

CREAFUTURO

Le sfide della ricerca agroalimentare

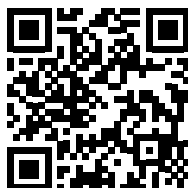


**UN MARE
DI FRUTTA & VERDURA**



UN MARE DI FRUTTA & VERDURA

ti aspetta on line, inquadra il Qr code:





Il CREA è l'ente italiano di ricerca dedicato all'agroalimentare e alla foreste ed è vigilato dal Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste

www.crea.gov.it- stampa@crea.gov.it

CREAfuturo è la testata giornalistica online del CREA, iscrizione n. 76/2020 al Registro Stampa del Tribunale di Roma del 29/7/2020

Direttrice Responsabile: Cristina Giannetti

Caporedattrice: Micaela Conterio

In redazione: Giuseppina Crisponi, Irene Fabbri, Giulio Viggiani

Segreteria di redazione: Alexia Giovannetti, Paolo Virgili

Progetto grafico e impaginazione: Francesco Ambrosini

Hanno contribuito:

Il presidente del CREA Andrea Rocchi.

Monica Amoriello, Carmen Arlotta, Alberto Assirelli, Silvia Baralla, Gianluca Baruzzi, Mauro Bergamaschi, Giulia Bianchi, Marina Buccheri, Giuseppina Caracciolo, Rosita Caramanico, Andrea Carboni, Maria Francesca Cardone, Marco Caruso, Paola Caruso, Angelo Ciacciulli, Roberto Ciccoritti, Raffaella Comitato, Martina Cortese, Silvia Di Silvestro, Alessandra Durazzo, Marianna Ferrigno, Lucia Rosaria Forleo, Laura Gennaro, Andrea Gentili, Daniela Giovannini, Jessica Giovinazzi, Concetta Licciardello, Pamela Manzi, Laura Marinoni, Antonio Domenico Marsico, Sabrina Micali, Rosa Anna Milella, Stefano Mocali, Simona Monticelli, Alessandro Natalini, Alessandro Nicolìa, Angelina Nunziata, Daniela Pacifico, Bruno Parisi, Mario Parisi, Rocco Perniola, Milena Petriccione, Donata Pietro Paolo,

Giancarlo Rocuzzo, Maria Patrizia Russo, Riccardo Russo, Stefano Speranza, Laura Toppino, Pasquale Tripodi, Lucia Tudini, Grazia Valentino, Maristella Vanoli, Elisa Vendramin, Ignazio Verde.

Amministrazione, redazione e sede legale CREA - Via della Navicella, 2/4 - 00184 Roma

FRUTTA E VERDURA: RICERCA E INNOVAZIONE PER IL FUTURO

di Andrea Rocchi



Il comparto ortofrutticolo rappresenta uno dei **pilastri dell'agricoltura italiana** e uno dei **simboli più riconosciuti della qualità agroalimentare del nostro Paese**. Frutta e ortaggi non sono soltanto produzioni strategiche dal punto di vista economico e occupazionale: sono **salute, cultura alimentare, identità dei territori e capacità di innovare**, restando fedeli alla propria tradizione. L'Italia occupa stabilmente posizioni di rilievo nello scenario internazionale grazie a una **straordinaria ricchezza produttiva**: dal pomodoro agli ortaggi da foglia, dal kiwi agli agrumi, dalle mele all'uva da tavola. Un comparto che vale oltre **17 miliardi di euro** e rappresenta una componente essenziale dell'**export agroalimentare nazionale**, con l'Italia tra i principali produttori europei di ortaggi e frutta fresca.

Nel settore orticolo, la forza italiana risiede nella **specializzazione** e nella capacità di trasformare **territori vocati in eccellenze riconosciute a livello internazionale**, come pomodoro, carciofo e ortaggi da foglia. La **Piana del Sele**, ad esempio, è oggi un riferimento europeo per la produzione di rucola, mentre il nostro Paese si colloca tra i **leader mondiali per le colture in ambiente protetto**. Un modello produttivo altamente efficiente, che però richiede, oggi più che mai, un **equilibrio nuovo tra produttività e sostenibilità**, con un uso sempre più attento di **acqua, energia e mezzi tecnici**.

La frutticoltura italiana, dal canto suo, con-

tinua a essere un **pilastro delle filiere agroalimentari europee**, grazie a filiere di eccellenza come mele, pere, kiwi, agrumi, uva da tavola, pesche e nettarine. L'Italia è, infatti, tra i **principali produttori mondiali di kiwi** e tra i **leader europei per numerose specie frutticole**.

Cambiamenti climatici sempre più intensi, eventi estremi, nuove fitopatie e un aumento costante dei **costi produttivi** stanno ridisegnando scenari e certezze. È una fase complessa che richiede **risposte rapide, integrate e fondate sulla conoscenza**.

In questo contesto, il CREA rappresenta un **presidio strategico per il Paese**. La **ricerca pubblica** è oggi chiamata non solo a interpretare il cambiamento, ma ad anticiparlo, offrendo strumenti concreti alle imprese per affrontare la **transizione verso modelli produttivi più resilienti, sostenibili e competitivi**.

La ricerca italiana in orticoltura e frutticoltura è già oggi riconosciuta a livello internazionale per **qualità e impatto scientifico**, in particolare nel campo delle colture orticole in **ambiente protetto** e dei **sistemi mediterranei**. È un patrimonio di competenze e **conoscenze avanzate su gestione del clima, nutrizione, irrigazione e sostenibilità dei sistemi colturali mediterranei**, che consente al nostro Paese di competere con realtà molto più grandi per dimensioni e risorse.

Uno degli assi portanti dell'attività del CREA

è il **miglioramento genetico**, affiancato dalla **tutela e valorizzazione della biodiversità agricola**. Conservare le **risorse genetiche** – e il **CREA mantiene collezioni importanti di ortaggi, frutta e agrumi** - significa custodire il futuro: è da questa ricchezza che nascono nuove varietà più **adattabili, efficienti e sostenibili**.

In questa direzione si inseriscono le **Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA)**, una delle frontiere più promettenti dell'**innovazione agricola**. Il CREA è stato tra i primi enti in Italia a portare queste tecnologie in campo, con l'obiettivo di accelerare lo sviluppo di varietà più **resistenti a stress climatici e fitopatologici**, riducendo al tempo stesso la dipendenza da **input chimici** e aumentando la **sostenibilità dei sistemi produttivi**.

L'altra grande leva di cambiamento è la **tecnologia**. **Agricoltura di precisione, sensori, piattaforme digitali, modelli previsionali e sistemi di supporto alle decisioni** stanno già trasformando il modo di produrre. L'obiettivo è chiaro: **fare di più con meno**, ottimizzando risorse come **acqua ed energia** e riducendo l'impatto ambientale senza compromettere la qualità.

Un ruolo sempre più centrale è svolto anche dalla **difesa fitosanitaria sostenibile** e dall'**agricoltura biologica**, ambiti nei quali l'Italia è già oggi leader europeo per **superfici e operatori nell'orticoltura biologica**. Il CREA continua a investire in strategie di **biocontrollo, difesa integrata** e soluzioni a **basso impatto**, fondamentali per rispondere alle nuove pressioni biologiche e climatiche.

Ma la vera sfida è un'altra: trasformare la **conoscenza in cambiamento reale**. Per questo il **trasferimento tecnologico** diventa decisivo. Mettere in connessione **ricerca, imprese e territori** significa accelerare l'innovazione e renderla accessibile, concreta, utile. In questo ambito il CREA è chiamato a svolgere una funzione sempre più integrata di **ricerca, sperimentazione, divulgazione e accompagnamento all'innovazione**, fa-

vorendo la diffusione di **conoscenze, strumenti digitali e modelli organizzativi innovativi**.

Last but not least, l'eccellenza della **nostra frutta e della nostra verdura si basa su una cultura alimentare e su una consolidata abitudine al consumo** che affondano le loro radici nella dieta mediterranea e nella **tradizione della Cucina italiana, patrimonio UNESCO**. Elementi fondamentali non solo per **vivere in salute**, ma per conseguire quella **longevità** che il mondo ci invidia e che come CREA siamo impegnati a trasmettere alle nuove generazioni **con le nostre azioni di educazione alimentare**.

Le dinamiche del comparto ortofrutticolo sono complesse, ma il punto di partenza è solido: competenze scientifiche, biodiversità, capacità imprenditoriale e una sapienza produttiva unica al mondo. Il CREA continuerà a essere al centro di questo percorso, svolgendo il proprio ruolo di riferimento scientifico al servizio del Paese, con l'obiettivo di accompagnare il settore verso un futuro più sostenibile, competitivo e resiliente, dove qualità, innovazione e rispetto delle risorse naturali procedano nella stessa direzione.

UN MARE DI FRUTTA & VERDURA

di Cristina Giannetti



Mangiamo abbastanza frutta e verdura?

Eccola, la domanda implacabile che ci accompagna ogni giorno, fin da bambini. D'altronde, la componente vegetale della nostra dieta – e su questo siamo tutti d'accordo – è **fondamentale per la nostra salute** e per tanti aspetti che, forse, neppure immaginiamo: dall'economia al paesaggio, dall'agricoltura all'ambiente, dalla biodiversità alla **nostra identità culturale**, dal produttore al consumatore, passando (oppure no) dalla distribuzione. Ecco, quindi, perché questo numero sarà dedicato a frutta e verdura, molto più – come vedremo – che semplici accompagnamenti del pasto.

L'ortofrutta d'Italia – come scrive il presidente del CREA Andrea Rocchi nel suo **editoriale** – è una eccellenza europea, e addirittura mondiale in ambito di colture protette. **Un comparto che vale oltre 17 miliardi di euro** e rappresenta una componente essenziale dell'export agroalimentare nazionale, grazie non solo ad una straordinaria ricchezza produttiva: dal pomodoro agli ortaggi da foglia, dal kiwi agli agrumi, dalle mele all'uva da tavola, senza trascurare la **frutta a guscio (incluse le castagne)** e **“l'altra verdura”** – ossia legumi e patate – che, tecnicamente, verdura non è. Un risultato conseguito anche con un lavoro attento su **qualità** e tecniche di **conservazione**, che comporta un impegno costante sull'innovazione. Su questo fronte, il CREA è impegnato **con tanti dei suoi Centri di ricerca**, oltre ai due di filiera. Ed è proprio da qui che arrivano i suggerimenti, formulati sulla base delle ultime evidenze scientifiche

o dei progetti in corso. Iniziamo dai **consigli in campo per chi coltiva**, su temi caldi come **suolo, difesa delle piante e tecnologia**. Non poteva mancare, in questa lunga estate calda, un focus su **acqua e irrigazione**, con il **caso studio del pomodoro da industria**. Altrettanto importanti i **consigli in tavola**, con trucchi e ricette dello **chef Alessandro Ciriello e di Stefania Ruggeri (nutrizionista e direttrice del CREA Alimenti e Nutrizione)** per riuscire ad inserire con gusto e fantasia più frutta e verdura nel proprio menu giornaliero. Un obiettivo che, lato impresa, vede il contributo appassionato e creativo della **Donne dell'ortofrutta**. Ma l'aumento dei consumi di frutta e verdura è una sfida che parte da lontano, dai laboratori e dalle aziende sperimentali, dove i ricercatori sono impegnati anche nel miglioramento genetico, per creare varietà più produttive, resilienti ai cambiamenti climatici, resistenti alle malattie e alla siccità e in sintonia con le preferenze dei consumatori. Indispensabile, a tal fine, contare su risorse genetiche da cui “pescare” e il CREA custodisce, **con diversi metodi**, collezioni di germoplasma (**orticola, frutticola, agrumicola, viticola**), tra le più rilevanti a livello nazionale ed internazionale. Vere e proprie arche della biodiversità del passato che, attraverso la Ricerca, danno frutti innovativi già oggi e ancor più domani e ce n'è per tutti i gusti: **ortaggi e frutta** di vari tipi (anche **mele della Valtellina**), **agrumi, uva da tavola**. Una ricchezza da toccare con mano nelle nostre **Mostre pomologiche** e che parla di noi, dei nostri territori e della nostra **storia** di fame e di riscatto culinario, trasformando i prodotti della Terra nelle prelibatezze della nostra Cucina, oggi patrimonio UNESCO.

E ancora, le nostre rubriche.

Stavolta il podcast ***La Ricerca tutta da ascoltare*** è in formato xl, con **“Una tripla porzione di frutta e verdura”**, d'altronde, la complessità del tema richiede molteplici punti di vista, dal produttore al consumatore, dall'agricoltura all'alimentazione, dall'economia alla salute. Per questo, ai nostri microfoni, ci sono **Stefania Ruggeri, direttrice CREA Alimenti e Nutrizione; Milena Petriccione, Direttrice CREA Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura e Daniele Massa, direttore CREA Orticoltura e Florovivismo.**

CREAincontra due protagonisti dell'ortofrutta italiana: **Ernesto Seppi, presidente del Consorzio Melinda e dell'APOT** (Associazione produttori ortofrutticoli trentini), e **Silvia Salvi, amministratrice Salvi Vivai**. Ad entrambi abbiamo chiesto la loro visione del settore, il loro impegno sull'innovazione e quale ricerca servirebbe davvero, in particolare dal CREA.

A CREA per l'impresa Vincenzo Falconi, direttore di Italia Ortofrutta (l'organizzazione che rappresenta oltre il 40% della produzione ortofrutticola italiana) spiega **“Generazione Ortofrutta”**, il progetto che punta sulla sostenibilità – scientificamente misurata, anche grazie al contributo del CREA - come leva strategica per creare valore aggiunto e rafforzare la competitività del comparto, aumentando anche la fiducia del consumatore.

CREA per la Scuola, in questo numero raddoppia. Partiamo con il **concorso creativo** per la scelta del nome e del logo della piattaforma digitale CREA di educazione alimentare, a cui hanno aderito 40 classi da diverse regioni italiane. E continuiamo con il racconto delle tante iniziative che abbiamo organizzate presso le nostre sedi, distribuite in tutto il Paese, in occasione del **Fascination Day of Plants**, l'iniziativa internazionale dedicata al mondo delle piante.

Daremo **Uno sguardo al Futuro** di **TEA4IT**, il grande progetto strategico sulle TEA, le tecnologie di evoluzione assistita. In particolare, approfondiremo agrumi, uva da tavola, pomodoro e melanzana per capire

come potrebbero cambiare grazie alla ricerca.

Chiedilo al CREA risponde alla domanda di Elsa: **“Perché la frutta che compriamo spesso è senza sapore e ci sembra diversa da quella di una volta?”**.

Milena Petriccione, Direttrice CREA Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura ci spiega perché può accadere e ci dà qualche consiglio utile per saper scegliere e comprare al meglio.

Infine, **CREABreak**, con tanti video in cui i ricercatori fanno toccare con mano i frutti della ricerca, varietà antiche e nuove e approfondiscono temi specifici.

E allora...non resta che tuffarci in questo mare di frutta e verdura!

Buona lettura, visione, ascolto.

LO SCENARIO: A TU PER TU CON GLI ESPERTI CREA

di Giuseppina Crisponi

Attraverso le testimonianze dei ricercatori che spaziano dalle analisi macroeconomiche al supporto alle politiche fino alle soluzioni tecnologiche e agronomiche applicate sul campo, lo speciale evidenzia come la ricerca olistica del CREA sostenga la transizione dell'ortofrutta italiana verso un modello d'avanguardia. Grazie a genetica, digitalizzazione e convergenza tra biologico e convenzionale, il settore diventa capace di superare le criticità climatiche e strutturali, dimostrando così che la tutela del reddito dei produttori può convivere perfettamente con la qualità e la salute dei consumatori.

Partiamo dai dati con **Maria Rosaria Pupo D'Andrea**, Dirigente di ricerca del **CREA Politiche e Bioeconomia**.

Ortofrutta italiana: quali traiettorie di crescita rispetto ai concorrenti globali e quali politiche a supporto dei produttori?

Maria Rosaria Pupo D'Andrea:

L'ortofrutta italiana, fresca e trasformata, è un pilastro della nostra economia agroalimentare: gli ortaggi rappresentano ormai oltre un terzo del valore delle produzioni, in crescita da sei anni consecutivi; la frutta fresca consolida la posizione nonostante le criticità climatiche e fitosanitarie e le Indicazioni Geografiche volano, con un valore dell'export certificato cresciuto del 25% in un solo anno.



In un contesto instabile segnato da tensioni geopolitiche ed eventi climatici estremi, le opportunità offerte dalla PAC 2023-2027, con lo strumento degli Interventi Settoriali, e i fondi del PNRR per la ricerca e la logistica rappresentano leve fondamentali per rafforzare la competitività delle imprese, consolidare i rapporti di filiera e valorizzare l'eccellenza delle nostre produzioni.



A cura di: Roberto Solazzo, CREA Politiche e Bioeconomia

Fonte: [Rapporto Commercio con l'estero dei prodotti agroalimentari](#)

Le analisi congiunturali e macroeconomiche del **CREA Politiche e Bioeconomia (CREA PB)** offrono una **visione trasversale**, indispensabile per orientarsi tra i mercati e le misure di sostegno. Per rispondere alle sfide concrete di produttori e consumatori, questo patrimonio di dati e indirizzi strategici si traduce in ricerca applicata, presidiata dai **Centri di filiera Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura (CREA OFA)** e **Orticoltura e Florovivaismo (CREA OF)**. Con i rispettivi direttori, **Milena Petriccione** e **Daniele Massa**, tocchiamo i nodi

cruciali.

Quali sono i punti di forza e le principali criticità del nostro sistema ortofrutticolo?

Milena Petriccione (M.P.):

La filiera frutticola sta evolvendo verso prodotti sostenibili, sicuri e tracciabili, valorizzando la qualità delle produzioni e rafforzando il legame con i territori. Le innovazioni tecnologiche migliorano l'efficienza produttiva e riducono l'impatto ambientale. Tuttavia, eventi estremi sempre più frequenti, costi di produzione in aumento e bassa redditività rappresentano un limite per molte aziende agricole. La frammentazione delle imprese e il potere della GDO creano ulteriori squilibri nella filiera, aggravate da carenza di manodopera e mancato ricambio generazionale.

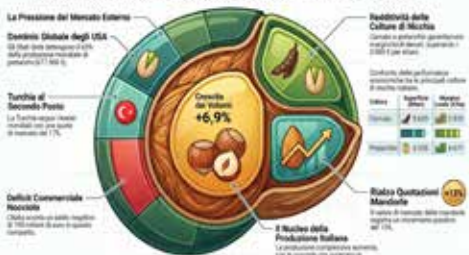
Frutta fresca: competitività e leve strategiche



A cura di: Francesca Varia, CREA Politiche e Bioeconomia

Fonte: [Annuario dell'agricoltura italiana](#) e [ITACONTA](#)

Frutta a Guscio Italiana 2024: Eccellenze Interne e Sfide Globali



A cura di: Francesco Licciardo, CREA Politiche e Bioeconomia

Fonte: [Annuario dell'agricoltura italiana](#) e [ITACONTA](#)

Daniele Massa (D.M.):

L'intensività delle colture orticole richiede elevati input, come energia elettrica, acqua,

prodotti per la difesa e nutrizione delle piante. Se, da un lato, ottimizza l'efficienza di uso del suolo, dall'altro richiede una ponderata gestione di tali input per contenere l'impatto ambientale ed economico. Questo scenario offre ampi margini di miglioramento e avanzamento tecnologico nel settore che però necessita di soluzioni pensate e sviluppate ad hoc per il clima mediterraneo.

A cura di: Barbara Forcina, CREA Politiche e Bioeconomia

Fonte: [Annuario dell'agricoltura italiana](#)

Ortaggi e patate tra valore e sfide



La ricerca può colmare eventuali ritardi rispetto ai modelli esteri più avanzati?

M.P.:

Il vantaggio competitivo dell'Italia non può basarsi solo su tradizione, marchi DOP e IGP o su qualità percepita del Made in Italy. Servono sistemi all'avanguardia basati su integrazione tra università, ricerca e imprese; trasferimento tecnologico rapidissimo; maggiore dimensione aziendale; uso intensivo di dati, Intelligenza Artificiale, robotica e genomica; filiere coordinate e capitalizzate.

Il CREA può evolvere in un acceleratore di innovazione applicata per il sistema Italia.

Innovazione nella Frutticoltura italiana: le frontiere della ricerca

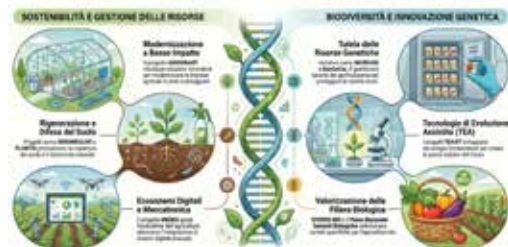


A cura di: Giuseppina Crisponi, CREA Politiche e Bioeconomia
Fonte: CREA

Daniele Massa (D.M.):

La ricerca del CREA, in particolare, è vitale per l'agroalimentare italiano poiché è l'unico Ente di ricerca pubblico dedicato interamente e specificatamente a questo settore, di cui ne ricomprende e sviluppa tutte le filiere con un approccio olistico e integrato. Nell'ortofrutta, l'Italia è ai vertici mondiali per pubblicazione di lavori scientifici sui sistemi di coltivazione a elevata tecnologia come le colture protette e fuori suolo.

Innovazione nell'Orticoltura Italiana: Verso una Sostenibilità Integrata



A cura di: Giuseppina Crisponi, CREA Politiche e Bioeconomia
Fonte: CREA

Dalla genetica alla tavola: in che modo l'innovazione tutela il reddito e garantisce un'ortofrutta di qualità accessibile a tutti?

M.P.:

In questo contesto, il miglioramento genetico e le Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA) sono strategici per sviluppare colture più resistenti e resilienti, riducendo al contempo il ricorso a input chimici e risorse idriche.

Insieme all'agricoltura 4.0 e le tecnologie di precisione, la vera sfida sarà tradurre i benefici della ricerca non solo in maggiore competitività per le imprese agricole, ma anche nella disponibilità di un'ortofrutta sana, sicura e di qualità per tutti.

D.M.:

Il miglioramento genetico - sia tramite breeding tradizionale che biotecnologie - e il digitale aprono nuove prospettive per le colture orticole, già propense a investire in tecnologie rispetto ad altri settori. Se scarsa diversificazione, limitata tracciabilità e costosi programmi di educazione al consumo possono minarne la credibilità in tema di sicurezza alimentare, tecniche produttive orientate al miglioramento qualitativo dei prodotti sviluppano ortaggi biofortificati o a ridotto contenuto di allergeni e "antinutrienti".



A cura di: Dario Macaluso, CREA Politiche e Bioeconomia
Fonte: [Annuario dell'agricoltura italiana](#) e [ITACONTA](#)

Mercato e sostenibilità: come si stanno riposizionando il comparto bio e quello tradizionale?

M.P.:

Le innovazioni sviluppate nel biologico influenzano sempre più anche il comparto tradizionale. Parallelamente, agricoltura di precisione, digitalizzazione e nuove tecnologie rendono più sostenibili le produzioni convenzionali.

D.M.:

L'orticoltura biologica in Italia detiene il primato europeo per le superfici e numero di operatori. Il CREA sostiene questo primato, ampliando le aree di ricerca su soluzioni a basso impatto, destinate a essere poi trasferite all'agricoltura integrata.

COSA DICONO LE LINEE GUIDA CREA?

di Alessandra Durazzo



Consumare ogni giorno frutta e verdura è una scelta semplice che può fare la differenza per la salute. Ricche di fibre, vitamine e sostanze protettive, aiutano a prevenire obesità, diabete e malattie cardiovascolari. Le Linee guida CREA raccomandano almeno cinque porzioni al giorno, variando colori e tipologie per ottenere il massimo dei benefici. Un'abitudine sana che, con piccoli gesti quotidiani, diventa un vero investimento sul benessere.

Consumare regolarmente frutta e verdura rappresenta una delle strategie più semplici ed efficaci per proteggere la salute. Le evidenze scientifiche dimostrano che un'alimentazione ricca di alimenti vegetali contribuisce a prevenire sovrappeso e obesità e riduce il rischio di numerose malattie cronico-degenerative, tra cui patologie cardiovascolari, diabete di tipo 2 e diverse forme tumorali.

Ma perché frutta e verdura fanno così bene?

La risposta risiede nella loro composizione: un mix perfetto di acqua, fibre, vitamine, minerali e composti bioattivi (Box 1,) che giocano un ruolo positivo nel migliorare e mantenere la salute umana. La frutta e la verdura sono una buona fonte di **fibra alimentare**, che regola diverse funzioni fisiologiche dell'organismo. In particolare, agisce positivamente sul tratto gastro-intestinale: facilita il transito del bolo e l'evacuazione delle feci, riduce l'assorbimento di glucosio e grassi, stimola la crescita del mi-

crobiota intestinale. Sono un'ottima **fonte di vitamine**, come per esempio vitamina C in arance e pomodori o folati nella verdura a foglia, e sono **ricche in minerali**, come lo zinco. L'azione combinata e concertata di componenti nutritivi e composti biologicamente attivi è contrassegnata come indicatore di un "possibile ruolo benefico" per la salute. Frutta e verdura sono, inoltre, alimenti caratterizzati da una **bassa densità energetica** e un **elevato potere saziante** pur apportando poche calorie e pochi grassi.



I composti bioattivi sono presenti in natura, come parte della catena alimentare. Hanno la capacità di interagire con uno o più componenti del tessuto vivente, mostrando un effetto sulla salute umana.



La diversità dei composti bioattivi deriva da combinazioni infinite che possono instaurarsi tra i principali gruppi funzionali presenti nelle molecole.



L'uso e le applicazioni dei componenti bioattivi coprono una vasta gamma di settori, con particolare riguardo a quello dei nutraceutici.

I composti bioattivi...in breve

Le Linee guida per una sana alimentazione CREA 2018 (Box 2) promuovono il consumo quotidiano di più porzioni di frutta e verdura: **almeno cinque porzioni di frutta e verdura al giorno** rappresentano un ottimo obiettivo e se è di più, ancora meglio. L'ideale sarebbe distribuire queste 5 porzioni durante tutta la giornata. **Frutta e verdura non dovrebbero mai mancare: a colazione, nei due pasti principali e come spuntini.** Da preferire frutta e verdura fresche e consumate **"così come sono"**, per ottenere il massimo dei benefici nutrizionali. L'altro consiglio che viene dalle Linee Guida del

CREA è alternare questi alimenti, **scegliendo tra i 5 colori della salute: ogni colore apporta nutrienti e sostanze protettive differenti**. Variare il più possibile significa offrire al nostro organismo una maggiore ricchezza di composti protettivi.

Focus sulle Linee Guida per una sana alimentazione italiana

Le Linee Guida per una sana alimentazione del CREA sono un documento di riferimento nazionale per una sana alimentazione rivolto ai consumatori. Includono consigli e indicazioni alimentari, elaborati periodicamente con il supporto di un'apposita commissione scientifica.

Nel 1986 nasce la prima edizione, ad opera dell'allora Istituto Nazionale della Nutrizione poi INRAN (oggi CREA): già allora rappresentavano **le uniche indicazioni istituzionali per indirizzare il cittadino verso una dieta equilibrata**. A distanza di dieci anni nel 1997 viene pubblicata una prima revisione a cui ne segue una terza nel 2003.

L'ultima edizione del 2018 è costituita da 13 direttive, basate sul modello alimentare mediterraneo, coniugando le evidenze scientifiche con le tradizioni alimentari del nostro Paese. In quest'ultima revisione, il concetto di sana alimentazione è declinato in termini di **promozione di salute e longevità, sostenibilità sociale ed ambientale, migliore qualità della vita**.

Consigli pratici

- Portare sempre a tavola frutta e verdura fresca e in cucina usare frutta e verdura per preparare spuntini o come ingredienti in ricette.
- Prediligere cotture semplici e veloci, meglio verdure croccanti, saltate velocemente in padella, per preservare gusto e nutrienti ed evitare bolliture con troppa acqua e prolungate.
- Attenzione a non eccedere con condimenti, olio, sale e zuccheri aggiunti.
- La frutta secca a guscio può rappresentare una scelta salutare, ma occhio alla quantità perché sono alimenti calorici e prediligere prodotti "al naturale".



CUCINA ITALIANA: FRUTTA E VERDURA RACCONTANO

di Cristina Giannetti



Un viaggio nel tempo e nello spazio tra orti, mercati, curiosità e ricette per capire come i vegetali — a lungo considerati cibo da poveri — siano diventati l'anima segreta (ma pura) del mangiare italiano.

Se c'è un paradosso nella storia alimentare italiana, è questo: il Paese - culla della dieta mediterranea, dispensatrice riconosciuta di longevità e salute - che oggi vanta la Cucina più invidiata del mondo, fresco patrimonio UNESCO, ha impiegato secoli a rivalutare frutta e verdura. Non perché mancassero — l'Italia è uno dei territori più fertili e biodiversi d'Europa — ma perché a lungo mangiare vegetali significava, semplicemente, non potersi permettere altro.

Eppure, proprio da questo paradosso nasce una delle tradizioni gastronomiche più ricche e sfaccettate del mondo. La storia di frutta e verdura nella cucina italiana è, in fondo, la storia di un riscatto: da **cibo di necessità a ingrediente d'elezione, da prodotto povero a simbolo di identità territoriale, da contorno dimenticato a protagonista assoluto della tavola contemporanea.**

Il sospetto antico: quando il verde faceva paura

Partiamo da un dato che sorprende sempre: **per buona parte della storia europea, e italiana in particolare, frutta e verdura erano considerate alimenti pericolosi.** Non metaforicamente: la medicina galenica, che dominò il pensiero medico fino al Seicento inoltrato, classificava i vegetali come alimenti "freddi e umidi", difficili da digerire, tendenzialmente

dannosi per i temperamenti sanguigni. I cetrioli, ad esempio, erano ritenuti causa di febbri. Le fragole erano guardate con sospetto. La frutta cruda, consumata fuori pasto, era sconsigliata ai nobili e ai benestanti, che potevano permettersi di mangiare altro.

