione di inquinanti e, ove possibile, il raggiungimento dell'autonomia



energetica per rendere concretamente accessibile o, perlomeno,

avvicinabile il concetto di "agricoltura a emissione zero".

## LA SOLUZIONE

I principali requisiti della soluzione proposta come Negozio mobile con banchi di vendita refrigerati serviti da energia rinnovabile, oltre al basso costo, sono stati individuati nella semplicità, nella flessibilità, nel risparmio energetico e nella autonomia energetica con utilizzo di energie rinnovabili.

Il negozio mobile è allestito su un rimorchio stradale, costituito da un banco espositivo refrigerato e da altre periferiche di servizio. L'energia per il funzionamento del sistema è di tipo misto:

- 1) in azienda si provvede a caricare il circuito frigorifero, funzionante con piastre eutettiche (cioè ad accumulo di freddo), di concezione innovativa, attingendo sia alla corrente di rete sia ad altre eventuali sorgenti rinnovabili, se presenti.
- 2) durante il viaggio verso le zone di mercato e vendita è previsto il funzionamento di un dispositivo che consente il recupero di energia, da destinare al circuito frigorifero, a seguito di frenata o decelerazione del mezzo trainante.
- 3) nel corso della sosta in area di vendita (mercato, o manifesta-



zione fieristica, ecc.) l'energia per il funzionamento del banco refrigerato viene dispensata in massima parte dalle piastre eutettiche che cedono gradualmente frigoriferie e parzialmente anche da un sistema fotovoltaico, che

è parte integrante del rimorchio stradale. Le celle fotovoltaiche sono collocate sulle porte di apertura del negozio (ad ali).

L'impianto è stato sviluppato e validato all'interno del progetto MIERI (D.M.19348/7303/08)

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc) ...*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere;*

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

**AREA 4 – Qualità e tipicità dei prodotti agricoli, sicurezza degli alimenti e stili di vita sani**

*Linea di attività a) Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security);*

*Linea di attività c) Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari.*

## DISCIPLINARE PER LA GELSIBACHICOLTURA BIOLOGICA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-API, Sez. Padova  
Dr.ssa Silvia Cappellozza  
silvia.cappellozza@crea.gov.it

### IL CONTESTO

La seta che viene consumata in Italia per l'industria tessile (85% delle importazioni europee) è prodotta per la maggior parte in Cina. Le condizioni d'allevamento, l'inquinamento dei suoli, l'utilizzo eccessivo di pesticidi e concimi fa sì che il consumatore finale non possa avere la sicurezza di una filiera tracciabile e biologica. Per questo motivo è nato l'idea di ottenere una seta italiana 100%, con il marchio "Setaetica" (Fair silk). Infatti, in Italia, per le condizioni climatiche ed ambientali, esistono i presupposti perché gli agricoltori possano coltivare il gelso da cui produrre il bozzolo in maniera assolutamente biologica, poiché la coltura del gelso non può essere trattata con pesticidi (la foglia è destinata al consumo del baco che, in caso di trattamento non sopravviverebbe) e le concimazioni sono prevalentemente organiche, svolte restituendo i residui di allevamento, opportunamente trattati, al terreno. Anche l'allevamento, grazie al ciclo corto dell'insetto, non prevede l'utilizzo di antibiotici, come terapia, in caso di epidemie, ma solo misure profilattiche preventive quali l'igiene e la disinfezione.



### L'ESIGENZA

Seppure la produzione di seta sia iniziata in Italia in maniera limitata, l'industria tessile ha già avanzato la richiesta di una seta "made in Italy", biologica e di alta qualità, che si differenzi nettamente da quella importata dalla Cina. Per potere rendere possibile la produzione di seta italiana completamente biologica era necessario disporre di un disciplinare per la gelsibachicoltura biologica, che a livello internazionale era assolutamente mancante.

## LA SOLUZIONE

ICEA (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale), in collaborazione con il CREA-API, ha messo a punto un disciplinare per la gelsibachicoltura biologica, che è stato approvato dal MIPAAF nel marzo del 2015 ed è diventato standard internazionale per la materia. Il disciplinare detta le norme per la produzione di bozzolo fresco biologico e per la produzione di seme-bachi (uova di baco da seta) biologiche. Il disciplinare è immediatamente applicabile dagli agricoltori che fanno gelsibachicoltura e sarà obbligatoriamente applicato a tutti i bachicoltori italiani che vogliono entrare a fare parte della rete agricola "Setaetica". È un disciplina-

re che, unito a un processo di tracciabilità che è stato messo in atto da quest'anno (primavera 2016) garantisce l'assoluta idoneità del bozzolo fresco ad utilizzi tradizionali (tessile biologico), ma soprattutto a nuovi utilizzi, quali la seta per il biomedico, la cosmesi e la mangimistica o addirittura l'alimentazione umana, a partire dal sottoprodotto del bozzolo, costituito dalla crisalide. Il CREA-API si è certificato per la produzione biologica di uova di baco da seta e, quindi, è attualmente l'unico centro a livello mondiale in grado di fornire il materiale di partenza per svolgere una bachicoltura biologica.

### *Nasce la seta bio. E la certifica Icea*

*Il Ministero ha approvato il disciplinare per la "Gelsicoltura e Bachicoltura Biologica" creato dall'Istituto Certificazione Etica e Ambientale. È il primo in Italia. E avrà applicazioni non solo nel tessile bio, ma anche in cosmesi e nella produzione di mangimi per animali di affezione*

Nasce la seta bio, e in Italia a certificarla sarà Icea. Il MipAAF ha infatti approvato il disciplinare creato dall'Istituto Certificazione Etica e Ambientale, tra i pionieri del tessile eco e bio in Europa, per la "Gelsicoltura e Bachicoltura Biologica". Per l'Italia è il primo sul tema (finora si poteva far riferimento solo a disciplinari volontari esteri).

Per la precisione, lo schema approvato dal Ministero - e inserito a pieno titolo all'interno del regime di controllo CE per i prodotti bio - si riflette non solo nel settore tessile biologico, ma consente da qui in avanti di poter certificare come da agricoltura biologica il "bozzolo fresco" da destinare anche a quello della cosmesi o alla produzione di mangimi per animali di affezione.

Il disciplinare - realizzato in collaborazione con il Cra-API Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura di Padova - copre l'intero processo di certificazione del baco, e i prodotti certificabili sono il bozzolo fresco con crisalide viva e il seme-bachi, che dev'essere depositato da farfalle madri allevate con metodo biologico.

Sono normate tutte le varie fasi del ciclo: dalla gestione del gelseto all'origine degli insetti, dalla produzione - quindi condizioni ambientali, alimentazione, profilassi e tutto ciò che contribuisce al benessere del baco - all'etichettatura.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE - MiPAAF (2015)

**AREA 1 - Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi ..., ecc.), ...

Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali

**AREA 2 - cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

Linea di attività 2b) Valorizzazione delle...razze locali e salvaguardia risorse genetiche

**Settore biologico**

Priorità per innovazione e ricerca - garantire l'origine delle materie prime impiegate nei processi produttivi biologici (coniugare certificazione biologica con quella di origine controllata).

## MACCHINA ELETTRICA PER OPERATORI IN AGRICOLTURA PRIVI DELL'USO DEGLI ARTI INFERIORI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-ING, Roma  
Dr. Mauro Pagano  
mauro.pagano@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Il decreto 17/01/2005 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti offre la possibilità alle persone diversamente abili, di condurre macchine agricole e macchine operatrici "se opportunamente adattate". In tale contesto, il MiPAAF ha promosso e finanziato un apposito progetto con lo scopo di facilitare l'inserimento lavorativo di persone portatrici di handicap nel settore agricolo. Le attività del progetto sono state affidate al CRA-ING di Roma e Treviglio (BG), con la partecipazione dell'Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole (UNACOMA), dell'Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola (ENAMA) e la FISH - Federazione Italiana Superamento Handicap. CNH (Gruppo Fiat), Landini e SAME hanno col-



laborato mettendo a disposizione le trattrici per attuare le modifiche e gli adattamenti. In quest'ottica il progetto A.M.A.DI. (Automazione

Macchine Agricole per Disabili) ha voluto far incontrare gli attori della proposta con quanti particolarmente sensibili a tali iniziative.

### L'ESIGENZA

Facilitare l'inserimento lavorativo di persone portatrici di handicap nel settore agricolo mediante impiego di una macchina operatrice agricola semovente a trazione elettrica da parte di persone disabili, con particolare riferimento alle persone che hanno perso l'uso degli arti inferiori, offrendo agli stessi la possibilità di poter effettuare alcune attività lavorative in campo (es: monitoraggio delle colture, partecipazione attiva alle operazioni di raccolta, controllo e coordinamento tecnico e logistico).