Insomma, **a mangiare verdura erano i poveri, non per scelta, ma per necessità,** mentre le classi alte consumavano prevalentemente carne, cacciagione, pesci pregiati e preparazioni elaborate. Un ribaltamento totale rispetto alla **percezione attuale, in cui la dieta vegetale è associata a consapevolezza, benessere e, spesso, a un certo potere d'acquisto.**

Nelle campagne italiane, però, **il rapporto con l'orto era sopravvivenza.** Il "giardino" — inteso come spazio coltivato a uso alimentare, non ornamentale — era **parte integrante di ogni insediamento rurale, dai masi alpini alle masserie pugliesi.** Cavoli, rape, cipolle, aglio, legumi, erbaggi vari: questi erano i pilastri dell'alimentazione contadina per secoli, integrati stagionalmente da **quello che offriva il territorio circostante, bosco compreso,** con i suoi funghi, le erbe selvatiche, le castagne.

L'orto come mappa del territorio

Uno degli aspetti più affascinanti — e ancora poco raccontati — della storia orticola italiana è la sua **straordinaria frammentazione geografica.** L'Italia non ha mai avuto una "verdura nazionale": ha avuto **centinaia di verdure locali,** spesso iperendemiche (cioè che crescono esclusivamente in un territorio geograficamente minuscolo e isolato), coltivate in un singolo comune o in una singola valle, il cui nome e la

cui forma sono rimasti immutati per secoli.

con il pomodoro, ancora meno.

Prendiamo la Puntarelle, cicoria catalogna a grumolo, che a Roma è quasi un simbolo. O il Radicchio di Treviso, che non assomiglia a nessun altro radicchio nel mondo. O ancora il Friggitello campano, il Peperone di Senise lucano — essiccato e ridotto in polvere, il cosiddetto “peperone crusco”, oggi celebrato dalla cucina d'autore — o la Cipolla Rossa di Tropea, che cresce su quei terreni sabbiosi affacciati sul Tirreno e che ha un sapore dolce impossibile da replicare altrove.

Questa biodiversità non è casuale: è il risultato di millenni di adattamento al territorio, di selezione empirica condotta dagli agricoltori di generazione in generazione, di incroci e ibridazioni spontanee favorite dalla frammentazione geografica della Penisola. Un patrimonio genetico di immenso valore che ha rischiato di essere cancellato, per favorire varietà più produttive e commercialmente convenienti, a scapito di sapore, biodiversità e storia. Oggi, per fortuna, c'è chi recupera e custodisce pomodori dimenticati, zucche antiche, varietà di fagiolini che non esistevano più da decenni.

I “naturalizzati” del Nuovo Mondo

Se volessimo indicare il momento di svolta nella storia vegetale italiana, dovremmo puntare il dito **sul XVI secolo, quando le navi spagnole iniziarono a scaricare nei porti europei qualcosa di mai visto prima: pomodori, patate, peperoni, mais, fagioli, zucchine, melanzane provenienti dal continente americano.** Un'ondata di novità che però non fu accolta con entusiasmo immediato. Anzi.

Il pomodoro, arrivato in Italia intorno al 1540, fu inizialmente coltivato come **pianta ornamentale** poiché se il suo colore rosso vivo era ritenuto attraente, il frutto era stato bollato come sospetto, forse velenoso, comunque indigesto. **Per quasi due secoli rimase ai margini dell'alimentazione.** Poi, lentamente, **soprattutto nelle campagne del Sud, iniziò a entrare nelle cucine: economico, abbondante, facile da conservare (essiccato, in salsa, concentrato), divenne rapidamente irrinunciabile.** Oggi è difficile immaginare la cucina italiana senza di lui. Eppure, la pizza napoletana con il pomodoro ha meno di duecento anni. Il ragù bolognese

Stessa storia per la **patata**, che fu a lungo **guardata con diffidenza** in quanto **tubero che cresce sottoterra**, ma che poi divenne fondamentale nell'alimentazione delle popolazioni montane del Nord, dove i cereali faticavano a crescere.

Oggi usiamo patata e pomodoro come se fossero italianissimi. E, in un certo senso, lo sono diventati.

I Mangiafoglie: Napoli e il suo primato verde

C'è un epiteto che i **romani affibbiarono ai napoletani**, un soprannome con cui li prendevano in giro durante i secoli della dominazione spagnola e poi borbonica: **mangiafoglie, cioè mangiatori di foglie, di erbe, di verdure.** Un'offesa, all'epoca — o almeno un tentativo di offesa — che nasceva dalla stessa logica di classe descritta sopra: i poveri mangiano vegetali, i ricchi mangiano carne. I napoletani, però, ne fecero un punto d'orgoglio. E, soprattutto, trasformarono quella necessità in arte.

La tradizione delle verdure a Napoli è talmente radicata da costituire quasi un sistema gastronomico autonomo. Il **friariello** (in italiano, le cime di rapa o i broccoletti, ma con una dolcezza e una leggerezza che la varietà partenopea ha e le altre no, almeno secondo i napoletani verace), saltato in padella con olio, aglio e peperoncino, è il contorno per eccellenza e l'accompagnamento naturale della salsiccia nel classico abbinamento che resiste da secoli. La **parmigiana di melanzane**, uno dei piatti più complessi e barocchi della cucina italiana, nasce qui — anche se siciliani e calabresi rivendicano giustamente la loro versione. **Le verdure ripiene** — peperoni, zucchine, pomodori — sono un capitolo a sé. E poi c'è il **minestrone**, parola che nella cucina popolare napoletana non indicava un piatto qualsiasi, ma una preparazione precisa, stagionale, costruita sulle verdure dell'orto di giornata. **La minestra maritata**, piatto della festa che mette insieme **verdure di campo e carni di maiale**, è un capolavoro di quella cucina antispresco, che caratterizza la nostra tradizione culinaria, con quella capacità pressoché unica di reinventare con creatività e gusto gli scarti alimentari e gli ingredienti meno nobili.

Dal contorno al protagonista: la cucina vegetale italiana tra Ottocento e Novecento

Con **Pellegrino Artusi, nel 1891**, la cucina italiana inizia a codificarsi. E già nel suo ricettario le **verdure occupano uno spazio significativo**, non “contorno” — cioè come dice la parola stessa accompagnamento di una portata centrale — ma come ingrediente protagonista del piatto: la caponata, le verdure in agrodolce, i carciofi alla romana, le zuppe di legumi sono presenti con la stessa dignità delle preparazioni di carne.

Ma è nel Novecento, paradossalmente, che il rapporto con i vegetali vive la sua più grande contraddizione. **Il boom economico degli anni Cinquanta e Sessanta porta sulle tavole italiane ciò che per secoli era mancato — carne, salumi, formaggi, dolci — e le verdure, ancora associate nella memoria collettiva alla miseria, vengono temporaneamente messe da parte.** Le nuove famiglie urbane comprano il frigorifero e lo riempiono di quello che non si erano mai potute permettere. Mangiare tanta carne è progresso. Mangiare verdure è passato.

Ci vogliono gli anni Ottanta, i primi scandali alimentari, la riscoperta della dieta mediterranea — teorizzata dal ricercatore americano Ancel Keys già negli anni Cinquanta ma ignorata dagli italiani stessi — e l'emergere di una nuova sensibilità verso qualità, territorialità e stagionalità, perché frutta e verdura tornino al centro.

Tre ricette, tre storie

La pasta e patate napoletana — cremosa, quasi risottata, con la crosta di formaggio che si forma sul fondo della pentola di terracotta — nasce dalla stessa logica del minestrone: due ingredienti poveri che insieme si moltiplicano, danno sazietà, calore e conforto. La patata, introdotta nel Settecento, fu adottata rapidamente dal Sud proprio perché si adattava a un sistema culinario già orientato alla cucina di recupero.



La caponata siciliana — melanzane fritte, sedano, olive, capperi, pomodoro, aceto e zucchero — è

un documento gastronomico di straordinaria complessità: nell'agrodolce si riconoscono le influenze arabe (l'aceto e lo zucchero insieme, tecnica diffusissima nella cucina medievale orientale), mentre nella scelta degli ingredienti si legge tutta la ricchezza orticola della Sicilia. Ogni famiglia ha la sua ricetta. Ogni famiglia sostiene che quella degli altri è sbagliata.

E poi c'è **la ribollita toscana** — pane raffermo, fagioli, cannellini, cavolo nero, cipolla, carota, sedano — che è forse l'emblema più puro della cucina di recupero italiana. Il nome stesso dice tutto: si fa il giorno prima, si lascia riposare, si ribolliva il giorno dopo. Non ci sono segreti tecnici: ci sono solo ingredienti freschi, stagionali, e la pazienza di chi sa che il giorno dopo è sempre meglio del giorno prima.



Frutta: dolcezza di stagione, e non solo

Nella tradizione italiana, la frutta ha sempre avuto un ruolo più ambivalente rispetto alla verdura. Da un lato, era **alimento popolare per eccellenza**: fichi, more, ciliegie, mele cotogne, noci, mandorle — **disponibili gratuitamente nei boschi e negli orti** — erano parte integrante della dieta contadina, **prelibatezza dolce in epoche in cui lo zucchero era un miraggio**. Dall'altro, la **frutta lavorata** (con il carissimo zucchero, appunto) — candita, in marmellata, in confettura — era appannaggio delle **cucine aristocratiche e conventuali**, dove le suore e i cuochi di palazzo la trasformavano in creazioni preziose come la frutta martorana (che prende il nome dal Convento della Martorana di Palermo dove nasce nell'XI secolo), ossia le sculture di pasta di mandorle a forma di frutti veri, e la cassata, con i suoi strati di ricotta, pistacchi e frutta candita.

Nel Nord, la **frutta entra nelle preparazioni salate** più di quanto si immagini: il risotto con le pere e il Gorgonzola, le mostarde di frutta mantovane e cremonesi (frutta candita in sciropo

di senape, abbinamento obbligatorio con i bolliti), il ripieno di mele della carne di maiale sudtirolese. Cucine di confine, cucine di scambio, dove la frutta non è dessert ma condimento.

Oggi: un ritorno (finalmente) consapevole

La dieta mediterranea è Patrimonio Culturale Immateriale dell'Umanità dal 2010, mentre la Cucina Italiana dal dicembre 2025. **Certamente il forte ruolo identitario assunto da frutta e verdura in questo ultimo prestigioso riconoscimento racconta di un Paese, riconciliato con il suo passato contadino di fame e di miseria, che ha finalmente capito il valore di quello che ha. Un valore non solo gastronomico, ma agronomico, ecologico e culturale.**

I mercati contadini tornano ad affollare le piazze. La ristorazione d'autore guarda all'orto come alla fonte di ispirazione principale. I cuochi più celebrati d'Italia oggi non si vantano della materia prima esotica: si vantano del pomodoro coltivato a duecento metri dal ristorante, del finocchio selvatico raccolto quella mattina, della varietà di mela che nessuno coltivava più da trent'anni.

Alla fine, tutto torna e il mangiafoglie, in fondo, aveva ragione da sempre.

CREA ALLA (ORTO)FRUTTA: TUTTI I CENTRI COINVOLTI

di Paolo Virgili



CREA accompagna l'ortofrutta italiana con un approccio multidisciplinare che integra genetica, agronomia, difesa fitosanitaria, tecnologie digitali, qualità nutrizionale, educazione alimentare, analisi socioeconomica per sviluppare sistemi produttivi sostenibili, resilienti e competitivi, lungo tutta la filiera, dal campo alla tavola.

L'ortofrutta italiana, del Made in Italy, è molto più di un comparto agricolo: è biodiversità, paesaggio, cultura alimentare, economia e salute. **Un'eccellenza che rappresenta un settore strategico per il Made in Italy, chiamata a oggi a confrontarsi con problematiche senza precedenti:** cambiamenti climatici, scarsità idrica, nuove fitopatie, sostenibilità ambientale, riduzione degli input chimici, standard di qualità sempre più elevati, consumi in calo e competitività internazionale.

Il CREA raccoglie questa sfida con 11 dei suoi 12 Centri di ricerca, sia trasversali sia di filiera, in grado di spaziare dalla genetica alla tecnologia, dalla difesa alla sostenibilità, dalla gestione di suolo e acqua alle pratiche agronomiche e dall'analisi socioeconomica e politica alla nutrizione e all'educazione alimentare, **in una prospettiva olistica che incarna perfettamente la visione "One Health".**

Un patrimonio di competenze scientifiche e tecnologiche, corredato da **collezioni genetiche tra le più rilevanti in Italia e in Europa - avere miniere d'oro per la ricerca sul miglioramento genetico - e da una dotazione di aziende sperimentali - pressoché unica nel panorama della Ricerca nazionale -**, in cui mettere in campo quanto prodotto in laboratorio

per testarne l'efficacia. Insomma, un approccio che copre tutta la filiera, dal seme alla tavola, multi ed interdisciplinare, in grado di anticipare il cambiamento, ancor prima di interpretarlo. Un sistema integrato, dunque, che mette in rete competenze diverse, ma complementari.

Partiamo dagli specialisti. Per la frutta (inclusa quella a guscio ed esclusa l'uva da tavola), c'è **CREA Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura (CREA OFA)**, che custodisce un patrimonio di oltre 8.000 varietà frutticole, agrumicole e olivicole. Qui biodiversità, miglioramento genetico e genomica diventano strumenti concreti per ottenere varietà più produttive, resistenti alle malattie e capaci di adattarsi a siccità, alte temperature e salinità, anche grazie alle Tecniche di Evoluzione Assistita. Il Centro si occupa di tutta la frutta, inclusa quella a guscio, tranne l'uva da tavola, che viene seguita con lo stesso impegno e le stesse finalità dai ricercatori del **CREA Viticoltura ed Enologia (CREA VE)**. Anche per gli ortaggi, c'è un Centro di filiera: il **CREA Orticoltura e Florovivaismo**, che mantiene anch'esso importanti risorse genetiche e focalizza la sua attività sullo sviluppo di sistemi colturali innovativi e coltivazioni protette sempre più efficienti.

Su patate e legumi (che non sono tecnicamente ortaggi, ma vengono percepiti come verdura) lavora con un approccio multidisciplinare e in un'ottica di filiera il **CREA Cerealicoltura e colture industriali**.

Sul fronte della ricerca multidisciplinare, invece, iniziamo dai geni con il **CREA Genomica e Bioinformatica** che approfondisce i meccanismi genetici che regolano resistenza, qua-

lità e adattabilità delle piante. Proseguiamo, andando in campo con i ricercatori del **CREA Agricoltura e Ambiente**, che studiano l'ecosistema agrario, il suolo e le sue interazioni con la pianta, mentre, il **CREA Difesa e Certificazione** punta da un lato sulla qualità delle sementi e dall'altro- quale Istituto nazionale di riferimento per la Protezione delle piante - su biocontrollo, diagnostica avanzata e riduzione degli agrofarmaci. Parallelamente, il **CREA Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari** applica sensori, DSS, intelligenza artificiale e dati satellitari per ottimizzare irrigazione, nutrizione, logistica e gestione post-raccolta. A completare il quadro intervengono il **CREA Alimenti e Nutrizione**, che studia qualità nutrizionale, shelf life, consumi alimentari ed elabora raccomandazioni nutrizionali e campagne di educazione alimentare, e il **CREA Politiche e Bioeconomia**, che lavora sulla sostenibilità economica delle filiere, sul supporto alle politiche e sulla valorizzazione degli scarti. Naturalmente, anche altri Centri, come **CREA Foreste e Legno**, contribuiscono con competenze trasversali, seguendo la già citata visione One Health. Nel complesso, il CREA propone così una ricerca multidisciplinare che unisce scienza, innovazione e sostenibilità per rendere l'ortofrutta italiana più resiliente, sostenibile, competitiva e vicina ai bisogni dei territori, dei produttori e dei cittadini.

CONSERVARE LA QUALITÀ DELLA FRUTTA OGGI

di Marina Buccheri, Rosita Caramanico, Maristella Vanoli, Laura Marinoni

La conservazione della frutta dipende dal controllo di temperatura, ossigeno ed etilene, perché i frutti continuano a “vivere” anche dopo la raccolta. Ogni specie ha esigenze specifiche: alcuni frutti durano pochi giorni, altri mesi grazie a tecniche come l’atmosfera controllata, capace di rallentare il processo di maturazione e deterioramento. Il CREA, con il suo Centro Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari (CREA-IT), studia queste condizioni attraverso celle sperimentali per migliorare qualità, durata e sostenibilità della conservazione post-raccolta con l’obiettivo di ridurre gli sprechi alimentari, preservare le qualità nutrizionali della frutta e valorizzare le eccellenze italiane.

La frutta mediterranea – mele, pere, kiwi, pesche, susine, mirtilli, albicocche, fragole etc. – è un’eccellenza della nostra dieta, ricca di vitamine, fibre e composti antiossidanti. Dopo la raccolta, però, la frutta si deteriora rapidamente, perdendo in poco tempo le sue caratteristiche nutrizionali e gustative. È importante sapere che, **anche dopo la raccolta, i frutti sono ancora “vivi”** e mantengono le loro funzionalità: respirano, traspirano e molti di essi producono **etilene**, un ormone vegetale che ne promuove la maturazione e l’“invecchiamento” (senescenza).

La buona notizia è che tutti questi processi sono influenzati dalla **temperatura**. Quest’ultima ha un ruolo fondamentale nella conservazione degli ortofrutticoli freschi: **una diminuzione di 10°C può rallentare di 2-3 volte i processi di maturazione, prolungando la durata dei prodotti**. Non sempre però la risposta è così lineare perché ogni frutto ha una differente compo-

sizione e una diversa temperatura ottimale di conservazione.



Figura 1 Differenti varietà di mele in un supermercato

Alcuni frutti, come lamponi e fragole, anche se in condizioni ottimali, possono essere conservati solo per pochi giorni, mentre altri, come albicocche, pesche, susine e arance, possono durare qualche settimana. Esistono poi frutti come kiwi, pere e mele che possono essere conservati per diversi mesi. Nonostante questi frutti vengano raccolti nel periodo autunnale, li troviamo quasi tutto l’anno sugli scaffali dei supermercati. Come può avvenire tutto ciò quando la bassa temperatura non è sufficiente a garantire conservazioni così prolungate?

I frutti, per respirare hanno bisogno di **ossigeno**, presente nell’aria in una concentrazione di circa il 21%. Tuttavia, in particolari celle a tenuta di gas, questa concentrazione può essere ridotta all’ 1-2% aumentando al contempo l’anidride carbonica fino al 3-4%. Questa tecnica, detta **atmosfera controllata**, viene associata

alle basse temperature per ridurre la respirazione e la produzione di etilene, prolungando la conservabilità dei frutti. Per gestire al meglio ogni prodotto, è necessaria una conoscenza approfondita delle sue caratteristiche fisiologiche, poiché ogni varietà ha esigenze specifiche in termini di temperatura e di composizione dell'atmosfera. In caso contrario possono svilupparsi alterazioni (imbrunimenti, cavitazioni o rammollimenti) che compromettono la qualità del prodotto e la fiducia del consumatore.



Figura 2 Sistema di celle sperimentali presso il CREA-IT di Milano

In questo ambito, la sede di Milano del CREA-IT contribuisce allo **studio della conservazione di nuove varietà grazie ad un sistema di celle sperimentali a tenuta di gas, di piccole dimensioni, dotate di sensori per il monitoraggio continuo di ossigeno e anidride carbonica e di sistemi automatici per il**

controllo dell'atmosfera. Questo approccio consente di confrontare, su piccola scala, l'effetto di differenti condizioni di conservazione sulla qualità, individuando le soluzioni più efficaci senza dover utilizzare grandi quantità di prodotto.

Ad esempio, grazie al progetto **TECNOMELA** è stato possibile, prolungare la conservazione di un prodotto di eccellenza come la **Melanurca Campana IGP**, utilizzando



Figura 3 Esperimento di conservazione presso il CREA-IT di Milano

l'atmosfera controllata. Questa tecnologia ha permesso di ridurre l'insorgenza del riscaldamento superficiale: un'alterazione post-raccolta che provoca macchie scure sulla buccia, rendendo il frutto non più commerciabile dopo pochi mesi.

La frutta in casa

Come abbiamo visto, dietro i frutti che arrivano sulla nostra tavola c'è molta tecnologia e ricerca, ma anche noi consumatori possiamo fare la differenza per conservarli al meglio.

Ad esempio, non tutta la frutta va in frigorifero: **le mele** si possono tenere a temperatura ambiente (sotto i 22-23°C) se consumate entro pochi giorni. L'etilene prodotto dalle mele, infatti, accelera la maturazione dell'altra frutta presente in frigorifero riducendone la durata. Al contrario, **le fragole** vanno poste in frigorifero, però con l'accortezza di tirarle fuori un po' prima del consumo, per permettere al loro aroma di svilupparsi e sprigionarsi al meglio. **Pesche e albicocche** richiedono qualche attenzione in più: vanno tenute a temperatura ambiente se poco mature, perché il freddo può comprometterne aroma e consistenza, ma - una volta mature - si possono tenere in frigo. E i **kiwi** molto duri che troviamo spesso al mercato? Meglio lasciarli maturare per qualche giorno insieme alle mele e poi riporli in frigorifero. Lo stesso vale per le **pere**. I **pomodori**, invece, vanno conservati a temperatura ambiente, perché sono sensibili al freddo che ne riduce l'aroma.

Per ottenere frutta di qualità non basta il lavoro in campo, ma è necessaria

un'attenta gestione della conservazione, dalla raccolta fino alla nostra tavola. Conoscere come conservare la frutta correttamente significa non solo ridurre gli sprechi, ma anche preservarne gusto e qualità nutrizionale.



Figura 4 Frutto di Melannurca Campana sano (a sinistra) e affetto da riscaldamento superficiale (a destra)

PROGETTO TECNOMELA

Il progetto TECNOMELA -finanziato dal PSR 2014-2020 Regione Campania Mis 16, Interv. 16.2.1. Az.2. aveva l'obiettivo di migliorare la conservabilità della Melannurca Campana IGP, attraverso l'introduzione di innovazioni tecnologiche.

FRAGOLE E POMODORI: QUALITÀ CHE EVOLVE

di Giulia Bianchi



Il concetto di qualità nell'ortofrutta è cambiato nel tempo: dalla necessità di produrre molto nel dopoguerra, alla richiesta moderna di gusto, valore nutrizionale e sostenibilità.

Fragole e pomodori mostrano bene questa evoluzione: le varietà selezionate per resa e conservabilità hanno spesso perso aroma e sapore, oggi recuperati grazie alla ricerca genetica e alle varietà tradizionali; mentre, particolare attenzione è dedicata anche ai composti benefici presenti nei frutti, come vitamine, polifenoli e carotenoidi, fondamentali per la salute e la qualità sensoriale..

La filiera dell'ortofrutta è un lungo cammino che inizia dal miglioramento genetico nei laboratori di ricerca e nei campi sperimentali e termina nelle cucine dei consumatori. Ogni tappa di questo complesso percorso influisce sulla qualità del prodotto. **Ma cos'è la qualità? In termini molto generali, è l'insieme delle caratteristiche che soddisfano determinate esigenze:** una questione di prospettiva, dunque, che cambia in base al punto di vista dei diversi attori della filiera, **non è una caratteristica statica, ma variabile nel il tempo.** Nel secondo dopoguerra, per esempio, l'unico obiettivo era una produttività sufficiente a garantire la disponibilità di cibo tramite la resa elevata e la resistenza delle colture alle avversità. Con l'avvento della grande distribuzione organizzata, i requisiti si sono spostati su standardizzazione e conservabilità: frutti tutti uguali, intatti, colorati e lucidi, resistenti al trasporto e alla permanenza nei supermercati. Per raggiungere questo scopo, i frutti venivano raccolti alla cosiddetta maturazione commerciale, anticipata rispetto a quella fisiologica, associata a

una perdita di consistenza e di durezza. **Una volta consolidata la disponibilità degli alimenti, la consapevolezza dei consumatori è aumentata, portando a nuove esigenze correlate alla composizione chimica dei prodotti ovvero la qualità nutrizionale e la qualità sensoriale, che raggiungono il massimo potenziale alla maturazione fisiologica.** Questi due aspetti sono interconnessi: **l'acquisto motivato dal desiderio di un alimento benefico non verrà ripetuto se il sapore risulta deludente.** La selezione genetica del passato ha penalizzato i nutrienti e il sapore dei prodotti ortofrutticoli più popolari e richiesti, tra i quali le fragole e i pomodori.

Fino agli anni '90, le fragole comparivano nei negozi solo a primavera, cariche di promesse purtroppo spesso disattese: soddisfacenti per aspetto e durevoli, ma deludenti all'assaggio. Questa esigenza è stata recepita e le **nuove cultivar (varietà coltivate) di fragole sono sempre più aromatiche e ricche di proprietà nutritive.** Nei frutti maturi si trovano le quantità ottimali di sostanze antiossidanti, appartenenti alla classe dei polifenoli, tra i quali gli antociani (pigmenti rosso-blu-violacei) detti pelargonidina e cianidina, che danno il colore caratteristico e insieme alle vitamine C e B9 assicurano un elevato valore nutrizionale. Le fragole commerciali sono cultivar che derivano da un ibrido con frutti grandi e polposi ma poco aromatici. **La selezione genetica moderna impiega alcune vecchie varietà profumate, oltre ad altre specie (fragole di bosco, fragola moscata), in programmi di reincroci e selezione ricorrente per recuperare gli aromi perduti.** Alcune selezioni del CREA (Figura) hanno mostrato quantità di

sostanze aromatiche fino a tre volte superiori rispetto alle varietà commerciali di riferimento. I risultati si assaporano già, e le fragole si apprezzano senza aggiungere condimenti.

Cambiamenti simili hanno interessato nel tempo **la qualità del pomodoro**, ortaggio di enorme rilevanza sia per il consumo fresco che per la trasformazione. **Nel secondo dopoguerra erano coltivate le varietà locali, come l'autentico San Marzano da salsa o il Riccio di Parma**, eccellente per dimensioni e sapore. La successiva industrializzazione ha introdotto ibridi ad alta resa, uniformi e resistenti, adatti alla rac-

quali i pigmenti carotenoidi (licopene rosso, beta-carotene arancione), la vitamina C e i composti fenolici.

Cosa ci riserva il futuro? Grazie ai progressi della genetica e alla valorizzazione della biodiversità, è possibile ottenere nuove varietà con migliori caratteristiche di gusto, aroma e valore nutrizionale. **Le sostanze che determinano le qualità organolettiche e nutrizionali, in realtà, sono prodotte dalle piante per interagire con l'ambiente:** alcuni composti volatili, i pigmenti, gli zuccheri permettono alla pianta di attirare impollinatori, mentre altre sostanze volatili o



colta meccanica e alla grande distribuzione. Il miglioramento genetico si è poi specializzato distinguendo le cultivar da mensa da quelle destinate alla trasformazione. Per la produzione di conserve i pomodori devono avere livelli adatti di acidità e dolcezza, che quindi sono caratteri ricercati e controllati.

Al contrario, la qualità organolettica dei pomodori da mensa è diminuita drasticamente e anche in questo caso le richieste dei consumatori hanno contribuito a riorientare la selezione tramite il recupero di antiche varietà locali, che fornisce un patrimonio genetico fondamentale per ritrovare i sapori di un tempo.

L'attenzione alla salute ha inoltre posto un'attenzione crescente **sul contenuto nutrizionale dei pomodori, ricchi di antiossidanti, tra i**

diversi polifenoli la difendono dai predatori. Anche **le condizioni climatiche**, come si può intuire, **influiscono sulla qualità dei prodotti**: ad esempio, l'anno di coltivazione è il fattore che influenza maggiormente il contenuto in sostanze volatili, mentre la concentrazione di vitamina C aumenta soprattutto in risposta a condizioni favorevoli alla fotosintesi, ma anche come difesa da stress moderati; condizioni climatiche estreme invece ne riducono il contenuto. Le varietà di domani dovranno essere capaci di adattarsi a condizioni mutevoli - e talvolta estreme - mantenendo la qualità richiesta.

CURIOSARIO DI FRUTTA, ORTAGGI E ALTRE MERAVIGLIE

di Irene Fabbri



Dietro una fragola, un pomodoro o una pera si nascondono secoli di viaggi, conquiste e rivoluzioni culturali. Dai boschi dell'Europa alle civiltà azteche, passando per rotte arabe e corti reali, frutti e ortaggi hanno attraversato secoli e continenti, trasformando gusti, linguaggi, tradizioni e identità collettive. Il cibo si rivela così molto più di un semplice nutrimento: è memoria, simbolo e racconto vivo di migrazioni, paure, desideri della società umana. Un viaggio affascinante tra botanica, antropologia, miti antichi, rituali contadini e scambi globali che svela come la cucina sia lo specchio della storia dell'uomo. Perché ogni sapore porta con sé la memoria del mondo.

Nutrirsi, proprio come respirare, è essenziale all'essere umano. Il cibo, come l'aria, lega l'uomo all'ambiente, alla storia e persino alla struttura della società. Il grande antropologo Claude Lévi Strauss nelle *Origini delle buone maniere a tavola* sottolinea come la cucina "costituisce un linguaggio nel quale questa società traduce inconsciamente la propria struttura o addirittura rivela, senza saperlo, le proprie contraddizioni". Le parole di questo linguaggio sono le verdure, la frutta, gli ortaggi e i legumi, cotti o crudi, selvatici o "addomesticati"; i tempi sono quelli dettati dal ritmo delle stagioni, dalla pazienza del contadino, le frasi che nascono dall'armonia di questi elementi rivelano l'azione culturale dell'uomo che si intrufola nei meandri della natura per volgerla a suo favore, coltivarla e godere dei suoi frutti. I protagonisti di questo lessico spesso sono venuti da molto lontano, con nomi differenti e vittime di una iniziale diffidenza circa le loro caratteristiche; la loro storia racconta di altre storie, sapori e immaginari:

questo breve curiosario cercherà di raccontarne alcune.

Fragola

La storia della fragola è un racconto di margini boschivi, di desideri e di linguaggio contadino. Ai bordi dei sentieri, nell'umido del sottobosco la fragola è una piccola creatura liminale, nasce e vive sul confine fra la foresta e il campo coltivato. Non essendo un alimento "centrale", appartiene all'immaginario del raccolto spontaneo, del piacere stagionale. Nell'antica Roma era legata al culto di Venere e di Adone, nella pittura rinascimentale simboleggia la purezza con i suoi fiorellini bianchi. Raggiunge l'apice della sua fama alla corte di Luigi XIV, celebrata in concorsi letterari, per poi balzare ed assestarsi definitivamente nell'immaginario collettivo come un luogo, il "posto delle fragole", appunto, segno della breve stagione dell'innocenza.



Figura 1 Adriaen Coorte, *Natura morta con fragole*, 1705, Mauritshuis, L'Aia (www.didatticarte.it)

La fragola moderna arriva da lontano, quando, nel XVII secolo, botanici europei introdussero in Francia alcune specie americane: dall'incrocio di queste specie proviene la fragola che consumiamo oggi, una grande viaggiatrice di tratte oceaniche, scambi imperiali e sperimentazioni botaniche. Anche il suo nome ha affrontato un lungo viaggio, dal latino *fragum* a sua volta dalla parola *fragrans* - profumato, fragrante - in inglese diventa *strawber-*

ry in onore dei suoi frutti selvatici che crescono come *straw*, fili sparsi sui prati.

Albicocca



Figura 2 Jean-Siméon Chardin, Vaso di albicocche, Art Gallery of Ontario (www.didatticarte.it)

A differenza della fragola, la storia dell'albicocca racconta il viaggio lungo le rotte commerciali dell'Asia e del Mediterraneo fra imperi, lingue e calendari agricoli. È un frutto di passaggio, così come testimoniato dai cambiamenti del suo nome, e anche precoce nas-

cendo all'inizio dell'estate quando la stagione non è ancora "piena". Per le culture contadine la sua comparsa era anche un segno, la promessa che la buona stagione fosse alle porte. Le sue origini botaniche si collocano probabilmente tra la Cina nord-occidentale e l'Asia centrale; Persiani, Armeni, Arabi e Romani contribuirono alla sua diffusione lungo le vie carovaniere che si dipanavano fra Oriente e Mediterraneo. I Romani la chiamavano *praecoquum* o *praecox*, che matura presto: in un contesto in cui la natura era signora e padrona della fame e dell'abbondanza, la precocità non era solo una caratteristica botanica, ma un simbolo, un valore culturale. Con l'arrivo degli Arabi nel Mediterraneo cambiò nome, dal greco tardo *praikokion* all'arabo *al-barqūq*, da cui, molto dopo e molto lontano, albicocca, *abricot*, *apricot*. Ognuna di queste trasformazioni fonetiche racconta di ingegno umano, semi, tecniche agricole. Il suo colore fra l'oro e il rosa nella poesia persiana fu associato al colore delle guance arrossate, mentre la sua natura precoce, destinata a guastarsi presto, l'ha consegnata alla storia come il frutto delle marmellate, del succo, insomma della cucina domestica. Il suo nome custodisce intatte queste caratteristiche, lasciando facilmente intuire come questo frutto abbia attraversato non solo distanze considerevoli ma anche, e soprattutto, il linguaggio che accompagna la sua narrazione.

Fagiolo

La storia del fagiolo è quella della sopravvivenza, della continuità della vita contadina: dal fuoco acceso dove lentamente si cuoce, alle economie povere e alla sapienza agricola, la perfetta rappresentazione del fare molto con poco. È anche una storia "al plurale", perché nel suo nome convivono specie e origini geografiche diverse: i legumi chiamati *phaseolus* nell'area del Mediterraneo e quelli arrivati dalle Americhe dopo il XV secolo. Nelle campagne europee divenne presto la "carne dei poveri", ricco di proteine, facile da essiccare; nell'immaginario collettivo era legato anche ad una dimensione simbolica, associato ai morti, quando veniva fatto germogliare nei giardini di Adone e ancora oggi è protagonista di piatti di "transizione" stagionale e culturale, come il lombardo *fasulin de l'occ con le cudeghe* preparato per la ricorrenza dei morti. Presso i Maya e gli Aztechi, i fagioli erano parte della triade agricola sacra insieme al mais e alla zucca. La storia del suo nome, poi, racconta di un *metissage* culturale dove il nuovo, i fagioli provenienti dalle Americhe, viene assimilato al vecchio *phaseolus* (a sua volta dal greco *phasēlos*), rendendolo di fatto una versione migliorata, un *upgrade* di un alimento già conosciuto che va ad aggiungere piante e suggestioni alle cosmogonie agricole pre-esistenti.



Figura 3 Annibale Carracci, Il mangiatore di fagioli, 1584-1585, Galleria Colonna, Roma

Pomodoro

Il pomodoro è un grande trasformista, la sua storia è un esempio magistrale di come un alimento possa cambiare la sua identità culturale e diventare irricognoscibile rispetto alle sue origini. È uno straniero che si è naturalizzato al punto da essere diventato protagonista indiscusso della tradizione alimentare mediterranea. Gli Aztechi lo chiamavano *xitomatl*, parola nahuatl da cui deriva lo spagnolo *tomate* e - insieme a peperoncino, mais e cacao - era parte di una gastronomia complessa, che gli europei avrebbero prima guardato con grande sospetto



Figura 4 Joris Hoefnagel, Giglio e pomodoro, 1591-1596, Getty Museum, Los Angeles (www.didatticarte.it)

te ambiguo: il rosso. Come pianta ornamentale arriva in Italia con un nome tutto nuovo, *pomo d'oro* appunto, grazie al suo colore giallo tipico delle varietà europee, dove il termine *pomo* evoca i pomi della tradizione, quelli meravigliosi associati ad eventi mitici e biblici. In Francia, invece, era il *pomme d'amour*, il pomo dell'amore, perfetta rappresentazione del suo carattere ambiguo e sensuale, retaggio delle sue "relazioni pericolose". Tra il XVIII e il XIX secolo diventa protagonista della cucina italiana meridionale, da ingrediente a struttura simbolica della cucina domestica, è stato un attimo. Il pomodoro ha anche cambiato la percezione visiva del cibo, dal bruno-verde al rosso vivo, in ossequio alla sua natura trasformatrice che lo vuole consumato essiccato, fermentato, o meglio ancora passato, cotto e imbottigliato nei rituali famigliari collettivi della preparazione del pomodoro in bottiglia, tipico della tradizione italiana. Un navigato viaggiatore, insomma, segno attuale di una globalizzazione antica, da divinità Azteca a veleno a ingrediente fondamentale della nostra cucina, il pomodoro dimostra come la tradizione sia in realtà un processo dinamico, capace di trasformare uno straniero in una memoria condivisa.

Pera

La pera è un frutto antichissimo, conosciuta e apprezzata dall'uomo fino dagli albori della civiltà. La sua data e luogo di nascita si collocano nella Cina occidentale circa 4000 anni fa, ma anche in Medio Oriente e in alcune zone dell'Asia Minore e del Caucaso. Quando arriva in Egit-

e poi modificato radicalmente. Quando arrivò in Europa con gli Spagnoli nel XV secolo non fu considerato come cibo a causa della sua stretta parentela con la belladonna e la mandragola, solanacee come lui, e associate al veleno e alla stregoneria. Insomma, una parentela tossica suggellata anche dal suo colore simbolicamen-

to viene affidata alla dea Iside, di cui diventa il frutto sacro, mentre in Grecia era associata ad Era la cui statua a Micene si narrava essere ricavata dal legno di un pero. Menzionata da Omero nell'Odissea, da Ippocrate e Plinio il Vecchio nella sua *Naturalis Historia*, la sua diffusione in Europa avviene per mano dei monaci, che ne tramandarono le tecniche di coltivazione prima di avviarsi verso il Nuovo Mondo. Da un punto di vista culturale appartiene alla categoria dei frutti della stabilità, la sua storia è intrecciata alla vita quotidiana delle campagne europee e asiatiche, il suo etimo è relativamente lineare, ma rivela una lunga continuità culturale: dal latino *pira*, plurale di *pirum*, termine che indicava sia il frutto sia l'albero, così *pear* in inglese, *poire* in francese e *pera* in spagnolo. Nella pittura medievale e rinascimentale compare spesso come segno di dolcezza e prosperità, legata al corpo femminile per la sua forma inconfondibile; nella cultura orientale invece è simbolo di precarietà e morte per il colore bianco - associato al lutto - della sua polpa. Insieme alla mela rappresenta uno dei frutti "fondativi" dell'Europa agricola, ma se la mela è associata alla legge, all'ordine, al mito e alla conoscenza, dal Giardino dell'Eden alle mele

d'oro, la pera è il frutto della trasformazione lenta. Non racconta l'irruzione improvvisa dell'esotico, come il pomodoro, né l'intensità fugace della fragola. Racconta invece il lungo dialogo tra esseri umani e alberi da frutto, tra stagioni e conservazione, tra natura selvatica e paziente addomesticamento.



Figura 5 Giovanni Bellini, Madonna della pera, 1485, Accademia Carrara, Bergamo (www.didatticarte.it)

ORTOFRUTTA: LA SFIDA DELLE IMPRENDITRICI

di Lucia Tudini, Grazia Valentino



Nel mondo dell'ortofrutta si muove una rivoluzione silenziosa fatta di qualità, identità e dialogo con i consumatori. Il CREA, insieme all'Associazione Nazionale Le Donne dell'Ortofrutta, racconta come le imprenditrici stiano rivoluzionando il settore tra branding, nuovi consumi e comunicazione diretta. Dalle melanzane diventate marchio agli "spaghetti vegetali" pensati per le famiglie, l'ortofrutta cambia volto e parla sempre più ai consumatori.

Dietro un banco dell'ortofrutta non ci sono solo prodotti, ma scelte produttive, strategie di comunicazione e nuovi modi di dialogare con i consumatori. Attraverso interviste, focus group e momenti di confronto pubblico, il CREA ha raccolto le esperienze delle imprenditrici del settore, mostrando come il contributo femminile incida concretamente sulla valorizzazione dell'ortofrutta.

L'attività è stata realizzata in collaborazione con l'Associazione Nazionale Le Donne dell'Ortofrutta, coinvolta nella costruzione del percorso di ascolto e confronto con le imprenditrici della filiera.

Le aziende femminili nell'ortofrutta

I dati ISTAT mostrano che le **aziende femminili nel comparto ortofrutticolo presentano dimensioni strutturali ed economiche inferiori rispetto a quelle maschili**. Il divario è particolarmente marcato **nel comparto orticolo, dove le imprese guidate da donne raggiungono poco più di 10 ettari di SAU media, contro oltre 16,5 ettari per quelle maschili**. Analogamente,

anche sotto il profilo economico emergono differenze significative: la produzione standard media delle aziende femminili si attesta poco sopra i 69 mila euro, a fronte di valori superiori a 128 mila euro per le imprese maschili.

Uno **scenario analogo si osserva nella frutticoltura**, dove le aziende femminili presentano superfici e livelli produttivi sensibilmente inferiori rispetto a quelle maschili, confermando la presenza di un divario strutturale diffuso lungo l'intero comparto ortofrutticolo.

Tuttavia, l'analisi dinamica **tra il 2010 e il 2020** evidenzia un elemento particolarmente rilevante: **le aziende femminili registrano una crescita più sostenuta rispetto a quelle maschili, sia in termini di SAU media sia di produzione standard, in entrambi i comparti orticolo e frutticolo**. Questo dato suggerisce una traiettoria evolutiva positiva e segnala una crescente capacità delle imprese femminili di rafforzarsi nel tempo.

Nel complesso, i dati indicano che le donne rappresentano un attore rilevante e in trasformazione nel comparto ortofrutticolo. Pur partendo da condizioni di minore dimensione, le imprese femminili esprimono un significativo potenziale di sviluppo, che potrebbe essere ulteriormente valorizzato attraverso politiche mirate alla riduzione dei divari strutturali.

Qualità come processo che parla al consumatore

Nelle esperienze raccontate, **la qualità emerge non come un semplice requisito tecnico, ma come il risultato di scelte produttive coerenti**

con il modo in cui il prodotto viene presentato e raccontato al consumatore. Le imprenditrici sottolineano come la qualità si costruisca nella **cura del prodotto, nei tempi di lavorazione, nell'organizzazione aziendale** e, soprattutto, nella capacità di renderla comprensibile a chi acquista.

In questo senso, la qualità non resta confinata all'azienda, ma diventa un messaggio che deve raggiungere il mercato in modo chiaro e credibile.

Brand e storytelling: rendere l'ortofrutta riconoscibile

Un esempio emblematico riguarda il lavoro sul brand. In alcune interviste si evidenzia come la costruzione di un'identità chiara sia stata decisiva per superare l'anonimato, che spesso caratterizza l'ortofrutta.

Il caso di un marchio di melanzane mostra come la comunicazione possa valorizzare un prodotto comune. Il volto femminile associato al brand, la storia familiare e la presenza diretta dell'imprenditrice hanno rafforzato fiducia e riconoscibilità sul mercato.

La comunicazione, in questo caso, non è delegata esclusivamente a professionisti esterni, ma viene costruita dall'interno dell'impresa, attingendo al vissuto aziendale e territoriale.

Prodotti pensati per intercettare nuovi consumi

Le interviste mostrano anche come le donne siano spesso protagoniste di scelte di prodotto orientate ai consumi emergenti. Un esempio concreto è l'**introduzione degli "spaghetti vegetali"**, ottenuti trasformando gli ortaggi in formati più vicini alle abitudini di consumo contemporanee, in particolare di famiglie e bambini.

Questa scelta nasce da una riflessione sui comportamenti alimentari e sulle difficoltà di avvicinare i più giovani al consumo di verdura e dimostra come **l'innovazione possa essere anche culturale e comunicativa, non solo tecnologica.**

Il prodotto diventa così uno strumento per semplificarne la preparazione e per ripensare

il rapporto tra ortofrutta e abitudini alimentari quotidiane.

Comunicazione diretta, media e testimonial

Dal materiale raccolto emerge inoltre un **uso consapevole dei media e dei testimonial**. Alcune imprenditrici raccontano di aver costruito relazioni stabili con giornalisti, divulgatori e operatori culturali, scegliendo di valorizzare le storie delle donne e delle imprese femminili dell'ortofrutta.

Attraverso articoli, iniziative divulgative e incontri nelle scuole, la presenza sui media contribuisce a rafforzare la visibilità del settore e a presentare **l'ortofrutta come un prodotto complesso, legato a salute, territorio e qualità della vita.**



Queste attività contribuiscono a spostare l'attenzione **dal solo prezzo al valore complessivo del prodotto, incidendo anche sulle scelte di acquisto.**

Relazione con il mercato e con la GDO

Le interviste evidenziano inoltre come molte donne operino in ruoli chiave nella relazione con la grande distribuzione e con i clienti, gestendo programmazione, posizionamento a scaffale e organizzazione dell'offerta.

In questi casi, comunicare qualità, origine e modalità produttive diventa parte integrante della trattativa commerciale e della costruzione del valore.

Il rapporto con i consumi passa, quindi, attraverso un dialogo continuo con il mercato, nel quale le imprenditrici svolgono una funzione di mediazione tra produzione e domanda finale.

Un contributo strategico per l'ortofrutta di oggi

Nel complesso, le esperienze raccolte delineano un **contributo femminile che incide in modo diretto sulla qualità percepita, sulla comunicazione dell'ortofrutta e sull'orientamento dei consumi.**

Attraverso brand, soluzioni pensate per nuo-

vi stili alimentari, uso consapevole dei media e relazione diretta con il mercato, le donne dell'ortofrutta contribuiscono a trasformare l'ortofrutta da bene indistinto a prodotto riconoscibile, valorizzato e capace di dialogare con i consumatori.

La capacità di collegare produzione, comunicazione e consumo rappresenta oggi uno degli elementi più innovativi del settore ortofrutticolo.

Cosa sta facendo il CREA?

Le attività svolte mostrano il ruolo del **CREA come luogo di ascolto e confronto tra ricerca e imprese**. Attraverso interviste e focus group realizzati nell'ambito delle attività della Rete Nazionale della PAC, il CREA ha raccolto **esperienze, pratiche e criticità direttamente dalle imprenditrici, valorizzando punti di vista spesso poco visibili nel dibattito sul settore**.

La ricerca non si limita a descrivere i fenomeni, ma contribuisce a:

- mettere in relazione esperienze diverse, favorendo il confronto tra imprese;
- rendere leggibili le pratiche di comu-

nicaione, qualità e relazione con il consumo già presenti nelle aziende;

- restituire al settore una lettura strutturata di come le donne stiano incidendo sui modelli di valorizzazione dell'ortofrutta.

Il CREA svolge una funzione di ponte tra ricerca, imprese e politiche, offrendo strumenti interpretativi utili a riconoscere e rafforzare i contributi femminili all'interno della filiera.



L'ALTRA VERDURA: PATATE E LEGUMI

di Andrea Carboni, Daniela Pacifico,
Bruno Parisi



Dalle Ande al Mediterraneo, patata e fagiolo hanno rivoluzionato nei secoli l'alimentazione italiana, trasformandosi da "cibi poveri" a protagonisti della dieta contemporanea. Oggi la ricerca CREA valorizza queste colture attraverso nuove varietà ricche di fitonutrienti, sostenibili e ad alto valore nutrizionale. Tra biodiversità, miglioramento genetico e crescente domanda di proteine vegetali, patate e legumi si confermano alleati strategici per salute, ambiente e agricoltura del futuro.

Cinquecento anni fa, fagiolo e patata hanno varcato l'oceano Atlantico e fatto comparsa nel bacino del Mediterraneo, trasformandosi nel tempo da semplici curiosità botaniche a regine delle nostre tavole, già ricche di legumi, tuberi e radici.

La patata: da "cibo povero" a tesoro nutrizionale

Da sempre considerata un cibo povero, la **patata**, non a caso chiamata "Pepita D'oro degli Inca", ha una **straordinaria resa alimentare e gastronomica**. Sazia la fame tre volte più del pane, ha un elevato potere nutrizionale legato al basso contenuto di grassi. Ha una vitamina C simile alle arance ed è più ricca di potassio delle banane. Alcuni fitonutrienti, come carotenoidi e antocianine, caratteristici della biodiversità andina (ad esempio *Solanum phureja*, per i carotenoidi), ma raramente riscontrabili nelle varietà comuni, sono stati negli anni oggetto di miglioramento genetico.

La ricerca CREA e la nuova varietà 'Melrose'

Selezionata al CREA - Cerealicoltura e Colture Industriali (CREA-CI) di Bologna, 'Melrose' è una nuova varietà arricchita in carotenoidi, che conferiscono alla polpa il caratteristico colore giallo intenso. Questa varietà è reperibile nei canali GDO, venduta con il brand **èVita Armonia Gourmet Rosè** (<https://www.romagnolipatate.it/it/patate-da-consumo/armonia-gourmet-rose>), ed è stata anche vincitrice del **Brands Award New Entry 2024**, nel sondaggio che la storica testata **GDOWeb**, come ogni anno, ha aperto sul proprio sito web. **Una giuria diffusa di circa 5 mila manager ed esperti dell'industria di marca e della distribuzione organizzata ha votato per esprimere le proprie preferenze**, rivelando il proprio apprezzamento verso questa novità varietale. Essa esprime tutto ciò che i consumatori cercano nelle patate: **elevate proprietà organolettiche**, che si esaltano in ricette semplici come croccanti contorni arrostiti, oppure più elaborate, come puré e gnocchi in cui la varietà, grazie alla sua **straordinaria tenuta alla cottura**, esprime tutta la sua bontà gustativa. A tutto questo si unisce la **sostenibilità ambientale**, con tecniche di coltivazione sempre più efficienti ed in armonia con l'ambiente e la salute delle persone nel pieno rispetto dei Disciplinari di Produzione Integrata. Non solo breeding.

Fitonutrienti e biofortificazione naturale

Al CREA, lo studio dei fitonutrienti, contenuti nei tuberi, ha permesso di individuare nell'ambiente di coltivazione un valido strumento per biofortificare naturalmente il tubero.

Si sente spesso parlare dell'acido clorogenico per le sue proprietà benefiche, ma altrettanto spesso se ne sente parlare in relazione al caffè verde o the verde. **Una recente collaborazione con l'Università di Bologna ha messo in correlazione l'acido clorogenico presente nel tubero con un'attività citoprotettiva nei confronti alcune cellule umane** (cheratinociti umani normali; HaCaT).

I tuberi con pasta a colorazione antocianica (rossa o blu/viola), caratteristici anche di varietà moderne (–, 'Bleuet', 'Lily Rose', 'Persiphone', 'Purple Rain', 'Vitanoire'), sono poco frequenti nel panorama delle attuali varietà commerciali (di solito a pasta gialla o bianca); invece, sono più spesso **tipicità territoriali** collegate alla coltivazione di vecchie varietà (ad esempio, 'Vitelotte Noire'/'Blu di Valtellina') in **areali montani** ed in tali contesti ambientali di altura **massimizzano il contenuto in fitonutrienti rispetto agli ambienti di pianura**. Queste vecchie varietà, probabilmente derivanti da pool genici dei centri di origine (primario e secondario) sudamericani della patata, hanno **un sapore complesso e la peculiarità di essere maggiormente ricche in antocianine** (potenti antiossidanti, presenti anche nelle arance rosse, mirtilli, more, ribes e uva rossa e in frutti e ortaggi dal color blu/violaceo), quando coltivate in altura.

Il fagiolo: il legume che ha conquistato l'Italia

Come per la patata, anche il **fagiolo** ha saputo conquistare il territorio italiano; mentre le più antiche leguminose tradizionali avevano un'area di coltivazione prevalentemente legata al centro-sud, il fagiolo ha "colonizzato" tutto lo stivale, grazie alla sua **grande capacità di adattamento e all'alto tenore proteico**. Nel corso dei secoli il fagiolo si è così profondamente differenziato; la sua straordinaria plasticità ha permesso non solo di confermare il suo ruolo di coltura destinata alla produzione di proteine vegetali, ma anche ha saputo manifestare una produzione altrettanto importante, quella dei baccelli destinati ad essere consumati allo stato verde, secondo tante e multiformi tipologie: il fagiolo è una delle maggiori specie ad offrire così ampio e diversificato ventaglio di prodotti.

Da oltre un decennio è stata osservata in Italia una forte richiesta di proteine vegetali, e i mercati locali, le industrie di trasformazione e, di conseguenza, la GDO ne hanno beneficiato registrando trend crescenti di consumo e di innovazione di prodotto. Assistiamo, infatti, ad un continuo aumento di consumatori vegetariani/vegani e, aggiungendo la quota di chi ha ridotto il consumo di proteine animali ad una-due volte alla settimana (flexitariari), si raggiunge tranquillamente **oltre il 30% dei consumatori**.



Figura: Immagine di 4 degli ecotipi di fagiolo conservati presso la Banca del Germoplasma del CREA-CI di Bologna. In senso orario: a. ACC1375 "Cavolo scritto russo"; b. ACC1346 "Menza Luna"; c. ACC1238 "Fagiolo di Ri"; d. ACC1367 "Panzotto di Saracena"

Quarant'anni di ricerca CREA sul fagiolo

Da oltre quarant'anni la ricerca del CREA - Cerealicoltura e Colture Industriali di Bologna sul fagiolo comune **si è interessata al miglioramento genetico delle principali tipologie coltivate in Italia. Tante (28), negli anni, le nuove cultivar iscritte nel Registro varietale MASAF** (di varie tipologie, cannellino, borlotto, cornetti verdi) sia nani che rampicanti, destinate al consumo fresco, alla produzione di semi secchi, alla trasformazione industriale e alla industria della surgelazione: diverse di esse (ad esempio, 'Achille', 'Buran', 'Ettore', 'Grecale', 'Levante', 'Ulisse', 'White Top'), grazie a specifici accordi di licenza, hanno rilevanti quote del mercato sementiero, riscuotendo apprezzamento nella coltivazione.

Biodiversità, suolo e sostenibilità agricola

A questo, si aggiunge il lavoro di **caratterizzazione di accessioni fortemente radicate nel territorio italiano**, che ha recentemente permesso di avviare il processo per iscrivere **tre liguri al registro delle varietà locali tradizionali** presso l'Anagrafe nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare (progetto PSR FSMT); mentre sono **una cinquantina quelle calabresi sottoposte a valutazione chimico-qualitativa**. Questa biodiversità, conservata in **1250 accessioni di leguminose da granella, di cui oltre l'85% fagioli**, è la nostra grande ricchezza, **la fonte di molti caratteri utili per la nostra ricerca**, specialmente nel contesto odierno, dove le problematiche climatiche ed ambientali ci impongono di migliorare le nostre pratiche agricole e di salvaguardare il suolo, utilizzando materiali più resilienti e sostenibili. Le leguminose sono d'altro canto colture preziose, fondamentali nelle rotazioni agricole permettendo di **preservare la fertilità organica del terreno, perché l'azoto diventa facilmente assimilabile anche alle colture che seguono la coltivazione di queste specie**, garantendo così di ridurre inoltre i costi aziendali per i concimi minerali e migliorare la sostenibilità del sistema agricolo. Elemento questo ancor più importante in un contesto geopolitico dove le incertezze dei mercati sono evidenti, con prezzi dei fertilizzanti chimici soggetti ad elevata aleatorietà.

Per saperne di più leggi gli altri articoli dall'archivio di creafuturo:

<https://creafuturo.crea.gov.it/15332/>

<https://creafuturo.crea.gov.it/15346/>

Scopri tutte le proprietà nutrizionali di legumi e patate sulle Tabelle nutrizionali del CREA:

<https://www.alimentinutrizione.it/tabelle-nutrizionali/006500>

<https://www.alimentinutrizione.it/tabelle-nutrizionali/004100>

L'ALTRA FRUTTA... QUELLA IN GUSCIO/1: CASTAGNA

di Raffaella Comitato, Angelina Nunziata



Dalla tradizione del “pane dei poveri” al ruolo di superfood contemporaneo: la castagna si conferma protagonista assoluta della frutta in guscio. Un alimento unico, naturalmente senza glutine e ricco di amido, con un profilo nutrizionale che la avvicina più ai cereali che alla frutta oleosa. Oggi è al centro di un intenso lavoro di ricerca su biodiversità, miglioramento genetico e difesa delle colture, che punta a valorizzare una filiera strategica per i territori montani. Dal campo al laboratorio, il CREA guida l'innovazione tra nuove tecniche di propagazione, gestione dei castagneti e soluzioni per la sostenibilità ambientale.

Quando si dice frutta, le prime sensazioni sono colorate, fresche e succose, ma c'è un mondo di frutta, quella in guscio, che riveste da sempre un ruolo altrettanto importante nell'alimentazione umana. Le castagne rientrano in questa categoria merceologica, che comprende in generale frutti e semi, spesso oleosi, protetti da un guscio che ne aumenta la conservabilità. Nella maggior parte dei casi la frutta in guscio è anche frutta secca, a cui, tuttavia, si può ricondurre anche la frutta disidratata. Questo non vale per le castagne che, al consumo, sono molto più assimilabili alla frutta fresca, come vedremo.

Dove finisce la definizione cominciano le eccezioni: le castagne

Tra la frutta in guscio sono probabilmente le prime a cui si pensa, forse anche per l'importanza delle produzioni nazionali. **L'Italia, infatti,**

produce il 3% delle castagne mondiali, posizionandosi insieme alla Turchia, dietro Cina (73%) e Spagna (9%; dati FAO). La coltivazione interessa 40.628 ha (2025; osservatorio ISMEA), e si estende prevalentemente **in territori collinari e montani**, dove una sapiente rimodulazione delle innovazioni tecnologiche può assicurare ancora un baluardo di produttività e presidio del territorio.

Il mondo anglosassone riconduce le castagne alle noci chiamandole *chestnuts*, ma anche gli antichi greci parlavano di **κάρυον εὐβοϊκόν (carrion euboikon, noci di Evia)**. Tuttavia, **le castagne rappresentano un unicum nel mondo della frutta a guscio perché sono di fatto un frutto fresco, che gli stessi consumatori sanno avere un breve-medio periodo di conservazione che può aumentare solo ricorrendo alla refrigerazione.** Anche il loro consumo è **tipicamente autunnale** e può essere protratto ad altre stagioni solo tramite essiccazione e trasformazione attraverso sistemi tradizionali o innovativi. L'idea di accompagnare questa filiera con misure diverse da quelle ideate per la tipica frutta a guscio si fonda con solidità su contenuti in acqua e amido relativamente alti e contenuto in grassi piuttosto basso (vedi box).

La ricerca

La domanda di ricerca del settore castanicolo è complessa, perché chiamata ad accogliere **istanze di presidio territoriale e integrazione del reddito** oltre alla **possibilità di sviluppo** di un settore primario di tutto rispetto. Ad essa il CREA, in collaborazione con altre istituzioni, risponde da anni con diversi progetti di ricerca,

sperimentazione e trasferimento tecnologico.

Nel 2023 il CREA ha potuto riunire le principali ricerche per il settore della frutta a guscio in un unico progetto, “Valore in campo”, che ha messo a sistema diversi gruppi di ricerca e proposto soluzioni puntuali a specifiche problematiche. Per il castagno, sono stati prodotti **avanzamenti importanti in materia di riordino varietale, di valorizzazione, di gestione *in vitro* e taleaggio** (tecnica di propagazione vegetativa tramite talea verso la quale il castagno è particolarmente recalcitrante) **e nel monitoraggio epidemiologico delle principali malattie ad eziologia fungina**. Contemporaneamente, grazie alla collaborazione fra Università ed Enti di Ricerca, si è potuto favorire **lo sviluppo delle tecnologie di evoluzione assistita**, lavorare al monitoraggio e alla gestione dello **stress da innesto** e avviare indagini sulle **tecniche di recupero dei castagneti abbandonati**.