## LA SOLUZIONE

Nell'ambito del progetto AMADI è stata progettata e realizzata una particolare macchina semovente a trazione elettrica; il mezzo è caratterizzato da uno specifico telaio aperto anteriormente per facilitare l'accesso al posto di guida dell'operatore disabile, in totale autonomia. La macchina ha la caratteristica di poter ospitare a bordo la sedia a rotelle dello stesso operatore, il quale in caso di necessità potrà usufruirne. Tale aspetto rappresenta un importante fattore di serenità per il disabile che non si separa dall'ausilio di locomozione. La macchina a trazione elettrica per disabili è equipaggiata con una coppia di ruote motrici posteriori e due ruote direzionali anteriori. La guida del mezzo è agevolata dal comando con Joystick. Le ruote posteriori sono state dotate di pneumatici già in uso per piccole trattrici agricole. La carreggiata ed il baricentro del mezzo sono stati opportunamente dimensionati per garantire gli standard di sicurezza al ribaltamento.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**  
*Linea di attività c) Valorizzazione del ruolo sociale dell'agricoltura: "agricoltura sociale", ... accettabilità sociale dell'attività agricola*

**Settore dell'innovazione sociale - inserimento sociale e lavorativo di persone o fasce di popolazione svantaggiate o a rischio di emarginazione in aziende agricole ...**

## IL BACO DA SETA PER L'INCLUSIONE LAVORATIVA DEI DISABILI

Riferimento/contatto:  
CREA-API, Sez. Padova  
Dr.ssa Silvia Cappellozza  
silvia.cappellozza@crea.gov.it

### IL CONTESTO

In Italia per favorire l'inclusione lavorativa è in vigore la legge del 12-3-1999 n.68 "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" con la quale è stato riformato il collocamento al lavoro dei disabili. Le Cooperative sociali sono disciplinate dalla Legge n. 381/1991, non hanno fini di lucro e si dividono in: - 1) tipo A, che gestiscono servizi socio-sanitari, formativi e d'educazione permanente, rivolti anche alle persone con disabilità; 2) tipo B finalizzate all'inserimento lavorativo di persone svantaggiate nei settori dell'industria, servizi, commercio, agricoltura. Le cooperative possono essere un'alternativa al mancato collocamento mirato per quei soggetti che altrimenti non riuscirebbero ad inserirsi nel libero mercato e vengono quindi immessi in ambienti protetti con lo scopo di restituire loro una dimensione personale e relazionale, per emanciparli e integrarli socialmente at-



traverso il lavoro. Tuttavia è necessario offrire un tipo d'attività adatto a far raggiungere un'identità, socializzare, assumere ruolo sociale. La bachicoltura offre questo tipo di percorso.



### L'ESIGENZA

Nella VII Relazione al parlamento del 4-10-2014 sullo stato di attuazione della legge 12-3-1999, n. 68 "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" anni 2012-2013 si trovano dati sul biennio che si è contraddistinto per il perdurare della crisi economica, che ha colpito anche il mondo della disabilità. Nel 2013 a fronte a un numero di iscritti agli elenchi di disabilità di 676.775, solo 18.295 sono stati gli avviamenti al lavoro. D'altro canto deve essere data al disabile la possibilità di partecipare a forme di attività, come il lavoro, che permetta di sperimentare la propria autonomia e soddisfare il bisogno di senso. I benefici che il lavoro offre sono diversi: struttura e pianifica il tempo di vita degli individui, aiuta i contatti sociali, permette di rendere partecipi alla costruzione del bene comune, dà la possibilità di svolgere attività e contribuisce alla creazione di un ruolo sociale, perciò di una propria identità.

## LA SOLUZIONE

Il risultato/percorso è stato sviluppato da CREA-API, in collaborazione con 3 cooperative sociali, nell'ambito del progetto "La Rinascita della via della seta in Veneto": 1) il Cantiere della Provvidenza (BL), 2) Cà Corniani (TV), 3) Conca d'oro (VI). Sulla base di sperimentazioni con soggetti affetti da disabilità intellettiva, o disagio sociale si è riscontrato che l'allevamento del baco da seta è un lavoro inclusivo che permette di sviluppare benessere. Infatti, il soggetto si prende cura del baco che cresce; vede i rapidi risultati del proprio lavoro e si sente utile;

soddisfa i propri bisogni di appartenenza perché lavora in gruppo e quindi sviluppa la propria identità. L'attività insegna a essere pazienti e attenti, a collaborare con altre persone. Aiuta il soggetto ad apprendere e a essere rispettoso delle regole nel rapportarsi con l'altro di cui ha bisogno indipendentemente dalla propria disabilità, per il fatto che da soli non è possibile fare tutto. In questo lavoro il soggetto mette alla prova non solo le proprie capacità manuali, ma anche d'inventiva. A volte sorgono problemi tecnico-logistici e il soggetto può intervenire

con proprie idee. Il disabile impara a essere anche rispettoso dell'ambiente. Il baco può sopravvivere se vive in un ambiente salubre (baco sentinella dell'ambiente). Il soggetto impara quindi a tenere tutto pulito e prende coscienza della fortuna di vivere in un ambiente sano. L'attività gli permette di lavorare all'aria aperta. Non lo rinchiude in luoghi dove deve svolgere lavoretti per riempire il proprio tempo; può uscire e stare a contatto con la natura dove scopre il proprio territorio, lo tocca con mano e vive un'esperienza ricca di emozioni e sentimenti.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere*

#### **Settore dell'innovazione sociale**

*Priorità per innovazione e ricerca inserimento sociale e lavorativo di persone fasce di popolazione svantaggiate o a rischio di emarginazione in aziende agricole o cooperative sociali agricole attraverso forme tradizionali (borse lavoro, tirocini, ecc.) o innovative - attività di co-terapia (con servizi socio-sanitari) per specifiche tipologie di utenti (a seconda del contesto): handicap fisico...*

## SMART FOREST: CONCETTO E APPLICAZIONI CONCRETE

Riferimento/contatto:

CREA-MPF, Trento

Dr. Gianfranco Scrinzi

gianfranco.scrinzi@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Le foreste italiane si estendono sul 35% della superficie nazionale e sono in continua forte espansione da decenni, sia in superficie che in biomassa legnosa presente. L'Italia utilizza per molto meno del 50% (tasso più basso d'Europa) l'incremento legnoso annuale delle sue foreste. Esiste un margine significativo per un calibrato aumento della utilizzazione della produzione legnosa forestale nazionale (*wood security*) con correlato aumento delle possibilità occupazionali.

Presupposto per una gestione più attiva è la conoscenza dei patrimoni forestali, che occorre articolare diffusamente e localmente nelle sue molteplici realtà e con sistemi di inventariazione e monitoraggio a costi molto più contenuti che in passato.

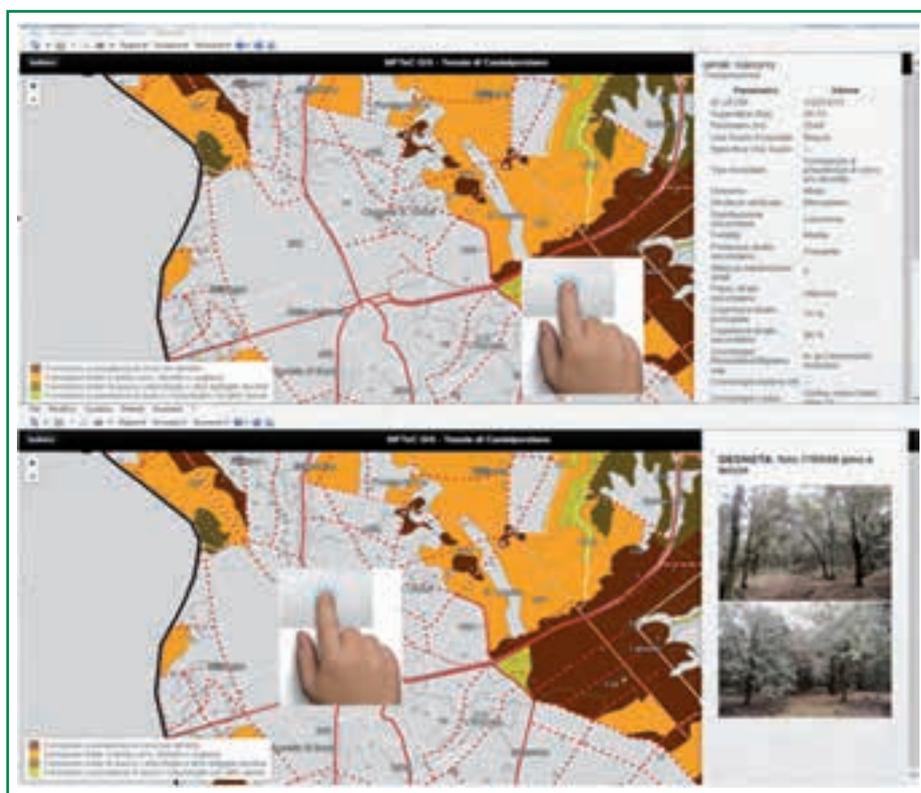


Solo tali conoscenze forniranno gli elementi per una rigorosa e trasparente giustificazione di scelte di gestione produttiva più attiva delle risorse forestali italiane nel contesto di visione sociale multifunzionale ma anche "multiconflittuale" che le caratterizza.

### L'ESIGENZA

Attraverso una maggiore penetrazione dell'uso integrato di strumenti ICT (telerilevamento LiDAR - GNSS - GIS), sviluppare un nuovo approccio tecno-metodologico ("smart forest"), a basso costo, ad alta risoluzione, multidimensionale (3D,4D) nel rilievo e monitoraggio quali-quantitativo delle risorse forestali, superando gli attuali sistemi della Pianificazione forestale basati su informazione cartacea testuale e cartografica "di area minima rappresentabile", per adottarne una più innovativa "in continuo" su ogni singolo punto (non prestabilito) del dominio territoriale della risorsa bosco.

Deve anche essere individuata nella disponibilità distribuita e interattiva dell'informazione (web e mobile GIS), anche in foresta in RT, trami-

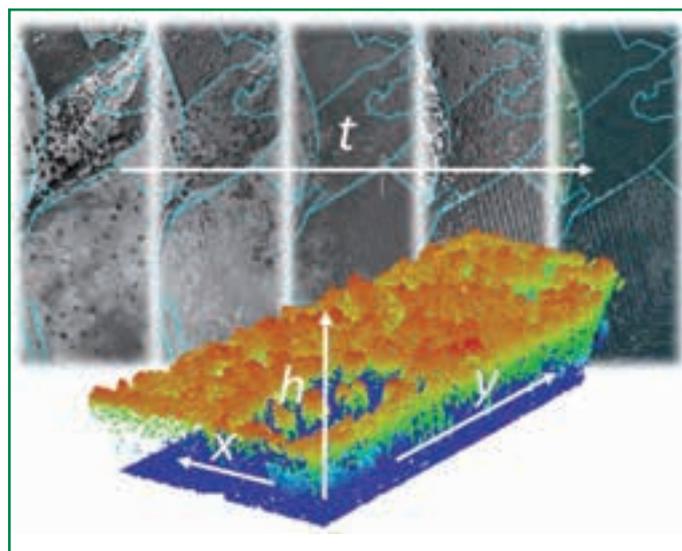


te terminali mobili di uso comune, sia agli operatori che agli altri portatori di interesse, la chiave di una

trasparenza anche extraprofessionale della scelte di gestione più attiva delle risorse forestali del Paese.