Importantissime anche le attività di **monitoraggio economico della filiera e di intercettazione dei suoi fabbisogni** così che, nel prossimo futuro, le attività proseguiranno su diversi fronti. I sistemi di caratterizzazione genetica, già oggetto di trasferimento dell'innovazione nell'ambito del progetto regionale KASTRACK, sono in fase di internazionalizzazione grazie al coinvolgimento di più gruppi di ricerca, reso possibile proprio dalla pubblicazione in open source del database (<https://kastrack.crea.gov.it/kastrackdb/>). Sta inoltre per partire un nuovo ciclo di sperimentazioni utili all'applicazione di tecnologie di evoluzione assistita di castagno, allo scopo di valorizzare le varietà tradizionali rendendole più adatte al clima che cambia (TE-A4IT PLAS). Non mancheranno attività intese ad individuare nuove fonti di resistenza, sistemi di gestione di patogeni e parassiti sempre più avanzati e puntuali e nuove tecniche di valorizzazione dei prodotti e degli scarti, che ricadranno anche nell'ambito di “FRUTTA A GUSCIO” un nuovo specifico progetto di filiera.

Castagne

L'unico frutto in guscio a composizione amidiacea

Le castagne costituiscono un'anomalia affascinante all'interno della categoria “frutta in guscio”. A differenza di nocciole e man-

dorle, il cui valore energetico è determinato in misura preponderante dai lipidi, **esse accumulano essenzialmente amido, con un contenuto idrico che le avvicina ai tuberi e ai cereali cotti**, molto più che alla frutta secca oleosa convenzionale. I lipidi si attestano a valori irrilevanti ai fini dietetici. Ne risulta **un apporto calorico contenuto (circa un quarto rispetto a nocciole e mandorle)**, una **densità energetica paragonabile alla pasta cotta e un indice glicemico moderato, sensibilmente inferiore a quello del pane bianco e del riso**.

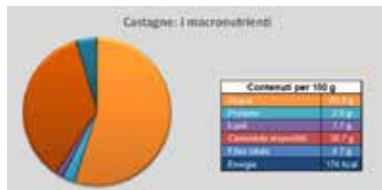
Dal punto di vista micronutrizionale, le castagne si distinguono per **un buon apporto di potassio e per un contenuto di riboflavina (vitamina B2)**, insolito per un alimento amidiaceo, paragonabile a quello di alcune categorie di latticini magri.

La proprietà nutrizionale di maggiore rilevanza pratica è però di ordine categoriale: **le castagne sono l'unico frutto in guscio, e uno dei pochi cereali-equivalenti, naturalmente e completa-**

mente privi di glutine.

Questa caratte-

ristica intrinseca, unita al profilo glucidico a rilascio moderato, le rende una risorsa nutrizionale preziosa per i soggetti celiaci e per le formulazioni di alimenti senza glutine a base di farina di castagna, settore in espansione costante a livello globale.



L'ALTRA FRUTTA... QUELLA IN GUSCIO/2: NOCCIOLE, MANDORLE & CO.

di Raffaella Comitato, Angelina Nunziata



Nocciole, mandorle e pistacchi raccontano il lato “nascosto” della frutta: quello in guscio, ricco di energia, salute e lunga conservabilità. In Italia queste filiere rappresentano un patrimonio agricolo strategico, tra identità territoriali e mercati globali in forte competizione.

Dalle nocciole al pistacchio di Sicilia, ogni specie ha una storia di qualità e tradizione. La ricerca del CREA ne guida l'evoluzione tra innovazione, biodiversità, qualità e sostenibilità.

La frutta in guscio comprende una vasta e varia categoria di frutti e semi, spesso oleosi, protetti da un guscio che ne aumenta la conservabilità. Oltre alle castagne, di cui si è già parlato, comprende noci, nocciole, mandorle, pistacchi, carube, anacardi, arachidi, pinoli ed altre ancora. Pur provenendo da piante di diverse famiglie botaniche, non tutte arboree e con caratteristiche non sempre omogenee, questi frutti condividono in gran parte proprietà nutrizionali caratterizzanti, tra cui il contenuto in acidi grassi utili alla salute. La possibilità di conservazione li rende disponibili tutto l'anno e favorisce un commercio meno condizionato dalla deperibilità rispetto alla frutta fresca.

Le nocciole: italiane e cosmopolite

La più grande filiera italiana per frutta a guscio è certamente quella corilicola. La coltivazione del nocciolo, infatti, interessa **95.470 ettari di suolo agricolo italiano** e ha prodotto quasi 99.000 tonnellate nel 2025 (osservatorio ISMEA). Le nocciole evocano decisamente l'Italia nel nome (*Corylus avellana*) e per la grande notorietà di prodotti trasformati legati a brand nazionali. La pianta è una betulacea, il frutto è una noce

propriamente detta, le proprietà nutrizionali e la serbevolezza, conservabilità, tipiche della categoria (vedi box). Per quanto il consumo di nocciole tal quali sia caldeggiato da dietologi e nutrizionisti, **il successo commerciale di questo prodotto è decisamente legato alla trasformazione**, principalmente nel settore dolciario. In quanto serbevoli, le produzioni nazionali sono chiamate a competere con i produttori mondiali in maniera diretta, confrontandosi quotidianamente con una diversa disponibilità di strumenti per il contenimento di patogeni e parassiti e un livello dei costi di tutti i fattori produttivi (dal suolo alla manodopera) molto più basso. La sopravvivenza della filiera, di conseguenza, non può che mirare alla **differenziazione del prodotto per qualità e sicurezza**.

Mandorle nuove per la tradizione

Le mandorle, come le noci, sono **semi che si estraggono per smallatura** (operazione con cui si rimuove la parte esterna del frutto per arrivare al seme o al nocciolo) del frutto, che è una drupa. I mandorli sono **rosacee di bassa taglia, certamente suscettibili di conduzione in impianti intensivi e super-intensivi e decisamente mediterranei** in quanto ad esigenze pedoclimatiche: l'areale di produzione italiano, che ha interessato 54.514 ha nel 2025 (osservatorio ISMEA), si concentra prevalentemente in alcune aree di Puglia e Sicilia. Il loro consumo tal quale è diffuso e raccomandato, ma sono anche alla base di trasformati di lunga tradizione (latte e pasta di mandorle) e prodotti dolciari e gastronomici di successo.

Le “minori”: noci, pistacchi, carrube...

Minori solo per superfici interessate e valore complessivo delle produzioni, sono filiere di grande interesse sia per le proprietà nutrizionali, sia per potenziale redditività.

I **noci** sono iuglandacee di taglia medio-grande, idonee anche alla produzione di legno, di bevande alcoliche e tannini e molto coltivate anche in area settentrionale (Veneto e Friuli).

Decisamente più limitato è l'areale di coltivazione del **carrubo** che, in quanto fabacea arborea (tecnicamente un legume), produce semi proteici, più che oleosi. Diffuso spesso ai margini di altre colture, si distingue per l'uso prevalentemente industriale dei suoi frutti, impiegati ad esempio nella produzione di addensanti come la gomma di carruba.

Circoscritta alla sola Sicilia è l'area di coltivazione del **pistacchio** che si avvantaggia, nel confronto con il mercato globale, della diffusa percezione di un forte legame tra origine e qualità.

La ricerca

Quando la domanda di ricerca interessa più filiere di dimensioni così diverse -diventa ampia e composita. Il CREA ha contribuito a studi sul **contenimento della cimice e di alcune malattie del frutto**, ma non sono mancati studi sulle qualità organolettiche e nutrizionali delle nocciole. Importanti attività di caratterizzazione, soprattutto morfologica ed agronomica della biodiversità di pistacchi, mandorle, ma soprattutto nocciole, sono state condotte grazie a diversi progetti nazionali e regionali, e non hanno trascurato aspetti relativi alla composizione degli scarti, al fine di individuarne nuovi possibili utilizzi.

Come si diceva, **nel 2023 il CREA ha potuto riunire le principali ricerche per il settore della frutta a guscio in un unico progetto** che ha messo a sistema diversi gruppi di ricerca e proposto soluzioni puntuali a specifiche problematiche. Sono stati prodotti così avanzamenti importanti in materia di **riordino varietale**, e di **gestione in vitro di pistacchio e mandorlo**, oltre che nel **monitoraggio epidemiologico** delle principali malattie ad eziologia fungina e virale. Contemporaneamente, grazie alla collabora-

zione fra Università ed Enti di Ricerca, si sono avviate indagini su mandorleti a gestione intensiva e sono stati condotti studi per ottimizzare la gestione idrica e migliorare la conoscenza di risorse e pratiche agronomiche relativamente a carrubo e pistacchio. Importantissime anche le attività di monitoraggio economico delle filiere. Nel prossimo futuro, grazie anche al coinvolgimento di più gruppi di ricerca, inizieranno le sperimentazioni utili per applicare al nocciolo le tecnologie di evoluzione assistita nell'ambito del progetto TEA4IT PLAS. Continuerà, soprattutto per nocciolo, l'impegno ad individuare fonti di resistenza a patogeni e parassiti ed a mettere a punto nuove strategie di valorizzazione dei prodotti e degli scarti, anche all'interno del nuovo progetto di filiera “FRUTTA A GUSCIO”.

Nocciole, secche

Il campione di monoinsaturi e vitamina E

le nocciole secche incarnano il profilo classico della frutta oleosa per contenuto di lipidi. La qualità, però, è quella che conta, e qui la nocciola offre un dato di straordinario interesse: **l'acido oleico rappresenta una percentuale degli acidi grassi totali analoga a quella osservabile nell'olio extravergine d'oliva**. Questa netta predominanza di monoinsaturi è la chiave di lettura dell'intero profilo nutrizionale della specie e la base biologica dei suoi effetti documentati sulla salute cardiovascolare. Il carico glicemico è pressoché nullo e la densità energetica piuttosto elevata.

Il micronutriente di punta è **la vitamina E**; infatti, 100 grammi di nocciole consentono di coprirne interamente il fabbisogno (sotto forma di α -tocoferolo) raccomandato per un adulto e garantiscono l'assunzione di circa il **43% del magnesio**. Il contenuto in **tiamina (vitamina B1)** è il più alto tra le tre specie analizzate. Il **profilo minerale è bilanciato ed il contenuto in folati è in grado di favorire il metabolismo dell'omocisteina**, amminoacido presente nel sangue, che, se in eccesso, può essere associato a un fattore di rischio.

Le nocciole sono inserite dall'FDA - Food and Drug Administration - (2003) tra i frutti in guscio capaci di provocare la riduzione

del rischio di cardiopatia coronarica ed è stato dimostrato che la dieta mediterranea arricchita con frutta secca riduce del 30% gli eventi cardiovascolari maggiori rispetto a una dieta a basso contenuto lipidico, uno dei risultati di maggiore impatto della nutrizione preventiva dell'ultimo ventennio.

Mandorle dolci, secche

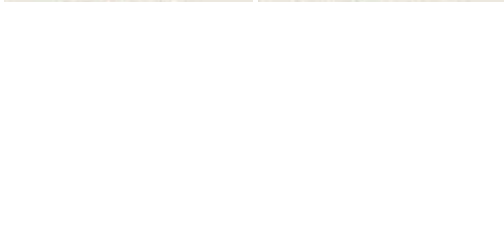
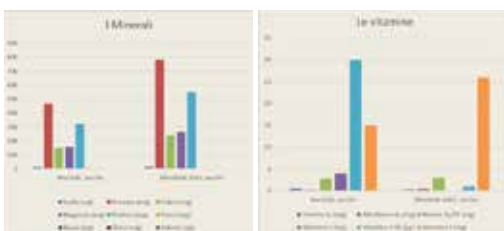
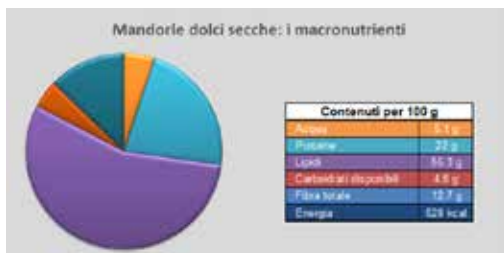
Il profilo più completo: calcio, fibra, proteine e vitamina E in un unico alimento

Le mandorle dolci secche occupano una posizione singolare tra i frutti in guscio per la capacità di eccellere su più fronti nutrizionali simultaneamente. **Il contenuto proteico è il più elevato delle tre specie, ma ha come protagonista l'amandina (65% delle proteine totali)**, elencata come allergene maggiore nel Regolamento (UE) n. 1169/2011. In soggetti predisposti può inoltre provocare reazioni allergiche anche verso altri frutti in guscio o verso il polline di betulla. **La fibra totale insolubile ha il valore più alto delle tre specie** e tra i più elevati nei comuni alimenti non trasformati, tanto che 30 grammi di mandorle coprono circa il 15% dell'assunzione raccomandata per un adulto. I lipidi presentano un profilo con netta predominanza di monoinsaturi (~70% degli acidi grassi totali, in particolare acido oleico) e significativa quota di polinsaturi (CREA, 2019). I carboidrati disponibili conferiscono un carico glicemico trascurabile.

Il profilo micronutrizionale è ampio e diversificato. **La vitamina E raggiunge il valore più alto tra i comuni frutti in guscio**; 30 grammi coprono circa il 60–70% dell'assunzione adeguata per un adulto, mentre 100 grammi superano il 150%. Il calcio si attesta tra le concentrazioni più elevate nella categoria dei frutti in guscio; la biodisponibilità è stimata inferiore al latte vaccino, ma superiore a quella di molti altri vegetali dove gli ossalati (sali dell'acido ossalico, sostanze naturali presenti in molte piante) ne riducono l'assorbimento.

Tre le documentate proprietà nutraceutiche delle mandorle: **la modulazione della glicemia post-prandiale, la riduzione di**

LDL-C (il colesterolo "cattivo") e l'effetto sul microbiota intestinale. Come per le nocciole, infine, la struttura cellulare intatta - fa sì che una parte dei grassi venga assorbita meno dall'organismo. Per questo motivo, pur essendo alimenti molto calorici, negli studi a lungo termine non sono associati a un aumento di peso significativo.



COLTIVARE IL FUTURO/1: UN'INTRODUZIONE

di Micaela Conterio



L'agricoltura italiana sta entrando in una nuova era, dove sostenibilità, innovazione e produttività devono convivere in un equilibrio sempre più complesso. Tra suolo, innovazione, difesa integrata e agricoltura 4.0, la sfida non è più solo produrre, ma farlo meglio, con dati, ricerca, in particolare quella CREA, e tecnologie capaci di aumentare resilienza, qualità e competitività delle filiere.

Coltivare frutta e verdura oggi significa muoversi in un'agricoltura che sta cambiando a grande velocità, dove sostenibilità, produttività e innovazione non sono più percorsi separati, ma parti dello stesso equilibrio da costruire ogni giorno. Il settore agroalimentare italiano resta un punto di riferimento internazionale: il comparto ortofrutticolo vale oltre **17 miliardi di euro**, con l'Italia tra i principali produttori europei di frutta e ortaggi e un export agroalimentare che continua a rappresentare una leva strategica del Made in Italy.

Dietro questi numeri si muove però una trasformazione profonda. Il clima è sempre più instabile, le risorse naturali sono sotto pressione e la richiesta di qualità e sicurezza alimentare cresce insieme alla necessità di ridurre l'impatto ambientale. In questo scenario, produrre non basta più: serve produrre meglio, con strumenti nuovi, basati su **conoscenza, dati e innovazione**, in grado di leggere il cambiamento, anticipare i problemi e ridurre l'incertezza.

Al centro di tutto ci sono due elementi chiave, spesso invisibili, ma decisivi: il **suolo**, come **ecosistema vivo**, in grado di **regolare fertilità**,

salute e produttività attraverso la sua biodiversità – non è un dettaglio irrilevante che circa il **60% della biodiversità terrestre sia nel suolo** - e l'**acqua**, risorsa sempre più strategica, da gestire con **precisione e programmazione**, attraverso **dati, modelli previsionali e strumenti decisionali avanzati**, in grado di trasformare l'**irrigazione in una scelta misurata** e non emergenziale. È qui che costruisce la vera resilienza dell'agricoltura del futuro insieme alla capacità dei sistemi produttivi di reggere l'impatto dei cambiamenti in corso, con un equilibrio sempre più attento tra efficienza e sostenibilità, salvaguardando quella qualità che è ormai una certezza.

Un esempio emblematico è il **pomodoro da industria**, uno dei simboli più forti dell'agricoltura italiana: con circa **78.695 ettari coltivati** e **5,8 milioni di tonnellate prodotte**, l'Italia è il **secondo trasformatore al mondo**, dopo gli Stati Uniti e prima della Cina. Ma è soprattutto sul mercato che emerge la sua forza: oltre **2,2 milioni di tonnellate esportate** per un valore di circa **2,8 miliardi di euro**, che fanno dell'Italia il **primo esportatore mondiale di derivati del pomodoro**, con una filiera che coinvolge più di **500 aziende agricole**.

Oltre alle filiere di eccellenza, la **frutticoltura** italiana si conferma un pilastro strategico, ma oggi si trova a fare i conti con un cambiamento profondo: eventi climatici estremi, stress idrico e termico, aumento dei costi e nuove pressioni produttive stanno modificando rese, qualità e stabilità dei sistemi culturali. Le piante reagis-

scono in modo diretto: cambia la fotosintesi, cambia il profilo qualitativo dei frutti e cambia anche il modo di proteggere e gestire le colture. La **difesa fitosanitaria**, infatti, è oggi una questione decisiva: secondo la **FAO**, fino al **40% della produzione agricola mondiale viene perso ogni anno a causa di parassiti e malattie**, mentre gli insetti invasivi e specie aliene sono responsabili di danni economici stimati in circa **70 miliardi di dollari l'anno** a livello globale. Numeri che evidenziano l'urgenza di sistemi di protezione sempre più avanzati, che integrino agronomia, monitoraggio, varietà resistenti e soluzioni a basso impatto, **riducendo la dipendenza da interventi correttivi e puntando su strategie preventive, certificazione del materiale vegetale e soluzioni a basso impatto ambientale**.

A sostenere questa evoluzione "necessaria" è la tecnologia, sempre più strutturale nelle aziende agricole: dati, sensori e strumenti digitali stanno trasformando il campo in un ambiente sempre più misurabile, leggibile, prevedibile, rendendo possibile una gestione più efficiente delle risorse e più mirata degli interventi su acqua, nutrienti e difesa, riducendo sprechi e impatti ambientali. **In scenari ben progettati di agricoltura 4.0, la riduzione complessiva degli input (acqua, fertilizzanti, fitofarmaci) può arrivare fino al 30%, accompagnata da incrementi produttivi del 10-20%.**

Il punto di svolta è già chiaro: l'agricoltura di domani non sarà una sola, ma saranno tante agricolture intelligenti, adattate ai territori e alle risorse, sempre meno reattive e sempre più **predittive**. Un sistema "su misura" in cui **suolo, acqua, pianta e clima** non saranno più variabili separate, ma parti di **un unico ecosistema guidato dai dati**, dove ogni decisione colturale avrà effetti misurabili sull'intera filiera.

La vera trasformazione sarà **nell'integrazione: tra ricerca e aziende agricole, tra modelli previsionali e campo reale, tra innovazione e applicazione concreta, tra digitalizzazione e pratica agricola**. Sensori, DSS, soluzioni biologiche e strumenti digitali renderanno possibile una gestione più precisa, ma anche più personaliz-

zata delle colture. È lampante come, in questo scenario, la **ricerca assuma un ruolo sempre più centrale: anticipando il cambiamento e trasferendo a chi coltiva ogni giorno conoscenze, strumenti e soluzioni per affrontare il futuro con maggiore consapevolezza**. Per queste ragioni, scopriamo le ultime novità della ricerca CREA su suolo, acqua, difesa, tecnologia e innovazione.

COLTIVARE IL FUTURO/2: IL SUOLO

di Stefano Mocali



Sotto i nostri piedi vive un universo nascosto che custodisce circa il 60% della biodiversità del pianeta: il microbioma del suolo, alleato chiave della fertilità e della salute delle colture. Batteri, funghi e altri microrganismi aiutano le piante ad assorbire nutrienti, resistere agli stress e difendersi naturalmente dalle malattie. Oggi questa “vita invisibile” può essere gestita per rendere l’agricoltura più produttiva e sostenibile. La nuova frontiera è un suolo vivo, capace di migliorare qualità del cibo, resilienza delle colture e tutela dell’ambiente.

Negli ultimi anni si parla sempre di più di **microbioma del suolo**, cioè dell’insieme di batteri, funghi e altri microrganismi che vivono nel terreno e che hanno un ruolo fondamentale nella crescita e nella qualità delle colture. Dati recenti hanno stimato che **circa il 60% della biodiversità del pianeta è contenuta nel suolo**. Perciò, semplificando, si può immaginare il suolo non solo come un “supporto” per le piante, ma come un vero e proprio **organismo vivente**, dove la componente microbica regola fertilità, disponibilità dei nutrienti e salute delle piante ed è un elemento fondamentale del cosiddetto concetto **“One health”**, che concepisce la salute e il benessere umano come parte inseparabile della salute degli altri componenti dell’ecosistema, come il suolo, le piante e gli animali. La diversità microbica del suolo e, più in generale, la **biodiversità del suolo**, rappresenta, quindi, un patrimonio da preservare e valorizzare: un terreno ricco e diversificato di microrganismi è più stabile e funziona meglio. Al contrario, suoli impoveriti o intensivamente lavorati tendono a perdere equilibrio, diventando meno efficienti, resilienti e più vulnerabili a problemi come

malattie o perdita di fertilità. Inoltre, essendo legato alle condizioni pedoclimatiche e agronomiche locali, **microbiomi di suoli diversi presentano caratteristiche e funzioni promotrici della crescita delle piante**, come la fissazione dell’azoto (fondamentale perché l’azoto serve a formare proteine, clorofilla e nutrienti utilizzabili dalle piante), la solubilizzazione del fosforo (importante per lo sviluppo delle radici, la produzione di energia e la crescita della pianta) e la produzione di siderofori (molecole che “catturano” il ferro e lo rendono disponibile alle radici, limitando la crescita di alcuni patogeni che potrebbero attaccare le piante) e **possono essere utilizzati come “firma biologica” di un territorio**. Ad esempio, in un recente studio effettuato in collaborazione con l’azienda di Brolio del Barone Ricasoli, abbiamo mostrato che la specificità del **terroir microbico** influenza direttamente le caratteristiche del vino e conferma come la composizione e le funzioni dei **microbiomi locali siano cruciali per sostenere la salute delle viti e migliorare la qualità del prodotto finale**. I risultati evidenziano, dunque, il **legame intrinseco tra ambiente, biodiversità microbica e qualità del prodotto**, in linea con i principi di One Health.

Per gli agricoltori, la novità più importante è che oggi questa diversità microbica può essere **gestita e migliorata attivamente** attraverso l’uso di **bioinoculi microbici**. Si tratta di **prodotti contenenti batteri o funghi benefici, che vengono applicati al terreno o alle piante per aiutare le colture a crescere meglio, assorbire più nutrienti e resistere agli stress**.

Le ricerche più recenti mostrano però un punto

chiave: **non tutti i bioinoculi funzionano sempre allo stesso modo**. La loro efficacia dipende molto da come vengono realizzati e applicati, ma anche dal terreno in cui vengono utilizzati, dalla sostanza organica presente, dal pH e soprattutto dal microbioma nativo già presente nel suolo. In pratica, il risultato non dipende solo dal prodotto, ma anche dalla “vita” già presente nel terreno. Per questo oggi si parla sempre più di **soluzioni su misura per ogni azienda agricola**, e non di prodotti universali.

Un’evoluzione importante è l’uso di **consorzi microbici**, cioè **miscele di più microrganismi benefici che lavorano insieme**. Questi consorzi multifunzionali possono **migliorare l’assorbimento di nutrienti, rendere disponibili elementi già presenti nel suolo (ma non accessibili alle piante), stimolare la crescita radicale e aumentare la tolleranza a stress come siccità o salinità**. In molti casi, questi microrganismi agiscono anche come una sorta di **“difesa biologica”**, aiutando la pianta a difendersi da alcuni patogeni del terreno, riducendo così la pressione delle malattie e potenzialmente l’uso di prodotti chimici.

Le nuove tecnologie di analisi del DNA stanno, inoltre, permettendo di capire meglio cosa succede “sotto terra”, aprendo la strada a una gestione più precisa e mirata del suolo. L’obiettivo non è più solo fertilizzare il terreno, ma **gestire la sua componente biologica**, rendendola un vero alleato della produzione agricola. Il futuro va verso un’agricoltura in cui **il microbioma del suolo diventa un vero “strumento di gestione”, capace di migliorare produttività, resilienza e riduzione degli input chimici, mantenendo al tempo stesso la fertilità nel lungo periodo**.

COLTIVARE IL FUTURO/3: ACQUA

di Silvia Baralla, Marianna Ferrigno



Con un clima sempre più instabile, l'irrigazione in agricoltura cambia paradigma: dalla gestione dell'emergenza alla prevenzione basata su dati e programmazione. Il progetto Horizon Europe AQUAGRI-KNOW, con la partecipazione del CREA, trasforma innovazioni già testate in strumenti operativi per le aziende. Le tecnologie vanno da sensori e IA per l'irrigazione intelligente, come nel progetto INNOVARE, fino ai servizi decisionali sviluppati in ACQUA CAMPUS. L'obiettivo è chiaro: meno sprechi, più resa, decisioni anticipate rispetto allo stress idrico. La vera sfida non è la tecnologia, ma renderla semplice, accessibile e adottabile su larga scala.

Raccomandazione pratica: programmare l'irrigazione con dati e modelli, non sull'emergenza.

In un clima più instabile, la prima raccomandazione per le aziende agricole è passare dalla risposta all'emergenza alla gestione preventiva del rischio idrico integrando le scelte aziendali con dati, consulenza e soluzioni territoriali, così da programmare l'irrigazione prima che lo stress idrico diventi perdita produttiva. La ricerca mette già a disposizione innovazioni applicabili in azienda, ma la sfida è renderle comprensibili, accessibili e adattabili ai diversi contesti produttivi. Tra i progetti che più permettono di capitalizzare le soluzioni innovative sul tema della risorsa idrica, vi è il progetto Horizon AQUAGRI-KNOW (Box 1) che valorizza alcune delle innovazioni già implementate su colture ortofrutticole:

- Per il **pomodoro**, il **GO INNOVARE** [1] ha sperimentato un sistema di gestione

intelligente dell'irrigazione, **estendibile ad altre colture**, con benefici concreti (**+12,48% di produzione commerciale, -12,05% di scarti e miglioramento della qualità del prodotto**);

- Per il **pero**, il **GO IRRIGATE** utilizza alcuni sistemi innovativi ad **accesso gratuito** sviluppati dal Consorzio CER ad ACQUA CAMPUS ([Tecnirri - Consorzio CER](#) e [Decidirri - Consorzio CER](#)) per valutare l'efficienza dei sistemi, dalla microirrigazione ai pivot e agli impianti lineari [2]).
- Per i contesti caratterizzati da **sistemi colturali arborei ed erbacei intensivi (olivo, vite e pomodoro)** il **GO RIUSIAMO** implementa modelli organizzativi a livello di distretto (wastewater reuse district) per il **riuso delle acque reflue in agricoltura**, adattandoli alle necessità degli attori della filiera (trattamento/produzione, distribuzione e utilizzo).

Misurare lo stato idrico, interpretare i dati con strumenti affidabili, scegliere tecnologie coerenti con suolo, coltura e disponibilità d'acqua e programmare gli interventi in modo preventivo riduce quindi l'incertezza decisionale dovuta al cambiamento climatico e consente investimenti più orientati all'efficienza.

Riferimenti:

[1] [GO Innovare](#); [2] [GO Irrigate](#); [3] [GO Riusiamo](#)

Il progetto AQUAGRI-KNOW (<https://aqua-gri-know.eu/>)

È un progetto Horizon Europe attivo dal 2025 al 2028 che coinvolge 12 partner in cinque Paesi europei, tra cui l'Italia, con la partecipazione di CREA e Horta srl. Il progetto valorizza i risultati dei Gruppi Operativi (GO) del PEI-A-GRI dedicati al miglioramento della gestione dell'acqua in azienda, non solo come risorsa da risparmiare, ma come elemento da gestire lungo una catena circolare: uso efficiente, colture più resilienti, interfaccia acqua-suolo e riutilizzo. Il valore aggiunto di AQUAGRI-KNOW è trasformare l'innovazione già sperimentata sui territori in conoscenza pronta all'uso. Il percorso prevede infatti di raccogliere e armonizzare i risultati dei GO, leggerli alla luce dei fabbisogni degli agricoltori, adattarli in materiali e strumenti pratici, favorire lo scambio tra Paesi e rafforzarne l'adozione in nuovi contesti. In questo modo le soluzioni non restano casi isolati, ma diventano raccomandazioni operative, utili anche ai servizi di consulenza e al miglioramento del sistema AKIS. Il valore aggiunto di AQUAGRI-KNOW è trasformare l'innovazione già sperimentata sui territori in conoscenza pronta all'uso.



COLTIVARE IL FUTURO/4: IRRIGAZIONE INTELLIGENTE

di Giancarlo Roccuzzo, Roberto Ciccoritti



Le cambiamenti climatici mettono a rischio le colture arboree da frutto a causa dello stress idrico, che altera la fisiologia delle piante e la qualità dei frutti. Per garantire comunque produttività e sostenibilità nei sistemi frutticoli occorre gestire efficientemente l'acqua, utilizzando strategie di irrigazione deficitaria e tecnologie spettroscopiche che possono monitorare in tempo reale lo stato delle piante.

Clima che cambia, frutteti in difficoltà: le sfide delle piante da frutto

I cambiamenti climatici, con temperature più elevate, piogge irregolari e una minore disponibilità di acqua, stanno mettendo sempre più in difficoltà le colture arboree da frutto. Queste condizioni riducono la capacità delle piante di assorbire acqua e nutrienti, causando uno stato di sofferenza (stress abiotico) che compromette il loro normale funzionamento. Le conseguenze sono evidenti: la fotosintesi rallenta, la crescita si riduce e la salute generale delle piante peggiora. Gli alberi diventano più vulnerabili a parassiti e malattie e, nei casi più gravi, possono andare incontro a morte. Comprendere le risposte delle piante a queste condizioni è quindi fondamentale per sviluppare strategie agronomiche efficaci. In questo contesto, la gestione dell'acqua assume un ruolo cruciale, soprattutto per le colture arboree da frutto, data la loro particolare sensibilità agli stress ambientali.

Dalla fisiologia alla qualità: come lo stress idrico cambia i frutti

Lo stress idrico altera diversi aspetti della fisiologia della pianta, tra cui l'efficienza d'uso

dell'acqua, la conduttanza stomatica (velocità di scambi gassosi attraverso gli stomi, piccole valvole che regolano gli scambi gassosi della foglia) e la produzione di ormoni, come l'acido abscissico, che aiuta la pianta a limitare la perdita di acqua. Anche la struttura della chioma può risultare modificata. Infatti, la carenza idrica influisce su numerosi processi fisiologici: si osservano, ad esempio, la **chiusura degli stomi**, l'**aumento della temperatura fogliare**, la **degradazione della clorofilla**, la **riduzione della crescita e dello sviluppo dell'apparato radicale**.

Gli effetti si manifestano anche sulla produzione: **la scarsità d'acqua può influenzare dimensione, sapore e qualità nutrizionale dei frutti. Un livello moderato di carenza idrica può talvolta aumentare il tenore zuccherino, ma spesso comporta una riduzione del contenuto in succo e dell'acidità.** In condizioni più severe, i frutti risultano più piccoli, meno saporiti e con minore capacità di conservazione.

Per questo motivo, una gestione accurata dell'irrigazione è essenziale per garantire buone rese e qualità produttiva. Il monitoraggio di parametri fisiologici, come la temperatura fogliare o il comportamento degli stomi, consente di comprendere meglio le risposte delle piante e di adattare le strategie irrigue alle diverse condizioni ambientali.

Strategie di irrigazione deficitaria

Negli ultimi anni si sono diffuse tecniche di irrigazione che prevedono l'apporto di quantità d'acqua inferiori al livello ottimale per le colture. Queste strategie, particolarmente utili nelle

aree mediterranee, permettono di risparmiare acqua, ridurre i costi e mantenere livelli produttivi soddisfacenti.

Tra le principali soluzioni adottate vi sono:

- **la subirrigazione**, che distribuisce l'acqua direttamente alle radici, riducendo le perdite per evaporazione;
- **la tecnica PRD (*partial root-zone drying*)** che alterna zone irrigate e asciutte, stimolando risposte fisiologiche favorevoli;
- **le tecniche di SDI (*sustained deficit irrigation*) e di RDI (*regulated deficit irrigation*)**, nelle quali vengono somministrati volumi inferiori rispetto agli ottimali, con riduzioni lineari (SDI) o sulla base della fase fenologica delle piante (RDI);
- **i sistemi a *microaspersione*** che garantiscono una distribuzione uniforme con perdite minime.

Monitorare lo stress in tempo reale: il ruolo delle tecniche spettroscopiche

Tradizionalmente, lo stato idrico delle piante viene valutato mediante misure dell'umidità del suolo o del potenziale idrico fogliare, ma questi metodi risultano spesso laboriosi e poco adatti a un monitoraggio continuo.

Recentemente, **le tecniche di *proximal sensing*, in particolare quelle spettroscopiche (che sfruttano l'interazione della luce con la materia per ottenere informazioni di natura chimico-fisica)** stanno assumendo un ruolo sempre più importante perché permettono di valutare in modo rapido e non distruttivo lo stato fisiologico delle piante. In particolare, strumenti come la **termografia**, basata su sensori a infrarosso, rilevano l'aumento della temperatura fogliare associato alla riduzione della traspirazione, mentre **l'*imaging* iperspettrale** analizza la luce riflessa, individuando variazioni legate a clorofilla, contenuto idrico e attività fotosintetica, consentendo così una diagnosi precoce delle condizioni di stress.

Conclusioni

Lo stress idrico rappresenta una delle principali sfide per la frutticoltura in un contesto di cambiamenti climatici, influenzando sia la fisiologia delle piante sia la qualità dei frutti. **Una gestione efficiente dell'acqua, supportata da strategie irrigue innovative, è fondamentale per mantenere produttività e qualità.** Inoltre, le tecnologie di *proximal sensing* offrono strumenti rapidi e non distruttivi per monitorare lo stato delle piante, permettendo interventi più mirati. L'integrazione tra gestione agronomica e innovazione tecnologica è quindi essenziale per rendere i sistemi frutticoli più resilienti e sostenibili.

COLTIVARE IL FUTURO/5: DIFESA

di Andrea Gentili, Stefano Speranza



Proteggere frutta e verdura oggi significa difenderle da parassiti e cambiamenti climatici, riducendo però, al tempo stesso, l'impatto ambientale. In tal senso la difesa integrata è un modello di riferimento, che punta su prevenzione, qualità delle sementi e un uso sempre più mirato dei fitofarmaci. In questo scenario il CREA, con il suo Centro Difesa e Certificazione - Istituto Nazionale di riferimento per la protezione delle piante - svolge un ruolo chiave nel monitoraggio degli organismi nocivi e nello sviluppo di strategie sostenibili.

Oggi chi coltiva frutta e verdura deve affrontare una sfida complessa: proteggere le colture da organismi nocivi e cambiamenti climatici, facendo i conti con la necessità di riduzione dell'impatto ambientale. Per questo, negli ultimi anni si è diffusa la cosiddetta **difesa integrata delle piante**, un sistema che unisce **conoscenze scientifiche, pratiche agronomiche e uso controllato dei fitofarmaci**, prediligendo quanto più possibile quelli **biologici**.

L'idea di base è che **prevenire sia più efficace che curare**. Per ridurre il rischio di malattie e infestazioni si adottano tecniche anche antiche, come la rotazione delle colture, l'uso di varietà più resistenti, una corretta gestione dell'acqua e della fertilizzazione e **l'impiego di materiale vegetale sano e certificato**.

In questo contesto, il CREA Difesa e Certificazione (CREA DC) agisce nell'ambito delle attività istituzionali che svolge con la **certificazione** sia delle sementi di ortive e cereali sia del materiale di propagazione delle specie da frutto di elevata qualità. Un altro ruolo fondamentale che il Centro ricopre nella **difesa del sistema**

agricolo italiano è quello di **Istituto nazionale di riferimento** per la protezione delle piante, occupandosi della **diagnosi di organismi nocivi** (funghi, batteri, virus, insetti, acari e nematodi) che possono attaccare le piante. Ciò consente di mantenere **alti gli standard diagnostici nazionali**, fondamentali nell'individuazione di eventuali focolai di malattie e per cercare di intercettare con i controlli all'import eventuali organismi alieni, che sono sempre più a rischio di introduzione, anche a causa dei cambiamenti climatici.

La ricerca portata avanti dal centro di Difesa e Certificazione si è focalizzata - tra l'altro - sul ruolo degli **insetti utili**, che possono naturalmente contribuire a contenere molti parassiti e sull'individuazione di **sostanze alternative di origine naturale**, che possono trovare un impiego nel controllo degli organismi nocivi.

In conclusione, la protezione moderna delle colture si basa su un principio di equilibrio: prima **prevenire con l'uso di piante certificate e di elevata qualità**, poi **monitorare, grazie alle strategie di produzione biologica e integrata, e - solo quando necessario - eseguire interventi chimici mirati**.

CREA, quindi, punta a sviluppare sementi e piante di elevata qualità, incentivare le strategie di produzione biologica e integrata per produrre cibo sano e di qualità, riducendo al minimo l'impatto sull'ambiente.

COLTIVARE IL FUTURO/6: TECNOLOGIA

di Alberto Assirelli



Le tecnologie digitali stanno cambiando il volto dell'agricoltura, rendendo accessibili strumenti avanzati anche alle filiere più specializzate. Dalla raccolta dati alle decisioni in campo, tutto diventa più rapido, preciso e mirato. Monitoraggio e interventi localizzati migliorano produttività, qualità e sostenibilità. Una rivoluzione concreta che porta l'innovazione direttamente nei campi.

Il progresso tecnologico negli ultimi anni sta rendendo disponibili, anche per i settori più specialistici, tecnologie economicamente sostenibili, che fino a qualche decennio addietro erano sconosciute sia per le competenze richieste sia per i costi di applicazione e gestione nelle diverse filiere agroalimentari.

Le attuali tecnologie digitali consentono di accelerare notevolmente processi di acquisizione dati, elaborazione e scelte imprenditoriali che, notoriamente, richiedevano impegni costanti e prolungati nell'intero ciclo produttivo, a partire dai monitoraggi fitosanitari alla gestione dei mezzi tecnici. **L'attuale tecnologia consente l'ottimizzazione di tutti gli aspetti legati alla produttività, qualità e sostenibilità delle produzioni;** la possibilità di conoscere le principali avversità, localizzarle e colpirle puntualmente solo nelle aree interessate, di per sé, rappresenta la miglior risposta in termini di salubrità degli alimenti negli attuali concetti di lotta integrata, limitazione d'uso dei fitofarmaci ai soli eventi conclamati, salvaguardia ambientale e sicurezza degli operatori e consumatori.

La possibilità di **gestione ottimizzata della risorsa idrica e dei fertilizzanti**, anche secondo

lo specifico percorso di disponibilità, permette **un contenimento dei volumi gestiti e una tempestiva distribuzione**, secondo le specifiche esigenze culturali legate alle fasi produttive.

La scelta del livello tecnologico rappresenta uno degli aspetti di primaria importanza per garantire una proficua diffusione soprattutto in un contesto variegato quale quello italiano. **La possibilità di calibrare l'applicazione tecnologica alla singola filiera produttiva rappresenta l'ulteriore importante aspetto per la sua accettabilità nel settore primario.** Non deve essere trascurata la propensione stessa all'innovazione dell'imprenditore agricolo per non incidere significativamente anche sui costi di produzione nel singolo contesto produttivo, evitando automazioni troppo spinte in contesti non sufficientemente adeguati alla loro valorizzazione e non facilmente gestibili da un operatore tradizionale. Importante seguire **l'introduzione scalare** per permettere agli operatori una progressiva valorizzazione delle soluzioni adottate e permettendone subito il principale vantaggio del contenimento dei tempi di lavoro e, quindi, dei costi diretti, evitando soprattutto gli interventi ripetuti e generalizzati tipici di filiere produttive tradizionali.

COLTIVARE IL FUTURO/7: CASE HISTORY DEL POMODORO

di Mario Parisi



Meno acqua, più qualità e raccolti record: il pomodoro da industria guarda al futuro con tecniche sostenibili e ad alta efficienza. Uno studio del CREA coniuga sostenibilità ambientale, redditività agricola e resilienza climatica in uno dei comparti chiave dell'agroalimentare italiano

Tra le strategie impiegate per migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua e garantire redditività della coltura del pomodoro da industria, il deficit idrico controllato e la pacciamatura biodegradabile rappresentano quelle più efficaci. In uno studio biennale condotto dal CREA OF, in due ambienti del Sud Italia, l'uso combinato di queste due tecniche ha permesso di migliorare la sostenibilità economica e ambientale della coltura e la qualità nutraceutica dei frutti.

Il caso del pomodoro da industria

Con 78.695 ettari messi a coltura e una produzione di 5,8 milioni di tonnellate, **l'Italia rappresenta il secondo Paese trasformatore di pomodoro a livello mondiale dopo gli Stati Uniti e prima della Cina**; mentre per quel che riguarda l'export di derivati destinati direttamente al consumatore finale (oltre 2,2 milioni di tonnellate, per un valore complessivo di 2,8 miliardi di euro) il nostro Paese si conferma saldamente al primo posto. Le aziende agricole impegnate nella produzione della materia prima sarebbero oltre 500

L'ottimizzazione dell'irrigazione del pomodoro da industria, coltura di grande rilevanza per l'agricoltura italiana e con elevato fabbisogno idrico stagionale, rappresenta una sfida di estrema attualità, soprattutto in un contesto crescente di cambiamento climatico -caratte-

rizzato da eventi meteorologici anomali e dalla riduzione delle risorse idriche disponibili- e di competizione tra agricoltura e altri settori.

Rispetto ad una gestione ordinaria dell'irrigazione (restituzione del 100% dell'evapotraspirazione, ET), **l'impiego combinato del deficit idrico controllato (pari al 50% dell'ET, applicata dalla fase di inizio maturazione dei frutti) e della pacciamatura biodegradabile (con film nero), ha garantito un notevole risparmio idrico (-32 % del volume idrico stagionale), con un miglioramento della resa commerciale (+23%), della resa in Brix (+28%)** - produzione ad ettaro in solidi solubili, cioè la quantità di zuccheri e sostanze nutritive utili ottenute per ettaro-, della **Water productivity** -rapporto tra la produzione commerciale e volume d'acqua consumato, capacità della coltura cioè di produrre più pomodori, utilizzando meno acqua - **(+71%)** e del **contenuto di antiossidanti a valenza salustica per il consumatore.**

La sperimentazione e il progetto

La sperimentazione è stata condotta nell'ambito del "Progetto nazionale di confronto varietale per il pomodoro da industria e di incremento della sostenibilità ambientale della coltivazione attraverso la riduzione del consumo idrico e l'introduzione di pacciamatura biodegradabile" (2021-2022), implementato da Italia Ortofrutta – Unione Nazionale, nell'ambito dei Programmi Operativi, e cofinanziato da 13 Organizzazioni di Produttori operanti nel comparto del pomodoro da industria. Il coordinamento scientifico è stato

affidato al CREA Orticoltura e Florovivaismo (Mario Parisi) che si è avvalso della collaborazione del CREA Agricoltura e Ambiente (Pasquale Campi).

Bibliografia:

Burato, A., Fusco, G. M., Pentangelo, A., Ronga, D., Carillo, P., Campi, P., & Parisi, M. (2025). Balancing yield, water productivity, and fruit quality of processing tomatoes through the combined use of biodegradable mulch film and regulated deficit irrigation. *European Journal of Agronomy*, 169, 127695. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2025.127695>

PIÙ FRUTTA E VERDURA NEI MENÙ GIORNALIERI

di Giulio Viggiani



Come introdurre più frutta e verdura nella propria dieta? Lo abbiamo chiesto, in un'intervista doppia, alla nutrizionista Stefania Ruggeri, Direttrice del CREA Alimenti e Nutrizione e allo chef Alessandro Circiello, opinion leader nel mondo della buona cucina legata alla sana alimentazione. Perché mangiare frutta e verdura è questione di salute da un lato e di gusto dall'altro. Infatti, le buone abitudini per poter essere mantenute nel tempo devono essere piacevoli a tavola.

Frutta e verdura, come assumerne di più durante la giornata, secondo i consigli della nutrizionista?

Stefania Ruggeri (SR)

Ogni pasto della giornata è una buona occasione per consumare frutta e verdura, a partire già dalla prima colazione. Possiamo scegliere ad esempio uno yogurt bianco o uno yogurt greco con un frutto fresco di stagione, magari arricchito con un po' di frutta secca o semi. In alternativa, suggerisco una colazione salata saziante: una fetta di pane integrale condita con olio extravergine di oliva e pomodoro, con un caffelatte, un caffè o un tè: un vero pieno di nutrienti ed energia per iniziare bene la nostra giornata. Quando fa molto caldo, per i veri amanti del salato e dai gusti un po' strong si può optare per una colazione "rinfrescante": yogurt greco con un cetriolo e pane integrale tostato. Perfetta in accoppiamento con un uovo in camicia.

Per gli spuntini e le merende è sempre valido un buon frutto di stagione da alternare a verdure spezza fame, croccanti e con poche calorie come finocchi, cetrioli, carote. A pranzo e cena mai dimenticare di consumare una porzione di verdura e una di frutta: hanno poche calorie, sono ricche di fibra, aiutano il senso di sazietà e apportano vitamine, sali minerali e composti bioattivi. Macedonie e tagliate multicolori sono perfette. Attenzione però a non aggiungere lo zucchero alle macedonie (se la frutta è fresca e matura è dolce di per sé) e anche i cosiddetti topping, che vanno ora molto di moda, perché sono ricchi di zuccheri o grassi e fanno alzare davvero le calorie della nostra pietanza. Così anche attenzione a non aggiungere troppo olio alle verdure.

Anche dopo l'attività fisica, un frutto è sempre una buona scelta, perché apporta acqua, aiuta il reintegro dei sali minerali, una piccola quota di carboidrati, vitamine e composti antiossidanti. Tra le opzioni più utili ci sono banana, kiwi, agrumi, frutti di bosco, melagrana, ciliegie, amarene e mela. Ovviamente, a seconda dell'intensità, occorre integrare con fonti proteiche e di carboidrati.

Infine, anche i momenti di festa possono diventare delle ottime occasioni per consumare frutta e verdura: nei tavoli per le feste non dimenticate mai di presentarle magari per un pinzimonio o tagliate "prêt-à-manger", pron-

te da mangiare. Daranno tanto colore alla tavola e sarà un regalo prezioso per la salute dei vostri ospiti.

Quali sono, invece, in tal senso, consigli dello chef?

Alessandro Cinciello (AC)

La regola delle 5 porzioni al giorno è una raccomandazione facile da tenere a mente e utile per aiutare, anche nei più giovani, lo sviluppo di una corretta cultura alimentare. Ma quanto mangiare e cosa scegliere? Con la regola aurea del 5 si intendono 2 porzioni di verdura e 3 di frutta, come minimo, ogni giorno. Per porzioni si intende, ad esempio, un frutto intero (mela, pera, arancia) o 2-3 piccoli (albicocche, susine), un piatto di insalata (almeno 50 grammi), un mezzo piatto di verdure cotte o crude, una coppetta di macedonia o un bicchiere di spremuta o di centrifugato. In generale, per un adulto con una dieta da 2000 calorie al giorno, si calcolano 50 grammi di insalata, 250 grammi di ortaggi (a crudo) e 150 grammi di frutta per ogni porzione. Un dolce sfizioso, nutriente ma non eccessivamente calorico, che consiglio, è la crostata di albicocche realizzata con farina integrale, olio extra vergine di oliva italiano, uova e albicocche mature frullate: il tutto va miscelato unendo le uova montate alla fine, e cotto in forno a 180 gradi. Per ornare il piatto si possono aggiungere albicocche tagliate sopra e menta fresca.

Dal vostro punto di vista quali sono gli ostacoli più comuni all'assunzione regolare di frutta e verdura e come si possono superare?

S.R.:

Uno degli ostacoli maggiori all'assunzione regolare di frutta e verdura è che molte persone sono convinte che frutta e verdura siano causa di gonfiori intestinali, soprattutto la frutta quando consumata a fine pasto. Una vera fake news. La frutta non "fermenta" a fine pasto e non è responsabile del gonfio-

re addominale, perché ha pochissimi zuccheri che non sono in grado di promuovere processi fermentativi visibili nel nostro intestino, contiene invece fibre e composti bioattivi, che supportano il nostro microbiota intestinale e nel tempo migliorano il transito intestinale. Per quanto riguarda le verdure, effettivamente, alcune come broccoli, cavolfiori, asparagi possono provocare gonfiore in determinate persone. La causa è che spesso che non si assumono abbastanza fibre nella propria alimentazione. Il problema è risolvibile con una tisana a base di finocchio, menta o infusi a base di anice e consumare più spesso alimenti ricchi di fibra. Ovviamente, se si soffre di Sindrome dell'Intestino Irritabile sarò lo specialista a dare le giuste indicazioni. L'altro ostacolo è il tempo per la preparazione delle verdure, ma aggiungerei anche un po' di pigrizia nello sbucciare la frutta. Oggi, però, abbiamo a disposizione nei mercati verdure fresche pronte all'uso solo da sciacquare oppure surgelate, che, se ben gestite, mantengono tutte le proprietà nutritive. Per alcune verdure però non ci sono scuse: per cuocere verdure come le zucchine, ci vogliono pochi minuti...Il tempo della bollitura della pasta.

A.C.:

Spesso la nostra vita frenetica può indurre le persone a consumare gli integratori, sintetizzati chimicamente, al posto di frutta e verdura. Tuttavia, com'è espressamente sottolineato nelle Linee Guida per una Sana Alimentazione Italiana del CREA, finora nessuno studio ha dimostrato che la somministrazione dei singoli componenti sotto forma di integratori possa dare gli stessi effetti benefici che sono associati all'ingestione di frutta e vegetali". Questi prodotti, infatti, oltre che di fibra alimentare, sono ricchi di vitamine, di minerali e di sostanze ad azione antiossidante. Inoltre, contengono sostanze che possono contrastare la crescita di diverse forme di tumori, disturbi respiratori, intestinali, come la stipsi, e persino la cataratta. Quin-

di, non esiste una “pillola della salute”, che possa fornire le sostanze utili che troviamo in frutta e verdura: gli effetti benefici dati dal consumo di prodotti vegetali freschi derivano con tutta probabilità dall’azione congiunta di molti componenti, tra cui alcuni che ancora non conosciamo”.

In cucina quali trucchi e ricette per assumere più volentieri frutta e verdura nella propria dieta?

S.R.:

Come ho detto, per molti sbucciare la frutta a fine pasto può risultare laborioso, un piccolo ostacolo e così, alla fine, si finisce per non consumarla. Un rimedio è preparare delle insalate miste di verdura contenenti frutta come mela, pera, pesche, albicocche, melone e anguria a pezzetti, perfette ad esempio con la mistanza e anche un po’ di frutta secca oppure molto gustosi sono gli accoppiamenti con frutti di bosco: lamponi, fragole e rucola, ma ci si può sbizzarrire secondo i propri gusti e la propria fantasia.

Un altro consiglio pratico per riuscire a portare sempre la frutta a tavola, soprattutto se abbiamo bambini e ragazzi, è prepararla in anticipo in cucina, mentre si appronta il pranzo o la cena, magari facendosi aiutare. Sbucciate la frutta fresca a pezzi facendone un mix in un bel piatto grande da portata, se necessario aggiungete qualche goccia di limone per non farla imbrunire e poi tenetela in frigo. Servitela a tavola a fine pasto, nel bel piatto condiviso dove tutti possono pescare: un momento di allegria in famiglia e di salute”.

A.C.:

Un trucco tanto semplice quanto efficace è basarsi sul loro colore. L’aspetto appetitoso e variopinto dei prodotti dell’orto, infatti, è dato dalla presenza di pigmenti e vitamine. Mangiare sempre le stesse cose, essere monotoni col colore nel piatto significa anche

avere un apporto limitato di nutrienti. Per nutrirsi di frutta e verdura in modo completo, i colori degli alimenti che non devono mai mancare sulla nostra tavola sono: il BLU-VIO-
LA di melanzane, radicchio, fichi, lamponi, mirtilli, more, ribes, prugne e uva nera, perché sono alimenti ricchi di antocianine, beta carotene, vitamina C, potassio e magnesio; il VERDE di asparagi, basilico, biette, broccoli, cavoli, carciofi, cetrioli, insalata, rucola, prezzemolo, spinaci, zucchine, uva bianca e kiwi, perché contengono beta carotene, magnesio, vitamina C, acido folico e luteina; il BIANCO di aglio, cavolfiori, cipolle, finocchi, funghi, mele, pere, porri e sedani, perché garantiscono un apporto di polifenoli, flavonoidi, composti solforati, potassio, vitamina C, selenio; il GIALLO di arance, limoni, mandarini, pompelmi, meloni, albicocche, pesche, nespole, carote, peperoni, zucca e mais, perché sono ricchi di flavonoidi, beta carotene, vitamina C, potassio; infine, l’ARANCIO/ROSSO di angurie, arance rosse, barbabietole, ciliegie, fragole, peperoni, pomodori, rape rosse e ravanelli, perché contengono licopene e antocianine.

Una soluzione fresca e prettamente estiva è la composizione di Tartare di frutta come fragole e melone: è importante lavare bene i frutti prima di tagliarli a cubetti e unire cannella, succo di arancio e basilico, poi lasciare marinare il piatto in frigorifero per un’ora coperto con carta pellicola per alimenti e servire in coppa di vetro con un sorbetto al limone realizzato con succo di limone, stevia e pectina .

NUOVE VARIETÀ CREA/1: ORTAGGI

di Alessandro Natalini, Pasquale Tripodi



Come saranno gli ortaggi di domani? Dal peperone ad alta digeribilità ai pomodori che sfidano la siccità, dalle insalate a freschezza prolungata ai cavolfiori a prova di clima. Il CREA Orticoltura e Florovivaismo guida questa transizione verde attraverso un approccio scientifico integrato: genomica avanzata e IA, test sul campo nazionali e internazionali, certificazione agronomica per verificare la stabilità produttiva delle colture nei diversi suoli e contesti climatici.

I programmi di miglioramento genetico condotti dal Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo (CREA OF) oltre alle finalità legate alla ricerca di base, come lo studio delle **basi genetiche dei caratteri di interesse agro-qualitativo** o la messa a punto di programmi di selezione genomica, permettono di sviluppare materiali di **pre-breeding** utili per la costituzione di nuove varietà, o linee parentali, o direttamente varietà, in base alle attività progettuali.

Peperone e pomodoro: nutrienti e benessere, efficienza delle risorse e resilienza

Sono attualmente in corso diversi programmi per lo sviluppo di linee ricombinanti e di ibridi di **peperone per aumentare le proprietà antiossidanti dei frutti** (in particolare il contenuto delle **vitamine A, C ed E**) e per **valorizzare i composti responsabili delle proprietà gustative e sensoriali**, come zuccheri, acidi organici e composti volatili. Di

recente sono state prodotte **linee con elevato contenuto di capsinoidi**, sostanze con proprietà biologiche simili a quelle della capsicina, **ma senza il tipico effetto pungente, e di capsianosidi, molecole con spiccate proprietà antinfiammatorie ed antiossidanti.**

In **pomodoro e peperone**, inoltre, sono in corso programmi finalizzati a sviluppare materiali genetici che si adattino a condizioni di coltivazione con **ridotti volumi irrigui e con basso apporto di concimi azotati**, puntando quindi alla riduzione degli sprechi e al miglioramento della sostenibilità dell'intera filiera agroalimentare. Per quanto riguarda il **pomodoro**, sono state ottenute **linee migliorate di pomodorini 'da serbo', rinomati per la loro naturale adattabilità a condizioni di stress idrico e per la loro elevata capacità di lunga conservazione post-raccolta.** Nell'ambito di progettualità dedicate, si stanno sviluppando **per entrambe le solanacee materiali genetici ad elevata resilienza** che saranno impiegati in programmi di **breeding partecipativo** in cui sono coinvolti vari stakeholders nella fase di selezione dei fenotipi, sia nelle aziende del Centro, sia in contesti privati.

Verdure a foglia e brassicacee: qualità e IV gamma

Inoltre, per la **rucola coltivata e selvatica**, le attività di ricerca si stanno focalizzando principalmente sull'ottenimento di **diverse tipologie fogliari, dalle lisce alle molto frastagliate**, da poter proporre come

germoplasma di base per lo sviluppo di **nuove costituzioni varietali**.

Per l'**indivia** (Figura 1) sono stati sviluppati materiali di pre-breeding sia per la tipologia indivia riccia, sia per quella "a foglia liscia" (scarola) con **buona capacità di crescita in trapianti invernali, tolleranti alla prefioritura, elevato contenuto in composti antiossidanti e idoneità alla lavorazione di IV gamma** (maggiore tolleranza all'imbrunimento da taglio).



Figura 1: Panoramica di un campo sperimentale di indivia finalizzato nell'individuazione di genotipi consono alla lavorazione di IV gamma.

L'unione fa la forza: scienza e ditte sementiere alleate per un cavolfiore più forte e produttivo
In **cavolfiore**, sono in corso accordi di *co-breeding* con Ditte per la costituzione di linee parentali capaci di rispondere alle esigenze dei consumatori e dei produttori in termini di **uniformità, resa, concentrazione della maturazione, resistenza alle principali attività crittogamiche**.

Valutazione multi-ambientale per proteggere la stabilità agronomica

Questi programmi vengono condotti presso le infrastrutture del Centro e sono supportati dall'uso di strategie di genomica volte ad accelerare i processi di selezione. Le valutazioni fenotipiche in pieno campo, invece, sono condotte sia in Italia - presso le aziende sperimentali del CREA o aziende private - sia all'estero, nell'ambito di progetti o accordi anche internazionali. **La valutazione in molteplici ambienti e in diverse annualità è infatti fondamentale per validarne la stabilità**

produttiva e certificarne l'effettivo potenziale agronomico nei diversi contesti pedoclimatici.

Tecnologie avanzate: fenotipizzazione e IA

Negli ultimi anni, si sta investendo significativamente sull'utilizzo di **infrastrutture di fenotipizzazione avanzata (High-Throughput Phenotyping)** (Figura 2) che sfruttano l'intelligenza artificiale e algoritmi di apprendimento automatico per monitorare e selezionare materiali avanzati, sulla base della loro risposta fisiologica agli stress abiotici, come lo stress idrico o quello indotto da elevate concentrazioni saline nel suolo. L'integrazione di sensori prossimali e da remoto permette infatti di identificare precocemente i genotipi più resilienti, ottimizzando i tempi del miglioramento genetico.



Figura 2: Selezione di genotipi di peperone presso la piattaforma di fenotipizzazione *PhenoHort* presente presso il Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo (Pontecagnano, SA).

Innovazione: dentro la piattaforma PhenoHort

La piattaforma di fenotipizzazione è costituita da un doppio sensore laser (PlantEye F500) montato su un sistema semovente completamente automatizzato, in grado di acquisire in modo accurato e non distruttivo diversi parametri morfologici e fisiologici di piante, grazie alla combinazione di modelli tridimensionali e dati multispettrali. La struttura è installata all'interno di una serra climatizzata, su una superficie di prova composta da tre bancali indipendenti e irrigati automaticamente tramite un sistema a flusso e riflusso. Questa configurazione consente di eseguire prove di stress idrico, salino e nutrizionale su diverse tipologie di colture.