## LA SOLUZIONE

Fin dal 2008, CREA-MPF, in sinergia con F360srl (spinoff CREA), ha sviluppato metodi, tecnologie e applicativi coordinati a fornire soluzioni concrete che implementano il concetto informativo di *smart forest* nella realtà della pianificazione e del monitoraggio dei patrimoni forestali locali e regionali (realizzazioni concrete nella Provincia Autonoma di Trento, nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano, nella Regione Calabria). La proprietà forestale viene suddivisa in Unità Forestali Omogenee (sulla base di supporti di telerilevamento, in particolare LiDAR 3D e di rilievi al suolo), ciascuna delle quali viene descritta ad elevato livello di dettaglio informativo in un sistema GIS, consultabile in remoto anche in foresta (da un tablet o smartphone) con posizionamento automatico GNSS dell'operatore (visione "immersiva" nella realtà e nell'informazione che la riguarda). Con lo studio di modelli matematici locali o generali di correlazione tra biomasse al suolo e contestuale dato LIDAR 3D, si attua il calcolo "automatico in continuo" ad alta risoluzione ( $1\text{m}^2$ ) dei volumi e delle biomasse arboree su tutta la foresta e su qualsiasi sottoinsieme di essa. Infine, la scansione, georeferenziazione e integrazione nel GIS di eventuali archivi cartacei o digitali di foto aeree pregresse consente di visualizzare lo sviluppo nel tempo (quarta dimensione o 4D) del patrimonio boschivo relazionando storia e realtà attuali. Tutto l'impianto informatico è basato su sw GIS e GNSS open source e risiede in remoto o direttamente sui terminali (tablet, smartphone). La digitalizzazione alla fonte dell'informazione di inventariazione/monitoraggio/pianificazione/gestione forestale e la sua distribuzione e aggiornamento in tempo reale supera totalmente la dimensione della tradizionale creazione e diffusione cartacea dell'informazione sulle



risorse forestali, ampliandone di ordini di grandezza, quantità, risoluzione e dimensioni spatio-temporali fornite.

L'approccio, i metodi, le implementazioni, gli applicativi sono rivolti sia agli operatori/gestori dei patrimoni sia a tutta la collettività interessata anche per motivi extraprofessionali (funzione turistico ricreativa).

Una implementazione completa del sistema è stata realizzata nel progetto ELITE/SIFTEC (2013-'14), attuato dalla Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Segretariato generale Presidenza Repubblica) in sinergia tra CREA-MPF e EFFETRESEIZERO srl, spin-off del CREA, su finanziamento dell'Accademia Nazionale delle Scienze. Nell'ambito del progetto Alforlab PON Regione Calabria (Crea-MPF/SEL/SAM) è in corso l'ampliamento dell'approccio ad un sistema integrato multiscala (regionale/assestamentale) di monitoraggio e pianificazione forestale.

Tutte le informazioni necessarie all'orientamento nella scelta della tecnica sono disponibili contattando il riferimento della presente scheda.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione ... ecc.) anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, ...robotica e altri sistemi automatici intelligenti, ...) ...*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

**AREA 6 – Sviluppo e riorganizzazione del sistema della conoscenza per il settore agricolo, alimentare e forestale**

*Linea di attività b) Promozione del trasferimento dell'innovazione mediante servizi di supporto, formazione e consulenza alle imprese agricole, alimentari e forestali*

**Settore forestale**

*Priorità per innovazione e ricerca – Incentivare e promuovere l'applicazione delle ricerche in materia di Tecniche e Gestione selvicolturale*

## VALUTAZIONE DELL'ADATTABILITÀ E DELLE CARATTERISTICHE DI NUOVI CLONI DI PIOPPO PER DIFFERENTI IMPIEGHI

*Riferimento/contatto:*  
CREA-PLF, Casale Monferrato  
Dr. Giuseppe Nervo  
giuseppe.nervo@crea.gov.it



*Difesa fitosanitaria in un pioppeto realizzato con il solo clone I-214.*

### L'ESIGENZA

Per la pioppicoltura specializzata è sempre più necessario ottenere rapidamente produzioni legnose di qualità nel rispetto dell'ambiente. I recenti Piani di Sviluppo Rurale approvati dalle diverse Regioni pioppicole hanno condizionato i contributi ai nuovi impianti all'adozione di modelli colturali a maggior sostenibilità ambientale. Questi richiedono percentuali diverse di cloni di pioppo resistenti le principali avversità (cloni MSA), da utilizzare accanto a cloni meno resistenti come l'I-214. Gli stessi disciplinari di Certificazione forestale (PEFC e FSC) prevedono l'impiego di due o più cloni in funzione della superficie coltivata. Da qui l'esigenza di vivaisti, pioppicoltori ed utilizzatori del legno di pioppo di una puntuale conoscenza delle caratteristiche produttive e tecnologiche dei nuovi cloni a maggior sostenibilità am-

### IL CONTESTO

La pioppicoltura italiana prevalentemente diffusa in Pianura padana su una superficie di circa 75.000 ettari, si caratterizza da tempo per l'adozione di modelli colturali di tipo intensivo che prevedono il ricorso a tecniche colturali particolarmente specializzate per la produzione di legno di qualità da destinare prevalentemente alla produzione di compensati e segati. Il modello di riferimento prevede turni di coltivazione di circa 10 anni con impianti realizzati con pioppelle di due anni del solo clone I-214. Tuttavia la suscettibilità di tale clone ad alcune malattie crittogamiche (bronzatura e ruggine) oltre che all'afide lanigero del pioppo comporta il ricorso a numerosi interventi di difesa, rendendo ambientalmente poco sostenibile tale modello di coltivazione. Da qui la necessità di valutare l'adattabilità e le differenti modalità di impiego di nuove selezioni clonali di pioppo, recentemente costituite presso il CREA-PLF e già inserite nell'elenco dei cloni a maggior sostenibilità ambientale (MSA), come previsto nella Sottomisura 8.1 dei nuovi Piani di Sviluppo Rurale delle Regioni pioppicole del nostro Paese.



*Piantagioni monoclonali e policlonali a confronto*

bientale (MSA) anche per quanto concerne l'adattabilità alle caratteristiche pedo-climatiche dei diversi ambienti di coltivazione del nostro Paese.

## LA SOLUZIONE

Nuove selezioni clonali (12) recentemente costituite presso il CREA-PLF e già iscritte al Registro Nazionale dei materiali di base (MiPAAF) e presso il CPVO, hanno evidenziato elevata capacità di crescita, maggiori resistenze alle più comuni avversità ed interessanti caratteristiche tecnologiche del legno. I nuovi cloni ibridi di pioppo sono stati costituiti a seguito della conduzione di lunghi programmi di miglioramento genetico che hanno consentito di accrescere la frequenza di geni e di associazioni di geni utili. Tali costituzioni richiedono tuttavia una più ampia coltivazione, per un'ulteriore validazione nei diversi contesti produttivi del nostro Paese. In particolare sia i pioppicoltori che i potenziali utilizzatori del legno di pioppo richiedono maggiori conoscenze relativamente alla possibilità di coltivazione in differenti condizioni colturali (caratteristiche pedoclimatiche e disponibilità idriche) oltre che per la qualità del legno, per possibili utilizzazioni convenzionali (compensati, segati, cellulosa) e/o innovative (pannelli OSB, biocarburanti e biopolimeri).



*Nuovi cloni di pioppo costituiti presso il CREA-PLF a confronto in impianto dimostrativo.*

In collaborazione con l'Associazione Pioppicoltori Italiani (API) e le Regioni maggiormente interessate (Piemonte e Lombardia), si è ritenuto opportuno realizzare nuove piantagioni, condotte utilizzando pratiche colturali a maggior sostenibilità (disciplinate), per le quali si è avviata una puntuale analisi per la valutazione della sostenibilità ambientale ed economica derivante dall'impiego di tali cloni a MSA. I risultati finora ottenuti in piantagioni realizzate in Piemonte, Lombardia e Lazio hanno fornito indicazioni interessanti sia in termini di produttività (in diversi casi

superiore a quella del clone di riferimento I-214) che di riduzione dei costi colturali (-28%) e degli interventi fitosanitari. Peraltro da tempo si avverte la necessità di una maggiore sensibilizzazione sulla valenza ambientale positiva della pioppicoltura condotta secondo criteri di maggior sostenibilità, riconoscendo alle piantagioni di pioppo importanti funzioni ecologiche, non solo per la capacità di assorbimento della CO<sub>2</sub>, ma anche per le possibilità di fitorimedio e di utilizzo del pioppo in interventi di riqualificazione ambientale.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali... di destinazione d'uso, ...;*

*Linea di attività b) Uso sostenibile ... dei prodotti fitosanitari ...*

*Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica colturale, ... pratiche di prevenzione...*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Valorizzazione di alcuni servizi ecologici forniti dal settore primario: manutenzione e ripristini ambientali ... selvicoltore*

**AREA 5 – Utilizzo sostenibile delle risorse biologiche a fini energetici e industriali**

*Linea di attività a) Sviluppo e razionalizzazione delle filiere .. di biomasse con adeguati requisiti di sostenibilità ambientale ed economica;*

**Settore zootecnico**

*Priorità per innovazione e ricerca – Strutturali, di gestione (operative), di settore e di filiera*

## VALORIZZAZIONE DELLE AREE MERIDIONALI INTERNE MEDIANTE INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE PROTETTIVA E PRODUTTIVA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-PLF, Casale Monferrato  
Dr. Giuseppe Nervo  
giuseppe.nervo@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Tra le cause di dissesto idrogeologico che annualmente affliggono il nostro Paese va ricercato anche il non sempre appropriato utilizzo del suolo agricolo. Particolare attenzione va rivolta alle aree collinari ed a quelle appenniniche meridionali dove ampie superfici, annualmente destinate alla coltivazione di cereali autunno-vernini, sono oggetto di ripetute lavorazioni del terreno con conseguente accentuazione dei fenomeni di dissesto. Di recente gli impegni del "greening" della nuova PAC obbligano gli agricoltori a destinare una quota del 5% dei seminativi dell'azienda ad aree di interesse ecologico (EFA). Tale impegno è obbligatorio per le aziende con una superficie a seminativo superiore a 15 ettari, per almeno il 5% della superficie a seminativo. Per le zone collinari e le aree interne meridionali, spesso caratterizzate da condizioni orografiche parti-



*Dissesto idrogeologico nelle aree interne della Sicilia*

colamente difficili, la realizzazione di fasce protettive di contenimento dell'erosione mediante l'utilizzo di specie arboree a rapida crescita rappresenta certamente un'opportunità di tutela e valorizzazione dei territori.