Grazie all'implementazione di modelli di intelligenza artificiale, è possibile definire lo stato di salute delle piante e sviluppare modelli predittivi utili per l'agricoltura di precisione.

NUOVE VARIETÀ CREA/2: AGRUMI

di Marco Caruso, Carmen Arlotta,
Riccardo Russo, Martina Cortese

Il CREA conduce da decenni programmi di selezione e miglioramento genetico per nuove varietà di agrumi come mandarini, arance e limoni, ottenendo varietà apprezzate per precocità, colorazione e caratteristiche organolettiche, con particolare attenzione a mandarini rossi e portinnesti resistenti, al fine di aumentare la competitività e sostenibilità della filiera agrumicola nazionale e rispondere alle sfide climatiche e del mercato.

L'innovazione varietale costituisce un volano strategico per lo sviluppo della filiera agrumicola, poiché permette di coniugare la sostenibilità ambientale con la competitività sui mercati globali, rispondendo alle nuove sfide climatiche e alla mutata sensibilità dei consumatori. **Il Centro Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura del CREA (CREA-OFA) conduce da diversi decenni un programma di selezione di nuove varietà di mandarino, arancio e limone**, con lo scopo di migliorare ed ampliare il panorama varietale disponibile per gli agrumicoltori nazionali. Inoltre, il Centro porta avanti programmi di miglioramento genetico convenzionale per ottenere **nuovi portinnesti**, che forniscono l'apparato radicale della pianta, influenzano la resistenza a numerose malattie e sono determinanti per l'adattabilità a diversi ambienti di coltivazione.

Il programma del CREA ha portato all'ottenimento di **numeroso varietà di arancia rossa**, particolarmente apprezzate sui mercati nazionali ed esteri. La selezione varietale, avvenuta



principalmente per selezione e valutazione di mutanti naturali o attraverso la rigenerazione di selezioni clonali mediante coltura *in vitro*, ha permesso di ottenere **nuova variabilità ed estendere il calendario di commercializzazione di questa tipologia di frutto da dicembre a maggio**. Alcune varietà ottenute, come il **Tarocco TDV - caratterizzato dalla precocità di maturazione - e il Tarocco Lemspo C5787** (Figura 1) - **dall'intensa colorazione esterna** - sono tra quelle che hanno avuto maggiore diffusione negli ultimi anni per la costituzione di nuovi impianti.

I costitutori del Centro hanno sviluppato i **mandarini rossi**, una **categoria unica nel mercato**. Derivanti dall'incrocio tra mandarini e diverse varietà



Fig. 1 Frutti di Tarocco Lemspo C5787 (Foto Marco Caruso)

di arancia rossa (Tarocco o Moro), sono caratterizzati da una leggera colorazione rossa della polpa dovuta all'accumulo di antociani, che vengono sintetizzati a partire da metà dicembre, grazie allo stimolo delle basse temperature. Accanto a varietà come



Fig. 2 Frutti di Early Sicily (Foto Marco Caruso)

Tacle o Early Sicily (Figura 2), già presenti sui mercati, il CREA ha recentemente ottenuto e distribuito altre varietà di mandarini a polpa rossa, come **Galatea**, **Red Sunset** (Figura 3) e **Aretusa**



Fig. 3 Frutti di Red Sunset (Foto Marco Caruso)

Oltre ai pigmenti CREA ha **Ionio** (Figura 4), una nuova varietà di mandarino aromatico a quello d'arancio (Avana), ma a maturazione più precoce e con frutti privi di semi, e **Bellini**, ottenuto dall'incrocio tra Clementine e pompelmo, caratterizzato da una minore acidità, minore contenuto di naringina (responsabile del gusto amaro) e



Fig.4 Frutti di Aretusa (Foto Marco Caruso)

di **furanocumarine** (composti che interagiscono negativamente con numerosi principi attivi dei farmaci) rispetto ai comuni pompelmi.

Il programma di selezione prosegue senza sosta, anche grazie al coinvolgimento di organizzazioni di produttori che hanno deciso di investire nell'innovazione di prodotto. Uno dei principali obiettivi dei programmi di incrocio è la **generazione di mandarini più resistenti alle malattie** (come la **maculatura bruna causata da *Alternaria alternata***), più produttivi, facilmente sbucciabili e privi di semi.



Fig. 5 Frutti di Ionio (Foto Marco Caruso)

Una linea di ricerca prevede inoltre l'ottenimento di **mandarini rossi caratterizzati da una minore esigenza in freddo per l'accumulo delle antocianine**. Que-

sta esigenza deriva dal fatto che gli inverni sempre più miti stanno causando un minor accumulo di antocianine nella polpa dei frutti delle varietà attualmente disponibili. Grazie all'utilizzo di materiali genetici unici sviluppati al CREA, il programma ha consentito di selezionare nuovi ibridi i cui frutti colorano intensamente ed in maniera uniforme anche a partire da metà novembre (Figura 6). **Sarà quindi possibile, mediante metodi convenzionali di migliora-**



Fig.6 Nuove selezioni di mandarini pigmentanti ottenute al CREA (Foto Marco Caruso)

mento genetico, ottenere nuove varietà a polpa rossa con una pigmentazione più intensa ed epoca di maturazione anticipata di circa un mese rispetto alle attuali varietà pigmentate. Ciò consentirebbe di

estendere ulteriormente il calendario di commercializzazione di questa tipologia di frutto, con notevoli benefici per i produttori.^{1\}

NUOVE VARIETÀ CREA/3: FRUTTA

di Gianluca Baruzzi, Mauro Bergamaschi,
Caracciolo Giuseppina e Daniela
Giovannini



Da oltre cinquant'anni il CREA Olivicoltura-Frutticoltura Agrumicoltura è impegnato, con la sua sede di Forlì, sul fronte del miglioramento genetico di fragole, pesche, ciliegie, mele e pere, con l'obiettivo di creare varietà più resistenti, produttive e di alta qualità. Grande attenzione è dedicata all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla riduzione dei trattamenti chimici e alle nuove esigenze dei consumatori. Le nuove cultivar sviluppate uniscono gusto, conservabilità, rusticità e innovazione, valorizzando anche antiche varietà locali e biodiversità.

La sede di Forlì del CREA Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura (CREA-OFA) è impegnata, da oltre 50 anni, nel miglioramento delle specie da frutto, quali fragola, ciliegio, pesco, melo e pero.

L'innovazione varietale di queste specie è orientata alla creazione di nuove varietà in grado di rispondere alle esigenze in continuo cambiamento dei diversi attori della filiera, dalla fase di coltivazione fino agli aspetti commerciali e alle preferenze del consumatore, sempre più concentrate sulla qualità nutrizionale di frutta e verdura.

La fragola

A Forlì in quasi mezzo secolo di attività di miglioramento genetico della **fragola**, i diversi programmi per l'ottenimento di nuove varietà, in gran parte co-finanziati da Organismi Privati, hanno consentito di ottenere numerose

varietà, alcune delle quali hanno inciso profondamente sull'evoluzione della frutticoltura italiana.

Tutti i programmi



perseguono obiettivi comuni quali **elevata produttività della pianta e rusticità, unite a un'elevata qualità del frutto**. Nell'ambito della qualità del frutto, spicca **l'ottenimento di genotipi con frutti aromatici di buona pezzatura e consistenza della polpa**. Su questa linea di ricerca va evidenziata la recente diffusione commerciale della varietà **CRAPO 135**, la prima fragola a frutto di elevata pezzatura, spiccatamente aromatica e di buona consistenza della polpa. **Annalisa*** e **Dafne***, entrambe unifere e adatte alle aree del Nord Italia, sono le ultime due varietà diffuse dal programma per le aree del Nord. **Annalisa* è a maturazione tardiva, con pianta molto rustica e produttiva**. I frutti hanno forma conica, regolare, pezzatura elevata e colore rosso brillante, polpa mediamente consistente, molto dolce ed aromatica. **Dafne*, ottenuta in collaborazione con la cooperativa Apo Scaligera di Verona, è a maturazione precoce, la pianta è rustica, di buona produttività e coltivabile anche su terreni non fumigati**. I frutti sono di forma conico-allungata, regolare, di buona pezzatura, di colore rosso brillante, con polpa dolce e consistente.

Il pesco



Il programma di breeding del **pesco**, avviato a Forlì negli anni '80, ha finora portato al licenziamento di **14 cultivar**, **4 nettarine** e **10 pesche**,

con diffusione nazionale ed internazionale.

Per questa specie gli obiettivi che perseguiamo sono: l'adattabilità all'ambiente romagnolo e del centro-nord Italia (e ambienti simili), la buona e costante produttività, l'ottima qualità estetica e gustativa, ma anche merceologica, con particolare riferimento alla durata di vita commerciale del frutto, la 'robustezza' della pianta, selezionando gli individui dotati di una generale tolleranza alle principali malattie. Alcuni obiettivi non importanti in passato lo sono diventati da quando gli effetti del cambiamento climatico sono diventati più visibili, uno di questi è la **selezione di materiali a fioritura tardiva, che può contribuire a ridurre il rischio di danni ai fiori e ai giovani frutticini dovuti alle gelate di fine inverno.** Le varietà più recenti sono **CREA 813, nettarina di colore giallo intenso**, deantocianica, con polpa duracina, aromatica e produttiva; e **CREA 1500, pesca sanguigna a portamento colonnare**, con polpa duracina, sapore buono ed aromatico. **A breve si procederà alla diffusione commerciale di due nettarine, NB8 a polpa bianca e NG3 a polpa gialla**, di ottime caratteristiche estetiche, buccia rosso brillante molto colorata, gusto dolce (NB8) ed equilibrato (NG3), polpa croccante e buona *shelf-life*, entrambe dotate di ottima capacità di adattamento e rusticità.

Il ciliegio

Per il **ciliegio** la finalità principale è di sviluppare nuove cultivar con frutti di grossa pezzatura, croccanti, di ottimo aspetto, adatte ai nostri ambienti. Da questa attività sono state ottenute due varietà, **Isired e Giorred**. Entrambe sono varietà ad epoca di maturazione intermedia, au-



tofertili, con fruttificazione precoce e maturazione uniforme sull'albero. Il frutto è attraente, di colore rosso scuro brillante, di grandi dimensioni. **La polpa di Isired è soda, con sapore ben equilibrato, quella di Giorred è mediamente soda, di sapore dolce ed eccellente.**

Il melo

Il programma di breeding **melo** a Forlì è iniziato nel 1971. Nel corso degli anni '80, nell'ottica di una riduzione di interventi chimici, sono stati inseriti **obiettivi di resistenza alle princi-**



pali crittogame, ticchiolatura e oidio e di nuove tipologie di habitus vegetativo compatto dell'albero. In questi 55 anni di attività sono state

introdotte 4 varietà: Forum, Superstayman, Forlady e **CREA 105**, quest'ultima ha mostrato di **ben adattarsi a diverse condizioni ambientali** ed in particolare la fioritura medio-tardiva sembra renderla meno sensibile di altre varietà alle basse temperature primaverili in fioritura, evitando rischi di gelate; inoltre, non risulta soggetta a danni da insolazione diretta ed è in grado di **allungare il periodo di raccolta**, mantenendosi a lungo in pianta.

Il pero

L'attività di miglioramento genetico del **pero** è iniziata nel 1968 e sono state diffuse commercialmente **8 varietà** (Tosca, Carmen, Norma, Talandot, Aida, Bohème, Falstaff e CREA194). Dal 2008 NEW PLANT, consorzio per l'innovazione varietale costituito dai gruppi di tre Organizzazioni di Produttori: Apofruit Italia, Apoconerpo e Orogelfresco, contribuisce al finanziamento delle attività di breeding melo e pero.



Alla base del programma di miglioramento genetico del pero, c'è l'esigenza di una diversificazione del prodotto, ottenendo **varietà e**

selezioni tolleranti al colpo di Fuoco Batterico, alla *Cacopsylla pyri* e alla Maculatura, con frutti a buccia rossa e bicolore e rinnovando ed ampliando il calendario di maturazione.

Nella prospettiva di ottenere nuove tipologie di frutti sono stati eseguiti incroci interspecifici fra varietà di pero europeo ed asiatico. Fra gli ibridi ottenuti, il più interessante appare **CREA89, a maturazione precoce (fine luglio), piriforme con buccia verde chiaro priva di rugginosità, di buona produttività, con frutti molto buoni, molto croccanti e succosi.** Questa selezione è in valutazione nei campi dei produttori e a breve si procederà alla diffusione commerciale. Un altro obiettivo di grande interesse appare anche la **colorazione rossa della polpa**, carattere derivato da vecchie varietà del germoplasma romagnolo.

NUOVE VARIETÀ CREA/4: UVA DA TAVOLA

di Lucia Rosaria Forleo, Antonio Domenico Marsico



*Un network di 23 imprese pugliesi, 36 brevetti europei e 12 nuove varietà disponibili per la filiera. Sono i numeri del progetto CREA-NUVAUT, che sta portando sul mercato le nuove uve da tavola senza semi. Ma l'innovazione non è solo commerciale: un recente studio del CREA Viticoltura ed Enologia, pubblicato su *Frontiers in Plant Science*, rivela che 9 nuovi genotipi pugliesi racchiudono un eccezionale potere antiossidante e proprietà antitumorali. Scopriamo come la ricerca CREA unisca crescita economica e prevenzione a tavola.*

Frutta e verdura sono al centro delle sfide agricole e alimentari del nostro tempo: devono essere buone, sostenibili, adattate al clima in cambiamento e sempre più portatrici di valore nutrizionale. In questo scenario, le nuove varietà non nascono più solo per produrre di più o resistere meglio, ma per offrire **qualità a 360 gradi: agronomica, ambientale e salutistica**. Le nuove uve da tavola sviluppate dal CREA Viticoltura ed Enologia ed entrate a far parte dell'accordo CREA-NUVAUT rappresentano un esempio concreto di questa evoluzione.

La firma del CREA: 36 varietà innovative per l'uva da tavola

Il CREA Viticoltura ed Enologia, sede di Turi, grazie alla ricca biodiversità di uve da tavola raccolte e conservate sul territorio pugliese, ha avviato ormai oltre vent'anni fa un programma di miglioramento genetico tuttora in corso. Questo percorso di ricerca, basato su incroci

tradizionali e sulla valorizzazione delle risorse genetiche locali, ha portato allo sviluppo di nuove varietà che stanno incontrando il crescente favore delle imprese del settore, sia per le caratteristiche produttive sia per la qualità dei frutti.

Il Consorzio NUVAUT ha valorizzato i risultati della ricerca pubblica del CREA - 36 nuove varietà di uve da tavola apirene (senza semi) - trasferendoli alle imprese del settore. Il programma di ricerca dell'Ente ha portato alla selezione di numerosi genotipi innovativi, in particolare uve da tavola apirene, ottenute tramite incroci tradizionali. Si tratta di prodotti pensati per affrontare le sfide attuali del mercato internazionale e nazionale, ma senza trascurare altre sfide come il cambiamento climatico e la sostenibilità e senza rinunciare al valore nutrizionale.

Il Consorzio NUVAUT - NUove VARIetà di Uve da Tavola

È un Consorzio di 23 imprese pugliesi che si occupano di produzione, lavorazione, commercializzazione ed esportazione di uva da tavola.

Trentasei nuove varietà di uve da tavola apirene (senza semi) sono state selezionate nel 2018 con l'intento di sfruttarle commercialmente. Per tutte le selezioni è stato ottenuto il Brevetto Europeo presso l'Ufficio Comunitario delle Varietà Vegetali (CPVO).

Inoltre, per dodici si è conclusa la registrazione

nel Catalogo Nazionale delle Varietà di Vite presso il Ministero dell'Agricoltura.

Nove dei trentasei nuovi genotipi di uva da tavola sono stati selezionati per studiare l'attività antiossidante e antitumorale dei loro estratti vegetali.

A cura di: Giuseppina Crisponi, Rosa Anna Milella, Rocco Perniola

Fonte: Milella RA et al., 2023, Front. Plant Sci., 14:1187227. doi:10.3389/fpls.2023.1187227

Tra le prime 36 varietà, nove sono state studiate nel dettaglio in uno studio recente del CREA per approfondirne la qualità.

9 nuovi genotipi di uva senza semi

Lo studio analizza 9 nuove varietà apirene di uva da tavola selezionate nel progetto NUVAUT, valutandone composizione fenolica, attività antiossidante e effetti biologici:

Aika, Apenestae, Appia, Daunia, Egnatia, Maula, Murex, Netium e Turese

I risultati evidenziano una forte variabilità tra genotipi e mostrano che alcune varietà, come Egnatia, Appia e Aika, presentano un'elevata attività antiossidante, mentre Daunia si distingue per specifiche proprietà biologiche. Il lavoro conferma il ruolo del miglioramento genetico nello sviluppo di frutti con qualità nutrizionali avanzate.

Fonte: Milella RA et al., 2023, Front. Plant Sci., 14:1187227. doi:10.3389/fpls.2023.1187227



Fig. 1 - 9 nuovi genotipi di uva apirena (senza semi) selezionati da un programma di miglioramento genetico effettuato presso il CREA-Centro Ricerche per la Viticoltura ed Enologia di Turi (BA)

Vent'anni di miglioramento genetico su Frontiers

La ricerca, consultabile integralmente su [Frontiers in Plant Science](#), si è concentrata sui **composti fenolici**, molecole naturali dell'uva coinvolte nei meccanismi di difesa della pianta e responsabili di importanti proprietà nutrizionali. Questi composti **svolgono una funzione antiossidante**, contribuendo a neutralizzare molecole reattive che possono danneggiare le cellule. Nello studio sono stati identificati **oltre cento composti**, mettendo in evidenza profili molto diversi tra le varietà. Inoltre, sono stati valutati in vitro gli **effetti degli estratti di buccia sulla proliferazione di cellule tumorali del colon-retto**.

I risultati mostrano chiaramente che **le nuove varietà non sono tutte uguali**: alcune, come **Egnatia, Appia e Aika**, si distinguono per una elevata **attività antiossidante**, mentre altre, come **Daunia, Netium e Appia**, evidenziano risultati interessanti **nell'inibire, nei test in vitro, la proliferazione delle cellule tumorali**. Questo dimostra che non conta soltanto la quantità di composti, ma anche la **loro composizione e combinazione**.

Un aspetto particolarmente innovativo è proprio l'attenzione al profilo fenolico, che consente di valorizzare le **differenze tra varietà: alcune sono più ricche di antociani, altre di flavanoli o di stilbeni**.

I polifenoli analizzati

L'uva da tavola apirena, senza semi, racchiude nella sua buccia e nella sua polpa lo stesso straordinario scudo biologico delle varietà tradizionali, offrendo un concentrato di molecole attive eccezionalmente biodisponibili e facili da consumare. I polifenoli sono una vasta famiglia di composti naturali coinvolti nei meccanismi di difesa della pianta e responsabili di importanti proprietà nutrizionali del frutto. Si distinguono in due grandi gruppi: flavonoidi, che comprendono antociani, flavanoli e proantocianidine e non flavonoidi, come acidi

fenolici e stilbeni.

Flavonoidi

Antociani: pigmenti responsabili del colore, utili ad attirare animali che, mangiando i frutti, disperderanno i semi nell'ambiente, garantendo il futuro e la riproduzione della specie. Contribuiscono alla protezione della pianta e all'attività antiossidante.

Flavonoli: (come quercetina e kaempferolo) coinvolti nella protezione dallo stress ossidativo con azione antinfiammatoria, neuroprotettiva e cardioprotettiva.

Flavanoli: (catechine, epicatechine) sembrano avere un ruolo importante nella prevenzione dei tumori, grazie principalmente alle loro proprietà antiossidanti e antinfiammatorie. Proantocianidine: forme polimeriche dei flavanoli (tannini) presenti nella buccia e nei vinaccioli ad altissimo potere antiossidante, famosi per proteggere il cuore e prevenire le infezioni urinarie.

Non flavonoidi

Acidi fenolici: molecole stabili con proprietà antimicrobiche, antinfiammatorie, antimutagene e antitumorali, contribuendo ai meccanismi di protezione cellulare.

Stilbeni: composti tipici della vite (tra cui il resveratrolo), coinvolti nella risposta allo stress e oggetto di studi per effetti su invecchiamento, infiammazione e metabolismo.

A cura di: Giuseppina Crisponi, Rosa Anna Milella, Rocco Perniola

Fonte: Milella RA et al., 2023, Front. Plant Sci., 14:1187227. doi:10.3389/fpls.2023.1187227

può quindi orientare le produzioni non solo verso resa e qualità commerciale, ma anche verso aspetti nutrizionali e salutistici.

L'accordo CREA-NUVAUT dimostra come la ricerca possa tradursi in innovazione concreta per la filiera: per i produttori offre nuove opportunità di adattamento e competitività, mentre per i consumatori significa frutti più sostenibili e qualitativamente più ricchi. Nel complesso, queste nuove varietà valorizzano la biodiversità genetica come risorsa strategica per una frutticoltura più resiliente, sostenibile e orientata al futuro.

Questa diversità rappresenta una risorsa importante, perché consente di selezionare varietà con caratteristiche mirate, adattabili a contesti produttivi e a obiettivi diversi.

I risultati evidenziano che è possibile un cambiamento di prospettiva nel modo di valutare la qualità della frutta: non più legata solo alla bellezza e conservabilità, ma in grado di rispondere **alla crescente domanda di benessere e salute**. Il miglioramento genetico

NUOVE VARIETÀ CREA/5: MELO PER LA VALTELLINA

di Rosita Caramanico, Marina Buccheri,
Laura Marinoni



Con PRO.F.U.MO. la filiera frutticola valtellinese si rinnova: dalla coltivazione sostenibile alla trasformazione, con un occhio all'ambiente e uno al mercato. Grazie all'introduzione di varietà di melo resistenti alla ticchiolatura e all'introduzione di nuovi prodotti trasformati, i produttori locali potranno cogliere nuove opportunità commerciali. Prodotti sicuri, salutari e ricchi di proprietà nutraceutiche, perfetti per i consumatori più esigenti.

La frutticoltura italiana, soprattutto nelle aree montane come la Valtellina, sta affrontando crescenti difficoltà legate all'aumento dei costi di produzione e alla ridotta redditività delle piccole aziende agricole. Nel settore melicolo uno dei problemi principali è la scelta delle varietà: l'impiego di *cultivar* non sempre adatte all'ambiente montano può comportare una gestione più complessa, con conseguenze negative dal punto di vista economico e ambientale. Per questo oggi si punta sempre di più su nuove varietà di mele più performanti: **piante che resistano meglio alle malattie, soprattutto alla ticchiolatura (una delle principali malattie fungine del melo) e ben adattate all'ambiente montano.** L'obiettivo è produrre frutta di qualità, limitando i trattamenti fitosanitari e rendendo la coltivazione più sostenibile per produttori e consumatori.

In questo contesto nasce il progetto PRO.F.U.MO, che ha valutato due nuove *cultivar* di melo promettenti per la frutticoltura

valtellinese: **Bernina® e Red Moon®.**

Mela Bernina®: l'esclusiva valtellinese che piace ai giovani

La mela Bernina® è strettamente legata al territorio della Valtellina, dove viene coltivata in esclusiva Europea. È una varietà italiana, resistente alla ticchiolatura e all'afide grigio, ottenuta dall'incrocio tra Primera® e Cripps Pink®, frutto degli studi condotti dai ricercatori Sansavini, Tartarini e Gregori dell'Università di Bologna.

La pianta è equilibrata, poco vigorosa, con elevata produttività già nei primi anni. I frutti sono di

pezzatura medio-grossa (circa 200 g), con forma leggermente allungata, buccia liscia e priva di rugginosità. Non risultano particolarmente soggetti a scottature da sole e presentano una colorazione estesa e uniforme. Anche le qualità gustative risultano particolarmente interessanti. **La polpa, bianco-crema, è croccante, compatta e molto succosa. Il sapore è aromatico, con un buon equilibrio tra dolcezza e acidità che incontra i gusti dei consumatori moderni, soprattutto dei più giovani.**

Il frutto è pronto al consumo subito dopo la raccolta e, se conservato correttamente



Fig. 1 Mela Bernina tagliata

(atmosfera controllata ed inibitori dell'etilene), può mantenersi in celle frigorifere fino a otto-nove mesi.

Negli ambienti vocati di collina e montagna, come la Valtellina, la varietà esprime al meglio le proprie caratteristiche, sviluppando una **brillante colorazione rosa-rosso** e un sapore eccellente. La raccolta è tardiva, tra fine ottobre e inizio novembre, e avviene generalmente in una o due fasi a seconda del grado di maturazione dei frutti.

Red Moon®, la mela a polpa rossa, perfetta per diversificare l'offerta

Accanto a Bernina® c'è la **Red Moon®, una mela che colpisce subito per una caratteristica unica: la polpa rossa**. Si tratta di un frutto dal **gusto spiccatamente acidulo e leggermente tannico**,



Fig. 2 Red moon tagliata

molto diverso rispetto alle varietà tradizionali. La pianta ha vigoria media, portamento eretto e buona capacità di ramificazione. Fiorisce circa dieci giorni dopo la Golden Delicious e produce fiori di colore rosso. I frutti hanno dimensioni medie, forma regolare e buccia rosso scuro. La polpa rossa è **croccante e aromatica**.

Dal punto di vista della coltivazione è abbastanza semplice da gestire, ma richiede attenzione nel diradamento dei frutti per mantenere una produzione costante. La raccolta avviene tra inizio e metà ottobre, circa due o tre settimane dopo la Golden Delicious.

Essendo più suscettibile ad alterazioni post-raccolta rispetto ad altre varietà, la **Red Moon® può essere conservata fino a quattro mesi in celle refrigerate a 4°C in aria**, dopo trattamento con inibitori di etilene.

La stabilità del colore anche dopo trattamenti termici la rende particolarmente **adatta alla trasformazione in succhi, dolci e prodotti da forno**, ai quali dona un aspetto originale e accattivante.

Bernina® e Red Moon® rappresentano

due esempi di come la ricerca varietale stia cercando di rispondere alle esigenze della frutticoltura montana, puntando su sostenibilità, qualità dei frutti e adattamento al territorio.

Nuovi prodotti per la valorizzazione delle filiere frutticole di montagna

Acronimo / Nome per esteso: PRO.F.U.MO. – “Innovazione di PROdotto e di processo per la valorizzazione delle Filiere frUtticole di MONTagna”

Enti partecipanti: Cooperativa Sociale Il Sentiero (coordinamento), in collaborazione con diversi partner: CREA – Centro di Ricerca Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari di Milano (responsabile scientifico), Fondazione Dott. Piero Fojanini di Sondrio, Azienda Valtartano, Latteria Sociale di Chiuro, Cooperativa Melavi.

Finanziamento: Regione Lombardia nell'ambito del PSR 2014-2020, op. 16.2.01.

Durata: 29/12/2022-28/02/2025

Obiettivi: sono state studiate nuove cultivar di mela e mirtillo adatte all'ambiente montano valtellinese, sviluppando protocolli per la conservazione e trasformazione dei frutti, attraverso un approccio di filiera “dal campo alla tavola”, con un'attenzione particolare alla sostenibilità.

Ricadute: sono stati sviluppati protocolli sia per la coltivazione e la conservazione delle nuove varietà che per prodotti trasformati innovativi come: Mele di IV gamma, snack salutare; Prodotti essiccati croccanti di mela e mirtillo, ideali come snack o semilavorati per l'industria alimentare; Prodotti disidratati di mela e mirtillo, realizzati con un essiccatore solare ecologico e facilmente trasportabile, ideale per piccole aziende; Super-nettare di mela, senza scarti di lavorazione, con proprietà antiossidanti; Super-nettare con siero di latte e super-nettare fermentato

per un tocco funzionale e sostenibile;

Approfondimento a questo link:

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100090516370968>

Controllo dell'etilene per migliorare conservabilità e qualità dei frutti

L'etilene è un ormone vegetale che stimola la maturazione dei frutti. Per rallentare questo processo e conservarli più a lungo, vengono spesso utilizzate sostanze che bloccano l'azione dell'etilene, come ad esempio l'1-metilciclopropene (1-MCP), che ritardano l'invecchiamento dei prodotti durante la conservazione.

LE COLLEZIONI GENETICHE CREA/1: ORTAGGI

di Alessandro Natalini e Pasquale Tripodi



Le collezioni genetiche orticole conservate dal CREA Orticoltura e Florovivaismo rappresentano una risorsa fondamentale per salvaguardare la diversità genetica delle varietà locali e selvatiche che, attraverso la conservazione ex situ e la cooperazione scientifica internazionale, è alla base del miglioramento varietale, indispensabile per sostenere la sicurezza alimentare globale.

Negli ultimi decenni ed in particolare dalla “Rivoluzione verde” ad oggi, l'adozione di tecniche intensive in ambito orticolo ha portato alla diffusione di varietà commerciali altamente produttive e sviluppate con l'obiettivo di standardizzare le pratiche agronomiche e adattarsi alle filiere agroalimentari connesse. Ciò ha comportato una **progressiva erosione genetica, determinando l'abbandono delle cultivar locali e la conseguente perdita di numerosi genotipi selezionati**, adattati a specifiche condizioni pedoclimatiche e caratterizzati da peculiari qualità agronomiche, nutrizionali e organolettiche. Questo fenomeno ha **ridotto la base genetica disponibile per il breeding varietale**, aumentando, in specifici contesti, la vulnerabilità delle colture nei confronti di fisiopatie e fitopatie.

Le **collezioni genetiche** rappresentano, pertanto, uno strumento fondamentale per la salvaguardia del germoplasma orticolo, in quanto **fonti di geni utili per i programmi di miglioramento genetico** volti a sviluppare varietà dalle caratteristiche agronomiche più performanti e profili nutrizionali superiori, con elevata resilienza, ossia aventi maggiore tolleranza alla siccità, alla salinità, alle alte temperature o maggiore resistenza verso patogeni, sia endogeni,

sia introdotti da altri ambienti. **Molte varietà tradizionali, infatti, presentano un'elevata adattabilità ad ambienti di coltivazione sfavorevoli.** Inoltre, gli alti contenuti di vitamine e composti antiossidanti presenti in maniera ridotta nelle varietà più comunemente coltivate possono contribuire ad un miglioramento della qualità nutraceutica degli alimenti. Parallelamente, la valorizzazione delle cultivar autotone favorisce **la diversificazione produttiva, il mantenimento delle tradizioni agricole locali e la competitività delle filiere agroalimentari di qualità** (es. filiere a Km zero).

Le collezioni di specie orticole presenti presso il Centro di Ricerca Orticoltura e Florovivaismo (CREA OF) riuniscono **varietà locali, ecotipi, popolazioni e specie selvatiche affini e contano centinaia di accessioni.** Sono attualmente presenti diverse collezioni di **peperone** (Figura 1), **pomodoro, indivia, cavolfiore, carciofo e rucola coltivata, allestite nell'ambito di molteplici attività di ricerca.** Fra queste ultime emergono sia progetti internazionali HORIZON 2020 (es. BRESOV, -G2PSOL, PRO-Grace) sia nazionali (es. POFACS, RGV-FAO, PNSB) sia attività di collaborazione con Enti e Ditte. Gli obiettivi delle attività progettuali sono molteplici e includono sia la **valutazione delle potenzialità per resistenze a stress abiotici e biotici, sia il miglioramento nutrizionale, nonché caratteri di interesse agronomico (precocità, uniformità, resa) e attitudine alla lavorazione** (Figura 2).

Ciascun ambito, secondo le finalità progettuali, è stato sviluppato sotto molteplici aspetti. Ad esempio, per lo studio della resistenza a stress di natura abiotica, sono state effettuate **prove**

sperimentali in diversi ambienti del Bacino del Mediterraneo e studiate le basi genomiche dei caratteri di interesse agronomico, al fine di sviluppare **marcatori molecolari** utili per accelerare i processi di costituzione varietale. Partendo dall'ampia variabilità intrinseca e dal 'serbatoio' genetico delle collezioni, **l'obiettivo finale è ottenere un prodotto più salubre per il consumatore, grazie a un ridotto impiego di agrofarmaci in fase di coltivazione e a un elevato contenuto di sostanze bioattive.**

Un ruolo fondamentale è rivestito dalle banche del germoplasma delle sedi del Centro, tra cui: la **Banca del Germoplasma della regione Campania presso la sede di Pontecagnano Faiano (SA)**, la **Banca del Germoplasma della regione Marche, presso la sede di Monsampolo del Tronto (AP)**, che svolgono attività di conservazione delle Risorse Genetiche Vegetali (es. programma RGV-FAO) di lungo periodo. Attraverso **tecniche di conservazione *ex situ*, in specifiche condizioni di temperatura e umidità, per centinaia di accessioni viene mantenuta nel tempo la vitalità dei semi**, con lo scopo preservare la variabilità genetica, elemento essenziale per garantire la resilienza dei sistemi agricoli e la sicurezza alimentare globale.



Figura 1 Esempio di collezione di peperone selezionata per il miglioramento delle caratteristiche nutrizionali.

La gestione di tali risorse genetiche richiede tuttavia investimenti continui, standard scientifici condivisi e cooperazione anche internazionale in alcuni ambiti specifici. **La caratterizzazione morfologica, fisiologica e molecolare delle accessioni, insieme alla digitalizzazione dei dati e alla creazione di network tra istituzioni scientifiche, rappresenta una priorità per migliorare l'accessibilità e l'utilizzo del germoplasma conservato.** La tutela delle collezioni genetiche degli ortaggi, in cui il CREA OF è direttamente impegnato, non costituisce sol-

tanto un'attività di conservazione, ma una strategia scientifica e produttiva indispensabile per affrontare le sfide future dell'agricoltura. Salvaguardare la diversità genetica significa, infatti, garantire innovazione, sostenibilità e capacità di adattamento dei sistemi agroalimentari a livello globale



Figura 2 Esempio di variabilità in materiale segregante di indivia per il miglioramento delle caratteristiche merceologiche come prodotto di IV gamma.

LE COLLEZIONI GENETICHE CREA/2: FRUTTA

di Elisa Vendramin, Sabrina Micali,
Jessica Giovinnazzi, Ignazio Verde



Tra cambiamenti climatici, nuove malattie e insetti invasivi, l'agricoltura affronta una sfida decisiva per la sicurezza alimentare globale. Al centro della risposta c'è l'agrobiodiversità, custodita nelle collezioni di germoplasma che preservano migliaia di varietà vegetali nate da 10.000 anni di coltivazione. In Italia, il programma RGV-FAO e il Centro nazionale Germoplasma Frutticolo del CREA conservano e studiano migliaia di alberi da frutto, trasformandoli in un laboratorio vivente unico in Europa. Qui la biodiversità non si limita a essere conservata: viene osservata, misurata e tradotta in innovazione. Dati genetici e nuove tecnologie guidano la selezione di piante più resilienti e produttive. Un patrimonio vivo che unisce memoria agricola e futuro dell'alimentazione.

Cambiamenti climatici, insetti alieni e nuove malattie: in questo difficile contesto si muove l'agricoltura di oggi con l'obiettivo di garantire la sicurezza alimentare, implementando la sostenibilità a 360 gradi: sociale, ambientale ed economica.

Un ruolo fondamentale in questo panorama rivestono le **collezioni di germoplasma o, in altre parole, collezioni di piante di interesse per l'agricoltura, geneticamente diverse l'una dall'altra**. Queste racchiudono al loro interno la diversità, detta **agrobiodiversità**, frutto di 10.000 anni di agricoltura, e sono cruciali per affrontare le sfide agricole future. Infatti, solo **una piccola parte delle piante conosciute (100 specie) fornisce il 90% del fabbisogno alimentare mondiale**.

La FAO (Food and Agriculture Organization), stima che **il 75% della diversità genetica delle specie agrarie sia purtroppo andato perso nel tempo**; pertanto, il mantenimento e la conservazione dell'agrobiodiversità devono essere garantiti a livello globale (BOX 1). Nel 2001 viene messo a punto uno strumento importante per fermare l'erosione delle risorse genetiche: il Trattato FAO sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura (ITPGRFA). L'Italia lo ha ratificato nel 2004 e per attuarlo da 22 anni il MASAF finanzia il programma RGV (Risorse Genetiche Vegetali) FAO, coordinato dal CREA-Olivicoltura Frutticoltura Agrumicoltura (CREA-OFA), con il coinvolgimento di 10 centri CREA, del CNR e della Rete Semi Rurali. Questo svolge un ruolo chiave nel reperimento, nella conservazione, caratterizzazione e valorizzazione delle risorse genetiche italiane, promuovendo ricerca e innovazione per un'agricoltura sostenibile.

COME POSSIAMO CONSERVARE LE RISORSE GENETICHE VEGETALI.

In situ: preservazione delle risorse genetiche nel loro habitat naturale; utile per le specie selvatiche affini (Crop Wild Relatives, CWR).

On farm: coltivazione di ecotipi locali da parte di agricoltori, di fatto custodi, formalmente riconosciuti o meno.

Ex situ: conservazione in banche di germoplasma (Gene Bank), - come semi o organi

di moltiplicazione agamica. Per le piante da frutto si preferisce la conservazione in vivo o in vitro (crioconservazione, slow growth).

Svalbard Global Seed Vault: nell'isola di Spitsbergen (Norvegia) sono conservati i duplicati dei semi delle banche nazionali, usati, ad esempio, per ricostruire la banca ICARDA di Aleppo distrutta dalla guerra, non dà accesso alle risorse conservate.



Nell'ambito del programma RG-V-FAO, la **sede di Roma del CRE-A-OFA ospita dal 2006 il Centro nazionale Germoplasma Frutticolo (CNGF)** che mantiene circa **5.000 individui geneticamente differenti in duplicato**,

per un totale di quasi 10.000 alberi da frutto, appartenenti a 45 diverse specie, fra cui le più grandi collezioni a livello europeo di *Prunus* (pesco, albicocco, susino, ciliegio e mandorlo) e *Malus* (melo e pero).

Il CNGF che racchiude collezioni *ex-situ in-vivo*, si sviluppa **su 33 ettari**, contiene al suo interno la maggior parte dell'agrobiodiversità dei generi *Prunus* e *Malus* e, quindi, dei **caratteri e dei geni necessari per affrontare le sfide del futuro**. All'interno delle collezioni sono conservate **antiche varietà tradizionali e cultivar commerciali** e anche **specie selvatiche affini**, molto importanti perché portatrici di **diverse resistenze a stress biotici e abiotici**.

Le collezioni del CNGF non sono un museo, ma un **laboratorio a cielo aperto in cui migliaia di individui differenti vengono osservati contemporaneamente per registrare le diverse risposte alle stesse condizioni biotiche e abiotiche**. È una risorsa preziosa e fondamentale per rispondere alle nuove problematiche che

l'agricoltura si trova ad affrontare, come i cambiamenti climatici che portano ad inverni sempre più miti, siccità, eventi atmosferici estremi (ondate di calore e gelate tardive), comparsa ed aumento di malattie e parassiti noti (cimice asiatica o la *Drosophila suzukii*) o ancora sconosciuti. Tutti questi eventi hanno causato e causano enormi danni quali-quantitativi alle colture italiane, con importanti perdite economiche.

La maggior parte delle accessioni del CNGF è stata caratterizzata a livello genetico, utilizzando i **marcatori molecolari**, sequenze specifiche di DNA che servono a confrontare i diversi individui. La caratterizzazione genetica, o genotipizzazione, si esegue una sola volta, poiché il DNA di un individuo, ossia la sua impronta molecolare, non cambia nel tempo. **Annualmente le collezioni sono caratterizzate dal punto di vista fenotipico e cioè vengono osservati e misurati diversi caratteri (resistenza a malattie, data di fioritura, data di maturazione, ecc.).** Negli ultimi anni i dati fenotipici vengono acquisiti anche mediante **piattaforme ad alta processività** che utilizzano gli ultimi ritrovati tecnologici, come camere iperspettrali e termiche. Inoltre, per snellire questa importante mole di lavoro - soggetta a errori umani - è stato messo a punto un avanzato sistema di riconoscimento univoco delle piante accoppiato ad un database/applicazione, che consente di **acquisire i dati in campo mediante tablet customizzati e trasmetterli direttamente al server del Centro**. I dati genetici e fenotipici sono poi analizzati insieme per individuare i geni o le regioni genomiche responsabili dei tratti di interesse agrario più importanti. Queste informazioni saranno poi utilizzate sia nel miglioramento genetico classico, ma assistito dai marcatori, sia nelle nuove Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA).

In conclusio-



ne, le collezioni di germoplasma devono essere preservate, caratterizzate e utilizzate per sviluppare nuove varietà adatte alle mutevoli condizioni ambientali e socioeconomiche o, in casi specifici, per reintrodurre in campo varietà antiche importanti e per mantenere l'identità culturale in alcuni areali marginali.

*abbandona la
penna e il
quaderno di
campo*

*raccolgi e
trasferisci in
tempo reale i
dati*



FRiGen

CREA-OFA & CREA-IT

LE COLLEZIONI GENETICHE CREA/3: AGRUMI

di Silvia di Silvestro, Paola Caruso,
Angelo Ciaculli, Maria Patrizia Russo,
Donata Pietro Paolo



Dallo storico pomo d'Adamo cedrato alle nuove varietà resistenti ai cambiamenti climatici il CREA custodisce una delle più importanti collezioni mondiali di agrumi. Sono 677 le accessioni conservate tra Acireale e Lentini, patrimonio strategico per biodiversità, ricerca e innovazione varietale. Una banca genetica unica che alimenta lo sviluppo di nuovi agrumi destinati alla produzione e all'ornamentale. Tra antiche rarità e materiali internazionali, il futuro dell'agrumicoltura passa dalla conservazione della biodiversità.

Il CREA ospita una delle principali collezioni mondiali di germoplasma di agrumi. Il reperimento delle accessioni attualmente conservate è iniziato agli inizi del secolo scorso ed ha avuto un impulso a partire dagli anni '50, con l'introduzione di materiali dagli Stati Uniti e da altri Paesi. Oggi la collezione consta di **677 accessioni, tra materiali locali o di origine mediterranea** (principalmente limoni, arance bionde e arance pigmentate), **varietà internazionali, accessioni di numerose specie di Citrus e generi affini, e materiali unici del CREA derivanti dall'attività di incrocio e selezione.** Le piante sono mantenute in due aziende sperimentali, San Salvatore (Acireale, CT) e Palazzelli (Lentini, SR), sia in pieno campo che all'interno di strutture protette.

La conservazione del germoplasma riveste un ruolo strategico per la tutela della biodiversità agraria e per il miglioramento genetico degli agrumi, poiché consente di preservare e valorizzare un'ampia variabilità di caratteri utili per lo sviluppo di nuove cultivar destinate sia alla produzione sia all'impiego ornamentale.

Come nel caso delle altre collezioni del CREA, quella degli agrumi è presente nel database EURISCO (*European Search Catalogue for Plant Genetic Resources*), infrastruttura centrale per la catalogazione e lo scambio di biodiversità agricola in Europa. Le risorse genetiche del CREA sono, quindi, accessibili ad altre istituzioni. Lo scambio di semi o altri materiali vegetali avviene tramite l'Accordo Standard di Trasferimento di Materiale (SMTA), un contratto che regola i diritti e i doveri di chi riceve il materiale, in linea con il Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche (ITPGRFA- Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura).

La collezione è in continua evoluzione e prevede sia una costante attività di mantenimento e caratterizzazione dei materiali preesistenti sia la ricerca di nuova biodiversità: alla **salvaguardia di accessioni storiche**- già descritte da Antonio Targioni Tozzetti (Fiori, frutti ed agrumi più ricercati per l'adornamento dei giardini, Firenze 1825)-tra cui antiche varietà di agrumi ornamentali e curiosità storiche come il pomo d'Adamo cedrato, l'arancio amaro corrugato o canaliculato, o scannellato e il cedro (Figura 1), nonché al **reperimento della biodiversità locale**, si associa l'**introduzione di nuovi materiali genetici dall'estero**, grazie a una rete di collaborazioni con i curatori di altre collezioni. L'introduzione dall'estero, sotto vigilanza del Servizio Fitosanitario Nazionale e nel rispetto di tutte le normative fitosanitarie vigenti, è un'attività fondamentale per ampliare la diversità disponibile per le attività di ricerca scientifica e per l'ottenimento di nuove varietà e portinnesti in grado di adattarsi alle esigenze dei

mercati e a nuove malattie o minacce di natura ambientale.

In oltre cento anni di storia, la collezione ha rappresentato e rappresenta una risorsa indispensabile per ottenere nuove varietà di agrumi. I costitutori del CREA sono riusciti a sfruttare la variabilità presente in collezione, per ottenere nuove cultivar, portinnesti e materiali innovativi che combinano tratti di resistenza alle malattie e stress ambientali con tratti di qualità. Oggi le attività di miglioramento genetico del CREA riguardano sia agrumi destinati alla filiera produttiva sia nuove selezioni ornamentali, ottenute valorizzando caratteri estetici, variabilità morfologica e peculiarità storiche della biodiversità agrumicola.



Figura 1 Antiche rappresentazioni botaniche e fotografie attuali: continuità e valorizzazione delle specie di *Citrus*. Arancio amaro (*Citrus aurantium*) corrugato o canaliculato, o scannellato a); Pomo d'Adamo cedrato o Limone (*Citrus limon*) incomparabile b); cedro (*Citrus medica*) diamante c); *Citrus aurantium striatum*, Arancia Scannellata d); *Citrus medica Pomum Adami citratum*, Pomo d'Adamo cedrato e); *Citrus medica Citreum Florentinum* Cedrato di Firenze f). d), e), f) tavole di Antonio Targioni Tozzetti, Raccolta di Fiori, Frutti ed Agrumi 1831.

LE COLLEZIONI GENETICHE CREA/4: UVA DA TAVOLA

di Lucia Rosaria Forleo, Antonio
Domenico Marsico



L'Italia consolida la sua leadership nella produzione ed esportazione di uva da tavola, puntando su biodiversità e innovazione. Attraverso la tutela e caratterizzazione di cultivar storici con seme e nuove selezioni apirene (senza semi), le aziende sperimentali 'Lamarossa' e 'Paparusso' del CREA-Viticultura ed Enologia di Turi si confermano veri e propri spazi strategici, dove 12.000 genotipi e circa 340 varietà contrastano l'erosione genetica e garantiscono competitività all'intera filiera produttiva.

La diversità genetica all'interno di ogni specie rappresenta un elemento fondamentale per garantirne la sopravvivenza e la capacità di adattamento nel tempo. Per il comparto uva da tavola, la presenza di popolazioni ampie e geneticamente diversificate consente infatti una maggiore resilienza ai cambiamenti climatici e ambientali, alle avversità biotiche, nonché la capacità di rispondere alle nuove esigenze produttive e commerciali della filiera.

Il patrimonio viticolo italiano vanta una straordinaria diversità genetica custodita nei vigneti, nelle collezioni e nella memoria agricola del Paese.

Per l'Italia, storicamente tra i principali produttori ed esportatori mondiali di uva da tavola, tale ricchezza riveste un'importanza ancora maggiore. La produzione nazionale, concentrata soprattutto in Puglia e in Sicilia, rappresenta, infatti, un pilastro dell'economia agricola e un'eccellenza del Made in Italy

agroalimentare.

Per mantenere competitività e leadership in un mercato globale sempre più dinamico ed esigente, è indispensabile investire nella **valorizzazione delle risorse genetiche e nell'innovazione varietale.**

Il cuore pulsante del germoplasma viticolo

In questo scenario, il ruolo del CREA assume un valore strategico: tutelare, sviluppare e valorizzare la biodiversità significa preservare le fondamenta stesse dell'agricoltura del futuro.

Presso il CREA Viticultura ed Enologia (CREA VE) di Turi, questa missione si traduce ogni giorno in attività di conservazione, studio e valorizzazione del germoplasma viticolo. Accanto alle collezioni di uve da vino, il Centro custodisce **una significativa raccolta di uve da tavola**, costruita nel tempo grazie a un intenso lavoro di scouting sul territorio nazionale e arricchita attraverso consolidati rapporti internazionali.

Lamarossa e Paparuso: laboratori di conservazione a cielo aperto

In particolare, presso l'**Azienda Sperimentale Lamarossa** - situata nell'agro di Rutigliano, costituita da un unico corpo aziendale con una superficie di circa 10 ettari - e l'**Azienda 'Paparusso'** - situata in agro di Turi e con una superficie di quasi 1,5 ettari - è conservata una **collezione varietale di uva da tavola di elevato interesse genetico e agronomico.**

I campi collezione comprendono, oltre a 12.000

genotipi derivanti dal nostro programma di miglioramento genetico, circa 340 varietà appartenenti a diverse tipologie di interesse storico-commerciale. Tra queste figurano varietà storiche, cultivar rare, incroci ottenuti presso gli ex Istituti Sperimentali, oggi confluiti nel CREA, quali gli incroci Pirovano, Manzo, Palieri e Conegliano, oltre a incroci provenienti da differenti aree del mondo e varietà di maggiore rilevanza commerciale.

In questo contesto, la conservazione del patrimonio genetico assume un ruolo strategico sia per preservare la biodiversità minacciata dall'erosione genetica sia per fornire risorse indispensabili ai programmi di miglioramento genetico.

Le collezioni genetiche del CREA-VE non rappresentano quindi soltanto strumenti di conservazione della biodiversità, ma veri e propri **laboratori a cielo aperto** che assicurano dinamicità, conoscenza e innovazione, fondamentali per il futuro del miglioramento del settore produttivo dell'uva da tavola e per la salvaguardia del patrimonio viticolo italiano.

Oltre la conservazione: l'innovazione varietale come motore della sostenibilità produttiva

L'attività di conservazione, caratterizzazione e valorizzazione svolta dal CREA rappresenta quindi un punto di riferimento importante per il settore dell'uva da tavola in Italia.

Conservare la biodiversità non significa soltanto salvaguardare il passato, ma anche offrire nuove opportunità all'agricoltura contemporanea: **l'adattamento ai cambiamenti climatici, la sostenibilità produttiva, l'innovazione varietale e la valorizzazione delle identità territoriali passano, infatti, dalla capacità di custodire, studiare e valorizzare questa ricchezza genetica.** È in questa prospettiva che il lavoro del CREA continua a intrecciare ricerca scientifica, tutela del territorio e visione per il futuro.

coltivato. Presenta una buona resistenza dei grappoli alla conservazione sulla pianta e al trasporto; tuttavia, risulta particolarmente sensibile sia alla peronospora che



all'oidio. Le origini di questa varietà non sono ancora del tutto definite; secondo alcuni autori sarebbe originaria della Siria, come suggerisce uno dei suoi sinonimi, Damasco. Altri, invece, ipotizzano che sia stata introdotta dalla Francia dal Cardinale Ippolito d'Este, nell'areale di Tivoli, da cui deriverebbe l'altro sinonimo Pizzutello di Tivoli. La principale peculiarità della varietà è rappresentata dall'acino, caratterizzato da una forma allungata e appuntita, leggermente arcuata fino a ricordare una mezzaluna.

Egnatia N.- nuova varietà di uva da tavola ottenuta dal CREA-VE sede di Turi

Varietà apirena attualmente iscritta al Registro Nazionale delle Varietà di Vite-Sezione uve da tavola,

ottenuta presso il CREA-VE di Turi nel 2014. Nel corso degli anni di osservazione



in vigneti commerciali afferenti al consorzio NuVAUT, ha mostrato una produttività costante, con acini che raggiungono naturalmente dimensioni medio-grandi. La varietà ha mostrato interessanti caratteri di conservabilità sulla pianta; infatti, in particolari annate è stato possibile conservare i grappoli sulla pianta anche dopo il raggiungimento dello stadio di maturazione fisiologica degli acini.

Pizzutello Bianco B.- antica varietà di uva da tavola

Vitigno antico con seme, attualmente poco

LE COLLEZIONI GENETICHE CREA/5: BIODIVERSITÀ IN MOSTRA

di Silvia Di Silvestro



Dalla storica mostra pomologica del 1893 di Acireale agli agrumi del futuro: il CREA rinnova un appuntamento simbolo dell'innovazione agrumicola italiana. Ricerca, imprese e vivaisti si incontrano per presentare nuove varietà, portinnesti certificati e soluzioni per un'agrumicoltura più competitiva e sostenibile. Al centro della manifestazione, oltre 80 varietà custodite e valorizzate dal CREA per sostenere qualità, sanità e sviluppo della filiera.

E' il 12 marzo 1893 quando, presso il Comizio Agrario di Acireale, ente progenitore dell'attuale sede del CREA, si tiene la prima mostra pomologica, arricchita anche da un convegno e da una gara di innesti. L'agrumicoltura sta iniziando ad espandersi nell'areale di coltivazione ionic come innovazione culturale, ma non ha ancora sostituito la viticoltura - la cultura di elezione del territorio - allora alle prese con la fillossera, il parassita, che ha provocato una delle più gravi calamità storiche del tempo.

Oggi i protagonisti della mostra pomologica sono gli agrumi. **È un appuntamento annuale di primaria importanza per il comparto agrumicolo**, rappresentando un momento di incontro e confronto tra il mondo della ricerca scientifica e l'intera filiera produttiva. L'iniziativa favorisce infatti un **dialogo diretto tra ricerca e imprese, contribuendo al trasferimento dell'innovazione e alla diffusione di soluzioni avanzate per il settore**. All'evento partecipano tutti i rappresentanti della filiera agrumicola, interessati sia alle innovazioni proposte sia al convegno che abitualmente conclude la giornata.

Particolarmente significativa la partecipazio-

ne degli imprenditori agricoli, interessati a conoscere le nuove varietà e i portinnesti disponibili, ma anche a condividere le esigenze produttive del comparto. Tra gli obiettivi principali figurano **l'ampliamento del calendario di commercializzazione delle varietà di arancio, limone e mandarino e una maggiore adattabilità delle colture alle condizioni ambientali e agronomiche più difficili**.



Un ruolo centrale è svolto anche dai vivaisti, coinvolti soprattutto nell'approvvigionamento del materiale di propagazione. **Il CREA di Acireale rappresenta, infatti, un punto di riferimento nel Sistema di certificazione volontaria degli agrumi**, sin dalla sua istituzione, nel 1993, essendo riconosciuto dal Ministero dell'Agricoltura come **Centro per la conservazione e la moltiplicazione di piante madri certificate sotto il profilo varietale e fitosanitario**.

Attualmente sono oltre 170 le piante madri appartenenti a più di 80 varietà mantenute sotto costante osservazione in condizioni di isolamento, con particolare attenzione ai numerosi cloni di arancio a polpa rossa. Un'attività che consente di garantire ai vivaisti materiale di propagazione con **elevati standard sanitari**,

requisito fondamentale per la realizzazione di nuovi impianti produttivi durevoli e di qualità.

Negli ultimi anni, la sinergia tra Ricerca, produttori e operatori del settore - favorita dalla Mostra - ha portato ad un percorso di rinnovamento orientato all'introduzione in certificazione di nuove varietà di interesse commerciale e strategico. Sotto la supervisione dei Servizi fitosanitari regionali, che controllano tutte le fasi del processo, il materiale di propagazione viene successivamente distribuito ai vivaisti attraverso bandi pubblici.

principali patogeni ed alle strategie innovative di difesa. Inoltre, è responsabile della sede di Acireale (CT) del CREA-Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura



Alla manifestazione prendono parte anche gli operatori della commercializzazione e le aziende impegnate nella trasformazione industriale, interessati ad approfondire le più recenti innovazioni

varietali e le opportunità offerte dalla ricerca.

Il successo della giornata è il frutto di un lavoro costante sulla varietà esposte che dura tutto l'anno e che consente di raggiungere gli obiettivi dell'intensa attività portata avanti dal CREA.



Silvia Di Silvestro agronomo ricercatore, si interessa di "Difesa" di agrumi, olivo e colture arboree da frutto occupandosi di studi relativi all'isolamento, alla caratterizzazione e alla diagnosi biologica, sierologica e molecolare dei

BIODIVERSITÀ: OBIETTIVO CONSERVAZIONE

di Simona Monticelli



Dalle banche dei semi alla conservazione in vitro, la sfida per salvare la biodiversità agricola passa attraverso tecniche sempre più avanzate di conservazione vegetale. Micropropagazione, crioconservazione e semi sintetici stiano rivoluzionando la conservazione delle varietà vegetali più rare e preziose. Un patrimonio genetico indispensabile per affrontare cambiamenti climatici, nuove sfide ambientali e sicurezza alimentare. Ma la biodiversità non riguarda solo l'agricoltura: significa anche sapori, paesaggi, tradizioni e conoscenze che rischiano di scomparire. Dietro queste tecniche, quindi, si gioca una partita decisiva per preservare la ricchezza della nostra cultura alimentare e dei nostri territori.

La **salvaguardia della biodiversità agricola** non è solo una questione scientifica. Per i consumatori si traduce in una **maggior varietà di fonti nutrizionali**, a vantaggio della salute e del gusto. Per l'agricoltura significa **mantenere la capacità di adattamento**, dal momento che le risorse genetiche rappresentano un serbatoio in cui cercare le risposte alle nuove sfide dei cambiamenti ambientali. Per il paesaggio agricolo vuol dire **garantire i cosiddetti servizi ecosistemici**, come la fertilità dei suoli o l'impollinazione. Per la società, la scomparsa di queste risorse **significa perdita di identità culturale**, di conoscenza, di pratiche che hanno garantito nel tempo l'esistenza di piccoli sistemi agricoli diversificati, spesso più sostenibili e adatti ad ambienti marginali.

È probabile che il concetto di banca del germoplasma evochi lo Svalbard Global Seed Vault, la banca mondiale dei semi sita a 1300 km dal

Polo Nord, nata per conservare più di un milione di varietà agricole a garanzia della biodiversità e della sicurezza alimentare in caso di catastrofi, naturali o meno. Tuttavia, non tutti i semi sono facilmente conservabili, magari per le loro dimensioni (si pensi alla noce di cocco!) o per estrema deperibilità. Esistono inoltre specie che non sono conservabili tramite seme, perché non ne producono o perché, come nelle **specie coltivate in frutticoltura, sono propagate per via clonale**, ossia creando, a partire da una porzione della pianta, **copie identiche tra loro e alla pianta d'origine**, come nel caso delle talee.

Strumenti avanzati per il miglioramento e la tutela

Tra le biotecnologie vegetali, la **cultura in vitro** rappresenta uno strumento fondamentale per la conservazione e la gestione delle risorse genetiche. Essa **permette di superare i rischi connessi alle collezioni in campo, offrendo assenza di patogeni, l'impiego di spazi ridotti e costi contenuti. Consiste nella coltivazione su substrati nutritivi artificiali di porzioni vegetali (gemme, embrioni) in ambiente sterile e controllato**. Lo scopo principale è la rapida moltiplicazione clonale o la conservazione. La scelta del metodo di conservazione



Figura 1 Ciliogio. A: cultura di embrione; B: moltiplicazione; C: radicazione e acclimatazione.

dipende dalla sua durata.

La **micropropagazione** consente la **moltiplicazione clonale di piante nel breve periodo**. Il processo si articola in cinque fasi: selezione della pianta madre, instaurazione della col-

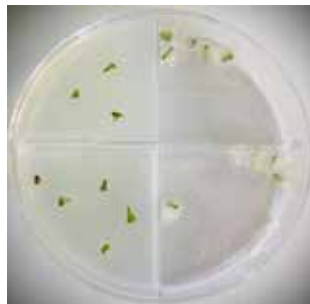


Figura 2 Semi sintetici di nodi di melograno.

tura aseptica, moltiplicazione, radicazione e acclimatazione. La crescita e lo sviluppo sono regolati da nutrienti, zuccheri e ormoni vegetali. Parametri ambientali come luce, temperatura, umidità e scambi gassosi influenzano fortemente il successo delle colture. È necessario rinnovare periodicamente, nell'ordine delle settimane (subcolture), il substrato colturale per evitare accumulo di sostanze tossiche e degradazione del terreno artificiale.