### L'ESIGENZA

Il decreto ministeriale n. 6513 del 18 novembre 2014 sull'applicazione della PAC in Italia ha stabilito che sono considerate come aree di interesse ecologico (EFA) tutte quelle elencate dal art. 46, par. 2 del Reg. 1307/2013, ad eccezione delle superfici con colture intercalari. Tra le aree di interesse ecologico rientrano le superfici con bosco ceduo a rotazione rapida e le superfici oggetto di imboschimento, ai sensi dei PSR. Pertanto le aree interne meridionali potrebbero essere oggetto di interventi qualificanti di riforestazione produttiva anche ai fini della tutela del paesaggio e della difesa dal dissesto idrogeologico, utilizzando specie arboree a rapida crescita già previste



*Fasce protettive realizzate con specie arboree a rapida crescita resistenti la siccità*

nello stesso decreto. Da ciò l'esigenza chiaramente espressa dagli stessi agricoltori oltre che dai tecnici delle Associazioni agricole di categoria e degli Enti territoriali (Regioni, Pro-

vince e Comuni) di avere indirizzi culturali idonei alle differenti realtà agricole del nostro Paese, con particolare riguardo per le aree interne meridionali.

## LA SOLUZIONE

Da diversi anni il CREA-PLF conduce ricerche e sperimentazioni allo scopo di individuare le specie arboree a rapida crescita più idonee per interventi di riforestazione protettiva e produttiva nelle aree interne meridionali. L'attività condotta prevalentemente in provincia di Enna e Caltanissetta in collaborazione con l'ESA della Sicilia, ha consentito la realizzazione di diverse piantagioni sperimentali in terreni collinari ripetutamente coltivati a grano duro, interessati in passato da estesi movimenti franosi. Gli interventi realizzati con diverse specie arboree a rapida crescita (eucalitti, salici, pioppo bianco, pioppo nero, olmo, platano, Acacia saligna, Tamarix africana, Fraxinus ornus, Robinia pseudacacia) hanno consentito l'ottenimento di risultati interessanti in merito a capacità di attecchimento e di ricaccio, adattabilità alle diverse tipologie di terreno ed a condizioni limitanti la disponibilità idrica, rapidità di crescita e produttività delle diverse specie e provenienze coltivate. Tali risultati, da ritenersi già tra-

sferibili anche ai fini della realizzazione di aree di interesse ecologico (EFA) in ottemperanza al D.M. n. 6513 del 18 novembre 2014 sull'applicazione della nuova PAC, hanno consentito la realizzazione di nuove piantagioni in altre aree interne della Sicilia (Province di Palermo, Agrigento, Catania e Messina) finalizzate alla prevenzione del dissesto idrogeologico ed alla produzione di materiale lignocellulosico da utilizzare per la produzione di "pellet" o in impianti di cogenerazione o piro-gassificazione. Inoltre vanno citati anche gli interventi fatti sia a valle dell'impianto di depurazione della città di Mussomeli che quelli in prossimità del petrolchimico di Gela che hanno consentito di valutare le diverse capacità di crescita e di fitorimedio delle specie arboree precedentemente indicate. I risultati complessivamente ottenuti confermano l'utilità degli interventi di riforestazione produttiva in aree "sensibili" sia a fini protettivi che per la riqualificazione del territorio e la valorizzazione del paesaggio.



*Riforestazione protettiva e produttiva nelle aree interne della Sicilia con specie arboree a rapida crescita resistenti la siccità.*

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FO RESTALE – MiPAAF (2015)*

### ***AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi***

*Linea di attività a) Scelte varietali..., di destinazione d'uso, ...;*

*Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica culturale, ... pratiche di prevenzione...*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc.) e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

### ***AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura***

*Linea di attività 2a) Strategie per la mitigazione e per lo studio dell'adattamento al cambiamento climatico;*

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità;*

*Linea di attività b) Valorizzazione di alcuni servizi ecologici forniti dal settore primario: manutenzione e ripristini ambientali, verde urbano, agricoltore/selvicoltore custode, bonifica dei terreni inquinati ecc.;*

### ***Settore zootecnico***

*Priorità per innovazione e ricerca – Strutturali, di gestione (operative), di settore e di filiera*

## ADATTABILITÀ E PRODUTTIVITÀ DI NUOVI CLONI DI EUCALITTO NELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE MEDITERRANEA

*Riferimento/contatto:*

CREA-PLF, sede di Roma

Dr. Giovanni Mughini

[giovanni.mughini@crea.gov.it](mailto:giovanni.mughini@crea.gov.it)

### IL CONTESTO

In Italia l'eucalitticoltura si è diffusa nelle aree centro meridionali, a clima mediterraneo. Si stima che la superficie attuale sia intorno ai 40.000 ettari. Le piantagioni di eucalitto sono state realizzate nel corso del secolo passato prevalentemente a scopo protettivo e produttivo in situazioni ambientali spesso difficili. Il risultato di questi interventi è stato positivo per quanto riguarda il contenimento dei fenomeni erosivi ma negativo in termini di rese produttive. La scarsa produttività (comunque superiore a qualsiasi altra specie impiegabile in situazioni limitanti di disponibilità idrica) è imputabile sia all'impiego di materiale vivaistico inadeguato (semenzali di specie pura di provenienza sconosciuta e solo raramente con provenienze adatte alle differenti condizioni stazionali) sia a pratiche colturali non sempre appropriate e poco rispettose in termini

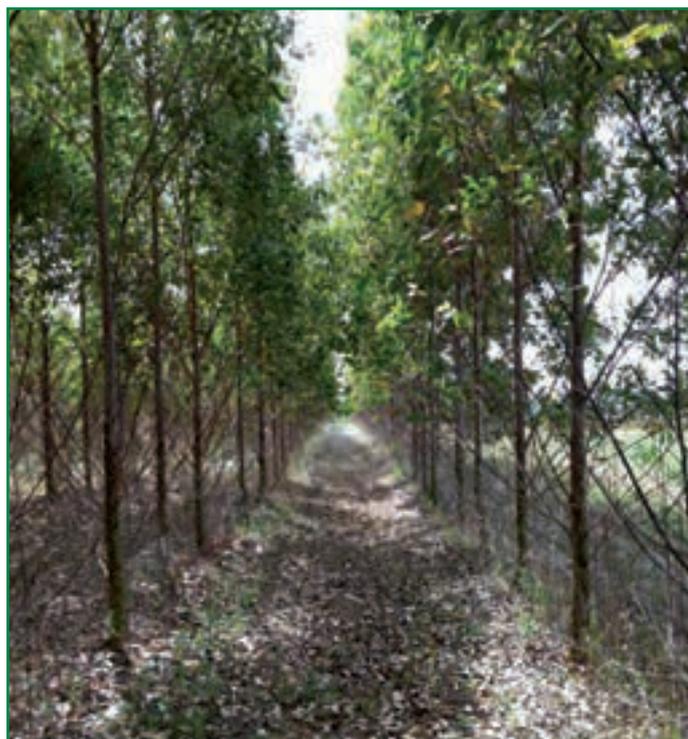


*Piantazione tradizionale di eucalitto.*

di mantenimento della fertilità dei suoli. L'esperienza maturata è comunque servita a comprendere le elevate potenzialità dell'eucalitto nelle aree a clima mediterraneo del nostro Paese.

### L'ESIGENZA

Il nostro Paese ha l'esigenza di ridurre le importazioni di biomassa legnosa per usi energetici (cippato, legna da ardere, pellet) in quanto siamo tra i primi importatori mondiali di tali assortimenti. L'eucalitto nell'area mediterranea, se coltivato secondo i metodi dell'arboricoltura da legno, può contribuire al perseguimento di tale obiettivo. Nonostante sia emersa ripetutamente da parte del settore produttivo (agricoltori e tecnici forestali) l'esigenza di maggiori conoscenze tecniche le pratiche colturali già sperimentate in diverse regioni meridionali ed insulari sono state finora poco divulgate. Di fatto si tratta di impiegare materiale vivaistico selezionato (cloni ibridi di recente costituzione anche presso il CREA-PLF) di elevata adattabilità e rapidità di crescita, con metodi colturali che ne esaltino la produttività. Si tratta quindi di passare da un impiego dell'eucalitto, per soli interventi protettivo-produttivi a quello di piantagioni specializzate per la produzione di elevate quantità di legname.



*Piantazione monoclone*

## LA SOLUZIONE

In area mediterranea si opera in contesti in cui il rischio di desertificazione è reale. Per questo le ricerche sull'eucalitto svolte dal CREA PLF sono state orientate all'individuazione di metodi colturali e materiale genetico idoneo a esaltare la produttività ma contemporaneamente ad evitare il depauperamento delle risorse ambientali (acqua e nutrienti). Le pratiche colturali sono orientate all'aumento della riserva idrica (preparazione dei terreni che permettano l'immagazzinamento delle acque meteoriche) e all'incremento dei nutrienti e sostanza organica attraverso l'impiego di prodotti di risulta di altre attività presenti sul territorio (liquami zootecnici, ceneri di combustione, acque di vegetazione, digestati, reflui domestici) e di metodi di taglio finale conservativi (rilascio in campo della parte verde, dei rami e della corteccia). Importante innovazione è la selezione di cloni ibridi da impiegare nella grande coltura. Questo aspetto è già una realtà nei Paesi dove l'eucalitticoltura è un'importante attività, ma è innovativo in Italia dove ancora oggi si usano esclusivamente sementali di specie pura. Il CREA-PLF ha selezionato un certo numero di cloni (10) di cui due sono in corso di iscrizione presso il CPVO (clone Viglio e Velino ibridi di *Eucalyptus camaldulensis* x *E. globulus* ssp *biscostata*). Questo materiale è stato provato con ottimi risultati nelle principali condizioni pedoclimatiche mediterranee dell'Italia centro-meridionale (Lazio, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna). La crescita è risultata superiore (mediamente dal 50 al 100%) rispetto ai parentali e trattandosi di cloni si ottengono piantagioni uniformi per caratteristiche di produttività, forma e qualità



Cloni Viglio (a destra nella foto) e Velino (a sinistra) del CREA PLF

del legno. In particolare i due cloni citati hanno fusto e fibra dritta che ne permettono l'impiego non solo per biomassa per uso energetico e industriale ma anche per legno di qualità. Sarebbe opportuno far conoscere agli operatori del settore la validità dell'impiego di questi cloni, con la realizzazione di una rete di campi dimostrativi nelle zone meridionali maggiormente vocate. Al riguardo va detto che imprese vivaistiche nazionali hanno già manifestato il loro interesse alla commercializzazione, di fatto non ancora possibile a causa della mancanza di un Registro Nazionale dei Materiali di Base (MIPAAF) per specie non appartenenti al genere *Populus*.

Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

Linea di attività a) Scelte varietali..., di destinazione d'uso, ...;

Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica colturale, ... pratiche di prevenzione...

Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali;

Linea di attività e) Gestione efficiente della risorsa idrica e della qualità delle acque

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità ...

Linea di attività b) Valorizzazione di alcuni servizi ecologici forniti dal settore primario: manutenzione e ripristini ambientali ... selvicoltore

### **AREA 5 – Utilizzo sostenibile delle risorse biologiche a fini energetici e industriali**

Linea di attività a) Sviluppo e razionalizzazione delle .. di biomasse con adeguati requisiti di sostenibilità ambientale ed economica;

### **Settore forestale**

Priorità per innovazione e ricerca - Strutturali, di gestione (operative), di settore e di filiera

## MODELLI COLTURALI PER L'OTTENIMENTO DI LEGNO DI PIOPPO PER DIFFERENTI IMPIEGHI INDUSTRIALI ED ENERGETICI

Riferimento/contatto:  
CREA-PLF, Casale Monferrato  
Dr. Giuseppe Nervo  
giuseppe.nervo@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Le tecniche di coltivazione del pioppo tradizionalmente utilizzate in Italia fanno riferimento a modelli colturali a ciclo medio lungo, con turni di taglio di 10-12 anni e densità 220-280 piante per ettaro, per la produzione di legno da destinare all'industria del compensato e dei segati. Altri modelli colturali a maggior densità d'impianto (da 1.400 a 10.000 piante /ha) e turni di taglio da 2 a 5 anni, sono utilizzati per la produzione di materiale lignocellulosico da destinare all'industria cartaria o come biomasse per scopi energetici. La possibilità di adottare

modelli colturali "innovativi" con densità di impianto fino a 650 piante /ha e due momenti di taglio (un primo diradamento al 4 – 6 anno ed il taglio finale al 10 – 12 anno) potrebbe consentire un significativo incremento delle rese produttive in termini sia qualitativi che quantitativi. Il materiale legnoso ottenibile dal primo diradamento potrebbe essere vantaggiosamente impiegato anche in linee di lavorazione per la produzione di nuovi pannelli OSB (Oriented Strand Board) a base pioppo, consentendo così il rilancio della pioppicoltura nelle aree maggiormente vocate.



*Piantazione di pioppo realizzata secondo il modello tradizionale con taglio unico a fine turno.*



*Approvvigionamento di legno di pioppo per l'industria di trasformazione.*

### L'ESIGENZA

La pioppicoltura è per l'Italia una tra le più importanti fonti di approvvigionamento di legname per l'industria di prima trasformazione, pur occupando una superficie minima rispetto a quella dei boschi e delle foreste. Gli utilizzatori finali sono ovviamente interessati ad avere continuità e garanzia di approvvigionamento di materia prima legnosa di qualità certificata. L'esigenza di poter diversificare i modelli colturali per poter incrementare la disponibilità di legno di pioppo da destinare ai diversi impieghi industriali (pannelli, segati, carta) ed energetici (biomasse e biocarburanti) è stata ripetutamente evidenziata dai diversi soggetti della filiera pioppo – legno. Tale richiesta è stata chiaramente espressa nei diversi tavoli di filiera a livello regionale e nazionale (MiPAAF, Federlegno, Associazione Nazionale Pioppicoltori) e recepita in numerosi Piani di Sviluppo Rurale (PSR) recentemente approvati dalle diverse Regioni del Nord, maggiormente interessate al rilancio di tutto il comparto produttivo.

## LA SOLUZIONE

Da diversi anni presso il CREA-PLF sono in atto ricerche volte ad ottimizzare la sostenibilità ambientale e le rese produttive della coltivazione del pioppo in differenti contesti produttivi, tenendo anche conto delle varie utilizzazioni industriali ed energetiche. Oltre alla selezione di nuovi cloni di pioppo a maggior sostenibilità ambientale (MSA) sono stati considerati diversi modelli colturali con variabili sia in termini di densità di impianto che di durata del turno di taglio. I sistemi tradizionali a ciclo breve, medio o lungo sono stati confrontati con modelli “misti” che prevedevano l'impiego di diverse specie oltre al pioppo (polispecifici) o con impianti decennali realizzati con diversi cloni di pioppo (I-214 e cloni a MSA) con densità fino a 650 piante per ettaro e la possibilità di un diradamento tra il 4 e 6 anno per la produzione di legname da destinare all'industria cartaria o per pannelli innovativi (OSB). Quest'ultimo impiego è reso possibile a seguito della installazione in Piemonte di una nuova linea di produzione di pannelli OSB a base pioppo (la prima in Europa), da parte di un'industria di prima lavorazione (I-PAN). Tali pannelli sono particolarmente interessanti sia per le caratteristiche tecnologiche (maggiore resistenza strutturale rispetto ai pannelli truciolari, con la leggerezza propria del legno di pioppo) che per i costi di produzione, risultando così molto più economici rispetto al compensato tradizionale. A fronte di una domanda in rapida crescita l'azienda I-PAN ha evidenziato più volte la necessità di poter avere garanzie di disponibilità di approvvigionamento nel tempo. Per questo ha dimostrato interesse a stipulare contratti di filiera con gli stessi pioppicoltori per incrementare le superfici coltivate a pioppo, collaborando con gli Enti territoriali



*Impianti innovativi con densità fino a 650 piante /ha per la produzione di pannelli OSB a base pioppo.*

e di ricerca per incentivare la realizzazione di impianti più produttivi. Le prove attualmente in corso e in parte già realizzate a cura del CREA-PLF hanno evidenziato in alcuni ambienti la maggior produttività dei nuovi modelli colturali, soprattutto se effettuati utilizzando spaziature più fitte sulla fila con cloni a rapida crescita. Le aziende pioppicole che hanno ospitato le prove hanno confermato l'interesse a collaborare nello sviluppo di tali piantagioni e la Regione Piemonte ha inserito nel nuovo PSR un'opzione di sostegno per continuare nella sperimentazione e divulgazione di tali tecniche di impianto e coltivazione.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività a) Scelte varietali... di destinazione d'uso, ...;*

*Linea di attività c) ... ottimizzazione dei processi produttivi – tecnica colturale, ... pratiche di prevenzione...*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ... e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica)*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Valorizzazione di alcuni servizi ecologici forniti dal settore primario: manutenzione e ripristini ambientali ... selvicoltore*

**AREA 5 – Utilizzo sostenibile delle risorse biologiche a fini energetici e industriali**

*Linea di attività a) Sviluppo e razionalizzazione delle filiere .. di biomasse con adeguati requisiti di sostenibilità ambientale ed economica;*

**Settore forestale**

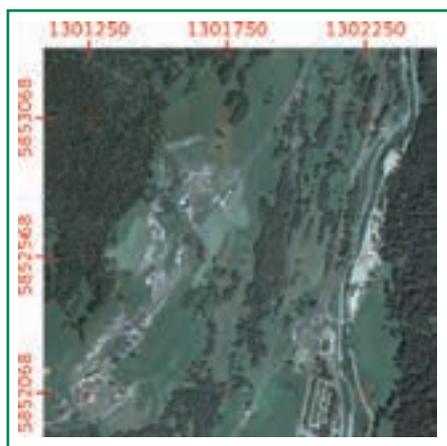
*Priorità per innovazione e ricerca –Strutturali, di gestione (operative), di settore e di filiera*

# MAPPATURA AUTOMATICA DELLE SUPERFICI BOSCATE: UNO STRUMENTO INNOVATIVO BASATO SU TELERILEVAMENTO AEREO CON LASER SCANNING

Riferimento/contatto:  
CREA-SEL, Arezzo  
Prof. Piermaria Corona  
piermaria.corona@crea.gov.it

## L'CONTESTO

La delimitazione e mappatura delle superfici forestali sono fondamentali per la pianificazione e gestione del territorio, al fine di tutelare l'ambiente e gestire e valorizzare i beni e le utilità ecosistemiche che i boschi sono in grado di offrire. Questi aspetti interessano, a varie scale, i proprietari privati e pubblici, le amministrazioni regionali, nazionali e sovranazionali, i tecnici professionisti. La mappatura delle superfici forestali deve attenersi ai criteri quantitativi (ad esempio: su-



Porzione di territorio rurale in Lombardia. In questa Regione, alla luce della normativa di settore (L.R. 27/2004), il bosco è identificato come una formazione di alberi o arbusti avente superficie minima pari a 2000 m<sup>2</sup>, grado di copertura minimo pari a 20% e ampiezza minima pari a 25 m (fonte: ortofoto a colori dell'anno 2012, <http://www.pcn.minambiente.it>; sistema cartografico: ETRS 89 UTM 32).

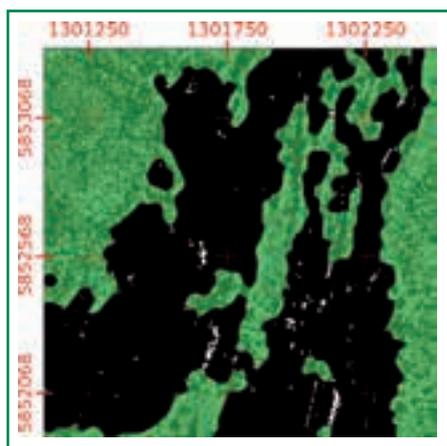
perficie minima e larghezza minima dell'area boscata, altezza minima degli alberi, grado di copertura delle chiome) previsti dalla definizione di

bosco che, caso per caso, viene presa in considerazione e che può variare, anche in modo significativo, da Regione a Regione (e da Stato a Stato).

## L'ESIGENZA

La perimetrazione di cosa è bosco viene generalmente effettuata per fotointerpretazione di immagini telerilevate e, recentemente, di dati lidar (laser scanning) ripresi da piattaforma aerea. I dati lidar sono una nuvola di punti quotati in grado di restituire l'altezza degli elementi presenti sul territorio.

L'utilizzo di questo dato può essere impiegato per una procedura oggettiva e automatica di delimitazione delle superfici boscate che permetta di superare i problemi di soggettività (e quindi di ripetibilità delle misure) introdotti dalla fotointerpretazione. La realizzazione di un software che permetta l'utilizzo dei dati lidar per la mappatura automatica delle su-



Delineazione automatica della superficie forestale (in verde) nell'ambito del territorio di cui alla Fig. 1: le chiome degli alberi sono raffigurate con campitura di colore verde chiaro quando sono interne al bosco (secondo la definizione di bosco considerata: v. didascalia della Fig. 1) o di colore bianco se esterne al bosco.

perfici boscate rappresenta un forte interesse per la pubblica amministrazione, per i proprietari boschivi e più in generale per i portatori di interesse legati al bosco.

I requisiti primari che deve soddisfare un tale software sono: a) oggettività nella delimitazione del bosco; b) flessibilità rispetto ai criteri quantitativi

(superficie minima e larghezza minima dell'area boscata, altezza minima degli alberi, grado di copertura delle chiome) previsti dalla definizione di bosco che, caso per caso, viene presa in considerazione; c) facilità di utilizzo; d) trasparenza e modificabilità del codice sorgente; e) disponibilità gratuita.

## LA SOLUZIONE

L'attività di ricerca svolta presso il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, insieme con l'Università degli Studi della Tuscia, sotto la supervisione scientifica di Piermaria Corona e Silvano Fares ha permesso di sviluppare una metodologia completa per la delimitazione oggettiva e automatica delle superfici boscate mediante dati lidar (Alivernini A., Barbati A., Fares S., Corona P., 2016. Unmasking forest borderlines by an automatic delineation based on airborne laser scanner data. International Journal of Remote Sensing).

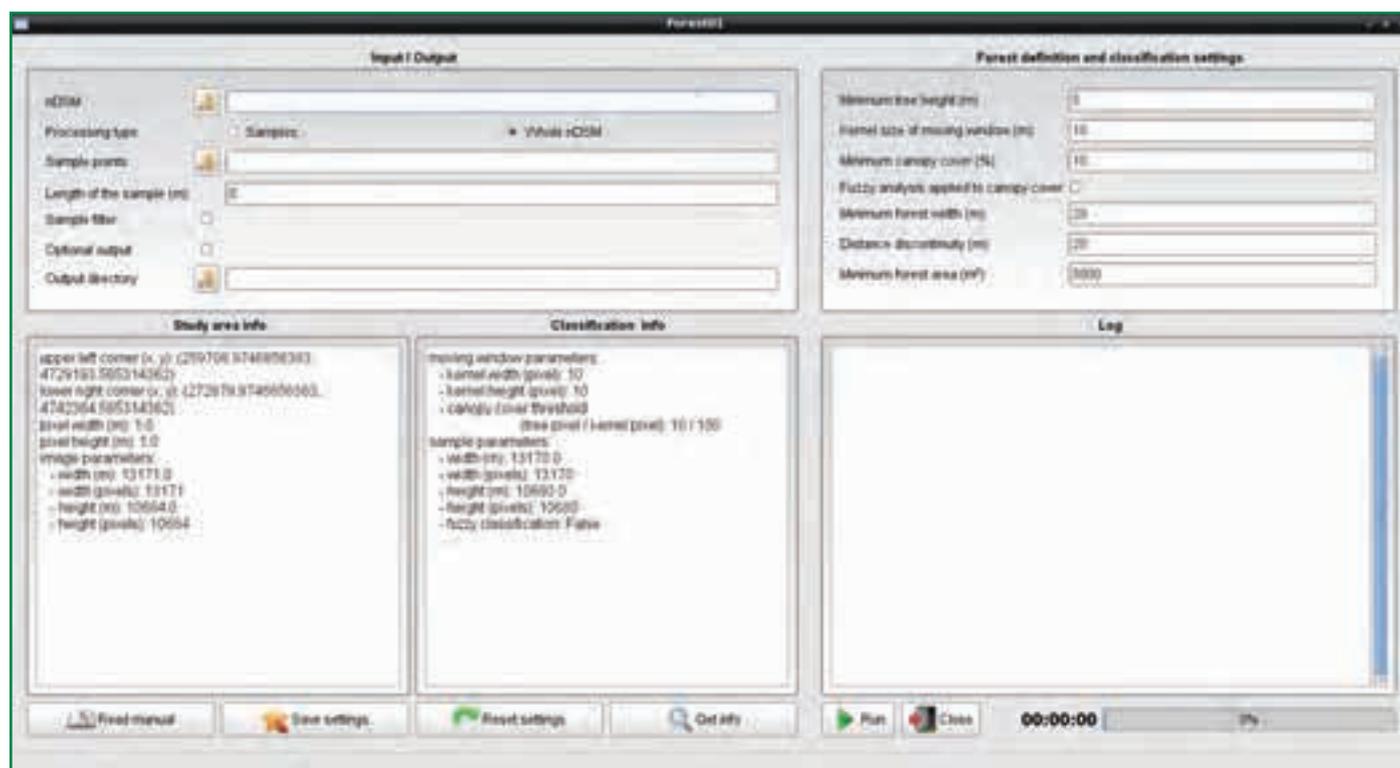
Gli aspetti più innovativi della metodologia sono:

(i) la completa flessibilità rispetto ai criteri quantitativi

(superficie minima e larghezza minima dell'area boscata, altezza minima degli alberi, grado di copertura delle chiome) previsti dalla definizione di bosco che, caso per caso, deve essere presa in considerazione;

(ii) l'applicazione della logica fuzzy per analizzare il grado di copertura boschiva.

La metodologia è codificata nel software open-source (*General Public Licence*) "FOREST01", disponibile gratuitamente online (<http://forest01.sourceforge.net/>). Questo software è dotato di una interfaccia grafica che ne promuove un utilizzo diffuso da parte degli operatori del settore forestale.



Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ..., pratiche di prevenzione ... ecc.) anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, ..., robotica e altri sistemi automatici intelligenti, ...*

**AREA 6 – Sviluppo e riorganizzazione del sistema della conoscenza per il settore agricolo, alimentare e forestale**  
*Linea di attività b) Promozione del trasferimento dell'innovazione mediante servizi di supporto, formazione e consulenza alle imprese agricole, alimentari e forestali*

### Settore forestale

*Incentivare l'applicazione in campo delle ricerche in materia di tecnologie per la meccanizzazione della produzione e trasformazione dei prodotti legnosi nella filiera foresta legno*

## ALLEVAMENTO SUINICOLO DIFFUSO

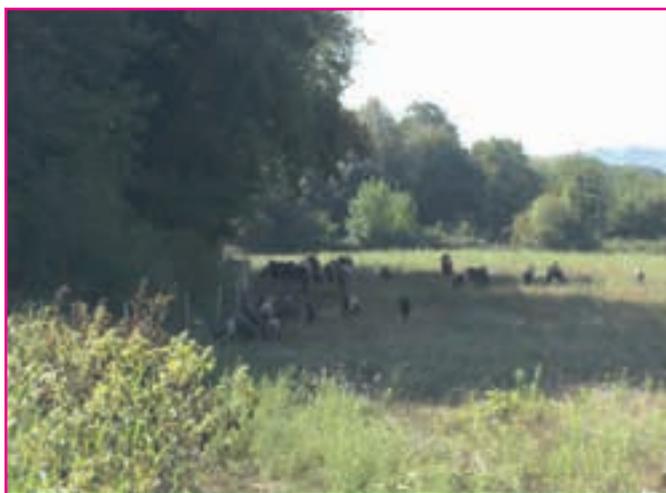
*Riferimento/contatto:*  
CREA-SUI, Modena  
Davide Bochicchio  
davide.bochicchio@crea.gov.it

### IL CONTESTO

Attualmente in Italia l'allevamento in generale e quello suino in particolare stanno attraversando un grave momento di crisi, da un lato il crescente costo delle materie prime per i mangimi, dall'altro i bassi prezzi degli animali alla vendita stanno portando il comparto ad un livello di sofferenza difficilmente sostenibile. Tra le numerose cause abbiamo la concorrenza di paesi esteri, l'orografia del nostro territorio; il nostro paese ha infatti una limitata estensione di zone di pianura (23,2%) dove l'agricoltura e l'allevamento possono essere condotti in modo intensivo producendo "grandi numeri" e abbattendo i costi di produzione, la maggior

parte della pianura è inoltre densamente abitata per cui è difficile immaginare una ulteriore espansione delle produzioni. Il resto del nostro territorio è collinare (41,6%) e montano (35,2%) dove, a seconda delle situazioni, è molto complicato gestire una agricoltura e un allevamento intensivi (gestione dei reflui zootecnici, produzione materie prime per i mangimi ecc.). Questo problema si innesta in un più vasto contesto di spopolamento e relativo abbandono delle zone marginali collinari e montane dove non solo le produzioni agricole, ma anche quelle industriali sono sempre meno competitive.

Una possibile soluzione potrebbe venire da un cambio di prospettiva, dove il problema viene rovesciato e diventa l'indicazione della soluzione.



### L'ESIGENZA

Al posto di rincorrere la quantità di produzione standardizzata che offrono a basso prezzo alcuni paesi esteri, noi potremmo aumentare la qualità delle produzioni differenziandole in base alla specificità regionale o del comprensorio di provenienza. Questa scelta potrebbe dare respiro a quella parte d'Italia dove la produzione agricola e zootecnica per questioni orografiche non può competere con quella di pianura, puntando su piccoli allevamenti il cui reddito sia complementare ad altri dell'azienda agricola e non il reddito principale come per gli allevamenti intensivi di pianura. Dall'esperienza maturata dal CREA-SUI

nel corso dei programmi di ricerca sulla suinicoltura biologica, risulta evidente come il limite principale all'esistenza ed alla redditività dei piccoli allevamenti sia da una parte l'approvvigionamento delle materie prime per l'alimentazione degli animali, dall'altra la stabilità dei canali di commercializzazione.

## LA SOLUZIONE

Nelle zone di collina o montagna è difficile concentrare un alto numero di suini in un solo allevamento, visti, tra gli altri, i problemi di gestione dei reflui zootecnici e dell'approvvigionamento delle materie prime per il mangime. In questa situazione è particolarmente importante che agricoltori (produttori di materie prime) ed allevatori (che potrebbero magari specializzarsi in riproduzione, allevamento, ingrasso ecc ...) si organizzino in una filiera, che comprenda tutte le fasi di produzione e trasformazione (mangimificio, macellazione, trasformazione e stagionatura prodotti) fino alla loro utilizzazione finale (ad es. gruppi di acquisto e ristorazione). In questo senso si sta lavorando nell'ambito del progetto ZOOBIO2SYSTEMS allo sviluppo di una comunità rurale che è il bacino di sviluppo di un tale tipo di filiera.



L'attività da svolgere in questo processo non è esclusivamente quella di dare indicazioni tecniche agli allevatori, ma soprattutto quella di stimolare il dialogo con il supporto di facilitatori e creare "luoghi" di scambio di idee con lo schema della "stable school" (farm field school) favorendo nuovi modelli di collaborazione sociale che possano migliorare la resilienza di ambiti agricoli particolarmente fragili.

*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi-**

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, alimentazione, benessere animale,*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali*

**AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività b) Valorizzazione delle varietà e razze locali e salvaguardia delle risorse genetiche*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali ... nei distretti e nelle filiere*

*Linea di attività b) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera*

*Linea di attività c) Sviluppo di sistemi distributivi, commerciali, promozionali e di marketing*

**AREA 6 – Sviluppo e riorganizzazione del sistema della conoscenza per il settore agricolo, alimentare e forestale**

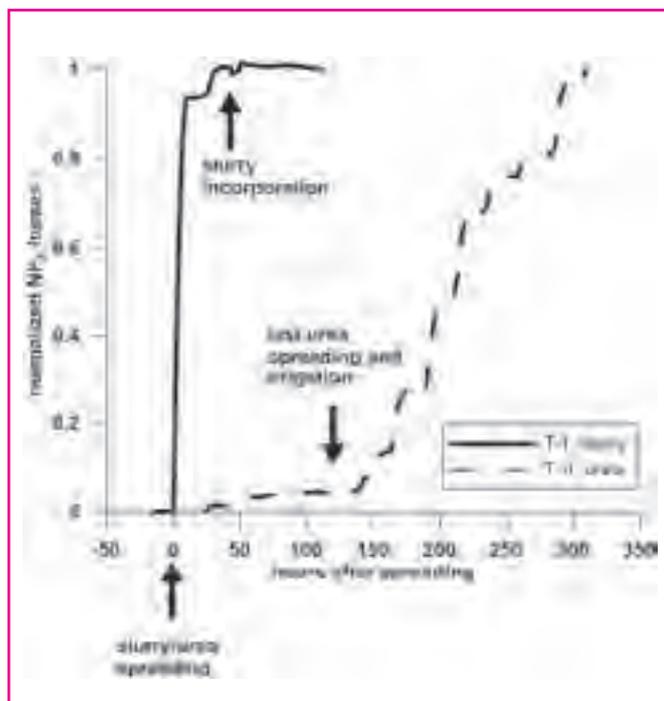
*Linea di attività b) Promozione del trasferimento dell'innovazione mediante servizi di supporto, formazione e consulenza alle imprese agricole ...*

**Settore zootecnico**

*Priorità per innovazione e ricerca – Sistemi produttivi: Potenziare la ricerca sui sistemi di allevamento estensivi e sulla possibilità di valorizzare razze locali anche in considerazione delle ricadute positive sui contesti socio-economici*

## LE EMISSIONI DI AMMONIACA DAL COMPARTO AGRICOLO-ZOOTECNICO

Riferimento/contatto:  
CREA-SCA, Bari  
Dr. Gianfranco Rana  
gianfranco.rana@crea.gov.it



Confronto cumulato di  $NH_3$  persa per volatilizzazione in seguito a spandimento di liquame e urea (Ferrara et al., 2010. Numero speciale della rivista *Fertilitas Agrorum*, 268 – 273).

### IL CONTESTO

L'ammoniaca ( $NH_3$ ) rientra tra le forme di azoto (N) reattivo il cui accumulo nei sistemi naturali è causa di problematiche ambientali rilevanti.

A livello europeo l'agricoltura è considerata la fonte principale di  $NH_3$ , responsabile per più del 90% delle emissioni di  $NH_3$ . In Italia, l'intensa attività zootecnica della Pianura Padana la rende una delle regioni europee con il più alto livello di emissioni di  $NH_3$ .

Gli effetti dannosi sulla salute e la degradazione degli ecosistemi impongono la riduzione delle emissioni e deposizioni di tale inquinante. Il protocollo di Gothenburg (1999), modificato nel 2012, ha imposto agli stati membri dell'EU di ridurre le loro emissioni di  $NH_3$  rispetto ai livelli del 2005, con l'obbligo di produrre annualmente gli inventari sugli inquinanti, basati sulle linee guida definite dall'EMEP/EEA (2013). Considerato che le perdite di  $NH_3$  comportano un danno ambientale ed economico, una valida mitigazione delle stesse passa per l'applicazione di opportune "buone" pratiche agricole che devono essere contestualizzate alla realtà italiana.

### L'ESIGENZA

Il cumulato delle perdite di  $N-NH_3$  (espresso come percentuale dell'N totale apportato con la fertilizzazione) rappresenta il fattore di emissione (EF). Sebbene esistano linee guida per calcolare i diversi EF da differenti sorgenti agricole, una valutazione oggettiva dell'efficienza delle misure di mitigazione richiede inventari di emissione affidabili, basati su misure condotte in condizioni reali di campo. La letteratura recente ha evidenziato la necessità di aggiornare gli inventari con misure dirette di emissione di  $NH_3$  condotte a scala di campo, sebbene tali misure siano complesse. Infatti, il fenomeno di volatilizzazione dipende da molteplici fattori, tra cui il metodo di misura. I valori di EF derivanti da prove sperimentali condotte tra il 1991 e il 2011 (350 misure) mostrano una chiara dipendenza dalla dimensione del campo in cui si sono fatte le misure e dalla tecnica di rilevazione utilizzata; in molti casi gli EF sono significativamente inferiori ai valori suggeriti dalle linee guida EEA (2009).



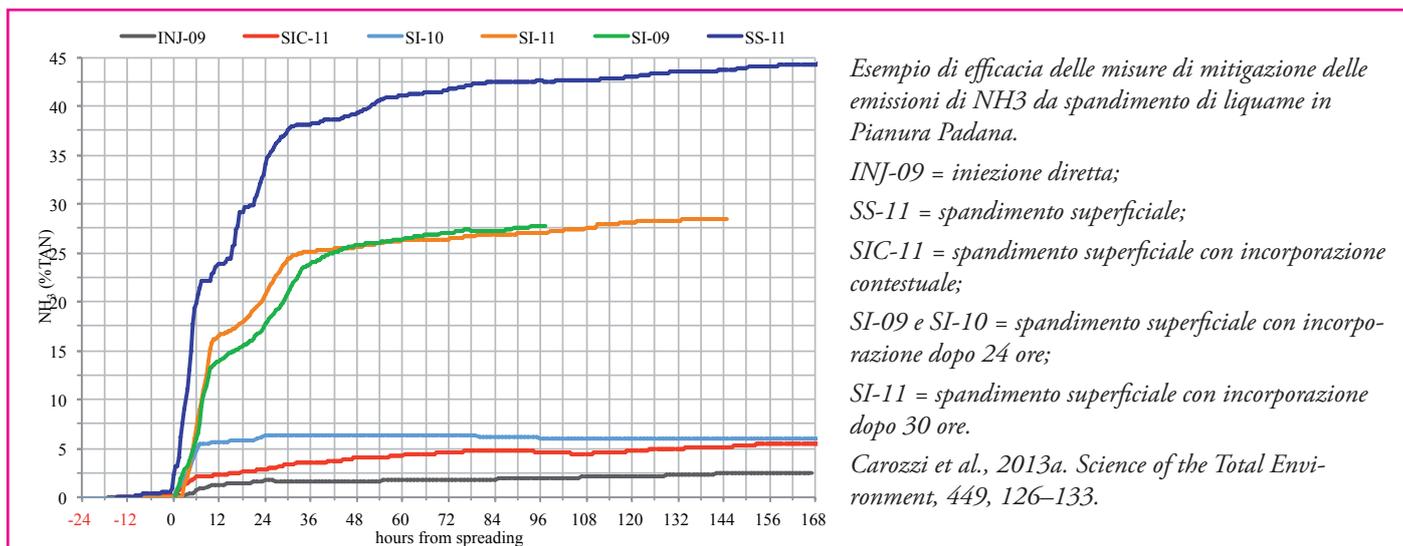
Monitoraggio del flusso di  $NH_3$  con tecniche micrometeorologiche (spandimento di liquame in Pianura Padana).

## LA SOLUZIONE

Una soluzione ottimale per la stesura di inventari affidabili potrebbe essere quella di mettere a punto modelli specifici orientati ai processi, la cui calibrazione e validazione dovrebbe passare attraverso misure di campo le più accurate possibili, con approcci fisicamente basati (Figura 1). Questo è quanto i ricercatori del CREA-SCA in collaborazione con Università di Milano, CNR-ISAFOM di Ercolano e INRA di Grignon (Francia) hanno iniziato ad affrontare, considerando gli scenari del contesto agricolo-zootecnico responsabili delle emissioni di NH<sub>3</sub>: (i) uso di fertilizzanti inorganici azotati (Rana e Mastroianni, 1998; Ferrara et al., 2010 (Figura 2); Ferrara, 2010; Ferrara et al., 2012; 2014), (ii) fertilizzanti organici (Loubet et al., 2010; 2011; Perego et al., 2011; Carozzi et al., 2012; Carozzi et al., 2013 (Figura 3); 2013 b; Ferrara et al.,

2016), (iii) stoccaggio di reflui; (iv) diverse forme di allevamenti intensivi. Queste misure dirette dei flussi di NH<sub>3</sub> possono essere fatte dalla comunità scientifica, mediante metodologie con diversi gradi di precisione e accuratezza, che vanno dalle tecniche micrometeorologiche ai modelli a dispersione inversa. Tuttavia, le campagne sperimentali necessarie presuppongono team di lavoro multidisciplinari e strumenti tecnologicamente avanzati (di complessa gestione, ma non necessariamente costosi).

La quantificazione reale delle emissioni, piuttosto che l'utilizzo di EF ricavati da indicazioni non contestualizzate, fornisce una risposta obiettiva alle imposizioni di riduzione di ammoniaca, agevolando la scelta dei decisori in fatto di misure di mitigazione da adottare.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

### **AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**

*Linea di attività b) Uso sostenibile dei nutrienti,*

*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, ... pratiche di prevenzione, ... ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, ... zootecnia di precisione, ...)*

*Linea di attività d) Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali;*

*Linea di attività g) Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale ...*

### **AREA 2 – Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura**

*Linea di attività a) Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica;*

#### **Settore zootecnico**

*Priorità per innovazione e ricerca – Sostenibilità ambientale*

## RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DELLA SUINICOLTURA

*Riferimento/contatto:*  
CREA-SUI, Modena  
Dr. Giacinto Della Casa  
giacinto.dellacasa@crea.gov.it



### IL CONTESTO

La riduzione dell'impatto ambientale della suinicoltura passa attraverso la riduzione dell'emissione dei composti potenzialmente inquinanti, ed in primo luogo dei composti dell'azoto che può impattare sia sulle acque superficiali e profonde che sull'atmosfera. Il primo fattore che regola l'escrezione di azoto da parte dei suini è evidentemente l'alimentazione proteica, cioè la quantità ed il valore biologico delle proteine che vengono somministrate all'animale. Migliore è il valore biologico delle proteine (cioè la loro fruibilità da parte dell'animale) e migliore la congruità con i fabbisogni quantitativi e qualitativi in termini di amminoacidi, migliore sarà la trasformazione delle proteine alimentari in accrescimento corporeo e quindi minore l'escrezione azotata. Per questo motivo sia le norme che regolano la salvaguardia delle acque superficiali (D.M. 7 aprile 2006) sia quelle che regolano le emissioni in atmosfera (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU - Integrated Pollution Prevention and Control – Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of

Poultry or Pigs final draft 8/2015) e non ultimo le linee guida per la riduzione delle emissioni in atmosfera provenienti dalle attività agricole e zootecniche (Accordo di Bacino Padano del dicembre 2013), mettono in risalto l'efficacia di interventi sull'alimentazione particolare dei suini all'ingrasso, la fase in cui viene consumata la massima parte del mangime dell'intero ciclo produttivo.

### L'ESIGENZA

Gli interventi sono tesi a:

- 1) adattare il tenore proteico delle diete ai reali fabbisogni dei suini migliorando il valore biologico delle proteine e ottimizzando il rapporto energia/ proteine;
- 2) utilizzare diete diverse a seconda della fase di accrescimento degli animali;
- 3) utilizzare diete a basso tenore proteico integrate con amminoacidi di sintesi. La riduzione dell'escrezione di azoto deve essere stimata attraverso un sistema di bilancio che tenga conto degli input (animali e alimenti in entrata), degli output (animali in uscita) e delle variazioni della consistenza delle scorte vive e morte. Il bilancio dell'azoto è lo strumento idoneo per stimare l'effettivo impatto ambientale di un'attività zootecnica e, dal punto di vista dell'allevatore può essere utilizzato non solo per dimostrare la rispondenza ai requisiti minimi previsti dalla normativa in materia ambientale, ma anche per dimostrare un impatto ambientale minore di quello standard individuato dal D.M. 7 aprile 2006 di recepimento della direttiva nitrati, e quindi la possibilità di ridurre le superfici di utilizzazione agronomica previste dal PUA o di converso di ridurre i quantitativi di azoto per ettaro. Questo aspetto è particolarmente importante nelle zone ed in zone vulnerabili ai nitrati.



## LA SOLUZIONE

La letteratura internazionale è univoca nel confermare i positivi effetti sull'ambiente di una riduzione del tenore proteico delle diete; per quanto riguarda la suinicoltura nazionale due sono gli elementi che la differenziano: la produzione di un suino particolarmente pesante e l'assoluta necessità che qualsiasi intervento sulla dieta non vada a scapito non solo della produttività in vivo ed alla macellazione, ma anche della idoneità delle carni alla produzione di stagionati di alta qualità, che sono l'unica produzione che continua a dare una possibilità di sopravvivenza alla suinicoltura italiana. Nelle sperimentazioni condotte presso l'Unità di ricerca di suinicoltura del CREA utilizzando diete a ridotto o nullo contenuto di farina di estrazione di soia supplementate con aminoacidi di sintesi si è dimostrato come si possa giungere a riduzioni importantissime dell'azoto alimentare (- 30% rispetto ai livelli di uso consueto) e ad aumenti della resa dell'azoto (quasi il 50%) senza penalizzare le prestazioni produttive e i principali parametri qualitativi delle carni fresche destinate alla stagionatura. Tali ricerche possono costituire la base di un'estensione alla pratica di allevamento dell'utilizzazione di diete a basso impatto ambientale, a patto che vengano affrontate con la giusta preparazione tecnica da parte degli utilizzatori in particolare per quanto riguarda il reale titolo proteico delle materie prime che si utilizzano; infatti più ci si avvicina al fabbisogno minimo degli animali maggiori sono i rischi che una partita di materia prima con contenuti diversi da quelli medi «tabulati» comporti una carenza nutritiva. Dal punto di vista il ricorso ad aminoacidi di sintesi consente una riduzione dei costi formula, se i prezzi degli

alimenti proteici sono alti; in caso contrario costituisce un aggravio di costi in particolare perché la produzione degli aminoacidi di sintesi è concentrata in pochi stabilimenti e questo può creare più facilmente oscillazioni improvvise di prezzo. Dunque il controllo della produzione degli aminoacidi dovrebbe essere considerato strategica in funzione della riduzione dell'impatto ambientale. Modificando l'alimentazione si può ridurre in modo enorme l'escrezione di azoto nel suino pesante, questo però richiede una precisione molto maggiore nella conoscenza degli alimenti e nella formulazione delle diete e probabilmente un maggiore impegno economico difficile da sostenere in un settore a bassa redditività. Pertanto se si vogliono mantenere le eccellenze agroalimentari da una parte e ridurre l'impatto ambientale il problema passa dal campo economico a quello sociale.



*Rif. PIANO STRATEGICO PER L'INNOVAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE AGRICOLO ALIMENTARE E FORESTALE – MiPAAF (2015)*

**AREA 1 – Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agrosistemi**  
*Linea di attività c) Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, alimentazione, benessere animale)*

**AREA 3 – Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura**  
*Linea di attività a) Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali ... nei distretti e nelle filiere*

### **Settore zootecnico**

*Priorità per innovazione e ricerca – Sostenibilità ambientale: Abbattimento del contenuto d'azoto negli effluenti zootecnici (per esempio sperimentando diverse razioni alimentari)*





CREA - CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA

*Ufficio trasferimento tecnologico, brevetti e rapporti con le imprese*

Via Po, 14 - 00198 Roma | +39.06.47.836.458 / 344 / 285 [trasferimentotecnologico@crea.gov.it](mailto:trasferimentotecnologico@crea.gov.it) | [www.crea.gov.it](http://www.crea.gov.it)