La **conservazione a crescita rallentata** (*slow growth*) è una tecnica di medio termine che con la modifica di fattori fisici (temperatura, luce) e chimici (nutrienti, regolatori di crescita, agenti osmotici) rallenta il metabolismo delle piante. Questo approccio consente di aumentare l'intervallo tra subcolture (anche oltre l'anno, in funzione della specie e delle condizioni ambientali applicate), riducendo costi e rischio di contaminazione. Tuttavia, le condizioni devono essere attentamente bilanciate per non compromettere la capacità di ripresa vegetativa dei materiali conservati.

La **crioconservazione** è la tecnica più efficace per la conservazione a lungo termine ed è basata sul congelamento in azoto liquido (-196°C), che blocca completamente il metabolismo cellulare. I principali vantaggi sono la stabilità genetica e il basso rischio di contaminazioni. Tuttavia, è necessario prevenire i danni da ghiaccio attraverso la disidratazione o la vitrificazione (trasformazione dell'acqua cellulare in uno stato fisico particolare, detto vetroso). Esistono diverse tecniche, tra cui il raffreddamento controllato, l'incapsulazione-deidratazione e la *droplet-vitrification*. La stabilità genetica

è generalmente mantenuta, anche se possono verificarsi modifiche epigenetiche, ossia variazioni di natura chimica dell'espressione genica che non comportano alterazioni della sequenza del DNA.

La tecnologia dei **semi sintetici** consiste nell'incapsulamento di propaguli (cioè embrioni, gemme, tessuti) in matrici gelificate, per consentire conservazione, trasporto e propagazione. Questi "semi" possono essere coltivati *in vitro* o *ex vitro* e rappresentano un sistema versatile per la gestione del germoplasma. L'aggiunta di nutrienti e regolatori nella matrice sostituisce la funzione dell'endosperma del seme, ossia del tessuto di riserva che avvolge l'embrione durante il suo sviluppo.

Infine, la **coltura di embrioni** (*embryo rescue*) è una tecnica utile per preservare embrioni con basso grado di vitalità, prodotti ad esempio in ibridazioni tra specie incompatibili, o con germinabilità estremamente bassa, come nel caso delle varietà molto precoci di pesco, ciliegio, susino. Viene ampiamente utilizzata nel miglioramento genetico per ottenere nuove combinazioni genetiche e nella conservazione di specie rare o in pericolo. L'embrione viene isolato e coltivato in condizioni sterili su un mezzo nutritivo adeguato, favorendo il superamento della fase di dormienza e lo sviluppo in pianta completa.

In sintesi, **le biotecnologie *in vitro* offrono strumenti avanzati e complementari per la propagazione, conservazione e valorizzazione della biodiversità frutticola, permettendo di affrontare i limiti della conservazione tradizionale e di preservare efficacemente il patrimonio genetico.**

PERCHÉ LA FRUTTA SPESSO NON CI SEMBRA PIÙ BUONA COME UNA VOLTA? CHIEDE LA NOSTRA LETTRICE ELSA

di Milena Petriccione



Perché la frutta che compriamo spesso è senza sapore e ci sembra diversa da quella di una volta? Chiede la nostra lettrice Elsa.

Risponde Milena Petriccione, Direttrice CREA Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura

Molte persone hanno la sensazione che la frutta che consumiamo ogni giorno non abbia più il gusto intenso di una volta. Non si tratta soltanto di nostalgia: dietro questa percezione ci sono cambiamenti concreti nel modo in cui la frutta viene coltivata, raccolta, conservata e distribuita.

Uno degli aspetti più importanti riguarda il **momento della raccolta**. In passato, molti frutti venivano raccolti quando erano completamente maturi sulla pianta, cioè nel momento in cui zuccheri, acidi e aromi avevano raggiunto il loro equilibrio ideale. Adesso, invece, gran parte della frutta viene raccolta ancora acerba per poter sopportare lunghi trasporti e arrivare integra nei supermercati. **Il problema è che alcuni frutti, una volta staccati dalla pianta, non riescono più a maturare completamente.** Questo significa che non sviluppano pienamente zuccheri e profumi naturali, risultando meno dolci e meno aromatici rispetto a quelli consumati in passato.

Anche la **scelta delle varietà** ha avuto un ruolo importante. Attualmente, esistono moltissime varietà di frutta selezionate soprattutto per resistere meglio ai trasporti, durare più a lungo sugli scaffali e avere un aspetto perfetto. Tuttavia, in alcuni casi queste caratteristiche sono state privilegiate rispetto all'intensità del sapore. **Frutti più belli e resistenti non sempre sono**

anche i più gustosi.

Un altro elemento fondamentale è la **stagionalità**. Per noi, infatti, è assolutamente scontato trovare quasi ogni tipo di frutta durante tutto l'anno. Le fragole, ad esempio, sono disponibili anche in inverno, ma il loro sapore spesso è molto diverso rispetto a quello delle fragole raccolte nel periodo naturale di maturazione, tra maggio e giugno. Lo stesso vale per le pesche acquistate nei mesi freddi e provenienti dall'altro emisfero: difficilmente avranno lo stesso gusto delle pesche estive, raccolte localmente tra giugno e settembre.

Anche la **conservazione** influisce sul gusto. La refrigerazione e la catena del freddo sono fondamentali per rallentare il deterioramento della frutta e permetterne la distribuzione su larga scala. Tuttavia, una conservazione prolungata può modificare consistenza, profumo e sapore.

In passato era più comune consumare **frutta locale**, appena raccolta, spesso proveniente da piccoli produttori o da orti familiari. Questi frutti forse erano meno perfetti dal punto di vista estetico, ma avevano un sapore più intenso, perché maturavano completamente sulla pianta e venivano consumati poco dopo la raccolta.

Per ritrovare oggi il sapore "di una volta", può essere utile scegliere frutta di stagione, locale e maturata naturalmente. Anche se meno appariscente, spesso offre aromi e qualità gustative molto più ricche e autentiche.

IL CONCORSO PER LA PIATTAFORMA DI EDUCAZIONE ALIMENTARE

di Laura Gennaro e Pamela Manzi



PEA, è la piattaforma digitale di educazione alimentare in cui il CREA, con il sostegno del MASAF, raccoglie e condivide contenuti scientifici e didattici, elaborati dai suoi ricercatori, su cibo, agricoltura e ambiente, per favorire sempre più l'adozione di percorsi sull'alimentazione nella Scuola. Il progetto ha coinvolto direttamente le scolaresche attraverso un concorso creativo per la scelta del nome e del logo del portale che ha mobilitato 40 classi in tutta Italia. Dalla risposta degli studenti emergono creatività e consapevolezza su biodiversità, sprechi e sostenibilità. Un'iniziativa che unisce ricerca, didattica e partecipazione, con l'obiettivo di costruire una nuova cultura del cibo.

In un contesto globale in cui alimentazione, salute e sostenibilità sono sempre più interconnesse, l'educazione alimentare, che promuova tra l'altro il consumo di frutta e ortaggi, costituisce uno strumento chiave non solo per favorire stili di vita sani, ma anche per formare cittadini consapevoli.

Da questa esigenza è nata l'idea da parte del CREA di **una piattaforma digitale di educazione alimentare, pensata come spazio di raccolta e condivisione di materiali prodotti dai ricercatori su alimentazione, agricoltura e sostenibilità. Il MASAF ha accolto questa proposta, riconoscendo il valore strategico dell'educazione alimentare e sostenendo il progetto**, che ha l'obiettivo di fornire ai docenti risorse scientificamente fondate, ma anche flessibili e adattabili alle diverse realtà scolastiche.

L'esperienza maturata negli anni dal CREA con il suo Centro di ricerca Alimenti e Nutrizio-

ne (CREA-AN) ha, infatti, messo in evidenza il ruolo cruciale dei docenti, che necessitano di conoscenze aggiornate e di strumenti agili, modulabili in base all'età degli studenti, al tempo disponibile e al contesto socioeconomico e territoriale.

Volendo coinvolgere sin da subito docenti e classi, si è deciso di lanciare il **concorso "Trova tu... un nome bello e buono!"**, destinato alle scuole, per lasciare proprio a loro il compito di trovare il nome e il logo della piattaforma. Si è trattato, quindi, di un processo partecipativo, concepito per coinvolgere direttamente gli alunni nella definizione dell'identità della futura piattaforma.

La risposta del mondo scolastico è stata significativa, nonostante il poco tempo a disposizione: **in poche settimane sono stati raccolti 49 elaborati, provenienti da 40 classi e 35 scuole distribuite su tutto il territorio nazionale.** Oltre ai dati quantitativi, è emerso da subito il **valore qualitativo** dell'esperienza: le attività si sono sviluppate attraverso metodologie di collaborazione, favorendo la creatività, il pensiero critico e l'interdisciplinarietà. Dal punto di vista scientifico-divulgativo, il concorso ha permesso di tradurre contenuti complessi in una forma comunicativa semplice e chiara: **gli elaborati dimostrano, infatti, una chiara consapevolezza del legame tra alimentazione e sostenibilità; il cibo è interpretato non solo come alimento che nutre, ma come elemento centrale di un sistema che coinvolge ambiente, economia e società.** In questo senso, temi come la tutela

della biodiversità, la riduzione degli sprechi e l'importanza di un'agricoltura sostenibile risultano pienamente interiorizzati dai partecipanti.

Emblematico è il progetto vincitore per il **logo**, che sintetizza i concetti di cibo e sostenibilità, evidenziando la necessità di una **visione integrata tra salute e ambiente**. La scuola vincitrice per il **nome**, invece, ha individuato un acronimo che nella sua semplicità è **completo ed esaustivo**, con una scelta dei termini sintetica ed efficace: **PEA**.

Il 23 aprile a Udine e il 24 aprile a Roma si sono svolte le premiazioni del concorso, rispettivamente per le classi 3A scuola Domenico Savio di Fagagna (UD) e la Classe 2C scuola Primo Grado di Roma. L'entusiasmo che ha accompagnato l'iniziativa è stato grande: alle cerimonie di premiazione (cui hanno collaborato le colleghe Federica Cisilino a Udine e Fabrizia Maccati a Roma) hanno partecipato numerose classi, insegnanti e genitori, che hanno condiviso e immortalato i momenti più significativi dell'evento. Le due classi vincitrici, oltre a una targa personalizzata, hanno ricevuto ciascuna una stazione meteo, due serre idroponiche e un microscopio. Il video della premiazione è disponibile su CREA BREAK https://www.youtube.com/watch?v=vMPJyk_wKcU

sezione informativa per docenti, una attività da svolgere in classe, un "compito" per casa, con l'obiettivo di coinvolgere le famiglie e approfondimenti successivi, con spunti per uno studio più dettagliato, man mano che si cresce con le fasce di età delle classi coinvolte. Alla realizzazione dei materiali ha collaborato con entusiasmo il personale di ricerca di molti Centri CREA, insieme ad un nutrito staff tecnico CREA per la finalizzazione della piattaforma stessa.



PEA: la Piattaforma di Educazione Alimentare del CREA

La piattaforma PEA, attualmente in fase di collaudo, conterrà materiali per docenti della scuola dell'obbligo, in continuo aggiornamento e integrazione, anche su suggerimento degli stessi docenti registrati. La linea portante di tutti i materiali sarà l'alimentazione sana e sostenibile, affrontata anche attraverso le innovazioni del mondo agroalimentare. Le diverse tematiche, affrontate sempre in maniera chiara, trasparente, semplice e incisiva, seguiranno il più possibile il criterio della cross-curricolarità, ovvero la possibilità di affrontare gli argomenti nelle diverse materie del curriculum scolastico. Ogni scheda, adeguata all'età dei destinatari (6-9, 9-11, 11-14, 14-16), sarà costituita da una

FASCINATION OF PLANTS DAY 2026

di Monica Amoriello

IL CREA PER IL FASCINATION OF PLANTS DAY APRILE-NOVEMBRE 2026

In occasione del Fascination of Plants Day 2026, il CREA ha organizzato un caleidoscopio di appuntamenti in tutta Italia per raccontare la scienza delle piante e le sue ricerche come motore di futuro, qualità e tutela della biodiversità. Dai laboratori per bambini di Firenze ai percorsi sulla biodiversità del grano a Roma, fino alle degustazioni tra frutteti e oliveti, l'iniziativa ha mostrato il legame diretto tra ricerca, alimentazione e sostenibilità. Seminari e open day hanno approfondito temi complessi come genetica, composti bioattivi e innovazione agronomica, rendendo accessibili anche i contenuti più specialistici.



Anche nell'edizione 2026 del Fascination of Plants Day, l'iniziativa internazionale dedicata al mondo delle piante, il CREA ha portato al pubblico

una serie di iniziative — tra laboratori per i più piccoli, visite guidate, seminari e percorsi tra biodiversità, qualità e innovazione — che mostrano in modo concreto come la ricerca sulle piante incroci temi centrali per il presente e per il futuro, dalla sostenibilità alla qualità delle produzioni, dalla tutela della biodiversità all'educazione scientifica.

Tra i primi appuntamenti, **“Missione Piante: Piccoli Esploratori al CREA di Firenze”**, svoltosi al CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione di **Firenze**, che ha visto il coinvolgimento di bambini e scolaresche in attività laboratoriali e

percorsi educativi pensati per avvicinare i più giovani al mondo delle piante e dell'ambiente.

Il programma è poi proseguito a **Roma**, dove il CREA Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari ha proposto l'iniziativa **“Oltre i campi dove la biodiversità diventa cibo”**, un percorso immersivo dedicato al viaggio del chicco di grano “dal campo alla tavola”. L'evento ha messo al centro i progetti di ricerca sulla tutela della biodiversità agricola e alimentare e la valorizzazione dei cosiddetti cereali minori, mostrando come la ricerca possa tradursi in innovazione concreta per una dieta più sana e sostenibile. Il percorso è proseguito nei laboratori e negli impianti della sede, con dimostrazioni pratiche e approfondimenti tecnici sui processi di trasformazione.



Sempre sul versante del rapporto tra biodiversità e produzioni, a **Forlì** il CREA Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura ha dedicato il proprio appuntamento al **fascino delle piante da frutto**, accompagnando i visitatori tra le varietà custodite nell'azienda sperimentale. La passeggiata nei campi ha offerto l'occasione per osservare da vicino cultivar antiche e moderne e per approfondire, attraverso il racconto dei ricercatori, la ricchezza genetica e culturale racchiusa nei frutteti. Alla visita si è affiancato un momento di degustazione e valutazione organolettica, che ha reso ancora più immediato il legame tra biodiversità, experien-

za sensoriale e qualità delle produzioni.

A **Milano**, il CREA ha affrontato, invece, un tema di ricerca più specialistico con il seminario **“Nuovi orizzonti per i composti dell’olivo: molecole da sintesi biomimetica che migliorano la salute delle piante”**, promosso dal CREA Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari. Al centro dell’incontro, la storia dei composti chimici bioattivi dell’olivo e gli studi più recenti relativi al loro possibile impiego nei confronti di patologie emergenti in agricoltura. Un’iniziativa che ha mostrato come anche le ricerche più avanzate possano essere condivise con un pubblico più ampio, contribuendo a rendere comprensibile il legame tra studio dei composti naturali, innovazione e salute delle piante.



A **Rende (CS)**, l’open day **“TUTELIAMOLI, un percorso tra gli ulivi del campo collezione di Rende, tra biodiversità e oli di qualità”**

ha offerto una visita al campo del germoplasma olivicolo, che è stata affiancata da attività seminariali dedicate ai tratti fenotipici e ai profili genetici dell’olivo, al legame tra biodiversità, territorio e qualità negli oli DOP e IGP, alla lettura consapevole delle etichette e al progetto OLEARIO. A completare il percorso, le degustazioni guidate di oli extravergini di oliva, che hanno reso ancora più evidente il nesso tra ricerca, patrimonio varietale e valorizzazione delle produzioni di qualità.

Presso la sede CREA di **Velletri**, si è svolto il *Fascination of Plants Day* in collaborazione con UNITRE Velletri. L’iniziativa ha previsto una **visita guidata al parco e al vigneto sperimentale**, durante la quale i partecipanti hanno potuto conoscere la storia della sede, le caratteristiche del patrimonio vegetale presente e le principali attività di ricerca attualmente in corso. Il percorso ha offerto anche un approfondimento sul tema della conservazione della biodiversità, alcuni spunti sul ruolo del vino nella dieta mediterranea e si è concluso con un’introduzione alla degustazione dei vini.

A **Bergamo**, l’evento ***La scienza dei cereali in azione: sperimentazione, patogeni e biodiversità delle risorse genetiche***, ha proposto attività tra campo e laboratorio. A **Pescia**, l’iniziativa ***Fiori da capire, fiori da scoprire*** ha coinvolto gli studenti presso la sede del CREA Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo. A **Fiorenzuola d’Arda**, ***A tu per tu con la genetica*** ha posto al centro la biodiversità delle piante coltivate, i geni, le TEA e il ruolo della ricerca nella selezione di piante capaci di rispondere alle esigenze della società contemporanea. A **Vercelli**, il percorso ***Scoprire i cereali: frumento e riso tra biodiversità e innovazione*** ha offerto visite alla banca del germoplasma e ai laboratori di tecnologia e biotecnologia, mentre a **Firenze**, presso l’**Azienda Sperimentale “Fagna”**, il CREA Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente ha dedicato **un’attività specifica alle relazioni tra la parte nascosta della pianta e il suolo**. Sempre nell’ambito delle iniziative rivolte a scuole e cittadinanza, a **Roma** il CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione ha promosso ***Scienziati per un giorno: alla scoperta della salute delle piante, con attività pratiche, postazioni tematiche e una mostra fotografica***, mentre a **Fisciano (SA)**, presso il Campus universitario, la sede di Battipaglia dello stesso Centro ha proposto un **percorso espositivo e laboratoriale dedicato al mondo sementiero**. Nella capitale si è svolto inoltre, presso l’Istituto Tecnico Agrario “G. Garibaldi”, il **workshop *La natura al centro della ricerca: un’esplorazione dal campo alla tavola***, dedicato alle risorse vegetali, ai loro aspetti sensoriali, nutrizionali e nutraceutici e alla valorizzazione sostenibile di scarti e sottoprodotti.

Non si è trattato di un semplice calendario di eventi, ma di un racconto diffuso della ricerca sulle piante, capace di mettere in relazione educazione, biodiversità, innovazione e filiere produttive.



"GENERAZIONE ORTOFRUTTA": ALLA RICERCA DELLA SOSTENIBILITÀ

di Giulio Viggiani



Dalla sinergia tra ricerca scientifica, quella del CREA, e mondo produttivo, Italia Ortofrutta, può nascere un nuovo modello di sostenibilità per l'ortofrutta italiana? L'abbiamo chiesto a Vincenzo Falconi, direttore di Italia Ortofrutta e ideatore "Generazione Ortofrutta", il progetto, presentato nell'ultima edizione di Macfrut, che, in collaborazione con OP, CREA e Masaf, punta sull'approccio sostenibile come leva strategica per creare valore aggiunto e rafforzare la competitività del comparto.

La sostenibilità come scelta concreta per il settore ortofrutticolo e ponte ideale tra produttore e consumatore: una opzione da percorrere fino in fondo, grazie a parametri scientifici rigorosi e ad una certificazione riconoscibile. Questa, in breve, l'idea alla base di "Generazione Ortofrutta", l'innovativo progetto ideato da Vincenzo Falconi, direttore di Italia Ortofrutta, l'organizzazione che rappresenta oltre il 40% della produzione ortofrutticola italiana.

Cosa è la sostenibilità per Italia Ortofrutta?

"Per noi la sostenibilità è un modo di intendere la produzione ortofrutticola a 360 gradi, tenendo insieme la dimensione ambientale, quella sociale ed economica. L'agricoltore non è soltanto un produttore di cibo, è anche un custode del territorio, del paesaggio e delle risorse naturali e questo ruolo ci chiama in causa direttamente. Come sistema delle Organizzazioni di Produttori crediamo che questo approccio debba diventare sempre più concreto, misurabile e condiviso. Per

questo abbiamo lavorato alla costruzione di uno standard, che permetta di trasformare principi e buone pratiche in parametri chiari e verificabili."

Perché essere sostenibili fa bene all'impresa?

"Molte delle pratiche che definiamo sostenibili aiutano anche le imprese a migliorare l'organizzazione produttiva. Penso all'efficientamento energetico, alla gestione dell'acqua, all'innovazione tecnologica che serve per affrontare in generale il cambiamento climatico. C'è poi un tema di mercato. I consumatori sono sempre più sensibili all'argomento sostenibilità e ne fanno un criterio di scelta sullo scaffale. Le imprese che riescono a dimostrare in modo credibile il proprio impegno hanno maggiori possibilità di differenziarsi e di costruire valore aggiunto. E c'è anche un elemento strategico. Oggi molte opportunità di investimento e di sviluppo passano attraverso la capacità di presentare progettualità strutturate e coerenti con gli obiettivi di sostenibilità. Questo vale per i contratti di filiera, per l'accesso ai fondi e più in generale per la competitività futura delle imprese agricole. Per questo diciamo spesso che la sostenibilità non è un costo aggiuntivo o un accessorio: è una leva di crescita."

Ci parli di Generazione Ortofrutta.

"Generazione Ortofrutta nasce dall'idea di costruire uno standard di sostenibilità specifico per il settore ortofrutticolo italiano, capace di mettere insieme il lavoro delle Organizzazioni di Produttori, il contributo scientifico del CREA e il supporto istituzionale del MA-

SAF. Il progetto è stato presentato al Macfrut 2026 e fin dall'inizio abbiamo percepito grande interesse da parte del settore, perché rappresenta un percorso nuovo per l'ortofrutta italiana. L'obiettivo del gruppo di lavoro, in cui il CREA ha un ruolo molto importante, è definire parametri scientifici e indicatori misurabili inerenti tutte le fasi produttive, dal campo al magazzino, e arrivare a una certificazione riconoscibile in grado di valorizzare il lavoro fatto dalle OP agli occhi del consumatore finale. Uno degli aspetti più importanti è proprio il metodo con cui il progetto è stato costruito. È un percorso condiviso tra mondo produttivo, scientifico e istituzionale. Crediamo che questa collaborazione sia la vera forza dell'iniziativa. Generazione Ortofrutta è anche un progetto che punta a rafforzare il sistema organizzato e la capacità delle OP di fare aggregazione e massa critica. Allo stesso tempo vogliamo rendere più chiaro e comprensibile anche nei confronti della GDO il valore di una produzione sostenibile, attraverso una certificazione unica e riconoscibile. Siamo solo all'inizio di un percorso che avrà molte tappe, ma crediamo che ci siano tutte le condizioni per costruire uno strumento utile e credibile per il futuro del settore ortofrutticolo italiano."



TEA DI CONTORNO

di Concetta Licciardello, Maria
Francesca Cardone, Laura Toppino,
Alessandro Nicolìa



Dalle melanzane senza semi ai pomodori che resistono ai parassiti, fino agli agrumi arricchiti di antiossidanti, il CREA guida l'avanguardia dell'agricoltura italiana con le Tecnologie di Evoluzione Assistita (TEA). Grazie al progetto TEA4IT, sostenuto con 10 milioni di euro dal Masaf, la ricerca accelera verso colture più resilienti ai cambiamenti climatici, resistenti alle malattie e invitanti per i consumatori, senza modificare l'identità genetica delle varietà italiane.

Il CREA è oggi tra i protagonisti nello sviluppo e utilizzo delle *New Genomic Techniques* (NGT), ribattezzate in Italia con il termine di Tecnologie di Evoluzione Assistita (TEA). Si tratta di strumenti innovativi -come genome editing e cisgenesi - che permettono di migliorare le piante in modo mirato, intervenendo su specifici caratteri, senza alterarne l'identità genetica. In questo modo è possibile ottenere varietà più resistenti alle malattie, meglio adattate ai cambiamenti climatici, migliorate dal punto di vista qualitativo, mantenendo un forte legame con le tradizioni e i territori di origine.

TEA4IT: le nuove biotecnologie per l'agricoltura del futuro

Dopo il progetto BIOTECH, primo grande programma nazionale dedicato alle biotecnologie vegetali innovative, nasce **TEA4IT**, iniziativa da 10 milioni di euro promossa dal Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste. Il CREA è stato individuato come punto di riferimento nazionale per le biotecnologie agrarie e coordina una rete che coinvolge Università ed Enti di ricerca pubblici e

privati con l'obiettivo di portare in campo le piante ottenute con le TEA.

BIOTECH, avviato nel 2018, ha rappresentato il ritorno dell'Italia in questo settore dopo oltre vent'anni. Il progetto si è focalizzato sulle principali filiere del Made in Italy: cereali, orticole, vite, agrumi e specie arboree. Attraverso genome editing e cisgenesi sono state **svilupgate piante più resistenti a siccità, salinità e malattie fungine, con l'obiettivo di ridurre l'uso di fitofarmaci e incrementare sostenibilità e qualità delle produzioni.** Tra i risultati ottenuti figurano pomodori più tolleranti agli stress, basilico resistente alla peronospora e viti più resistenti a oidio e peronospora. La ricerca ha, inoltre, lavorato su caratteristiche richieste dal mercato, come frutti e ortaggi di maggiore qualità e conservabilità. BIOTECH ha dimostrato che l'Italia possiede competenze scientifiche di alto livello.

TEA4IT raccoglie questa eredità e punta alla sperimentazione in campo delle nuove varietà. Il progetto è articolato in quattro aree principali: TEA4IT-SOL dedicato a **pomodoro e melanzana**, TEA4IT-CER per cereali come **riso, frumento e orzo**, TEA4IT-TREE per **vite, agrumi, melo, kiwi e pioppo**, e TEA4IT-FUND dedicato alla **ricerca di base**. La sperimentazione in campo rappresenta un passaggio essenziale: permette, infatti, di **verificare in condizioni reali l'efficacia delle innovazioni osservate in laboratorio.** Le prove saranno realizzate nelle aziende CREA distribuite sul territorio nazionale. Un aspetto centrale di TEA4IT-FUND riguarda **l'identificazione dei geni coinvolti in caratteri complessi come resa, qualità e tolleranza**

agli stress. La conoscenza genetica è infatti indispensabile per applicare in modo efficace le TEA. Il progetto lavora, inoltre, sul **superamento della “recalcitranza” di alcune specie, cioè la difficoltà di rigenerare nuove piante in vitro**, utilizzando approcci innovativi orientati alla produzione di piante prive di DNA estraneo.

Tra le colture protagoniste c'è la **melanzana**. Grazie alle attività di BIOTECH sono state sviluppate linee innovative di **melanzana lunga nera prive o quasi di semi e con polpa che non imbrunisce dopo il taglio**, caratteristiche molto apprezzate sia dai consumatori sia dall'industria di trasformazione. In TEA4IT-SOL queste linee saranno **valutate in campo** per verificarne crescita, resa e comportamento agronomico. Parallelamente si lavora a **nuove varietà tolleranti a siccità e salinità, più vigorose o prive di peli**, così da facilitare coltivazione e raccolta.

Le piante parassite dei **generi Orobanche e Phelipanche** stanno causando gravi danni alle colture di **pomodoro** in Italia. Nel progetto TEA4IT SOL sono state sviluppate linee di pomodoro ottenute tramite genome editing per ridurre gli strigolattoni, molecole che favoriscono la germinazione dei parassiti. I primi risultati mostrano minori infestazioni mantenendo rese produttive simili alle varietà tradizionali.

Anche gli **agrumi** rappresentano un settore strategico. Nel progetto CITRUS Biotech l'obiettivo principale è stato l'arricchimento in composti antiossidanti. Attraverso l'uso del gene Ruby è stata trasferita la colorazione rossa delle antocianine in agrumi contenenti licopene. Altri interventi hanno riguardato la produzione di piante DNA-free e la modifica dei processi che regolano la sintesi di beta-carotene. **Le nuove linee saranno ora testate in campo all'interno di TEA4IT-TREE.** La ricerca di base punta, inoltre, a ottenere **frutti senza semi, con minore contenuto di furanocumarine (sostanze naturali che possono rendere la pelle più sensibile alla luce solare), e dal portamento più adatto per produrre agrumi più attrattivi.** La massima ambizione è rendere vite e agrumi tra le colture modello per le innovazioni biotecnologiche.

Nel settore dell'**uva da tavola**, uno dei comparti di punta dell'export italiano, le TEA offrono strumenti per sviluppare **varietà senza semi,**

più resistenti alle malattie e con migliore conservabilità. TEA4IT-TREE lavora direttamente su cultivar di alto valore commerciale per migliorarne resistenza e qualità senza alterarne l'identità varietale. Parallelamente, TEA4IT-FUND studia nuovi geni coinvolti nella *shelf-life* e nella conservazione post-raccolta, oltre a tecniche per rendere più efficiente il miglioramento genetico della vite.

Con TEA4IT, l'Italia punta dunque a costruire un'agricoltura più sostenibile, resiliente e competitiva, capace di coniugare innovazione scientifica, qualità delle produzioni e tutela del Made in Italy, anche in termini di proprietà intellettuale generata, in attesa che l'Europa adotti un quadro normativo chiaro.

AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE, AMBIENTE...



...DIAMO UNO SGUARDO AL FUTURO,
CON I RICERCATORI DEL CREA!



ti aspetta on line!

LA REDAZIONE



Cristina Giannetti

Direttrice Responsabile CREA Futuro e Capo Ufficio Stampa CREA

Storica per formazione, giornalista per vocazione e comunicatrice per passione.

#lafrase: "Vivere per raccontarla" (Gabriel García Márquez)

Micaela Conterio
Caporedattrice CREA futuro e giornalista Ufficio stampa CREA

Fotografa e scrittrice per passione.

#lafrase: "Il vero viaggio di scoperta non consiste nel cercare nuove terre, ma nell'avere nuovi occhi" (Marcel Proust)



Francesco Ambrosini

CREA Ufficio stampa

Grafico, videomaker, fotografo, webdesigner e webcreator.

#lafrase: "Jai Guru Deva Om" (Guru Dev)



crea

Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria