

N. 1 | febbraio - marzo 2025 | Anno IX

FRUITJournal

www.fruitjournal.com

Coltivare informazione



Lo SLANCIO

Preziosi alleati in agricoltura, i biostimolanti possono dare lo slancio necessario alle colture per reagire agli stress e garantire produzioni di qualità. Conoscerli è per questo sempre più indispensabile.

7/NOVEVER



BETAMIN, PER UNO SVILUPPO VEGETATIVO CHE È UNA FORZA DELLA NATURA

Betamin è un prodotto a base di amminoacidi vegetali e alghe, che favorisce l'attività radicale ed aerea della pianta, l'assorbimento degli elementi nutritivi e l'efficienza fotosintetica. Il contenuto di betaina aumenta il potenziale osmotico delle cellule vegetali e riduce gli stress abiotici, incrementando il risultato qualitativo e quantitativo delle produzioni.



hydro fert
in harmony with nature

hydrofert.it    



we embrace agriculture

Da oltre 70 anni siamo un'azienda italiana e familiare che evolve abbracciando l'agricoltura. La nostra mission è quella di creare soluzioni sostenibili per l'agricoltura di oggi e di domani. Per questo supportiamo gli agricoltori nelle loro sfide quotidiane, per coltivazioni più produttive nel rispetto della natura, per sostenere la sicurezza alimentare investendo in ricerca e innovazione giorno dopo giorno.

Per crescere e migliorare. Insieme, ogni giorno di più.



diachemagro.com



DIACHEM®

Ritira la tua copia gratuita in uno dei **251** punti di distribuzione

ABRUZZO

Pescara

CAPPA - Cooperativa Abruzzese Prodotti per l'Agricoltura - Via Maiella, 47 - Santa Teresa di Spoltore

BASILICATA

Matera

Sherena - Via del Lido, 13 - Policoro

Astrella - Largo Castella, 3 - Policoro

Malvasi - Zona Artigianale - Scanzano Jonico

Apofruit Italia Soc. Coop. Agricola - Via S.S. 106

Vaccariccio km 428.300 - Scanzano Jonico

Pan Agri Irrigazioni - Strada Via Zona Artigianale, Via degli Artigiani - Scanzano Jonico

Farmacia Agricola Bianco - Viale della Libertà, sn - Nova Siri

Eni Distributore GPL - SS 106 km 449.500 - Bernalda

Agriservice - Via Nicola Romeo,27 - Montalbano Jonico

O.P. Ortofrutticola Jonica Società Consortile A R.L. - C.da Selvapiana, sn - Montescaglioso

Volpe Rocco & C. - Contrada Copoiazzo - Montescaglioso

Potenza

Biosafe lab - SS 93 Km 56.500 Area PALS - Lavello

CALABRIA

Cosenza

Cosimo Balestrieri - Via Santa Lucia, 21 - Corigliano

Calabro

Alfano Francesco - C.da Torre Marina - Corigliano Calabro

Agrifito Center Lazzarano - Via Provinciale - Corigliano Calabro

Nicoletti Antonio - Via della Stampa, 8 - Corigliano

Calabro

Farmacia agr. del Dott. Francesco Pietro Mangano - Corso Regina Margherita, 468 - Terranova di Sibari

Agrifutura - C.da San Giovanni - Rocca Imperiale

Maiorano s.a.s. - Via Margherita, 215 - Rossano

Ciurleo Srl - Via Dante Alighieri, 102 - Acconia di Curinga

Catanzaro

AgriMed - Via dei Bizzantini, 216 - Lamezia Terme

Cittadino Agricoltura - Via Del Progresso, 426 - Lamezia Terme

Murone Vincenzo - Via Funaro, 16 - Lamezia Terme

AGRICODEM - Contrada Difesa, Via Ancona, 5 - Caraffa di Catanzaro

Reggio Calabria

Lentini s.r.l. - C.da Margi - Rizziconi

Ventra SAS - Viale Merano, 143 - Cittanova

Crotone

Isolagri - Statale 106 Jonica - Isola di Capo Rizzuto

Iuzzolini Fortunato - Via Taverna, 1 - Cirò Marina

CAMPANIA

Napoli

Menna Domenico - Via degli Oleandri 9 - Cimitile

Fitofarm - C.so Italia, 110 - Mugnano

New Agrifarm srl - Via Cortagna, 53/55 - Mariglianella

Sorrentino srl - Via Spaccarape, Nn - Palma Campagna

Avellino

Agriserra - Via Taverna Figura, 30 - Santa Paolina

Di Pietro srl - C.da Colonna, 20 - Venticano

Benevento

Del Vecchio Agriservizi srl - Contrada Tre Pietre - Guardia Sanframondi

Caserta

Agrimerola - Via Bande di Caturano - Casapulla

Corrente Ugo - Via Mavillio, 3 - Francolise

Fitofarm srl - Via Nazionale Appia km 186.700 - Francolise

Farmacia Agraria Gisal srl - Loc. Camponuovo - Fasani di Sessa Aurunca

Lo Sapio Luigi - Via Italia, 104 - Pastorano

AgriGuarriello srl - Via Appia Km 181 - Maiorisi di Teano

Salerno

Apoc Salerno - Via Wagner K1, Parco Arbostella - Salerno

Spazio Verde srl - Via Nazionale SS 18 Km 83.200 - Eboli

La Farmacia delle Piante snc - Via Italia, 102 - Pontecagnano

Coppola Fertilizzanti - Zona PIP Taurana - Lotto 8B - Angrì

EMILIA ROMAGNA

Bologna

Nuova Terra Soc. Coop. a r.l. - Via Marzari, 13/15 - Imola

Agriteam - Via Tosarelli,155 - Villanova di Castenaso

Ferrara

Fregati Mario & C. SAS - Via Dell'Industria, 7 - Masi Torello

Unacoa Spa Consortile - Via Bologna, 714 - Ferrara

Parma

Agrivendita SRL - Via Roma, 12 - Madregolo di Collecchio

Ravenna

CONSORZIO AGRARIO DI RAVENNA - Agenzia di S. Stefano - via Beveta, 16 - S.Stefano

CONSORZIO AGRARIO DI RAVENNA - Agenzia di Granarolo - via Granarolo, 323 - Granarolo

CONSORZIO AGRARIO DI RAVENNA - Agenzia di Faenza - via Soldata, 1 - Faenza

TERRE EMERSE - Via ca del vento, 21 - Bagnocavallo

Reggio Emilia

Agri 1 Srl - Via F. Bacone 13/4 - Reggio Emilia

FRIULI VENEZIA GIULIA

Gorizia

Circolo Agrario Friulano - Via Tommaseo, 59 - San Lorenzo Isontino

LAZIO

Roma

Agrifert 85 - Viale di porto, 147 Loc. Maccarese - Fiumicino

Viterbo

Sciatella Luigi e Figli - Via Tuscanese km 1.7 - Maccarese

Latina

Cons. Agr. di Latina - Agenzia di Borgo Flora - Via Filippo Corridoni - Cisterna di Latina

Cons. Agr. di Latina - Agenzia di Aprilia - Via Nettunense, 144 - Aprilia

Diego Snidaro Agricola - Via Minturnae, 123 - Borgo Montello

Agri Max 53 srl - Via Migliara, 53 n.1622 - Pontinia

Ricci Agricoltura srl - Via del Murillo, 4 - Sezze

Leo Group srl - Via Flacca n. 9575 km 10.050 - Fondi

Agripontina Srl - Strada Campomaggiore, 51bis - Borgo Carso

Fiore Domenico - Via Appia Lato Monte S. Biagio Km 117 - Fondi

LOMBARDIA

Sondrio

Capelli Costantino Srl - Via Lungo Adda V Alpini - Tirano

MOLISE

Campobasso

MOL Molise Agriservice - Via Colloredo, 1 - Campomarino

PIEMONTE

Alessandria

Governa Lorenzo E C. S.n.c. - Corso Dante, 49 - Acqui Terme

Saf di fresonara cooperativa agricola - Via della Giustizia, 9 - Fresonara

Cuneo

Gonella S.n.c. - Corso A. De Gasperi, 58 - Montà

S. Pietro del Gallo - Società Agricola Cooperativa - Via Racot 50 - Cuneo

Torino

Nuova Agraria srl - Strada per Montalenghe, 29 - San Giorgio Canavese

PUGLIA NORD

Foggia

Herdonia Agricola - Via della Stazione, 45 - Ordona

Farmagricola Morano - Viale U.S.A., 88 - Cerignola

Farmagricola Perrucci - Via Consolare, 32 - Cerignola

Stazione Di Servizio Total-Erg - SS 16 km 708 - Cerignola

Stazione Di Servizio Q8 - SS 16 km 715.800 - Cerignola

Farma Export srl - Via Manfredonia Trav. via Einaudi - Cerignola

Agrieuropa srl - Viale U.s.a., 29 - Cerignola

Nuova Agricola Dauna snc - Viale U.S.A. 26 - Cerignola

Farmaverde srl - Viale di Ponente 173 - Cerignola

Agrifortunata di Matteo Colucci - Via santuario Madonna di ripalta, 58 - Cerignola

Agriservice - Viale di Ponente, 93 - Cerignola

Farmagricola Zingarelli - Via Manfredonia 2/A - Cerignola

Agrofarmacia Raschini - Via S. Lazzaro, 73 - Foggia

Agrisud Farmacia Agricola del Dr Sebastio srl - Via Shabbaz Bhatti, 3 - Foggia

Agriprogress - km 2.500, Via Manfredonia - Foggia

Daunia Agricola - Viale degli Artigiani, 70 - Foggia

Irriagro srl - Via elisa Croghan 35, San severo

Gruppo Abate srl - s.s. 17 km 3,300 loc Perazze, Lucera

Farm Agri Marino Srl - SP8, loc. Valle Cruste, Lucera

Torragri srl - Via Foggia km 0,600 Torremaggiore

BAT

La Farmagricola - Via Cerignola, 53 - San Ferdinando di Puglia

Farmacia Agricola G. T. - Via Gorizia - San Ferdinando di Puglia

Racanati Multitrader - SP 231 km 31 - Andria

Inchingolo Domenico srl - Via Trani, 63 - Andria

Centrone - S.P. 130 km 2 - Trani

Racanati Multitrader - SP Trani-Andria km 1,5 - Trani

Hydro Fert - Via dei Fornai, 10 - Barletta

Racanati Multitrader - Via degli Artigiani, 4 - Barletta

Isola Verde - Via Minervino, 95 - Barletta

Agri Più - Via Foggia, 187 - Barletta

Stazione di servizio ESSO - Via Regina Margherita, 280 - Barletta

Divincenzo tractors - Via Roma, 85/87 - Barletta

Linfaverde - Via dei Falegnami, 8 - Barletta

Stazione di servizio ENI - Via Canosa, SS 93, km 3 - Barletta

Eni Station - SP 231 EX SS 98, km 10 - Canosa di Puglia

D’Ambrosio Pietro - Strada Statale 93,10 - Canosa di Puglia

Totagri - Via Cernaia, 4 - Canosa di Puglia

Di.Pra - Via Vecchia Cerignola km 1 - Canosa di Puglia

Agriirrifarm - Via Michele Daddato, 18 - Bisceglie

Farmacia Agricola - Via Oslo, 44 - Bisceglie

Agri Bio Logos - Via Finizia, 63 - Bisceglie

Racanati Multitrader - Via S. Mercurio, 19 - Bisceglie

Fertil Fit - Via Ruvo, 101 - Bisceglie

Stazione di servizio - TotalErg - SS 16bis km 731.744 - Trinitapoli

Stazione di servizio ENI Station - SP 23 - Corato

Farmagricola Morollo - Via Foggia, 75 - Barletta

PUGLIA SUD

Bari

Consorzio Ionico Ortofrutticoltori Soc.Coop - SP 240 km 13.4 - Rutigliano

Meliota Vito Grazio - SS 634 per Conversano km 11 + 100 - Rutigliano

Byblo’s riso bar - Via Dante, 39 - Rutigliano

Stazione di servizio AGIL - SP 84 per Adelfia - Rutigliano

Coldiretti Rutigliano - Largo Pineta, 27 - Rutigliano

Fourem Bar - Via Conversano - Rutigliano

Agrisana - Via Conversano - Rutigliano

Agrofert - Via Montevergine, 155 - Rutigliano

Agro.Biolab Laboratory - SP 84 Rutigliano - Adelfia km 8,25 - Rutigliano

Maggio Macchine Agricole - Via dell'Artigianato, 14 -

I nostri magazine distribuiti gratuitamente in **16** regioni

Rutigliano

Dill’s - **Stazione di Servizio IP/Tavola Calda** - SP 240 km 11+398 - Rutigliano

Stazione di servizio DILL’S - Via Noicattaro - Rutigliano

Stazione di servizio DILL’S - SP 84 - Rutigliano/Adelfia

Rescina Antonietta Prodotti petroliferi - Via Sant'Angelo, SC - Rutigliano

Coladonato Idrotecnologie - Via le rose, 2 - Rutigliano

Bar Pantarei - Via Mola, 97 - Rutigliano

Pannarale Carburanti agricoli - Via Pisacane, 5 - Noicattaro

Berardi Antonio & Figli Agricoltura - Provinciale per Casamassima - Noicattaro

Stazione di servizio Pannarale - Via Vecchia Casamassima - Noicattaro

Auxiliaria Naturae - Via Noicattaro, nc - Rutigliano

Bar Desiderio - Via Tarantini, 14 - Rutigliano

Settanni Angelo Prodotti per l'agricoltura - Viale Decaro Sindaco, 23 Zona PIP - Noicattaro

Farmagricola Positano - Via G. Tatarella, 22 - Noicattaro

Linea Verde - Corso Roma, 91 - Noicattaro

Farmagricola di Piero Natale - Via Carmine, 193 - Noicattaro

Macchine Agricole Vito Santamaria - Viale G. Saponaro nc Zona PIP - Noicattaro

Settanni trattori - SP Noicattaro-Rutigliano

Sweet Café - Via Giuseppe Tatarella - Noicattaro

Indivia Bar - Via Giuseppe Tatarella - Noicattaro

Stazione di servizio ESSO - C.so Italia, 88, - Mola di Bari

Stazione di servizio ENI - SP 111 Mola di Bari - Rutigliano, km 234 - Mola di Bari

Agrifarma Srl - Via dell'Ulivo, 3 - Conversano

Stazione di Servizio Total ERG - Via Pietro Gobetti - Conversano

Bar Gelateria Punto di D'attoma Donato - Via Lago Sassano, 49 - Conversano

La Selva Petroli S.A.S. - Via Pacinotti, 24 - Conversano

Stazione di servizio ENI - Via Bari km 1,800 - Conversano

Bar Partenope - Via Maria Marangelli, 12/A - Conversano

New Agri Farmacia Agricola - Via della Repubblica, 25B - Adelfia

Stazione di servizio IP - Via Generale Scattaglia, nc - Adelfia

Stazione di servizio DILL’S - Via Generale Scattaglia, nc - Adelfia

Fedele Gargaro - Prodotti per l'agricoltura - Via Cavallerizza, 2 - Casamassima

Bar Tabaccheria Colucci Vito - Pietà, 2 - Casamassima

Caffè Melior - Via Noicattaro, 56 - Casamassima

Stazione di servizio Visp Petroli - Strada Statale ex 100 - Sammichele di Bari

Agrofarma - Via Mazzolari Don Primo, 7 - Ruvo di Puglia

Agriediterranea - Via Scarlatti 20/22 - Ruvo di Puglia

Punto impresa - Viale Giacomo Saponaro Sindaco - Noicattaro

CREA Centro Ricerca Viticoltura ed Enologia - via Casamassima 148 - Turi

Az. Viv. Tempesta Damiano - S.P. 107 Km 11,400 70038

Terlizzi

Farmacia Agricola Giardinelli - Via Conversano - Rutigliano

Bar Partenope - Via Maria Marangelli, 12/A - Conversano

Taranto

IL FUNGICIDA BIOCHIMICO CHE RIVOLUZIONA IL CONCETTO DI BIOCONTROLLO



- **PROBLAD** è un innovativo fungicida di origine naturale, un estratto acquoso dei semi germinati di *Lupinus albus* dolce la cui attività fungicida è legata alla componente attiva **BLAD**.
- **BLAD** è una proteina capace di muoversi attraverso il mesofillo fogliare e di bloccare l'attività metabolica della cellula.
- **PROBLAD** ha un'azione fungicida preventiva, curativa e antisporulante.
- **PROBLAD** è efficace, selettivo sulla coltura, non ha LMR e tempi di carenza ed è autorizzato anche in agricoltura biologica



CERTIS BELCHIM B.V. – ITALIA
Via Varese, 25D scala A
21047 Saronno (VA) - Italia
+39 02 96 099 83
info.it@certisbelchim.com
www.certisbelchim.it



©Problad è un marchio registrato CEV S.A.

USARE I PRODOTTI FITOSANITARI CON PRECAUZIONE. PRIMA DELL'USO LEGGERE SEMPRE L'ETICHETTA E LE INFORMAZIONI SUL PRODOTTO E SUI SIMBOLI. SI RICHIAMA L'ATTENZIONE SULLE FRASI E SIMBOLI DI PERICOLO RIPORTATI IN ETICHETTA.

Monitorare, eradicare, resistere

Con la fine dell'anno si è chiusa la campagna di monitoraggio Xylella 2024. Una campagna fatta a supporto del contenimento della sottospecie "pauca" che, però, oltre alla conferma del rallentamento dell'avanzata dell'epidemia, ha portato anche alla sgradita scoperta in provincia di Bari di altre due sottospecie, la "fastidiosa" e la "multiplex", che - pur non in grado di colpire l'olivo - infettano altre specie di interesse agrario quali il mandorlo e - è il caso della sottospecie *fastidiosa* - la vite. Sono stati mesi di intensa attività svolta con poco clamore mediatico al fine di avere un quadro che desse un'idea meno vaga della situazione sul campo. A campagna di monitoraggio conclusa, la situazione comincia a essere più chiara.

La "multiplex", e in particolare il genotipo "ST 26", è stata ritrovata sia in agro di Santeramo in Colle (BA) che sulla fascia adriatica, in prossimità della frazione barese di Torre a Mare (BA), ma i ritrovamenti interessano già altri comuni del barese come Altamura e Cassano delle Murge, con la definizione delle aree interessate ancora in corso. Alcune piante infette si trovano anche in prossimità del confine con la Basilicata, facendo sconfinare la zona cuscinetto anche in questa Regione. Fortunatamente, fino ad ora, non ci sono indicazioni di gravi manifestazioni patologiche.

La "fastidiosa", sottospecie nota come responsabile della temuta "malattia di Pierce" presente da secoli in America, sembra essere circoscritta a un'area relativamente poco estesa, qualche chilometro quadrato compreso tra i comuni di Triggiano, Capurso e Noicattaro, tutti in provincia di Bari, ai margini del prezioso comprensorio di uva da tavola del sud-est barese. Anche in questo caso, per il momento non ci sono evidenze di gravi manifestazioni di malattia di Pierce, sebbene questo aspetto non sia ancora chiaro ed è oggetto di indagine.

In prima battuta, le autorità fitosanitarie si erano limitate a prescrivere l'abbattimento delle piante infette, quasi esclusivamente mandorli e viti. Ora, però, soprattutto con la definizione dell'area interessata dalla "fastidiosa", hanno rotto gli indugi e sono passate alla seconda fase, con l'avvio di un programma di "eradicazione", decisione peraltro obbligata dal regolamento comunitario attualmente in vigore, il 1201 del 2020, in applicazione del quale il Dirigente dell'Osservatorio Fitosanitario della Regione Puglia ha dovuto firmare la Determinazione n. 188 del 12 dicembre 2024. Il punto critico della 188 è l'obbligo di abbattimento, nel raggio di 50 metri da ciascuna pianta infetta, di tutte le piante delle specie "ospiti" della sottospecie "fastidiosa", che in quella zona sono quasi esclusivamente viti e mandorlo. Se per quest'ultimo si tratta quasi sempre di poche piante sparse presenti in oliveti, l'impatto della misura è invece significativo per la vite, per la quale si tratta di abbattere interi tendoni. Si tratta indubbiamente di una misura dolorosa, in parte mitigata da misure di compensazione economica significative che la Regione Puglia ha già provveduto a definire, e che al momento colpisce circa 30 ettari di superficie vitata. Ma è una misura che se avrà successo potrà salvaguardare il cuore del distretto di uva da tavola, al momento appena sfiorato dalla ormai temutissima Xylella fastidiosa.



Donato Boscia
Responsabile IPSP-CNR Bari

FRUIT JOURNAL

Rivista tecnico-scientifica d'informazione sull'agricoltura

Anno IX - Numero 1
febbraio - marzo 2025
www.fruitjournal.com

Direttrice responsabile
Ilaria De Marinis

Coordinatore Editoriale
Mirko Sgaramella

Caporedattrice
Ilaria De Marinis

Redazione
Mirko Sgaramella, Ilaria De Marinis,
Donato Liberto, Federica Del Vecchio

Comitato tecnico scientifico
Domenico Abate, Petronia Carillo, Laura Ercoli,
Vittorio Farina, Antonio Ferrante, Vittorio Filì,
Antonio Guarì, Silverio Pachioli, Gianfranco
Romanazzi, Domenico Zagaria

Hanno collaborato a questo numero
Stefano Tagliavini, Antonio Pannico, Stefania De
Pascale, Federica Caradonia, Giovanni Caccialupi,
Muhammad Fazail Nasar, Nicola Parisi, Leonardo
Cicala, Enrico Francia, Giuseppe Longo, Antonio
Ferrante, Laura Ercoli, ISI Sementi, Seminis,
Domenico Montesi

Segreteria di redazione
080 416 4075
info@fruitjournal.com

Immagine
Adobe Stock
Copertina illustrata da Veronica Condello

Impaginazione
Veronica Condello

Proprietario e editore
Fruit Communication Srl

Sede legale e operativa
Viale Giacomo Saponaro Sindaco
70016 - Noicattaro (Ba)

Pubblicità
Francesco Menelao - 340 2238 667

Tiratura
6.000 copie

Chiuso in redazione
24/01/2025

Stampa
Tipografia 3Esse - Santeramo in Colle (Ba)

Reg. Tribunale di Bari n°208/17 del 18/01/2017
Reg. Roc n. 26960 del 26/01/2017
ISSN 2785-3144

PER RICEVERE LA RIVISTA E INFORMAZIONI
Telefono 080 416 4075 (lun - ven 09:00 - 16:00)
Email info@fruitjournal.com

Le aziende che fanno pubblicità su questa rivista sono responsabili dei messaggi contenuti nei propri impianti pubblicitari e pubbliredazionali.

Responsabilità: la riproduzione delle illustrazioni e articoli pubblicati dalla rivista, nonché la loro traduzione è riservata e non può avvenire senza espressa autorizzazione della Società Editrice. I manoscritti e le illustrazioni inviati alla redazione non saranno restituiti, anche se non pubblicati e la Società Editrice non si assume responsabilità per il caso che si tratti di esemplari unici. La Società Editrice non si assume responsabilità per il caso di eventuali errori contenuti negli articoli pubblicati o di errori in cui fosse incorsa nella loro riproduzione sulla rivista.

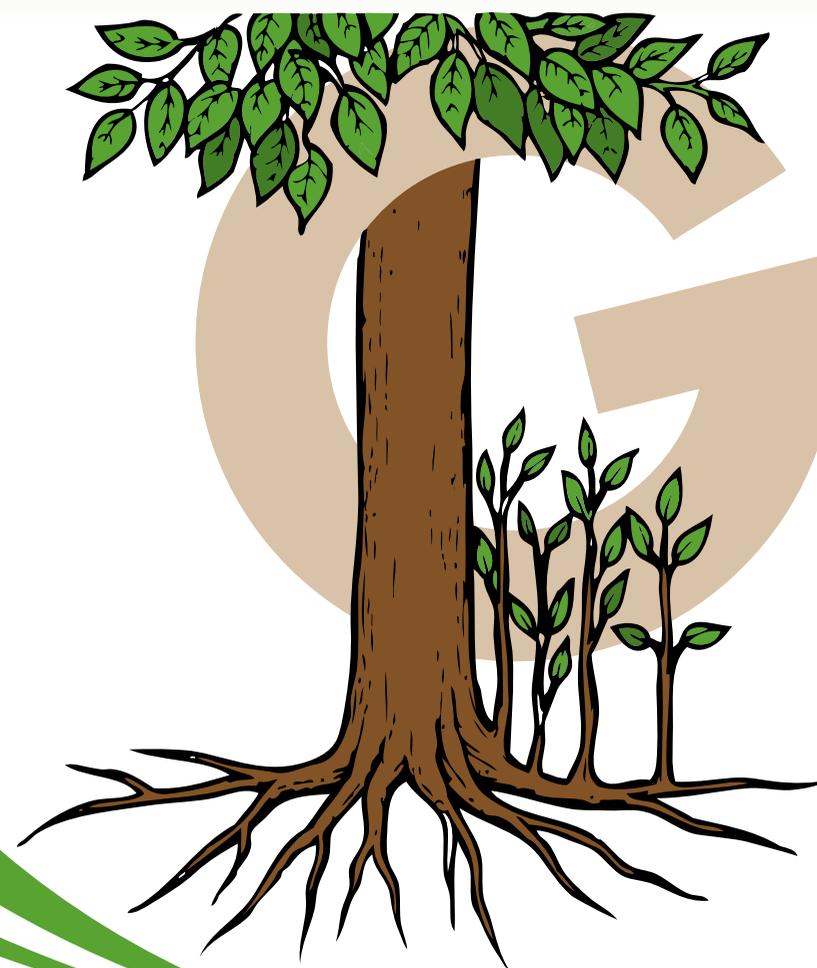
La redazione della Rivista "Fruit Journal" cura, per quanto possibile, che le informazioni contenute nella Rivista rispondano a requisiti di attendibilità, correttezza, accuratezza e attualità. L'Editore, peraltro, non risponde in alcun modo verso l'Utente per eventuali errori od inesattezze nel contenuto di tali informazioni, restando inteso che l'Utente si assume la piena responsabilità per l'eventuale utilizzo che farà delle informazioni contenute nella Rivista.

- 12** **Stress abiotici: identificazione e gestione**
Donato Liberto
- 18** **Biostimolanti e nutrizione: potenzialità, meccanismi d'azione e sfide future**
Antonio Pannico, Stefania De Pascale
- 25** **BEOZ: la nuova gamma di biostimolanti a marchio ICL**
ICL
- 26** **Biochar e rizobatteri per migliorare vigore e produttività nel pomodoro**
Federica Caradonia, Giovanni Caccialupi, Muhammad Fazail Nasar, Nicola Parisi, Leonardo Cicala, Enrico Francia
- 31** **Agribios Italiana e la concimazione a base vegetale.**
Agribios Italiana
- 32** **Valerianella in ambiente protetto, la spinta dei biostimolanti**
Giuseppe Longo
- 36** **Tollerare il freddo con i biostimolanti**
Antonio Ferrante, Laura Ercoli
- 41** **Turn On e Capfol: i migliori alleati per una produzione di qualità.**
De Sangosse
- 42** **Pomodoro ISI: una vasta gamma varietale**
ISI Sementi
- 44** **Seminis, impegno e innovazione**
Seminis
- 48** **Syngenta, resistenza e competitività per le nuove varietà di pomodoro da industria**
Ilaria De Marinis
- 52** **Occhio di pavone: un identikit per contrastarlo**
Donato Liberto
- 56** **Campania, un patrimonio agricolo di eccellenza**
Federica Del Vecchio

Spollonante G

NEL NOME UN DESTINO

**Fitoregolatore liquido a base di NAA
controlla la crescita dei polloni dei fruttiferi,
vite, olivo e nocciolo**



Usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto. Si richiama l'attenzione sulle Indicazioni di pericolo ed i consigli di prudenza riportati in etichetta.

 **l.gobbi**

L. Gobbi S.r.l. - unipersonale
Via Vallecaldà, 33 - 16013 Campo Ligure (GE) - ITALIA
Tel. +39 010 920 395 - lgobbi@lgobbi.it - www.lgobbi.it
Conc. E. Gerlach GmbH - Germania



Sotto stress

Da alcuni anni, oltre alle prove in pieno campo, per valutare l'azione dei formulati sugli stress abiotici ci si avvale anche di test di metabolomica e fenotipizzazione su piante coltivate in camere di crescita a livelli diversificati di stress, in particolare su quello salino/idrico e di efficienza dei nutrienti.

È il caso di queste piante di pomodoro da industria sottoposte a stress idrico, al centro di un lavoro di ricerca promosso da SCAM.

Proiettata all'innovazione e al mercato internazionale, l'azienda lavora in stretto contatto con prestigiose università e centri di sperimentazione per la messa a punto dei propri concimi e biostimolanti. Il percorso di sviluppo dei nuovi prodotti prevede specifici passaggi agronomici, ma grazie al lavoro sinergico del team "Ricerca e Sviluppo" i risultati consentono di offrire al mercato le migliori soluzioni per le produzioni agricole.

Stress abiotici: identificazione e gestione

Responsabili di circa il 70% delle perdite produttive nelle principali colture agrarie, gli stress abiotici non derivano da agenti patogeni, ma da fattori ambientali sfavorevoli. Monitorare attentamente le condizioni pedoclimatiche è dunque essenziale per identificare correttamente le cause e controllarne gli effetti.

A cura di

Donato Liberto

Dottore in Medicina delle piante

Nel mondo agricolo, garantire la salute delle piante significa affrontare una serie di sfide che spesso vanno ben oltre la presenza di patogeni o fitofagi. Sebbene organismi viventi come insetti, funghi, batteri e virus rappresentino una parte rilevante delle minacce per le colture - definite stress biotici - non tutte le avversità dipendono dall'azione di agenti viventi. Le condizioni ambientali sfavorevoli, infatti, costituiscono il principale fattore limitante della produttività agricola. Secondo alcune stime (Boyer, 1982) gli stress abiotici, cioè quelli legati ai fattori ambientali, sono responsabili di circa il 70% delle perdite produttive nelle principali colture agrarie. Questa percentuale, già significativa, deve essere considerata alla luce dello stravolgimento delle condizioni climatiche degli ultimi anni che sta accentuando ulteriormente l'impatto di tali stress sull'agricoltura.

Gli stress abiotici includono qualsiasi alterazione dell'ambiente che impedisce alle piante di esprimere il loro pieno potenziale produttivo. Siccità, temperature estreme, salinità del suolo, ristagni idrici e carenze nutrizionali sono solo alcuni esempi di queste minacce, spesso caratterizzate da una sintomatologia lenta e aspecifica. Tali condizioni compromettono il delicato equilibrio fisiologico delle piante, incidendo negativamente sui loro processi vitali. Poiché i fattori ambientali non possono essere eliminati, è necessario gestirne l'influenza attraverso interventi agronomici mirati e scelte colturali strategiche, come l'adozione di varietà tolleranti o resistenti e l'impiego di biostimolanti per rafforzare la tolleranza agli stress. Prima di tutto, però, è indispensabile saper riconoscere e diagnosticare correttamente questi stress, così da poter adottare strategie efficaci e soluzioni agronomiche appropriate, migliorando la resilienza e la produttività delle colture.

Identificazione degli stress abiotici: metodi e strategie diagnostiche

Riconoscere e diagnosticare gli stress abiotici può risultare piuttosto complicato a causa della natura spesso aspecifica dei sintomi e della loro somiglianza con quelli causati da agenti patogeni. A differenza delle malattie di origine biotica, questi stress

non hanno un agente causale definito, ma derivano da fattori ambientali sfavorevoli e possono manifestarsi attraverso sintomi variabili, tra cui ingiallimento e necrosi fogliare, caduta precoce dei frutti e crescita vegetativa stentata. Questi segnali sono comuni anche a molte malattie biotiche, rendendo difficile stabilire con certezza la causa primaria senza un'analisi dettagliata. Per esempio, foglie clorotiche e necrotiche possono essere il risultato sia di una carenza nutrizionale sia di un'infezione fungina.

Per riuscire a distinguere gli stress abiotici dalle malattie infettive è necessario adottare un approccio sistematico che combini l'osservazione diretta e l'analisi diagnostica. La prima fase consiste nell'analisi visiva dei sintomi e nella raccolta di informazioni sulle condizioni ambientali recenti, come temperature estreme, eventi meteorologici e pratiche agronomiche adottate. Quando la causa non è immediatamente identificabile, è necessario escludere la presenza di patogeni mediante tecniche di isolamento in laboratorio. A questo scopo, possono essere applicati i postulati di Koch, criteri utilizzati per stabilire la relazione di causa-effetto tra un microrganismo e una malattia. Questi postulati prevedono l'isolamento del patogeno sospetto e la sua inoculazione su piante sane, al fine di verificare se i sintomi osservati si manifestano nuovamente. Se la pianta inocolata non mostra segni di infezione, è possibile escludere un'origine biotica, concentrandosi sui fattori ambientali.

Monitorare attentamente le condizioni pedoclimatiche è essenziale per identificare correttamente le cause degli stress abiotici. L'analisi del terreno consente di valutare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo, evidenziando eventuali carenze o eccessi di nutrienti, valori anomali di pH e insufficiente capacità drenante. Anche la gestione dell'acqua gioca un ruolo cruciale: la qualità delle risorse idriche deve essere controllata per prevenire fenomeni di fitotossicità, come anche una corretta regolazione dell'irrigazione permette di evitare sia il ristagno idrico che la siccità. Parallelamente, è importante monitorare le con-

dizioni climatiche, prestando attenzione a temperature estreme, esposizione a luce solare e venti intensi, tutti potenziali fattori di stress ambientale. Anche l'uso indiscriminato di antiparassitari, specialmente degli erbicidi, può rappresentare una causa diretta di stress abiotico per le colture.

Una volta identificato il fattore scatenante dello stress abiotico, è possibile intervenire correggendo gradualmente le condizioni di crescita e monitorando la risposta delle piante. Questo approccio sistematico consente di valutare se il miglioramento delle condizioni colturali coincide con il ripristino della salute delle piante, confermando così il fattore causale e stabilendo una chiara relazione causa-effetto.

Tipologie di stress abiotici: classificazione e impatti sulle piante

Gli stress abiotici comprendono una vasta gamma di fattori ambientali che possono compromettere la crescita, lo sviluppo e la produttività delle piante. Tali fattori possono agire direttamente o indirettamente, alterando processi fisiologici vitali come la fotosintesi, la respirazione e l'assorbimento di nutrienti. La loro classificazione si basa principalmente sulla natura del fattore ambientale che li genera.

Stress da alterazioni termiche

La temperatura è uno dei principali fattori ambientali che possono influenzare il ciclo vitale delle piante. Ogni specie o varietà vegetale possiede un intervallo di temperatura ottimale entro cui può svilupparsi correttamente. La tolleranza agli sbalzi termici, tuttavia, varia non solo tra le diverse specie e cultivar, ma anche in base allo stadio di sviluppo e ai differenti organi della pianta. Ad esempio, le piante adulte mostrano una maggiore tolleranza alle basse temperature rispetto a quelle giovani; allo stesso modo, le foglie sopportano il freddo più efficacemente rispetto ai fiori, i frutti acerbi rispetto a quelli maturi e i rami lignificati rispetto ai giovani germogli.

In genere, le alte temperature causano danni più rapidi e devastanti rispetto alle basse, poiché provocano disidratazio-

Nella pagina accanto
Cracking su ciliegio.

“**Secondo alcune stime gli stress abiotici, cioè quelli legati ai fattori ambientali, sono responsabili di circa il 70% delle perdite produttive nelle principali colture agrarie.**”



Dall'alto
Danni da gelo su germogli di uva da
tavola (fonte: Agrolab).

Scottature solari su acini di uva da
tavola (fonte: Agrolab).

ne, blocco della fotosintesi e morte cellulare in tempi brevi. Gli effetti più gravi si verificano quando il caldo intenso si combina con altri fattori ambientali sfavorevoli, come l'eccessiva esposizione solare, la carenza idrica o la presenza di venti caldi e secchi, che amplificano la perdita di acqua dalle piante.

Al contrario, quando le temperature scendono al di sotto del limite minimo tollerato, i danni diretti sono causati dalla formazione di cristalli di ghiaccio nei tessuti vegetali, che lacerano le membrane cellulari e provocano la fuoriuscita di liquidi e soluti negli spazi intercellulari. Danni indiretti possono verificarsi dopo esposizioni prolungate al freddo, determinando alterazioni fisiologiche come il blocco della fotosintesi, la demolizione delle proteine, l'accumulo di zuccheri e l'ossidazione dei composti fenolici. Questi processi compromettono progressivamente la vitalità delle piante, con sintomi di gravità variabile a seconda dell'intensità e della durata dello stress termico.

Stress da eccesso o carenza idrica

In agricoltura, l'acqua non è solo una risorsa vitale, ma anche una variabile complessa: gli stress idrici mettono alla prova la resistenza delle colture, compromettendone vitalità e resa. Questi stress derivano da uno squilibrio tra l'acqua disponibile nel suolo e il fabbisogno idrico delle piante. Possono verificarsi sia condizioni di eccesso che di carenza idrica, ognuna delle quali provoca sintomi variabili e richiede strategie di gestione differenti, influenzando distintamente

anche la tolleranza da parte delle piante. La carenza idrica è tra i principali ostacoli alla crescita delle colture, determinando una crescita stentata delle piante con conseguente riduzione della qualità e quantità della resa. La mancanza d'acqua è in grado di alterare le funzioni fisiologiche e metaboliche della pianta, causando sintomi reversibili, come l'appassimento temporaneo, o irreversibili, come nanismo, avvizzimento, cascola dei fiori, produzione di frutti piccoli o necrosi fogliari. Inoltre, nei casi più gravi può portare alla morte della pianta.

Dall'altro lato, l'eccesso d'acqua, spesso legato a un drenaggio insufficiente del terreno, satura i macropori del suolo e impedisce l'ossigenazione delle radici. Questo fenomeno, se protratto nel tempo, può provocare gravi danni alle piante. In linea generale, le piante mostrano inizialmente una vigoria stentata, uno stato di sofferenza generale visibile anche dalle foglie che assumono tonalità clorotiche. I frutti, soprattutto quelli di consistenza carnosa sono soggetti già dalle prime fasi a spaccature (cracking), che ne compromettono la commerciabilità. Se lo stress persiste, l'asfissia radicale può provocare il collasso dell'apparato radicale e la conseguente morte della pianta, oltre a favorire lo sviluppo di patogeni tellurici.

Stress da scarsa o eccessiva esposizione solare

La luce, come l'acqua, è una risorsa fondamentale per la sopravvivenza delle piante. È grazie all'energia luminosa che avviene la fotosintesi clorofilliana, il processo attraverso cui le piante producono gli zuccheri necessari per la crescita e il mantenimento delle loro funzioni vitali. Tuttavia, una corretta esposizione alla luce è fondamentale: sia una carenza, che un eccesso possono compromettere la salute delle piante.

La mancanza totale o parziale di luce rallenta la formazione di clorofilla nelle piante, dando origine al fenomeno dell'eziolamento. In queste condizioni, le piante mostrano uno sviluppo eccessivo in altezza, con internodi allungati, tessuti molli e poco consistenti. Le foglie, spesso clorotiche e poco sviluppate, tendono a cadere precocemente, lasciando la

pianta strutturalmente fragile e meno resistente.

Viceversa, un'esposizione eccessiva alla luce può causare danni simili a quelli provocati dagli eccessi termici. Questi due squilibri, spesso concomitanti, provocano danni che interessano soprattutto le giovani foglie e i frutti, particolarmente sensibili. Le foglie possono sviluppare macchie giallo-brunastre che possono evolvere in necrosi, mentre sui frutti si manifestano scottature che ne compromettono la qualità e il valore commerciale. La gravità di tali sintomi varia in base alla specie e alla varietà coltivata, rendendo indispensabile una gestione adeguata delle condizioni luminose per preservare la salute e la produttività delle piante.

Stress da squilibri nutrizionali e/o salinità

Il corretto equilibrio dei nutrienti nel terreno è alla base della salute e dello sviluppo ottimale delle colture. Ogni elemento nutritivo, svolge un ruolo specifico, partecipando ai processi metabolici, enzimatici e strutturali, essenziali per la vita delle piante. I nutrienti si dividono in macronutrienti, come azoto, fosforo e potassio, e micronutrienti, tra cui ferro, manganese, zinco e rame, a seconda della quantità necessaria per lo sviluppo delle colture. Tuttavia, tutti sono indispensabili per il metabolismo vegetale. Non è solo la loro presenza nel terreno a fare la differenza, ma anche il rapporto tra i diversi elementi e l'efficienza con cui vengono assorbiti dalle radici, un processo influenzato da fattori come pH, ossigenazione, concentrazione ionica e interazioni tra elementi. Squilibri nutrizionali, come carenze o eccessi, possono generare antagonismi, rendendo alcuni elementi meno disponibili: ad esempio, un eccesso di calcio può ostacolare l'assorbimento del ferro, mentre alte concentrazioni di sodio possono interferire con l'assimilazione di potassio. Oltre agli squilibri nutrizionali, anche la salinità del suolo rappresenta una sfida importante, soprattutto nelle aree aride o semi-aride. L'accumulo di sali nella soluzione circolante del terreno, spesso causato da concimazioni intense o errata gestione delle irrigazioni, aumenta

la pressione osmotica, riducendo la capacità delle piante di assorbire acqua ed elementi nutritivi. Terreni salini e salino-sodici si caratterizzano per una conducibilità elettrica superiore a 4 mS/cm e un pH inferiore a 8,5, mentre i terreni alcalini presentano conducibilità inferiore a 4 mS/cm e pH superiore a 8,5. Quando la conducibilità supera i 4 mS/cm, la produttività delle colture può risultare compromessa, e si entra in una condizione nota come stress da salinità. In tal caso, si rende necessario effettuare degli interventi gestionali specifici per ridurre problemi di sodicità e salinizzazione dei suoli, rendendo talvolta necessario l'impiego di specie vegetali più tolleranti, capaci di adattarsi a condizioni pedologiche difficili.

Al netto delle distinzioni che intercorrono tra i principali stress abiotici delle colture, è fondamentale considerare anche altre forme di stress che, sebbene meno evidenti, possono avere un impatto significativo sulla salute delle piante e sulla produttività agricola. Queste includono fattori come l'alterazione della composizione atmosferica e l'uso inadeguato dei fitofarmaci, che possono compromettere il benessere delle colture. Inoltre, raramente uno stress agisce da solo. Gli stress abiotici si presentano

Clorosi ferrica su foglie di fragola.



“
Tra le soluzioni più promettenti si distinguono i biostimolanti. Questi prodotti contengono sostanze e/o microrganismi che agiscono promuovendo e amplificando i processi naturali delle piante, migliorando la loro capacità di tollerare gli stress ambientali.
 ”

spesso in combinazioni complesse che possono potenziarsi a vicenda, rendendo più difficile la loro gestione e la protezione delle piante. Secondo Mittler (2006), possiamo distinguerli tra stress primari, secondari e terziari. Ad esempio, l'aumento delle temperature (stress primario) può causare un ulteriore stress idrico (secondario), aggravando la situazione. Talvolta si aggiunge anche un deficit nutrizionale, che può essere considerato uno stress terziario. Le interazioni tra questi stress, in particolare quando combinati con fattori biotici come le infezioni da patogeni, aumentano la complessità della gestione agronomica.

Risposta delle piante e gestione delle avversità abiotiche

Le piante, tuttavia, non sono organismi passivi: sono in grado di percepire i cambiamenti ambientali e di attivare risposte fisiologiche mirate per far fronte agli stress. Questo rappresenta un vantaggio significativo, poiché le piante possiedono sofisticati meccanismi di segnalazione chimica e ormonale che le aiutano a regolare i principali processi metabolici in risposta a condizioni avverse. Sebbene la capacità di adattamento vari tra le specie, in tutte le piante il processo di risposta coinvolge ormoni come l'acido abscissico (ABA), che aumenta durante gli stress idrici e termici, stimolando la chiusura degli stomi e l'attivazione di meccanismi di tolleranza cellulare. L'etilene, un altro ormone, gioca un ruolo cruciale, poiché la sua biosintesi aumenta in situazioni di stress, influenzando risposte fisiologiche come la caduta delle foglie e il rallentamento della crescita per preservare le risorse. Inoltre, le citochinine regolano processi essenziali come la divisione cellulare e la crescita dei germogli, interagendo con ABA ed etilene per modulare la risposta alle condizioni di stress.

Questa capacità di percepire e reagire agli stress ambientali rende le piante particolarmente resilienti, ma la gestione di tali risposte può essere complessa. Le interazioni tra vari fattori ambientali e tra le piante e l'ambiente stesso richiedono un approccio integrato nella gestione agronomica. Non solo è necessario considerare separatamente gli stress, ma

anche come questi possano interagire, influenzando la capacità delle piante di adattarsi e migliorare la loro resilienza nei confronti di fattori pedoclimatici avversi. Per questo motivo, il controllo delle avversità abiotiche deve mirare a evitare che le piante siano esposte a condizioni ambientali estreme o poco tollerate. In alternativa, è fondamentale proteggerle con metodi fisici o chimici che mantengano i vari fattori abiotici a livelli favorevoli per una crescita ottimale.

Gli effetti dei cambiamenti climatici e il ruolo dei biostimolanti

Negli ultimi decenni, i cambiamenti climatici hanno assunto un ruolo centrale nel rimodellare gli equilibri ecologici e agricoli a livello globale. L'innalzamento progressivo delle temperature medie, l'irregolarità dei regimi pluviometrici e la diminuzione della disponibilità di risorse idriche sono fenomeni che sempre più mettono sotto pressione un settore già altamente sensibile alle condizioni climatiche e meteorologiche. Le conseguenze si manifestano con una maggiore frequenza e intensità di stress abiotici sulle piante. In questo contesto, le strategie di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici stanno assumendo un ruolo sempre più centrale per garantire la sostenibilità e la resilienza delle coltivazioni. Tra le soluzioni più promettenti si distinguono i biostimolanti. Questi prodotti contengono sostanze e/o microrganismi che agiscono promuovendo e amplificando i processi naturali delle piante, migliorando la loro capacità di tollerare gli stress ambientali. I biostimolanti non solo aumentano la tolleranza delle piante agli stress idrici, termici e nutrizionali, ma favoriscono anche il recupero fisiologico, migliorando l'efficienza nell'assorbimento dei nutrienti e le caratteristiche qualitative della produzione.

Il loro utilizzo rappresenta quindi una strategia essenziale per affrontare gli stress abiotici: oltre a contribuire alla resilienza delle colture, possono svolgere un ruolo importante nella salvaguardia della sicurezza alimentare globale, consentendo un'agricoltura più sostenibile e adattabile alle condizioni ambientali in evoluzione. ■

IL BIOSTIMOLANTE DI RIFERIMENTO PER IL MIGLIORAMENTO DELLE PRODUZIONI

Tamarack®



BIOSTIMOLANTE

**ad azione specifica su pianta,
per impiego fogliare e in fertirrigazione**

Tamarack®: marchio registrato Gowan.

Fungicida autorizzato dal Ministero della Salute. Usare con precauzione.
Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni sul prodotto.
Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta.

Gowan
ITALIA
l'affidabilità in agricoltura

GOWAN ITALIA S.r.l.

Faenza (RA) · Tel. 0546 629911

gowanitalia@gowanitalia.it · www.gowanitalia.it

Biostimolanti e nutrizione: potenzialità, meccanismi d'azione e sfide future

Il settore dei biostimolanti vive una continua evoluzione scientifica e tecnologica. A trainare l'impiego e la diffusione di questi preziosi alleati per l'agricoltura di domani, la loro natura che unisce alla capacità propria dei biostimolanti di migliorare l'efficienza nutritiva e la resilienza agli stress, il rispetto ambientale, declinato secondo un approccio all'agricoltura più sostenibile e meno legato alla chimica.

A cura di

**Antonio Pannico,
Stefania De Pascale**

Dipartimento di Agraria - Università degli Studi di Napoli Federico II

L'agricoltura è chiamata ad affrontare la grande sfida di sfamare una popolazione mondiale in forte crescita, che nel 2050 si stima raggiungerà i 9,7 miliardi, in un contesto in cui la gran parte dei terreni utilizzabili è già coltivato e l'ulteriore incremento della superficie impiegata comporterebbe nuova deforestazione e gravi danni ambientali. Ci sono poi i sempre più pressanti temi della sostenibilità e del cambiamento climatico. Secondo la FAO, per adempiere al compito vocativo di sfamare la popolazione globale del 2050, l'agricoltura dovrà produrre il 60-70% in più con meno prodotti a disposizione, salvaguardando le risorse ambientali e la biodiversità. Oltre all'aumento delle rese, tuttavia, sarà necessario garantire la qualità dei prodotti e la salute dei consumatori. In quest'ottica, la riduzione della nutrizione minerale e l'aumento dell'efficienza d'uso dei nutrienti da parte delle colture, anche in condizioni pedoclimatiche subottimali, rappresentano una sfida chiave. I biostimolanti sono prodotti a base di sostanze e/o microrganismi che favoriscono la crescita e lo sviluppo delle piante, stimolando processi naturali e meccanismi endogeni, dalla germinazione dei semi fino alla raccolta. Questi prodotti migliorano l'assorbimento e l'efficienza nell'uso dei nutrienti, la tolleranza agli stress biotici e abiotici e la qualità dei prodotti. In particolare, i biostimolanti sono considerati una soluzione promettente per ridurre l'utilizzo di fertilizzanti, agendo sinergicamente su tre fronti: migliorano la biodisponibilità dei nutrienti nel suolo, stimolano la crescita radicale e l'assorbimento di acqua e nutrienti, e promuovono l'attività enzimatica legata all'assimilazione dei nutrienti.

I biostimolanti

L'uso del termine "biostimolante" risale al 1997, quando *Zhang e Schmidt* del Department of Crop and Soil Environmental Sciences della Virginia Polytechnic Institute and State University lo utilizzarono per descrivere sostanze come acidi umici ed estratti di alghe, in grado di promuovere la crescita delle piante a basse dosi. Nel 2007, *Kauffman et al.* ripresero il concetto, sottolineando la capacità dei biostimolanti di favorire lo sviluppo delle colture a basse concentrazioni e differenziandoli dai fertilizzanti. Inizialmente, i biostimolanti sono stati classificati in acidi umici, prodotti contenenti ormoni (es. estratti di alghe) e composti a base di aminoacidi.

Con la fondazione dell'European Biostimulant Industry Council (EBIC) nel 2011, si avviò un processo di classificazione basato su metodi analitici, finalizzato al riconoscimento legislativo di questa nuova categoria di prodotti. Nel 2012, *Du Jardin* propose una prima definizione di biostimolante: "Sostanze e materiali, differenti da nutrienti e fitofarmaci, che applicati a pianta, semi o substrato di crescita in formulazioni specifiche, modificano i processi fisiologici delle piante migliorando crescita, sviluppo e/o la risposta a stress". Questa definizione portò alla prima classificazione europea dei biostimolanti, che includeva:

- sostanze umiche;
- materiali organici complessi;
- elementi chimici benefici;
- sali inorganici (inclusi i fosfiti);
- estratti di alghe;
- chitina e derivati del chitosano;
- antitranspiranti;
- aminoacidi e altri composti azotati.

Nel 2013, l'EBIC formulò una definizione più completa ed esaustiva: "I biostimolanti sono sostanze e/o microrganismi che, applicati alla pianta o alla rizosfera, stimolano i processi naturali migliorando l'efficienza di assorbimento e assimilazione dei nutrienti, la tolleranza agli stress abiotici e la qualità del prodotto. I biostimolanti non hanno effetti diretti su parassiti e patogeni e quindi non rientrano nella categoria dei fitofarmaci". In Italia il concetto di biostimolante è stato introdotto nel Decreto-legge

75/2010 (modificato nel 2013) nella sezione "Prodotti ad azione specifica sulla pianta - Biostimolanti". Questa normativa riconosceva la capacità di tali sostanze non solo di favorire e regolare l'assorbimento dei nutrienti, ma anche di correggere anomalie fisiologiche.

Il Regolamento (UE) 2019/1009, pubblicato il 25 giugno 2019, ha armonizzato a livello europeo le norme relative alla messa a disposizione sul mercato (la fornitura di un prodotto fertilizzante dell'UE per la distribuzione o l'uso sul mercato dell'Unione nell'ambito di un'attività commerciale, a titolo oneroso o gratuito) dei biostimolanti, ispirandosi al principio dell'economia circolare. Il regolamento definisce un biostimolante delle piante come un prodotto fertilizzante dell'UE con la funzione di stimolare i processi nutrizionali delle piante indipendentemente dal tenore di nutrienti del prodotto, con l'unico obiettivo di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche delle piante o della loro rizosfera:

- a. efficienza dell'uso dei nutrienti (assorbimento e/o utilizzo dei nutrienti disponibili nel suolo);
- b. tolleranza allo stress abiotico (tolleranza a condizioni ambientali avverse come temperature estreme, carenza o eccesso d'acqua);
- c. caratteristiche qualitative (qualità dei prodotti come sapore, colore e durata di conservazione);
- d. disponibilità di nutrienti contenuti nel suolo o nella rizosfera (aumento di nutrienti disponibili per le piante).

In base al Regolamento UE, i biostimolanti sono classificati in due categorie principali:

- biostimolanti microbici: costituiti da microrganismi o consorzi di microrganismi, includono i funghi micorrizici arbuscolari e i batteri promotori di crescita delle piante;
- biostimolanti non microbici: comprendono sostanze umiche, estratti di alghe marine, estratti vegetali, idrolizzati proteici e aminoacidi.

I biostimolanti più diffusi

Quello dei biostimolanti rappresenta un settore in continua evoluzione scientifica e tecnologica. Tra i biostimolanti più dif-

“
Tra i biostimolanti più diffusi e utilizzati in agricoltura spiccano gli estratti di alghe marine. Sebbene esistano migliaia di specie di alghe, solo alcune vengono impiegate per la produzione di biostimolanti.
”



Figura 1

Principali specie di alghe marine impiegate per la produzione di biostimolanti.

Da sinistra a destra
Ascophyllum nodosum
Ecklonia maxima
Laminaria digitata.

fusi e utilizzati in agricoltura spiccano gli estratti di alghe marine. Sebbene esistano migliaia di specie di alghe, solo alcune vengono impiegate per la produzione di biostimolanti, principalmente *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis, *Ecklonia maxima* (Osbeck) Papenfuss e *Laminaria digitata* (Hudson) J.V. Lamouroux (Figura 1). Il processo di produzione degli estratti di alghe prevede la raccolta (manuale o meccanica), il lavaggio, il taglio e l'estrazione tramite idrolisi a freddo o a temperatura controllata, con o senza l'utilizzo di solventi. La concentrazione e la tipologia di sostanze attive presenti negli estratti di alghe dipendono da diversi fattori, tra cui la specie di alga, la fase di crescita, la stagione di raccolta e il processo di produzione. Quest'ultimo influenza in particolare il contenuto di regolatori di crescita. Pertanto, esiste una notevole variabilità tra biostimolanti derivati da specie di alghe diverse o ottenuti con metodi di estrazione differenti. Gli estratti di alghe agiscono come biostimolanti migliorando la velocità di germinazione, la crescita vegetativa, lo sviluppo radicale, l'allegagione, la produzione, la qualità del prodotto, la tolleranza a stress ambientali e l'assorbimento di macro e micronutrienti. Questi effetti in letteratura sono attribuiti alla presenza di polifenoli, polisaccaridi e fitormoni (auxine e citochine). Un'altra importante categoria di biostimolanti è rappresentata dalle sostanze umiche, in particolare gli acidi umici. Si tratta di macromolecole organiche complesse che si formano a seguito della decomposizione microbica di sostanza organica (vegetale o animale). Le sostanze umiche utilizzate nei biostimolanti provengono principalmente da giaci-

menti di humus fossile o da compost e vengono estratte mediante alcali e separate tramite acidificazione. Le sostanze umiche stimolano la crescita delle piante favorendo la rizogenesi, l'attività dei trasportatori radicali per l'assorbimento dell'azoto nitrico e l'attività degli enzimi coinvolti nella sua assimilazione. Inoltre, migliorano indirettamente la fertilità del suolo.

Gli idrolizzati proteici, miscele di amminoacidi e peptidi solubili, costituiscono un'ulteriore categoria di biostimolanti. La composizione amminoacidica e le proprietà del prodotto finale sono determinati dalle fonti proteiche da cui derivano che possono essere di origine animale (es. residui della lavorazione del cuoio, collagene, industria ittica) o vegetale (es. biomasse di leguminose). Attualmente, il mercato europeo degli idrolizzati proteici è dominato da prodotti di origine animale (≈90%). Le proprietà biostimolanti degli idrolizzati proteici si manifestano nel miglioramento dell'assorbimento e dell'assimilazione dei nutrienti, della tolleranza agli stress e della qualità del prodotto (Figura 2).

I biostimolanti microbici promotori di crescita (PGPM) si distinguono in *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) e funghi micorrizici arbuscolari (AMF). I PGPR rappresentano la quota dei batteri colonizzatori della rizosfera; tra i generi più studiati figurano *Burkholderia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Serratia* e *Streptomyces* e batteri azotofissatori (*Azorhizobium*, *Allorhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Mezorhizobium*, *Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Klebsiella* spp.). L'idea di utilizzare biostimolanti microbici risale a diverse decine di anni fa, a partire dagli studi sui batteri

del genere *Azospirillum* e sulla loro capacità di produrre auxine, stimolando la crescita radicale e migliorando la nutrizione azotata di cereali. Questi biostimolanti svolgono funzioni chiave nell'interazione pianta-suolo, contribuendo a processi quali l'azoto-fissazione, la solubilizzazione del fosforo, l'assorbimento dei nutrienti e l'assorbimento di nutrienti nel suolo. Studi biochimici, molecolari e fisiologici hanno dimostrato che questi microrganismi possono aumentare la tolleranza delle piante agli stress inducendo l'attivazione di meccanismi endogeni di risposta a stress abiotici e biotici. I meccanismi d'azione e i percorsi metabolici coinvolti comprendono la modulazione ormonale, il bilanciamento dello stato ossidativo cellulare, il miglioramento dell'efficienza d'uso dell'acqua (WUE), dell'efficienza fotosintetica e dell'efficienza d'uso dei nutrienti (NUE).

Gli AMF formano associazioni simbiotiche radicali (micorrize) con le piante migliorando l'assorbimento dei nutrienti, la tolleranza agli stress abiotici e la resistenza a patogeni e insetti. Ampiamente utilizzati in agricoltura, gli AMF più diffusi includono *Rhizophagus intraradices* e *Funneliformis mosseae* (precedentemente classificati nel genere *Glomus*). L'attività biostimolante degli AMF è associata principalmente al miglioramento della nutrizione delle piante. Le micorrize formano una rete di ife esterne che amplia la superficie assorbente e il volume di suolo esplorato dalle radici, aumentando così l'assorbimento dei nutrienti (Figura 3). L'azione biostimolante dei PGPM è stata studiata sia singolarmente che in consorzi microbici o in combinazione con matrici organiche. Nonostante le numerose ricerche che hanno comprovato i benefici dei biostimolanti microbici, sono necessari ulteriori studi per definirne l'efficacia in relazione a coltura, suolo e condizioni climatiche. Studi scientifici suggeriscono che i microrganismi isolati dal microbioma della pianta ospite siano più efficaci rispetto a inoculi non endogeni. Inoltre, la competizione tra microflora endogena e ceppo inoculato può limitarne l'efficacia biostimolante. La caratterizzazione dei microrganismi associati alle piante, utilizzando tecnologie di sequenziamento avanzate, consente



Figura 2

oggi la selezione dei ceppi più promettenti. L'efficacia dei biostimolanti è specie-specifica e dipende da dose, modalità di applicazione e caratteristiche del suolo e varia a seconda dello stadio fenologico della coltura e del momento di applicazione. Di seguito, tuttavia, viene riportata una sintesi dei principali effetti osservati a seguito dell'applicazione di biostimolanti su disponibilità, assorbimento e assimilazione di nutrienti da parte delle piante.

Biodisponibilità dei nutrienti nel suolo

Le colture agrarie possono andare incontro a carenze nutrizionali, soprattutto nei sistemi a bassi input come l'agricoltura biologica, a causa della presenza di forme chimiche poco assimilabili o della limitata disponibilità di elementi nel suolo, come i fosfati. Queste carenze possono essere aggravate da perdite dovute a

Confronto tra controllo non trattato (sinistra) e trattamento fogliare con idrolizzato proteico di origine vegetale (destra) su mini-anguria (*Citrullus lanatus*) coltivata in pieno campo.

Confronto tra controllo non trattato e trattamento inoculato con biostimolante microbico (AMF, *Rhizophagus intraradices*) su zuccino (*Cucurbita pepo* L.).

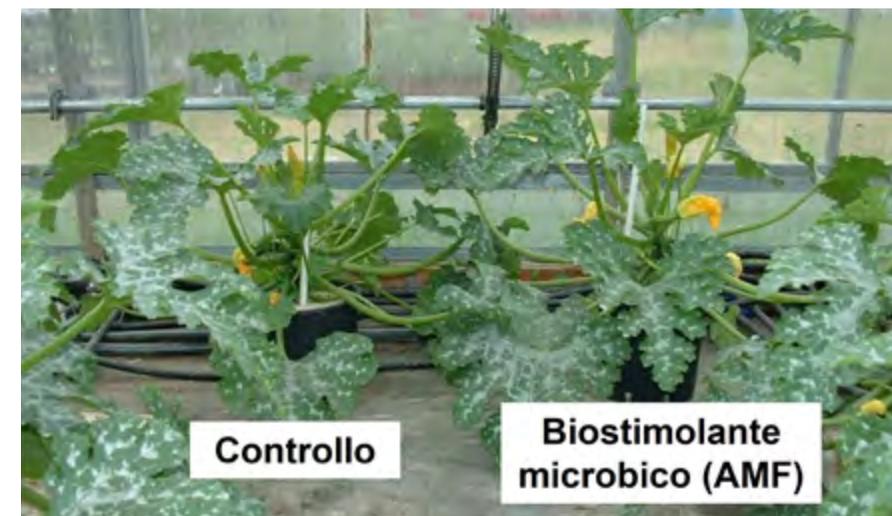


Figura 3

lisciviazione o da condizioni pedoclimatiche sfavorevoli di pH, salinità o temperatura. I biostimolanti contrastano queste problematiche aumentando la capacità del suolo di trattenere nutrienti (K, Ca, Mg), riducendo la lisciviazione (N) e favorendo la conversione di elementi in forme assimilabili (fissazione biologica dell' N_2 , solubilizzazione dei fosfati). Gli acidi umici influenzano positivamente le proprietà fisico-chimiche del suolo, stabilizzano gli aggregati, aumentano la capacità di scambio cationico (CSC) ed esercitano un effetto tampone sul pH, migliorando così la disponibilità di nutrienti per le piante. Inoltre, chelano micronutrienti come Fe, Mn, Zn, riducendone la lisciviazione. Gli acidi umici nelle piante stimolano la rizogenesi, l'attività dei trasportatori radicali per l'assorbimento dell'azoto nitrico e gli enzimi per la sua organizzazione. Questo si traduce in una maggiore efficienza di assorbimento e assimilazione dell'azoto. Infine, possono influenzare il metabolismo secondario e mitigare lo stress da metalli pesanti, come dimostrato dalla loro capacità di complessare il piombo (Pb^{2+}) e limitarne la traslocazione nelle piante. Gli idrolizzati proteici, analogamente agli acidi umici, stimolano la rizogenesi delle piante e lo sviluppo della microflora tellurica, fornendo carbonio e azoto ai microrganismi. Inoltre, migliorano la nutrizione delle piante chelando e complessando micronutrienti come rame, ferro, manganese, zinco.

In agricoltura biologica, dove i fertilizzanti organici possono rilasciare nutrienti a ritmi non sincronizzati con le esigenze delle colture, AMF, *Trichoderma spp.* e batteri azotofissatori migliorano la biodisponibilità di macro e micronutrienti (Tabella 1). Questi microrganismi contribuiscono al ciclo dell'azoto, mineralizzando l'azoto organico in forme assimilabili per le piante. Gli AMF migliorano l'assorbimento di nutrienti come fosforo, azoto e potassio, aumentando la crescita radicale e la superficie attraverso cui le piante possono assorbire minerali. Studi indicano anche che gli AMF producono fitormoni (auxine, citochinine, gibberelline, etilene, acido abscissico) che influenzano diversi processi fisiologici vegetali coinvolti nella tolleranza delle piante a stress biotici e abiotici e contribuiscono ad aumentare la tolleranza a condizioni ambientali avverse come siccità, salinità e pH estremi, oltre a fornire protezione contro vari patogeni radicali. Infine, le ife degli AMF stabilizzano la struttura del suolo. Le sostanze gelatinose secrete dai funghi aiutano a legare le particelle del suolo, migliorando l'aerazione e la ritenzione idrica, e facilitando così lo sviluppo radicale. Diversi PGPB (*Aspergillus*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*) solubilizzano i fosfati inorganici tramite enzimi specifici e acidi organici.

Alcuni *Bacillus* migliorano anche la biodisponibilità del potassio. *Trichoderma spp.*, in particolare *T. atroviride*, aumen-

tano la solubilità del ferro tramite siderofori.

Assorbimento dei nutrienti

L'assorbimento dei nutrienti da parte delle piante dipende da genotipo, ambiente e microrganismi del suolo. Un apparato radicale ben sviluppato è fondamentale, soprattutto in condizioni di input ridotti. Biostimolanti come acidi umici, idrolizzati proteici ed estratti di alghe marine stimolano la crescita radicale delle piante, aumentando il volume di suolo esplorato dalle radici e la disponibilità di nutrienti. L'effetto biostimolante è generalmente attribuito all'interazione tra le molecole organiche presenti nei biostimolanti e i recettori cellulari a livello radicale, che modula il bilancio ormonale. Negli acidi umici, piccoli composti organici (amminoacidi, acidi carbossilici) inducono risposte simili all'auxina. Negli idrolizzati proteici, peptidi e amminoacidi specifici stimolano la rizogenesi. Gli estratti di alghe marine, ricchi di polisaccaridi, influenzano il metabolismo ormonale. AMF e *Trichoderma spp.* promuovono la radicazione stimolando la produzione di auxina o rilasciando composti auxino-simili. Alcuni biostimolanti, infine, migliorano l'efficienza del sistema radicale sovra-regolando i geni coinvolti nel trasporto dei nutrienti.

Assimilazione dei nutrienti

I biostimolanti migliorano l'assimilazione dei nutrienti promuovendo la biosintesi degli enzimi coinvolti o aumentando l'assorbimento e il trasporto dei nutrienti. In particolare, acidi umici ed estratti di alghe marine aumentano l'espressione dei geni legati al metabolismo di azoto e zolfo. Gli idrolizzati proteici stimolano l'attività degli enzimi coinvolti nel metabolismo del carbonio e dell'azoto. Risultati simili sono stati osservati anche con estratti di alghe marine. Gli AMF favoriscono la formazione di composti organici dell'azoto da forme inorganiche. L'aumento dell'assimilazione dei nitra-

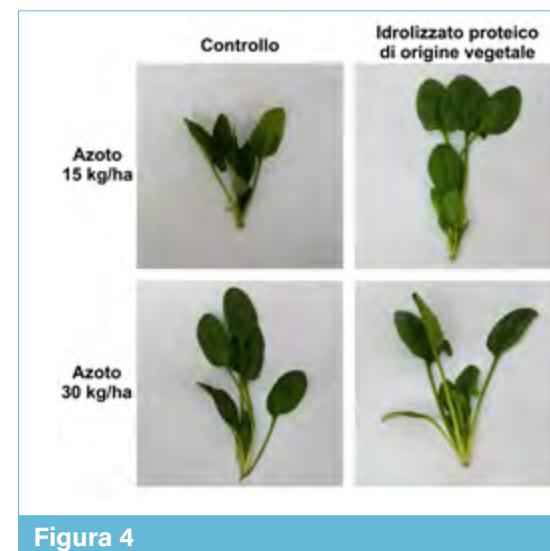


Figura 4

ti, indotta dai biostimolanti, migliora la qualità dei prodotti, aumentando il contenuto proteico e riducendo l'accumulo di nitrati.

Conclusioni

I biostimolanti possiedono un grande potenziale per migliorare la nutrizione delle colture e aumentare l'efficienza d'uso dei fertilizzanti, soprattutto in condizioni di deficit nutrizionale (Figura 4). Tuttavia, la loro applicazione in agricoltura non ha ancora portato a una significativa riduzione dell'uso di fertilizzanti. È necessaria una ricerca mirata per identificare i biostimolanti più adatti alle diverse colture e condizioni colturali, oltre a standardizzare i processi di produzione. È fondamentale, per esempio, condurre studi specifici per identificare la frazione attiva degli acidi umici, confrontare diverse formulazioni di idrolizzati proteici e valutare l'efficacia degli estratti di alghe marine in varie condizioni colturali. Inoltre, è essenziale approfondire le conoscenze scientifiche riguardanti le dosi e le modalità di applicazione dei biostimolanti, tenendo conto di fattori come il genotipo, lo stadio fenologico e le condizioni ambientali. Occorre, in estrema sintesi, avviare una ricerca sistematica sui biostimolanti per evidenziarne gli effetti positivi e il potenziale contributo agli obiettivi dell'Agenda 2030, che mira a ridurre l'uso di fertilizzanti del 20% nei prossimi anni. ■

Confronto tra controllo non trattato e trattamento fogliare con idrolizzato proteico di origine vegetale su spinacino (*Spinacia oleracea L.*) coltivato su suolo in serra, concimato con azoto alle dosi di 15 e 30 kg/ha.

“L'efficacia dei biostimolanti è specie-specifica e dipende da dose, modalità di applicazione e caratteristiche del suolo e varia a seconda dello stadio fenologico della coltura e del momento di applicazione.”

Effetto dell'applicazione di un biostimolante microbico a base di *Rhizophagus intraradices* (AMF) sul contenuto in macro e micronutrienti (espresso su peso secco, p.s.) di foglie di cetriolo (*Cucumis sativus L.*).

Trattamento	Macronutrienti (mg g ⁻¹ p.s.)					Micronutrienti (µg g ⁻¹ p.s.)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Controllo	40.0	6.7	39.9	23.7	10.8	68.6	12.8	39.5	164.9	63.1
AMF	42.1	7.3	43.2	AMF 24.4	11.6	76.9	12.7	44.3	177.8	67.3
Sig.	ns	***	**	ns	*	**	ns	**	*	ns

*, ** e ***= Differenze statisticamente significative per p<0,05, 0,01 e 0,001 secondo il test t di Student. ns= differenze non statisticamente significative.

Tabella 1

UPL



APPETIZER DUAL



Filtrato d'alga con
processo produttivo
unico e brevettato



GoActiv® - Estratto di alga bruna *Ascophyllum nodosum* 46,5% + Aminoacidi di origine vegetale 50%

- Formulazione unica di due tecnologie (GoActiv® + Aminoacidi)
- Migliora l'efficienza d'uso dei nutrienti
- Ottimizza il processo fotosintetico
- Promuove le caratteristiche quantitative e qualitative della coltura

UPL ITALIA s.r.l.
Via Terni, 275
47522 S. Carlo di CESENA (FC)
Tel. +39 0547 66 15 23 - fax +39 0547 66 14 50

info@uplitalia.com
www.upl-ltd.com/it



febbraio - marzo 2025

aziende

BEOZ: la nuova gamma di biostimolanti a marchio ICL

Comunicato a cura di ICL

Le pratiche agronomiche tradizionali e la corretta gestione di irrigazione e nutrizione possono non essere sufficienti per raggiungere standard produttivi elevati. Fattori di tipo biotico e abiotico possono ridurre drasticamente il potenziale produttivo delle colture.

L'impiego di biostimolanti rappresenta una risposta concreta alle sfide dell'agricoltura moderna.

Già da qualche decennio l'impiego di sostanze naturali in grado di intervenire a livello fisiologico sulla pianta è entrato a far parte delle pratiche agricole di coltivazione. Negli ultimi anni, la riduzione di sostanze attive e la diffusione di condizioni climatiche estreme hanno accelerato la ricerca e l'innovazione su questa categoria di prodotti.

Mentre in passato i formulati si caratterizzavano per una sola componente, spesso di origine animale, e un'attività generica, oggi sono stati studiati prodotti con meccanismi d'azione specifici.

ICL, azienda leader a livello globale nel settore dei fertilizzanti, mette a disposizione dell'agricoltore soluzioni specifiche ad elevato contenuto tecnologico nella gamma di biostimolanti BEOZ. Questi prodotti sono caratterizzati dalla Metabolite Technology, specifica selezione di metaboliti batterici che consente di potenziarne l'effetto grazie alla sinergia con aminoacidi vegetali, estratti d'alga, acidi umici e fulvici.

I metaboliti batterici vengono secreti dai microrganismi e si compongono di un complesso pool di sostanze bioattive (acidi organici, aminoacidi, polisaccaridi, enzimi, ecc). Grazie ad un esclusivo processo produttivo, le componenti vengono separate sulla base del peso molecolare e ogni frazione viene studiata e caratterizzata, avvalendosi di moderne tecniche di trascrittomico, scienza che studia gli RNA messaggeri delle cellule. Grazie all'unione delle frazioni di metaboliti batterici con altre componenti biologicamente attive, ICL propone:

- **Beoz Adamite:** biostimolante ad impiego fogliare e radicale che unisce l'attività dei metaboliti batterici all'estratto di *Ascophyllum nodosum* e ad aminoacidi vegetali, tra cui glicina, acido glutammico, lisina e prolina. Potenzia i meccanismi di autodifesa verso gli stress abiotici, migliora l'allegagione, l'ingrossamento del frutto e l'accumulo degli zuccheri.
- **Beoz Firestone:** biostimolante ad uso radicale a base di aminoacidi vegetali e peptidi, acidi fulvici e specifici metaboliti batterici. Favorisce lo sviluppo del capillizio radicale, potenzia l'assorbimento e il flusso della linfa verso frutti e organi in accrescimento e funge da veicolante/complessante per nutrienti presenti nel suolo e apportati in fertirrigazione.

Beoz Actirise: biostimolante radicale a base di aminoacidi vegetali, acidi fulvici, metaboliti batterici e inoculo microbico a base di *Pseudomonas palmensis*, ceppo batterico in grado di migliorare l'assorbimento del ferro, solubilizzare il fosforo nel suolo ed emettere IAA, ormone naturale del gruppo delle auxine.

BEOZ™



Biochar e rizobatteri per migliorare vigore e produttività nel pomodoro

Con 84mila ettari coltivati e una produzione di 5,3 milioni di tonnellate, il pomodoro da industria rappresenta un'eccellenza nella filiera agroalimentare. Sfide climatiche, economiche e competitive però non mancano. Per fronteggiarle, il gruppo 'Produzioni Vegetali' dell'Università di Modena e Reggio Emilia è al lavoro per lo sviluppo di biostimolanti microbici e biochar volti a migliorare resa e sostenibilità delle produzioni.

A cura di

**Federica Caradonia,
Giovanni Caccialupi,
Muhammad Fazail Nasar,
Nicola Parisi,
Leonardo Cicala,
Enrico Francia**

Dipartimento di Scienze della Vita -
Università degli Studi di Modena
e Reggio Emilia

Il pomodoro da industria è una delle colture ortive più diffuse in Italia e a livello globale. Nel nostro Paese viene coltivato in pieno campo per la produzione di prodotti trasformati quali sughi, pelati, polpe, pezzettini, concentrati, ecc. Questo prodotto, simbolo della tradizione agroalimentare italiana, è al centro di una filiera che unisce innovazione, sostenibilità e cultura del territorio. Nel 2024, con una superficie di circa 84mila ettari e 5,3 milioni di tonnellate di bacche raccolte (ISTAT, 2024), l'Italia si è confermata il primo produttore di pomodoro da industria a livello europeo, e il terzo a livello mondiale, superata solo dalla Cina e della California.

Nonostante i numeri positivi, il comparto del pomodoro da industria si trova ad affrontare sfide importanti, tra cui il cambiamento climatico, la pressione sui costi di produzione e la competizione globale. Nel 2024, la campagna del pomodoro da industria ha visto da un lato un aumento delle superfici investite e dall'altro un calo drastico delle produzioni causato, principalmente, da una stagione culturale caratterizzata da caldo e siccità nelle regioni del Meridione, e da piogge intense nelle regioni del Nord Italia.

La ricerca è in prima linea nello sviluppo di pratiche sostenibili, che mirano a ridurre l'impatto ambientale e a garantire la competitività del pomodoro da industria sul mercato internazionale.

Una delle tecniche predominanti nella coltivazione del pomodoro da industria è la pratica del trapianto che permette di ottenere un ciclo colturale più breve e una raccolta uniforme. Per raggiungere risultati ottimali è fondamentale produrre in vivaio piantine di alta qualità, sia da un punto di vista di vigore vegetativo, che sanitario. In particolare, un ottimale sviluppo delle foglie, un fusticino robusto e un apparato radicale ben sviluppato consentono alle piantine di superare lo stress da trapianto e adattarsi rapidamente alle condizioni ambientali, permettendo sia ottime rese, che frutti con una colorazione intensa e contenuto di solidi solubili (°Brix) elevati.

Sfruttando la ricca biodiversità di microrganismi presenti in natura e la capacità di alcuni di questi di creare relazioni benefiche con i vegetali, è possibile migliorare lo sviluppo e la crescita delle colture. Infatti, inoculando le piante e/o i semi con prodotti a base di batteri della rizosfera, le interazioni dirette e indirette che si instaura-

no con la radice consentono alla pianta di incrementare l'assorbimento di nutrienti e di acqua e accrescere la tolleranza agli stress abiotici, quali ad esempio siccità, temperature estreme, salinità, ecc. Questi microrganismi, conosciuti anche con il nome di biostimolanti delle piante microbici, sono regolamentati a livello europeo dal Regolamento UE 2019/1009. Sotto la denominazione di biostimolanti microbici, oltre ai prodotti composti da una singola specie microbica, è possibile commercializzare consorzi microbici, ovvero un insieme di più generi/specie (batteri e/o funghi), cellule di microrganismi non vitali e/o vuote, ed elementi residui innocui derivanti dai substrati utilizzati per la produzione dei microrganismi stessi. Al momento, tra i microrganismi impiegabili come materiali costituenti dei prodotti fertilizzanti, il regolamento riporta solo tre generi batterici (*Azotobacter spp.*, *Rizobium spp.* e *Azospirillum spp.*) e i funghi micorrizici. Tuttavia, la Commissione Europea ha aperto un bando per implementare la lista di microrganismi utilizzabili nei prodotti fertilizzanti e l'AIT (Austrian Institute Of Technology), la più grande organizzazione austriaca di ricerca e tecnologia, sta lavorando per predisporre delle linee guida da seguire per poter ampliare la suddetta lista.

Il gruppo di 'Produzioni Vegetali' del Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Modena e Reggio Emilia si occupa da anni della valutazione di biostimolanti delle piante innovativi per la produzione in vivaio di piantine di pomodoro da industria di qualità che permettano ottimi livelli produttivi. Nello specifico, la Dott.ssa Caradonia ha isolato dalla rizosfera di pomodoro, ovvero dalla porzione di suolo che circonda le radici, diversi batteri potenziali promotori della crescita delle piante. In particolare, un ceppo appartenente al genere *Ensifer sp.* ha mostrato in prove di laboratorio di possedere alcune delle caratteristiche peculiari dei biostimolanti microbici. Tra queste, la capacità di fissazione dell'azoto atmosferico e di produzione dell'auxina, un ormone vegetale implicato nella distensione cellulare e stimolazione della crescita e dello sviluppo. Inoltre, in prove di campo, piante di pomodoro da indu-

stria inoculate con il biostimolante hanno incrementato le produzioni e la qualità dei frutti.

Oltre all'isolamento e all'impiego di microrganismi utili, il gruppo di 'Produzione vegetale' si occupa anche di valutare l'impiego di nuovi prodotti da utilizzare in combinazione con i microrganismi, come ad esempio scarti provenienti dalle produzioni ortofrutticole e il biochar. Quest'ultimo è un prodotto carbonioso ottenuto dalla decomposizione di biomasse vegetali o residui solidi urbani, esposto ad alta temperatura in ambiente povero di ossigeno. Diverse ricerche hanno messo in luce le potenzialità del biochar in agricoltura (Ronga et al., 2020). Il biochar, infatti, può essere impiegato come ammendante per migliorare la fertilità e la struttura del terreno. Inoltre, presenta al suo interno delle porosità che possono rappresentare un ambiente ideale per lo sviluppo di microrganismi. In particolare, i cosiddetti mesopori (2-50 nm) e macropori (>50 nm) offrono spazi adatti per l'insediamento dei microrganismi mentre i micropori (<2 nm) possono trattenere nutrienti e acqua, creando condizioni favorevoli per lo sviluppo delle piante.

Nel 2023, il gruppo di 'Produzione vegetale', all'interno del progetto ECOSISTER, ha predisposto una prova sperimentale di pieno campo con l'obiettivo di valutare l'efficacia dell'impiego di un biostimolante microbico, sia da solo che in combinazione con il biochar. Lo studio si è concentrato sulla gestione sostenibile del pomodoro da industria, con particolare attenzione alla produzione delle piantine in vivaio. L'obiettivo è stato quello di indagare se l'applicazione di questi trattamenti potesse avere un impatto positivo non solo sulla qualità delle piantine, ma anche sulla produzione finale, migliorando resa e sostenibilità complessiva della coltivazione.

Come è stata impostata la prova sperimentale

Per la prova sperimentale sono stati presi in considerazione quattro trattamenti le cui caratteristiche e dosi impiegate sono riportate in **Tabella 1**.

Il biochar impiegato nella prova è stato prodotto dal Dipartimento di Ingegneria



Campionamento piante di pomodoro.

Ringraziamenti

Si ringraziano Furia Seed Srl per la fornitura dei semi utilizzati in questa prova e l'azienda agricola Gianpiero Silva per il supporto nel trapianto e nella gestione delle piante in pieno campo presso la sua azienda.



“Enzo Ferrari” dell’Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, sede di Modena, ed è stato ottenuto a partire da rifiuti solidi organici urbani (Ottani et al., 2022). Per la preparazione dell’inoculo, il ceppo batterico, appartenente al genere *Ensifer sp.*, è stato fatto crescere su un substrato liquido non selettivo (*Tryptone Soy Agar*). I semi di pomodoro da industria impiegati appartenevano alla varietà *Heinz 1301* e sono stati forniti dalla Ditta Furia Seed srl (con sede a Parma, Italia). *Heinz 1301* è una delle varietà di pomodoro da industria più utilizzate nel Nord Italia. La pianta è caratterizzata da un’epoca di maturazione precoce, una buona copertura fogliare e vigoria. I frutti sono di forma ovale allungata e caratterizzati da un colore rosso intenso e un elevato valore °Brix. I semi sono stati messi a germinare in semenzai di polistirolo impiegando torba Potgrond H-70 (prodotta da Klasmann-Delimann GmbH). I semenzai sono stati posti in condizioni controllate a una temperatura diurna di 25 °C e una notturna di 19 °C, con un’umidità relativa del 60% e un fotoperiodo di 16 ore di luce e 8 di buio per 45 giorni. L’irrigazione è stata effettuata in base alle esigenze delle piantule. Durante la crescita delle piantine non sono stati effettuati trattamenti con prodotti fitosanitari e fertilizzanti per evitare che questi influissero sull’effetto dei trattamenti.

Il 25 maggio 2023, quando le piantine avevano raggiunto lo stadio fenologico della quarta foglia vera, le piantine sono

state trapiantate in pieno campo presso l’Azienda agricola Gianpiero Silva a Borgonovo Val Tidone (Piacenza) in un territorio storicamente vocato alla produzione del pomodoro da industria. Al momento del trapianto, le piante trattate con il biostimolante e il biochar mostravano un rapporto tra l’altezza e il diametro del colletto inferiore rispetto alle piante non trattate, indicativo di una maggiore robustezza della pianta. Inoltre, è stato osservato un numero significativamente maggiore di foglie, suggerendo non solo un accrescimento più vigoroso, ma anche un miglior sviluppo vegetativo complessivo, che ha favorito una crescita più sana e produttiva nelle fasi successive della coltivazione. Le piantine sono state trapiantate in campo con una densità di impianto di 2,5 piante per m². È stato seguito un disegno sperimentale completamente randomizzato, considerando per ogni trattamento tre repliche da 25 piante ciascuno. Durante la stagione produttiva, le piante sono state irrigate tramite irrigazione a goccia sulla base delle esigenze della coltura per ripristinare il quantitativo di acqua persa per evapotraspirazione. Il campo è stato gestito seguendo i principi di produzione integrata previsti dai disciplinari della Regione Emilia-Romagna. Quando l’85% dei frutti ha raggiunto la maturità (1° settembre 2023), le piante sono state raccolte e sono stati valutati alcuni parametri di resa e di qualità delle bacche (Foto).

L’annata di coltivazione è stata caratterizzata da una temperatura media di 22,8 °C, con un andamento climatico che ha visto intense piogge nei mesi di aprile e maggio, responsabili di un lieve ritardo nel trapianto rispetto all’epoca prevista. Successivamente, nel mese di agosto, si sono registrate ulteriori precipitazioni significative che hanno avuto un impatto sulle condizioni ambientali della coltivazione, influenzando il contenuto di acqua all’interno delle bacche.

Risultati ottenuti

Come riportato nella **Grafico 1**, i trattamenti con il microrganismo e quello con il biochar hanno incrementato del 25% la produzione commerciale rispetto alle piante non trattate. Nessuna modifica si-

gnificativa è stata riscontrata nelle parcelle trattate con biochar arricchito con il microrganismo. Le piante con il microrganismo hanno presentato, inoltre, la maggiore produzione totale (ovvero includendo anche le bacche non mature). Come evidenziato nel **Grafico 2**, l’aumento delle produzioni è legato principalmente a un incremento del peso e del numero dei frutti. Quando è stata valutata la qualità delle bacche raccolte, non sono state riscontrate differenze significative relativamente al pH del succo del pomodoro, mentre è stato osservato un aumento dei solidi solubili (°Brix) contenuto nelle bacche delle piante trattate con biochar arricchito con il microrganismo (+9%). Interessante notare che il numero di bacche marce o con presenza di marciume apicale è stato significativamente inferiore (rispettivamente -43% e -74%) nelle piante trattate rispetto al controllo non trattato.

Conclusioni

Il ceppo batterico *Ensifer sp.*, isolato dalla rizosfera di pomodoro, si è rivelata una soluzione promettente per incrementare sia la produttività che la qualità del pomodoro da industria. In considerazione dei risultati ottenuti, sarà necessario proseguire con ulteriori sperimentazioni e una più approfondita caratterizzazione di questo microrganismo, al fine di valutare il suo potenziale inserimento nella lista dei microrganismi autorizzati per l’utilizzo all’interno dei prodotti fertilizzanti a base di biostimolanti microbici. Anche l’utilizzo del biochar, ampiamente impiegato come ammendante, ha mostrato buone potenzialità di biostimolazione della coltura, quando applicato a basse dosi (5%) già in fase di semina in vivaio. I risultati suggeriscono che il biochar può favorire un miglior sviluppo vegetativo e contribuire a una gestione più sostenibile della coltivazione del pomodoro da industria. Al contrario, l’applicazione del biochar arricchito con il microrganismo *Ensifer sp.* non ha comportato un incremento significativo nella produzione, indicando che l’interazione tra i due componenti potrebbe non essere ottimale o che potrebbe essere necessaria un’ulteriore ottimizzazione nei dosaggi e nei metodi di applicazione.

Grafico 1
Produzioni e rese ottenute.

Grafico 2
Numero e peso medio delle bacche per singola pianta.

Tabella 1
Trattamenti valutati per la produzione di piantine di pomodoro da industria.

Trattamenti	Concentrazione utilizzata	Caratteristiche
Controllo non trattato	-	-
<i>Ensifer sp.</i>	1x10 ⁷ UFC/mL per seme (inoculato sul seme)	Inoculo liquido
Biochar	Miscelato con la torba al 5% V/V	Contenuto di umidità 7% pH 9,12 Contenuto ceneri 20,5% Densità 620 kg m ⁻³ Carbone totale 72,4% Idrocarburi policiclici aromatici < 0,005 mg kg ⁻¹
Biochar + <i>Ensifer sp.</i>	Il biochar è stato arricchito con il microrganismo in modo da avere 1x10 ⁷ UFC per pianta e poi miscelato alla torba al 5% V/V	Polvere bagnata

Tabella 1

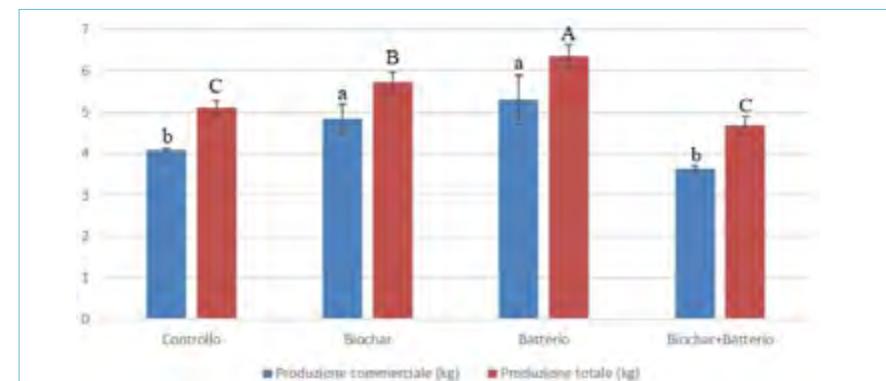


Grafico 1

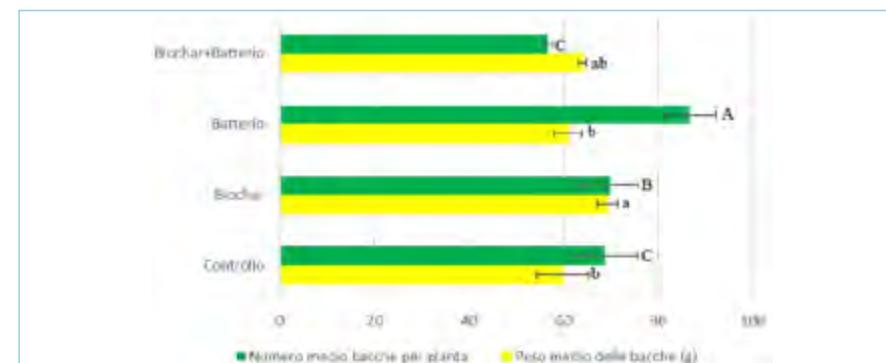


Grafico 2

Il Progetto ECOSISTER

Le attività sopra riportate sono state svolte all’interno del progetto Ecosister (Ecosistema Territoriale di Innovazione dell’Emilia-Romagna), finanziato dal Piano nazionale ripresa e resilienza (PN-RR-M4C2INV1.5, NextGenerationEU-Avviso 3277/2021 -ECS_0000033-ECOSISTER). Il progetto ha l’obiettivo di supportare la transizione ecologica del sistema economico e sociale regionale attraverso la ricerca scientifica e industriale. Nello specifico lo spoke 5 Deliverable 5.5.9. ‘Report and protocols on soil cover practices, role of soil microorganisms and crop diversification’ e Deliverable 5.5.10 ‘Protocols on the use of amendments/bio-chemicals obtained from wastes/wastewaters’ M8 cercano di migliorare la produzione e la sostenibilità delle attività agricole attraverso la valorizzazione dei sottoprodotti agroalimentari e scarti di lavorazione e lo sviluppo di soluzioni atte a mitigare gli effetti indotti dai cambiamenti climatici sulle attività produttive.

Per consultare la bibliografia inquadra il QR-CODE



**SOSTENIAMO L'AMBIENTE
VALORIZZIAMO LA QUALITÀ**

**I NOSTRI
CONCIMI e
BIOSTIMOLANTI
RENDONO SPECIALI
ANCHE
LE NOSTRE
TAVOLE!**



TRIOSTIM®

La specialità multi-matrice con tre componenti attive, per la filiera ortofrutticola.



ABSTRIM SW 30

Il Biostimolante CE per gli ortaggi, piante da frutto, vite contro gli stress abiotici: idrici e salinità.

CONCIMI e BIOSTIMOLANTI



Agribios Italiana e la concimazione a base vegetale.

Comunicato a cura di
Agribios Italiana
www.agribiositaliana.it

Nel panorama dei concimi organici e organo-minerali presenti sul mercato è da annoverare anche la categoria di quelli prodotti con matrici di esclusiva origine vegetale. Per **Agribios Italiana** si tratta di una linea produttiva importante, contrassegnata con il marchio **Filiera vegetale controllata®** e ottenuta ponendo una cura particolare nella scelta delle materie prime. Un orientamento produttivo ancora di nicchia, ma in crescita continua, che necessita di avere a disposizione concimi e ammendanti di esclusiva origine vegetale è quello vegano. Oggi il 10% degli italiani dichiara di avere orientamenti alimentari vegetariani e di questi il 2% adotta una dieta vegana. Anche in agricoltura biologica l'uso di concimi organici "plant-based" è considerato una valida alternativa all'uso di concimi contenenti matrici organiche di origine animale. Nelle matrici vegetali sono spesso contenuti composti ad azione biostimolante o in grado di favorire l'attività di microrganismi utili già presenti nella rizosfera o apportati con concimi inoculati.

La qualità dei fertilizzanti Agribios poggia su tre pilastri fondamentali: la **qualità delle matrici organiche** utilizzate; il **processo di maturazione naturale** a cui le matrici vengono sottoposte, senza essiccazione, che favorisce l'umificazione e l'abbattimento delle eventuali cariche microbiche indesiderate e l'**expertise nella formulazione** che consente la massimizzazione dell'efficacia (e la sua durata nel tempo).

Agribios Italiana parte dal presupposto che utilizzare sottoprodotti di varia origine come matrici per i propri fertilizzanti sia un modo per contribuire in maniera fattiva alla riduzione degli scarti e allo sviluppo di economie circolari nel setto-

re agricolo e agroindustriale, ma al tempo stesso ritiene che gli appezzamenti non possano diventare luoghi in cui smaltire materiali di bassa qualità agronomica. Per questo non contempla l'uso di compost, fanghi industriali, residui solidi urbani e residui di sfalci e potature come fonte di sostanza organica per la produzione di fertilizzanti. Per la formulazione dei fertilizzanti si utilizzano diverse matrici vegetali, tra cui: **panello di Nემ**, con cui vengono ottenuti concimi utili nel creare ambienti sfavorevoli allo sviluppo dei parassiti e dei nematodi nel suolo; **borlande**, utilizzate per la produzione di concimi adatti al trattamento di terreni stanchi e difficili; **polpino di sassa di olive** e altri sottoprodotti dell'industria alimentare impiegati nella produzione di ammendanti e concimi organici per il loro elevato contenuto in sostanza organica, carbonio organico e carbonio umico e fulvico, cui si aggiungono quello in Azoto, sotto forma di proteine, ma anche in Potassio, Calcio e Fosforo. In conclusione Agribios consiglia:

- **Vegastar 3.5.12**, un concime organo-minerale biologico di nuova concezione che prevede l'impiego esclusivo di matrici organiche di origine vegetale. Ideale per l'applicazione di fondo per tutte le colture agrarie, completo, ricco e bilanciato, favorisce un'intensa attività microbica nel suolo con effetto positivo per la fertilità. Contiene, inoltre, Zolfo e Zinco in forma altamente assimilabile dalle radici delle piante.

- **Bio Aktiveg**, 100% vegetale, un attivatore dei terreni a base di sostanza organica umificata addizionata di inoculi batterici e fungini, che favorisce e orienta la proliferazione nel terreno dei microrganismi utili allo sviluppo delle piante. Il suo impiego permette di migliorare lo stato sanitario della coltura, incrementare le produzioni per ettaro delle colture da reddito, migliorare l'aspetto visivo delle piante ornamentali e dei tappeti erbosi e fornire l'ideale supporto per lo sviluppo dei microrganismi.
- **Humovegetal 500**, un concime organico azotato prodotto esclusivamente con matrice organica di origine vegetale, in particolare con esclusivi pannelli proteici vegetali, ricchi di Azoto organico, Carbonio e un'ampia gamma di aminoacidi, vitamine e microllementi. La presenza di carbonio organico migliora la capacità di assorbimento radicale e la salute del suolo. Il carbonio inoltre è fonte di nutrienti per i microrganismi, controlla gli stress abiotici e aumenta la solubilità e disponibilità di nutrienti. Per le sue proprietà, Humovegetal 500 è particolarmente consigliato in agricoltura rigenerativa.



Valerianella in ambiente protetto, la spinta dei biostimolanti

In un'agricoltura volta alla sostenibilità, i biostimolanti svolgono un ruolo cruciale. A riprova, uno studio condotto nella Piana del Sele che, esplorando l'efficacia di quattro biostimolanti naturali sulla crescita della valerianella, attraverso applicazioni fogliari in coltura biologica, ha evidenziato significativi incrementi produttivi e miglioramenti nella qualità del prodotto.

A cura di
Giuseppe Longo
Dottore Agronomo



La valerianella [*Valerianella locusta* (L.) Laterr.] appartiene alla famiglia delle *Valerianaceae* ed è una specie spontanea di origine mediterranea. La valerianella prende anche il nome di "dolcetto" o "songino", ortaggio tipico delle insalate invernali di cui si mangiano le foglie fresche. Il suo consumo è in continua crescita anche grazie alla maggiore disponibilità di insalate di IV gamma (già lavate e pronte all'uso). Dal punto di vista nutritivo è caratterizzata da un basso valore energetico (10 kcal 100 g⁻¹) e da un buon contenuto in vitamine e sali minerali. È una pianta erbacea a ciclo annuale, inizialmente produce una rosetta di foglie spatolate di colore verde lucido, lunghe 8-10 cm; da aprile a giugno la pianta emette uno stelo florale angoloso con ramificazioni dicotomiche terminanti con mazzetti di piccoli fiori imbutiformi bianco azzurri. L'impollinazione è entomofila. Il frutto è un achenio liscio globuloso grigio chiaro o scuro, che viene impiegato per la semina (peso 1000 semi da 2 a 4 g).

Parte sperimentale

L'attività sperimentale è stata condotta, nel periodo febbraio - giugno 2022, in una serra in metallo e polietilene presso l'azienda agricola "Altamura", un'organizzazione di produttori operante da oltre 4 generazioni nel territorio della Piana del Sele, nel comune di Pontecagnano (SA), avente una superficie aziendale di 250 ettari. Le analisi sulla produzione sono state effettuate nel laboratorio di Ortofloricoltura della SAFE dell'Università degli Studi della Basilicata, sita nel comune di Potenza. Per l'esecuzione della prova sperimentale, sono stati confrontati 4 biostimolanti di diversa composizione:

a. un prodotto a base di acido folico, glicinbetaina, acetiltioprolina (AATC) ed estratti vegetali (*Ascophyllum nodosum*, *Medicago sativa*), che stimola la produzione di aminoacidi, zuccheri, acidi nucleici, promotori di crescita ed energia e, grazie alla glicinbetaina e prolina, permette il superamento dello stress dovuto all'intensa at-

- tività metabolica;
- b. un estratto di alga ottenuto esclusivamente da alghe brune della specie *Ecklonia maxima*. Quest'alga viene raccolta nelle acque della costa occidentale del Sudafrica e sottoposta a un innovativo processo di estrazione a freddo, senza l'impiego di solventi chimici o di alte temperature, che danneggerebbero le preziose sostanze contenute nell'estratto;
- c. un filtrato di crema di alghe derivante da *Ascophyllum nodosum*, contenente alghe brune estratte nel Mare del Nord che vengono lavorate a temperatura ambiente e senza processi chimici;
- d. un biostimolante contenente glicinbetaina, trealosio, zeatina. La glicinbetaina è una biomolecola con funzioni osmoprotettive: essa viene prodotta nei tessuti della pianta per preservare le funzioni cellulari in caso di stress. Il trealosio è un disaccaride con proprietà stabilizzanti e idratanti, in grado di favorire il mantenimento del turgore cellulare anche in condizioni di stress severo. La zeatina, citochinina naturale tra le più attive, favorisce la moltiplicazione delle cellule, regola l'allegagione e promuove uno sviluppo equilibrato della pianta. Grazie all'azione sinergica dei suoi componenti, questo prodotto regola le attività metaboliche della pianta, favorendo il superamento degli stress ambientali quali alte e basse temperature, siccità e salinità.

I risultati ottenuti

Il protocollo sperimentale ha previsto un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 3 repliche in cui la fonte di variazione sono stati i trattamenti con i biostimolanti. Pertanto, sono state realizzate 5 tesi sperimentali, considerando - oltre ai 4 biostimolanti - anche un controllo non trattato. Allo scopo, le due baulature interessate allo studio sono state suddivise in 10 parcelle di 3 m² ciascuna, distanti 2 m l'una dall'altra (Figura 1 e 2).

Durante la coltivazione sono state effettuate 3 applicazioni fogliari con biostimolanti; la tesi controllo è stata trattata soltanto con acqua. Inoltre, sono stati



Figura 1



Figura 2

effettuati due cicli di coltivazione di valerianella, uno autunno-vernino e l'altro primaverile-estivo. Per il primo ciclo la semina è avvenuta il 15/02/2022 e la raccolta il 30/03/2022, mentre per il secondo la semina è stata effettuata il 28/05/2022 e la raccolta il 28/06/2022. Ai fini della prova, a ogni applicazione, sono stati impiegati 10 g di biostimolante, diluiti in 5 litri di acqua. Il primo trattamento per ogni ciclo si è avuto alla fase fenologica delle prime 4 foglie vere. A seguito di questo primo trattamento, ne sono seguiti altri due con un intervallo di 7 giorni. Al termine di questi, dopo circa 7 giorni dall'ultimo trattamento, è stata effettuata la raccolta.

La raccolta è stata seguita raccogliendo 1 m² di prodotto per superficie trattata comprensivo di testimone (superficie non trattata per il confronto). Il tutto do-

Figura 1
Particolare di una parcella sperimentale (a sinistra), tunnel dove sono state seguite le prove con biostimolanti (a destra).

Figura 2
Prelievo dei campioni da analizzare e indagini in laboratorio.

Trattamenti ¹	Produzione (t ha ⁻¹)	
	I ciclo colt.	II ciclo colt.
a	12,60 a	4,44 b
b	11,51 a	6,35 ab
c	12,84 a	5,96 ab
d	12,12 a	7,27 a
Controllo	8,05 b	5,32 b

¹ I valori medi seguiti da lettere differenti sono statisticamente differenti P≤0.05 secondo il test LSD.

Tabella 1

Trattamenti ¹	Peso fresco (g)		Peso secco (g)		Sostanza secca (%)	
	I ciclo colt.	II ciclo colt.	I ciclo colt.	II ciclo colt.	I ciclo colt.	II ciclo colt.
a	6,61 c	5,24 b	0,50 b	0,53 a	7,49 b	10,27 ab
b	7,07 bc	5,79 a	0,49 b	0,58 a	6,86 c	9,97 a
c	6,97 bc	5,54 ab	0,57 a	0,52 a	8,08 a	9,37 b
d	9,10 a	5,42 ab	0,66 a	0,53 a	7,33 b	9,52 b
Controllo	7,79 b	4,52 c	0,61 a	0,47 b	7,85 ab	10,48 a

¹ I valori medi seguiti da lettere diverse sono statisticamente differenti con P≤0.05 secondo il test LSD.

Tabella 2

Tabella 1
Produzione di valerianella.

Tabella 2
Peso fresco, peso secco e contenuto di sostanza secca.

po la raccolta è stato portato presso il laboratorio dell'Università di Potenza per le indagini quali-quantitative.

Produzione commerciale

A fronte delle analisi, si è osservato che l'impiego dei biostimolanti tramite trattamenti fogliari ha determinato degli incrementi significativi di produzione che si evidenziano soprattutto nel primo ciclo colturale e diventano meno evidenti nel secondo ciclo colturale con un solo trattamento (quello effettuato con il biostimolante contenente glicinbetaina, trelaloso, zeatina) che ha fatto registrare un dato inferiore rispetto al controllo non trattato (Tabella 1). Nella tabella 2, invece, si osservano gli incrementi di peso fresco, peso secco e sostanza secca (parametro importante per la shelf-life dei prodotti ortofrutticoli).

Conclusioni

I risultati ottenuti indicano che l'applicazione dei biostimolanti oggetto di sperimentazione abbia-

no favorito la crescita e lo sviluppo della valerianella coltivata con il metodo biologico in ambiente protetto. I parametri quali-quantitativi riscontrati nelle parcelle trattate con i biostimolanti confermano che queste sostanze hanno un effetto positivo sull'efficienza dell'uso dell'acqua e sull'efficienza dell'utilizzo dei nutrienti, che si traduce in un generale effetto stimolante dello sviluppo delle piante. Negli ultimi anni, la necessità di praticare un'agricoltura environmentally-friendly e sostenibile pur mantenendo buoni livelli produttivi e qualitativi, ha favorito la messa a punto e la diffusione dei biostimolanti.

Considerata la normativa europea sempre più stringente nella salvaguardia degli agro-ecosistemi, analizzati gli effetti favorevoli dei biostimolanti, sarebbe quindi opportuno approfondire gli studi sull'impiego di queste sostanze, sia per somministrazione radicale che fogliare. In futuro si auspica la messa a punto di un maggior numero di questi formulati considerando anche situazioni colturali diverse, ovvero condizioni di stress abiotici e/o di limitato apporto di acqua ed elementi nutritivi. ■



PHOTON: accendi le tue colture



Inquadrami per avere informazioni dettagliate sul prodotto



Attivatore della **fotosintesi** e dei **meccanismi metabolici**



Miglioramento della **quantità e qualità delle produzioni**



Effetti sulla **germinazione** e sullo **sviluppo radicale**



Migliora l'**attività biochimica del suolo**



ED&F MAN Liquid Products Italia srl
 Viale Aldo Moro, 64 - Torre 1 - 40127 Bologna (Italy)
 info@almagra.com www.almagra.com
 Almagra - Fertilizers by Nature almagra.fertilizers



Tollerare il freddo con i biostimolanti

Lo stress da freddo rappresenta una delle principali sfide di natura abiotica per le colture agricole. Sebbene le piante attivino strategie molecolari di adattamento, le basse temperature possono infatti influenzare negativamente produttività e qualità finale. Un supporto è oggi offerto dai biostimolanti, che - migliorando la tolleranza delle colture e promuovendo la sostenibilità - costituiscono soluzioni ecocompatibili per mitigare i danni da freddo.

A cura di

Antonio Ferrante

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Milano

Laura Ercoli

Agronomia e Coltivazioni Erbacee - Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

Le temperature basse e sotto lo zero sono molto frequenti nell'ambiente naturale: due terzi della superficie terrestre è esposta a temperature inferiori allo zero almeno una volta all'anno (Beck *et al.*, 2004), e, con l'accelerazione del cambiamento climatico, aumentano le frequenze e la gravità delle gelate o dei periodi di freddo durante il periodo di transizione tra inverno e primavera. Nelle piante lo stress da freddo si manifesta quando le temperature scendono al di sotto della soglia di tolleranza che normalmente è intorno a 5 °C, ma può arrivare anche a 10 °C per alcune specie di origine tropicale. Lo stress da congelamento, invece, si manifesta quando la temperatura scende al di sotto dello 0 °C. L'abbassamento termico rappresenta un vincolo ambientale significativo che limita la produttività e rappresenta un importante fattore di stress nelle piante coltivate (Ruelland *et al.*, 2009; Ferrante e Mariani, 2018). La riduzione dell'attività fotosintetica durante lo stress da freddo determina una riduzione del trasporto elettronico nei cloroplasti, con conseguente formazione e accumulo di specie reattive dell'ossigeno (ROS). In queste condizioni, le attività degli enzimi coinvolti nella detossificazione potrebbero non essere adeguatamente elevate, portando all'accumulo di ROS, che possono causare danni alle membrane cellulari e causare la fuoriuscita di soluti inorganici e organici dalle cellule (Demidchik *et al.*, 2014). Di conseguenza, la perdita di soluti dai tessuti funge da indicatore di stress da freddo ed è comunemente sfruttata per valutare la tolleranza di specie e cultivar allo stress da bassa temperatura. Oltre al potenziamento dei meccanismi antiossidanti, le piante rispondono allo stress da freddo aumentando i livelli di zucchero intercellulare e la produzione di crioprotettori come prolina, trealosio e poliammine (Ruelland *et al.*, 2009).

Le temperature di congelamento, sotto lo 0 °C, arrecano danni ancora maggiori alle piante rispetto alle basse temperature (Beck *et al.*, 2004). I danni sono dovuti al congelamento dei soluti e dell'acqua nei tessuti vegetali. Si può verificare la formazione di ghiaccio sia all'interno del **simplasto**, sia nello spazio extracellulare, provocando la spaccatura delle strutture intracellulari e la morte cellulare. Mentre lo stress

da freddo prolungato influisce negativamente sulla crescita e sulla produzione di biomassa nelle specie coltivate, la breve esposizione a basse temperature - ma non sotto lo zero - aumenta la resistenza alle successive temperature di congelamento attraverso un processo noto come "acclimatazione al freddo" (Liu *et al.*, 2014).

Vari composti chimici hanno la capacità di indurre tolleranza al freddo e al congelamento nelle piante (Liu *et al.*, 2014). Molto importante è la percezione dell'abbassamento della temperatura nelle piante e l'attivazione dei meccanismi di protezione e di adattamento. Le molecole di segnalazione mediano la risposta delle piante allo stress da freddo avviando reazioni a cascata, regolando l'espressione genica, l'osmoregolazione e le attività degli enzimi antiossidanti. Le molecole di segnalazione sono state in gran parte identificate e agiscono in sinergia per proteggere le cellule dai danni da freddo. Queste molecole comprendono il calcio (Ca²⁺), le ROS, l'ossido nitrico (NO), la guanosina monofosfato ciclico (cGMP), l'idrogeno solforato (H₂S) e alcuni lipidi come l'acido fosfatidico, il diacilglicerolo (DAG), l'inositolo trifosfato (IP3) e gli sfingolipidi. Le piante, attraverso queste molecole di segnalazione attivano i meccanismi di protezione a livello molecolare per sopravvivere allo stress da freddo. Queste molecole aiutano a mitigare gli effetti negativi delle basse temperature sulle strutture cellulari e sui processi metabolici. Le principali molecole di protezione includono proteine, osmoliti, zuccheri, lipidi e composti antiossidanti.

Tra le **proteine crioprotettive** sono da ricordare le deidrine e le proteine antigelo. Le deidrine appartengono a un gruppo di proteine denominate *late embryogenesis abundant* (LEA, proteine abbondanti nell'embriogenesi tardiva) e proteggono le cellule vegetali dai danni da congelamento stabilizzando membrane e proteine. Spesso le troviamo associate anche alla tolleranza alla siccità. Le proteine antigelo inibiscono la crescita e la ricristallizzazione dei cristalli di ghiaccio, prevenendo i danni cellulari dovuti alla formazione di ghiaccio. Si tratta di proteine che nei tessuti vegetali abbassano

il punto crioscopico di congelamento. Gli **osmoliti** sono sostanze osmoticamente attive dette anche osmoprotettori che hanno la funzione di stabilizzare le proteine e le membrane in condizioni di stress da freddo. La molecola più importante è la prolina che ha una funzione osmotica, ma anche antiossidante che permette l'eliminazione delle ROS. Tra gli osmoliti, il trealosio aiuta a mantenere l'integrità della membrana e previene l'aggregazione proteica, mentre il mannitolo e il sorbitolo (zuccheri alcoli) agiscono come soluti compatibili per proteggere le cellule dallo stress osmotico indotto dal congelamento.

Gli **zuccheri** che sono coinvolti nella protezione dal freddo sono principalmente il saccarosio e gli oligosaccaridi della famiglia del raffinosaio, che proteggono le strutture cellulari agendo come crioprotettori stabilizzando membrane e proteine. Anche i **lipidi** possono proteggere dal freddo; in particolare gli acidi grassi insaturi e gli steroli. I primi aumentano la fluidità della membrana, prevenendo la rigidità a basse temperature, mentre gli steroli contribuiscono alla stabilità della membrana durante lo stress da freddo.

Lo stress da freddo induce spesso stress ossidativo e pertanto gli **antiossidanti** svolgono un ruolo fondamentale nell'attenuarlo. Tra gli antiossidanti più importanti ricordiamo l'acido ascorbico (vitamina C), il glutatione, i carotenoidi e i flavonoidi. Tutti questi composti hanno la funzione di eliminare le ROS e ridurre i danni alle membrane citoplasmatiche. Sebbene generalmente associate allo stress da alte temperature, le proteine da shock termico (HSP) possono anche agire nel proteggere dal freddo, migliorando il ripiegamento e la stabilizzazione delle proteine. Altre proteine indotte dal freddo sono i Fattori di legame C-repeat (CBF) che attivano l'espressione dei geni sensibili al freddo (COR). Le molecole ottenute da questi geni hanno una funzione protettiva contro il freddo. In generale, tutte queste molecole lavorano all'unisono per ridurre al minimo i danni cellulari e mantenere l'attività metabolica, consentendo alle piante di adattarsi e sopravvivere alle condizioni di basse temperature.



Controllo



Controllo Stress



Biostimolante

Nella pagina accanto
Effetto dell'esposizione a 3 °C del fagiolo trattato o meno con un prodotto biostimolante.

Specie	Stress termico	Biostimolante	Effetto del trattamento
Coriandolo (<i>Coriandrum sativum</i> L.)	6 °C per 6 giorni	Estratto di alga	Aumento di composti antiossidanti (acido ascorbico, fenoli)
Cotone (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	5 °C per 48 ore	Prodotto di origine animale e a base di alghe	Riduzione della perdita elettrolita
Fagiolo (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	3 giorni con temperatura notturna di 10,9 °C e diurna di 18,3 °C	Acidi fulvici ed estratto di alga <i>Ascophyllum nodosum</i>	Aumento degli enzimi ad azione detossificante e conservazione della funzionalità fogliare
Orzo (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	Esposizione a 5°C di giorno e 3°C di notte	Estratti di alga (<i>Sargassum angustifolium</i>) e <i>Haematococcus pluvialis</i>	Riduzione dei danni alle membrane citoplasmatiche
Pomodoro (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	4 °C per tre notti consecutive	Estratto di alga bruna	Miglioramento dell'attività fotosintetica e resa
Zucchini (<i>Cucurbita pepo</i> L.)	4 °C per 5 ore al giorno	Allantoina, ascorbato, acido salicilico, glutammato, prolina e glicina (F4.3S)	Riduzione dei danni alle membrane e aumento della prolina come osmoprotettori

Tabella 1

Effetto di prodotti biostimolanti nel ridurre lo stress da freddo in diverse colture.

Biostimolanti non microbici

La maggior parte dei composti ad azione crioprotettiva di sintesi sono fitosinici e per molti di loro la sicurezza ambientale rimane sconosciuta. Pertanto, l'identificazione di prodotti a basso impatto ambientale (come i biostimolanti) in grado di migliorare la tolleranza allo stress da freddo nelle piante coltivate rappresenta un approccio sostenibile ed ecologico (Bulgari *et al.*, 2019). I biostimolanti possono essere applicati ai semi (concia), al terreno e alle radici, alle foglie o con una combinazione di questi metodi e influenzano positivamente diversi percorsi metabolici, consentendo alle piante di adattarsi a condizioni avverse.

I biostimolanti che agiscono nell'induzione della tolleranza al freddo aumentano la biosintesi e l'accumulo di composti di protezione dalle basse temperature. L'applicazione dei biostimolanti deve essere effettuata prima che le piante siano esposte alle basse temperature, in modo da poter effettivamente accumulare le molecole protettive. I trattamenti tardivi o effettuati su piante già stressate possono risultare inefficaci perché i danni da freddo compromettono le vie bio-

chimiche e l'accumulo delle sostanze di crioprotezione. Dal punto di vista agronomico i biostimolanti sono dei mezzi tecnici strategici per migliorare la produttività di molte colture che durante il loro ciclo produttivo possono essere esposte alle basse temperature. Le colture più vulnerabili sono quelle a fioritura primaverile come le drupacee, in particolare albicocco, pesco e mandorlo. In generale, tutte le macroterme, con semina o trapianto precoce, possono essere esposte a dei ritorni di freddo e subire dei danni, anche irreversibili. I trattamenti devono essere pianificati in funzione delle previsioni meteorologiche, in modo che l'applicazione del biostimolante avvenga prima del verificarsi delle basse temperature.

I biostimolanti da utilizzare nella difesa dal freddo sono quelli che portano all'accumulo di sostanze osmoticamente attive e/o sostanze antiossidanti. Gli idrolizzati proteici con alto contenuto di acido glutammico possono stimolare la biosintesi sia della clorofilla, sia della prolina. L'aumento della concentrazione di clorofilla può portare a una resa più elevata e alla biosintesi di zuccheri con funzione di protezione dal freddo. L'accumulo di prolina può svolgere una funzione di protezione e rimozione dei radicali liberi. I biostimolanti ottenuti da estratti di alghe hanno dato dei buoni risultati su diverse colture. La sperimentazione su diverse colture ha mostrato l'efficacia di alcuni biostimolanti nel ridurre i danni da freddo, preservando la funzionalità fogliare (Tabella 1).

Nel coriandolo (*Coriandrum sativum* L.) il trattamento con un prodotto commerciale a base di estratto di alga ha migliorato la tolleranza al freddo delle piante, attraverso l'accumulo di acido ascorbico e fenoli. Questi composti hanno la funzione di proteggere le membrane cellulari dalla perossidazione lipidica e la perdita dell'integrità cellulare. Risultati analoghi sono stati riscontrati nel cotone (*Gossypium hirsutum* L.) trattato con prodotti di origine animale e a base di alghe e sottoposto a stress da freddo. Il prodotto contenente l'estratto di alghe ha ridotto la perdita elettrolitica dimostrando una protezione dal freddo e una riduzione dei danni alle membrane

citoplasmatiche. Prodotti a base di *Ascophyllum nodosum* e acidi fulvici hanno ridotto i danni da freddo nel fagiolo attraverso l'attivazione degli enzimi coinvolti nell'eliminazione dei radicali liberi. Risultati simili sono stati osservati in orzo (*Hordeum vulgare* L.) trattato con *Sargassum angustifolium* e *Haematococcus pluvialis*. L'effetto benefico del trattamento è sempre a carico della stabilità delle membrane cellulari, evitando la perdita di soluti e alterazioni fisiologiche. Nello zucchini (*Cucurbita pepo* L.) un biostimolante contenente composti antiossidanti e amminoacidi ha evitato i danni da freddo attraverso l'aumento della concentrazione di prolina endogena.

Biostimolanti microbici

Le piante terrestri nelle regioni polari, temperate e tropicali sono abitualmente colonizzate da microrganismi simbiotici, che svolgono un ruolo cruciale per la crescita e lo sviluppo e per la loro adattabilità alle condizioni avverse. I microrganismi simbiotici includono i funghi micorrizici arbuscolari (AMF), che formano mutualismi con le radici di circa l'80% delle piante terrestri, e gli endofiti, che a differenza dei funghi micorrizici arbuscolari - crescono all'interno dei tessuti vegetali, come ad esempio l'endosimbionte batterico *Burkholderia phytofirmans* e l'endofita fungina *Epichloe*. Sia i simbiotici fungini che quelli batterici influenzano positivamente la risposta delle piante alle basse temperature in maniera diretta attivando precocemente la segnalazione ormonale (che corrisponde a una acclimatazione più rapida), migliorando la capacità antiossidante o aumentando la concentrazione di osmoliti nei tessuti. I simbiotici agiscono anche indirettamente, mantenendo il metabolismo delle piante in condizioni di stress da freddo attraverso il miglioramento dell'assorbimento di nutrienti, con conseguenti effetti positivi sulla fotosintesi e sull'accumulo di biomassa delle piante. Prove sperimentali hanno dimostrato che la simbiosi pianta-funghi micorrizici arbuscolari (AMF) ottimizza i processi del ciclo cellulare delle piante sottoposte a stress da siccità, salinità e freddo migliorando la produzione di osmoregolatori e antiossidanti (Chen *et al.*, 2014).

Nel cetriolo (*Cucumis sativus* L.), è stato osservato che le piante inoculate con AMF mostravano una attività ATPasi e concentrazioni di ATP significativamente più elevate. Inoltre, le AMF hanno abbassato l'attività della NADPH ossidasi con riduzione dell'accumulo del perossido di idrogeno (H₂O₂) e un miglioramento dell'acclimatazione al freddo (Liu *et al.*, 2014).

I prodotti attualmente disponibili sul mercato generalmente migliorano le condizioni colturali, ma i loro meccanismi di azione non sono stati del tutto chiariti e i loro benefici sono spesso inconsistenti. Pertanto, sono necessari ulteriori studi per individuare prodotti più mirati ed efficaci nei diversi sistemi colturali.

I prodotti attualmente disponibili sul mercato generalmente migliorano le condizioni colturali, ma i loro meccanismi di azione non sono stati del tutto chiariti e i loro benefici sono spesso inconsistenti. Pertanto, sono necessari ulteriori studi per individuare prodotti più mirati ed efficaci nei diversi sistemi colturali.

Conclusioni

I biostimolanti non microbici possono essere utilizzati come mezzi tecnici di difesa contro i danni da freddo purché vengano applicati preventivamente all'evento di stress. I prodotti più efficaci sono quelli a base di estratti di alghe o idrolizzati proteici che portano all'accumulo di composti osmoticamente attivi o antiossidanti.

Anche l'applicazione di biostimolanti microbici può essere utilizzata all'interno delle strategie ecocompatibili per promuovere la sintesi dei fitometaboliti, lo sviluppo delle radici, le relazioni simbiotiche e, quindi, la quantità e la qualità delle produzioni e le risposte allo stress da basse temperature.

I risultati della ricerca ottenuti fino ad oggi sui biostimolanti - microbici e non - dovrebbero essere diffusi e resi noti a tutti gli operatori del settore, compresi i servizi di divulgazione e gli agricoltori, affinché questi mezzi tecnici possano essere ampiamente applicati a una grande varietà di colture e regioni e in diverse condizioni pedo-climatiche. ■

Glossario

Simplasto: indica nei tessuti vegetali il sistema che collega le cellule, che sono in continuità le une con le altre per mezzo di piccoli canali detti plasmodesmi. Grazie a questo collegamento, le sostanze come nutrienti e segnali chimici possono passare da una cellula all'altra senza uscire dalle cellule stesse.

Per consultare la bibliografia inquadra il QR-CODE





NUOVA ENERGIA
ALLE TUE PIANTE

VigorGreen

Per frutticole

Frutti di
maggiore
pezzatura e
migliore
qualità.

Con triptofano

NEW



Azione
rinverdente

Estratto
d'alga
canadese



febbraio - marzo 2025

Turn On e Capfol: i migliori alleati per una produzione di qualità.



Comunicato a cura di
De Sangosse

La traslocazione del calcio all'interno delle piante è un elemento indispensabile per ottenere una produzione di elevata qualità e lo è ancora di più in periodi estivi sempre più difficili in termini di picchi termici. Per questo **Agronutrition, divisione nutrizione speciale del gruppo DE SANGOSSE, ha sviluppato due prodotti unici** che garantiscono la massima traslocazione del calcio nelle piante ed aiutano a regolare la fotosintesi quando queste sono sottoposte a condizioni di stress dovute alle alte temperature: **Capfol** e **Turn On**.

La caratteristica fondamentale di **Capfol** è data dalla speciale formulazione **pHactive**, grazie alla quale il pH del prodotto è in grado di sviluppare una maggiore affinità con la cuticola fogliare e con il pelo radicale garantendo l'assorbimento anche in condizioni di caldo e

siccità e determinando una maggior solubilizzazione degli elementi nutritivi. **Capfol** è un concime che associa Calcio, Fosforo e Zinco in una proporzione equilibrata. Grazie alla presenza del Fosforo **Capfol** stimola la divisione cellulare dei frutticini stimolando un **"effetto pompa"** del Calcio che ne migliora la sua migrazione verso le pareti cellulari, contribuendo alla formazione di frutta e ortaggi più pesanti, compatti e resistenti. Il Calcio è un elemento essenziale della fisiologia della pianta e la consistenza dei frutti. Nei vegetali l'apporto di calcio aumenta la resistenza meccanica dei tessuti e migliora l'azione di sostegno e rinforzo ed in particolare prolunga i tempi della maturazione e senescenza degli stessi, mantenendone integra la struttura delle pareti e delle membrane cellulari.

Un altro prodotto innovativo è **Turn-On**, formulazione a base di Calcio e **Silicio** finemente micronizzati. La sua applicazione riduce gli effetti degli sbalzi termici, che si manifestano sulle piante sottoposte a forte irraggiamento solare o alte temperature. Grazie alla sua formulazione, **Turn On** agisce come schermo della pagina fogliare del-

la pianta, **proteggendo la vegetazione dalle bruciature che vengono causate dai raggi solari**. Il **Silicio** presente nella formulazione, favorisce l'assorbimento del calcio, il quale una volta dentro alla foglia si dissocia in Ca e CO₂ mantenendo attiva la fotosintesi. Questo meccanismo è fondamentale per la pianta in quanto riesce a mantenere attiva la sua fisiologia anche a stomi chiusi e quindi a traslocare in modo efficiente i nutrienti, **incrementando in modo significativo la sostanza secca**.

DE SANGOSSE Italia suggerisce l'abbinamento di Capfol e Turn On, strategia ampiamente collaudata dal Responsabile Tecnico DSI Area Sud Domenico Maraglino e che ha condotto a **risultati molto soddisfacenti nell'aumento della concentrazione di Calcio dei frutti** trattati rispetto ai non trattati. Il tutto verrà presentato nel dettaglio alla Biostimolanti Conference di Napoli il prossimo 26 Febbraio. In conclusione, con l'applicazione della strategia DE SANGOSSE Italia si garantisce una produzione ottimale sia dal punto di vista qualitativo sia per quanto riguarda la shelf-life, ottenendo un'ottima frigo conservazione. **La formulazione attiva del Capfol abbinata all'effetto termoregolatore del Turn On, rappresentano la strategia vincente per risultati di qualità.**



Pomodoro ISI: una vasta gamma varietale

Da oltre quattro decenni, ISI Sementi sviluppa varietà resistenti e performanti per industrie di trasformazione e produttori. Dalle tonde *Impact* e *Dobler* al datterino giallo *ISI DG0110 F1*, l'azienda offre soluzioni per ogni esigenza, puntando su produttività, resistenza e qualità.

A cura di
ISI Sementi

Fin dall'anno della sua fondazione, nel 1981, la **ISI Sementi** si dedica alla ricerca sul pomodoro da industria. Da oltre quattro decenni, l'azienda ha ottenuto numerosi successi varietali, affermandosi come punto di riferimento nel comparto. Tra le varietà sviluppate, molte sono diventate colonne portanti della coltivazione nel Sud Italia, grazie alla loro affidabilità e qualità.

Particolarmente degne di nota sono le varietà tonde e lunghe, caratterizzate da un'elevata resistenza a patogeni come il Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV), il virus della bronzatura del pomodoro (*T-SWV:0* e *TSWV:0-1*), e una gamma sempre più ampia di **pomodorini** che si distinguono per sapore e versatilità.

Varietà tonde

Tra le varietà di pomodoro tonde, spiccano due nomi consolidati del gruppo ISI Sementi: **Impact** e **Dobler**, riconosciute per la loro produttività e adattabilità. A queste si aggiunge una nuova varietà in fase di introduzione: **ISI 28127 F1**, un ibrido dal ciclo medio precoce, sviluppato per rispondere alle esigenze di produttività e qualità. Questa varietà è resistente al TSWV:0-1 e si caratterizza per una pianta vigorosa, equilibrata e molto sana. Sul fronte della resa, offre frutti di peso medio tra 80 e 85 grammi, dal colore rosso intenso, con una polpa particolarmente spessa e una consistenza elevata. Tutte le caratteristiche che la rendono ideale sia per il consumo fresco che per la lavorazione industriale.

Varietà allungate

Nel segmento delle varietà allungate, la ISI Sementi ha sviluppato una vera eccellenza con il pomodoro **Pretender**, che rappresenta ormai uno standard nel comparto. Questa varietà risulta resistente al TSWV:0-1 e presenta una pianta vigorosa, rustica e sana, con una copertura ottimale del fogliame e un'elevata produttività. I frutti, di colore rosso intenso, conservano il loro aspetto uniforme anche dopo la pelatura, un requisito essenziale per l'industria di trasformazione. Pretender è particolarmente apprezzata per la produzione di pelati e cubettati, due formati chiave del mercato. A questa varietà consolidata si affianca

una promettente novità: **ISI 18151 F1**, un pomodoro allungato dal ciclo precoce e dal peso medio compreso tra 70 e 75 grammi. Anch'essa resistente al TSWV:0-1, la varietà si distingue per la pianta compatta, ben coprente e altamente produttiva, con una sanità eccellente. I frutti, caratterizzati da una buona uniformità, presentano un colore rosso molto intenso, sia esternamente che internamente, garantendo un'ottima resa visiva e qualitativa dopo la lavorazione. Questa varietà è infatti particolarmente indicata per la produzione di pelati in piccoli formati, sempre più richiesti dal mercato.

Pomodorini

Per quanto riguarda il segmento dei pomodorini, ISI Sementi continua a innovare e offrire nuove proposte. Tra i ciliegini, ormai consolidate come leader di mercato sono le varietà **Minidor** e **Wilson**, mentre **Quorum** rappresenta un punto di riferimento tra i datterini grazie alla sua qualità e produttività.

In questo segmento, una delle novità più interessanti è rappresentata da **ISI DG0110 F1**, un datterino giallo dal sapore dolce e vellutato, pensato per diversi usi: il consumo diretto e le passate di alta qualità. Questa varietà si caratterizza per la pianta vigorosa, con un'ottima copertura fogliare, e per le elevate qualità salutistiche. I frutti sono uniformi e consistenti, di un giallo intenso che si mantiene anche dopo la lavorazione industriale. Inoltre, il sapore aromatico e la consistenza rendono questa varietà un prodotto di grande appeal sia per l'industria, sia per il consumatore finale.

Conclusioni

Grazie all'impegno costante nella ricerca e nello sviluppo, ISI Sementi continua così a rispondere alle esigenze di un mercato sempre più in evoluzione. L'intento - sin dalla sua fondazione - è partire dall'ampia gamma di varietà proposte per offrire soluzioni innovative e performanti all'intera filiera del pomodoro da industria. Il tutto senza tralasciare qualità, produttività e resistenza. ■



In alto
Varietà di pomodoro ISI 28127 e Pretender.

Nella pagina accanto
Varietà di pomodoro DG0110 F1.

Seminis, impegno e innovazione

Soluzioni innovative e sostenibili per il pomodoro da industria: così Seminis supporta agricoltori e filiera proponendo varietà resistenti, tecnologie avanzate e assistenza tecnica, integrando genetica, protezione delle colture e strumenti digitali per una produzione di qualità dal campo alla tavola.

A cura di
Seminis

Glossario

Frutti jointless: si tratta di frutti che si staccano dalla pianta senza il peduncolo, per questo detto non articolato. Questa peculiarità è particolarmente importante per il pomodoro da industria, destinato alla trasformazione. Al contrario, nei frutti con peduncolo articolato, una porzione di esso resta attaccata al frutto.

Il pomodoro è un ingrediente fondamentale nella cucina italiana, simbolo di eccellenza del made in Italy e apprezzato in tutto il mondo.

Seminis, marchio di **Vegetables by Bayer**, è riconosciuto come partner di fiducia dagli agricoltori e dalla filiera del pomodoro da industria, grazie al suo impegno costante nell'innovazione e nello sviluppo di varietà di pomodoro di alta qualità. Con l'uso di tecnologie all'avanguardia e un investimento continuo in ricerca, Seminis si distingue per la sua capacità di creare soluzioni su misura per le esigenze degli agricoltori, migliorando la resa, la resistenza e la qualità delle colture.

Le varietà di pomodoro da industria di Seminis

Seminis offre una vasta selezione di varietà di pomodoro da industria, progettate per soddisfare le specifiche esigenze degli agricoltori e dell'industria conserviera. Tra le varietà di maggior successo figurano *Barrick*, *Docet*, *Eventus* e *SV5197TP*, tutte caratterizzate da elevata produttività, resistenza alle malattie e ottima qualità dei frutti.

Barrick

Barrick è una varietà di pomodoro prismatico a ciclo medio che si distingue per la sua pianta forte e mediamente vigorosa, capace di garantire una buona allegagione anche in condizioni di temperature elevate. I frutti di questa varietà sono tondo-squadrati e **jointless**, con un peso medio di 65-70 grammi e un intenso colore rosso sia all'interno che all'esterno. Grazie alla sua buona copertura fogliare e alla sanità della pianta, *Barrick* offre una protezione efficace dalle scottature, rendendola ideale per l'industria conserviera.

Le bacche presentano una buona tenuta di campo e concentrazione di maturazione, contribuendo a una raccolta agevole. *Barrick* ha anche una resistenza intermedia al Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV), che aggiunge un ulteriore livello di protezione al suo pacchetto di resistenze.

Per ottenere i migliori risultati, è consigliato seguire un protocollo di fertirrigazione tradizionale, con particolare attenzione all'utilizzo di potassio dopo l'allegagione per favorire un buon grado brix.



CALENDARIO CULTURALE



CALENDARIO CULTURALE



CALENDARIO CULTURALE



CALENDARIO CULTURALE



Docet

Caratterizzata da una pianta di media vigoria e internodi corti, è una varietà di pomodoro da industria a ciclo medio-precocce. Questa varietà presenta un'elevata potenzialità produttiva e un'ottima capacità di allegagione, anche in condizioni di temperature elevate. I frutti, di forma piriforme, estremamente uniformi e con peso compreso tra 75 e 80 grammi, sono jointless e vantano un colore rosso intenso e una ottima consistenza. *Docet* risulta particolarmente adatto per la produzione di pelati in formati da 1/2-1 kg e 3 kg e offre un'elevata resa industriale con qualità che soddisfa le esigenze del mercato. Inoltre, la resistenza intermedia al Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) garantisce una maggiore protezione e un'ottimizzazione della produzione.

Eventus

Si tratta di una varietà di pomodoro da industria caratterizzata da un ciclo medio-precocce di 95-100 giorni e da una forma allungata. La pianta, forte e rustica, si presenta compatta e ben coprente, rendendola ideale per diversi areali di coltivazione. Grazie al suo elevato po-

tenziale produttivo, alla concentrazione di maturazione e alla tenuta in campo, *Eventus* è molto apprezzata dagli agricoltori. I frutti hanno un peso medio di circa 85 grammi e si distinguono per un colore rosso intenso, sia all'interno che all'esterno, nonché per una buona consistenza e uniformità. Questa varietà offre una resistenza intermedia al Tomato Spotted Wild Virus (TSWV), a peronospora e nematodi. Con trapianti che iniziano dopo la metà di aprile, con una gestione agronomica ottimale e adeguate concimazioni azoto-fosfatiche nelle prime fasi di sviluppo, *Eventus* offre un'ottima redditività per gli agricoltori e una qualità elevata della bacca, perfetta per il pelato.

SV5197TP

È una varietà di pomodoro da industria caratterizzata da una pianta di media vigoria con internodi corti e una notevole capacità di allegagione, anche in periodi di caldo, rendendola adatta ai trapianti medio-tardivi. Sopporta in modo ottimale anche i ritorni di freddo primaverili, il che fa sì che possa essere messa a dimora anche nei cicli precoci. La pianta presenta un'eccellente partenza vegeta-

In ordine dall'alto
Varietà di pomodoro *Barrick*, *Docet*, *Eventus* e *SV5197TP*.

“
Tra le varietà di maggior successo figurano **Barrick, Docet, Eventus e SV5197TP**, tutte caratterizzate da elevata produttività, resistenza alle malattie e ottima qualità dei frutti.”

tiva post-trapianto e garantisce una buona consistenza e tenuta in campo. I frutti sono bacche rosse dalla forma allungata, con un peso di 80-85 grammi, uniformi e con ottima pelabilità in lavorazione. Questa varietà si distingue per la sua rusticità, che le consente di essere coltivata anche in condizioni difficili. È ideale per la produzione di pelati in barattoli da 1/2-1 kg e 3 kg, oltre che per la polpa. Con un ciclo medio-precoce, **SV5197TP** offre un ottimo potenziale di resa industriale e una elevata uniformità dei frutti, assicurando così un pelato di alta qualità. Inoltre, presenta resistenza intermedia al Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV), contribuendo a una produzione più sicura e sostenibile.

SV8840TM

La varietà di pomodoro da industria **SV8840TM** ha un ciclo medio di circa 100 giorni. La pianta è di vigoria medio-grande, estremamente fertile e offre un'ottima copertura fogliare dei frutti. Le bacche, di un rosso intenso e di dimensioni medio-grandi, si presentano molto uniformi sia per forma che per pezzatura, con un peso medio che varia tra gli 80 e 85 grammi. I frutti si distinguono per la polpa spessa, il buon grado Brix e un'ottima tenuta di campo. Questa varietà è particolarmente adatta per la produzione di passata, pomodori cubettati e polpa. Anche **SV8840TM** offre una resistenza intermedia al Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV).

Non solo innovazione

Oltre a produrre sementi, Seminis estende il suo impegno nel fornire un supporto completo agli agricoltori dell'industria di trasformazione: assistenza tecnica durante tutto il ciclo di coltivazione, dalla semina alla raccolta, e scelta delle varietà adatte alle diverse condizioni climatiche e resistenti alle principali patologie. I risultati si traducono nello sviluppo di varietà con piante forti, vigorose e produttive, che - grazie alle eccellenti proprietà organolettiche - soddisfano le esigenze dell'agricoltore e dei consumatori finali. Il lavoro di Seminis non si limita al campo, ma si estende lungo tutta la filiera produttiva. Dalla coltivazione alla trasformazione, l'obiettivo è fornire un

prodotto finale di qualità.

Le varietà di pomodoro Seminis preservano le loro qualità lungo tutta la filiera, offrendo un ottimo prodotto dal campo alla tavola.

L'iniziativa "Il Rosso by Bayer"

Bayer si distingue come partner della filiera del pomodoro da industria attraverso un approccio innovativo e sostenibile. L'iniziativa "Il Rosso by Bayer" è un esempio di come l'azienda intenda coinvolgere tutti gli attori della filiera nella creazione di un sistema integrato: condivisione di esperienze, dati e protocolli di coltivazione sostenibile sono solo alcuni degli strumenti a disposizione per ottimizzare la produzione e il rendimento degli agricoltori.

La strategia multifattoriale che caratterizza "Il Rosso by Bayer" si basa su quattro pilastri principali: soluzioni genetiche, protezione delle colture, promozione della fisiologia delle piante e strumenti digitali. In particolare, le varietà Seminis sono all'avanguardia per le loro performance e per la resistenza alle avversità, rispondendo così alle esigenze di un mercato sempre più competitivo.

Le soluzioni di difesa, sia convenzionali che naturali, si integrano perfettamente con l'obiettivo di garantire una produzione sana e sostenibile, mentre la nostra piattaforma agronomica digitale FieldView supporta gli agricoltori nel prendere decisioni agronomiche offrendo immagini satellitari per il monitoraggio degli appezzamenti, la possibilità di creare delle mappe di prescrizione per la semina, il trapianto o la concimazione a ratio variabile. Inoltre, dà la possibilità di raccogliere e analizzare dati oggettivi raccolti da trattori o raccogliatrici.

Con queste innovazioni, Bayer si pone come alleato per coloro che desiderano ottenere il massimo dalla propria produzione, sia in termini quantitativi che qualitativi. La missione è sostenere un'agricoltura moderna che punta a risultati sempre migliori, riducendo al contempo l'impatto ambientale e migliorando la trasparenza lungo tutta la filiera, dal campo alla tavola. In particolare, attraverso "Il Rosso by Bayer", con cui si sta tracciando una nuova rotta per il futuro del pomodoro da industria. ■

AZO SMART

L'AZOTO INTELLIGENTE per frutteti più produttivi



Varietà di pomodoro **SV8840TM**.



Syngenta, resistenza e competitività per le nuove varietà di pomodoro da industria

Con varietà di punta come *Fantix* per il pelato e *Solerex* per il retail, Syngenta consolida il suo ruolo nel comparto, offrendo nuove varietà per vincere le sfide di un mercato in continua evoluzione.

A cura di
Ilaria De Marinis
Giornalista



Syngenta lavora a livello multinazionale con un approccio fortemente orientato alla ricerca, un elemento fondamentale della sua strategia. Quattro anni fa, l'azienda ha acquisito una società specializzata nella ricerca sul pomodoro da industria a livello internazionale, in particolare per il mercato della California, considerato il più importante a livello globale. Da questa acquisizione è nata una struttura rinnovata, che ha rafforzato la posizione di Syngenta come player storico nel comparto del pomodoro da industria. Negli ultimi anni, l'azienda ha focalizzato i suoi sforzi su questa coltura, creando un team di breeding dedicato e introducendo figure specialistiche in Italia. Questo approccio ha portato allo sviluppo di nuove varietà presenti nel catalogo, con particolare attenzione al mercato del pomodoro allungato, tipico del Sud Italia, utilizzato per la produzione del pelato. Quali sono?

E quali gli aspetti su cui si sta puntando maggiormente? Lo abbiamo chiesto a **Daniele Montesi**, Product Specialist di Syngenta Vegetable Seeds.

Quali sono le ultime novità targate Syngenta per il pomodoro da industria?

Per quanto riguarda il pelato, la varietà principale è *Fantix*, che grazie a cinque anni di sviluppo e tre anni di attività commerciale si è affermata come punto di riferimento del segmento. Tra i vantaggi di questa varietà, le prestazioni produttive eccellenti, che quindi garantiscono raccolti competitivi e qualità superiore del frutto, fondamentale per il pelato italiano. Il prodotto presenta bacche dal colore intenso, con elevata quantità di polpa e alta lavorabilità. Tutte caratteristiche che con-

sentono all'industria di offrire prodotti lavorati dagli elevati standard qualitativi e con vantaggi significativi in termini di efficienza produttiva e riduzione degli scarti. Anche dal punto di vista colturale, *Fantix* offre benefici rilevanti: presenta ottima copertura fogliare, che protegge i frutti dai danni da eccessiva esposizione solare; elevata sincronizzazione della maturazione, che consente una raccolta omogenea di frutti rossi; scarti minimi, e dunque maggior redditività per gli agricoltori e scarse contestazioni sulla qualità.

Accanto a *Fantix*, Syngenta propone *Solerex*, una varietà specifica per il segmento retail. Caratterizzata da frutti uniformi di peso compreso tra 65 e 70 grammi, *Solerex* garantisce qualità eccellente e uniformità dei frutti, nonché grande adattabilità a linee industriali specifiche. Questa varietà si posiziona inoltre nel segmento destinato a formati più grandi per il canale Horeca, ampliando così ulteriormente le possibilità di utilizzo industriale.

Un'altra tipologia cruciale su cui Syngenta concentra i propri sforzi è poi il segmento del pomodoro tondo, oggi il mercato di maggior rilievo in Italia in termini di volumi produttivi. A riguardo, tra le varietà di punta attualmente in catalogo spiccano *Redix*, consolidata nel comparto, e *Tolerix*, introdotta come novità di quest'anno. Entrambe si distinguono per caratteristiche peculiari e strategiche. *Redix*, in particolare, si distingue per la sua eccezionale flessibilità, essendo adatta a una finestra di trapianto estremamente ampia, che si estende indicativamente da inizio aprile fino a metà maggio. La pianta si caratterizza per una vigoria equilibrata e un'impostazione che la rende altamente plastica, capace di adattarsi a diverse condizioni pedoclimatiche, sia nel Sud Italia, che nelle regioni del Centro e del Nord. Un elemento di fondamentale importanza è la consistenza della bacca, che garantisce una notevole tenuta in campo anche in situazioni climatiche avverse. In un contesto di crescente variabilità meteorologica, caratterizzata da precipitazioni imprevedibili che spesso ritardano la raccolta, questa varietà si rivela estremamente affidabile, mantenendo inalte-

“
Il lungo iter riflette la complessità di un prodotto vivo, non standardizzabile, altamente sensibile alle condizioni climatiche e alle peculiarità dei territori di coltivazione.
”



rate le sue proprietà qualitative anche quando il prodotto rimane in campo per più giorni. Tale robustezza consente una gestione più flessibile della raccolta, offrendo un vantaggio significativo agli agricoltori.

Tolerix, invece, rappresenta la prima varietà Syngenta che coniuga la resistenza al *Tomato Spotted Wilt Virus* con la tolleranza alla batteriosi, risultando particolarmente indicata sia per coltivazioni biologiche, sia per produzioni integrate o a residuo zero. Caratteristiche che permettono a questa varietà di rispondere efficacemente alla crescente domanda del mercato industriale di soluzioni sostenibili e tecnologicamente avanzate. *Tolerix* si distingue da *Redix* per un ciclo più precoce, che la rende ideale per anticipare la campagna di raccolta. I trapianti si concentrano principalmente nelle regioni del Centro-Nord Italia, con una finestra che va indicativamente dai primi di aprile fino al 20 dello stesso mese. La varietà si dimostra quindi particolarmente performante per colture precoci, contribuendo a soddisfare le esigenze degli agricoltori che necessitano di anticipare la produzione.

Un'altra varietà storica nel segmento del tondo, che negli ultimi anni ha conosciuto una rinnovata attenzione, è *Miceno*. Sebbene sia una varietà consolidata da tempo, ha recentemente dimostrato una straordinaria resistenza a condizioni climatiche difficili e a pressioni patologiche elevate, in particolare alle batteriosi causate da *Pseudomonas spp.* e *Xantomonas spp.*. In annate caratterizzate da intensi fenomeni climatici avversi, questa varietà ha evidenziato una rusticità e una capacità produttiva eccezionali, rendendola una scelta affidabile per gli agricoltori. Dal punto di vista agronomico, *Miceno* presenta una pianta con vigo-

ria medio-bassa, che ben si adatta a terreni sabbiosi o di medio impasto, purché dotati di buona fertilità. Sebbene meno plastica rispetto a varietà come *Redix* o *Tolerix*, nelle condizioni ideali mostra performance di rilievo, confermando la sua validità come opzione per coltivazioni in aree specifiche.

Quali sono i principali aspetti considerati nel lavoro di selezione delle nuove varietà?

Syngenta mantiene un impegno costante nella ricerca, con un focus particolare sull'introduzione di resistenze genetiche avanzate, come quella al *Tomato Spotted Wilt Virus*. Questa strategia testimonia l'obiettivo di offrire varietà sempre più performanti e adattabili alle esigenze di mercato, consolidando la leadership dell'azienda nel comparto del pomodoro da industria.

Il processo di sviluppo di una nuova varietà parte dalle linee di breeding e richiede almeno sette anni. Questo periodo include la selezione e stabilizzazione delle linee parentali, la creazione dell'ibrido e la sua progressiva evoluzione fino a raggiungere la fase commerciale. Una volta stabilizzato, l'ibrido viene testato localmente nelle principali aree di coltivazione in Italia. Tale fase di sperimentazione sul campo si protrae per circa 3-4 anni, al termine dei quali, se i risultati sono positivi, la varietà viene introdotta a catalogo. Complessivamente, quindi, tra breeding, test locali e sviluppo commerciale, il ciclo di ottenimento di una nuova varietà si estende per almeno sette anni. Questo lungo iter riflette la complessità di un prodotto vivo, non standardizzabile, altamente sensibile alle condizioni climatiche e alle peculiarità dei territori di coltivazione. Per questo motivo, Syngenta negli ultimi anni ha rafforzato la propria struttura, ampliando il team tecnico-commerciale che consente di garantire una copertura capillare del territorio italiano e seguire un approccio mirato, in grado di rispondere alle esigenze specifiche delle diverse aree geografiche. Un aspetto distintivo del contesto italiano è proprio la distribuzione della coltivazione del pomodoro industriale su tutto il territorio nazionale: a differenza di altri Paesi, infatti, l'Ita-

lia non concentra la produzione in aree specifiche, ma la diversifica tra Nord, Centro e Sud, ognuno con condizioni pedoclimatiche uniche. Questo implica differenze sostanziali in termini di tipologia di suolo, oscillazioni termiche, pressione di parassiti, oltre che nelle esigenze delle industrie di trasformazione, che variano significativamente da regione a regione.

In prospettiva, quali saranno gli obiettivi della ricerca Syngenta nel campo del pomodoro da industria?

L'attività di ricerca genetica si fonda su pilastri strategici, volti a rispondere alle sfide poste sia dall'ambiente sia dal mercato. Tra i principali obiettivi della ricerca, senza dubbio lo sviluppo di varietà resistenti o tolleranti a patogeni come il *Tomato Spotted Wilt Virus*, la peronospora (*Phytophthora infestans*), *Fusarium oxysporum* e le batteriosi rappresenta una priorità. Accanto a questo, sarà importante mirare a varietà capaci di man-

tenere elevate performance anche in presenza di avversità climatiche, offrendo agli agricoltori una maggiore serenità nella gestione della raccolta. Come già avviene in progetti di ricerca condotti in California e Spagna, si lavora anche per contrastare specifici parassiti come i nematodi galligeni. Come Syngenta, siamo a lavoro anche per introdurre varietà con miglioramenti specifici in termini di colore, grado zuccherino (Brix), resa industriale e sapore. Questo ultimo aspetto, in particolare, riveste un ruolo di crescente rilevanza, specie per prodotti come il pelato, che si avvicinano maggiormente al consumo fresco.

In definitiva, sebbene le direzioni di ricerca siano molteplici, è possibile individuare un obiettivo unico e condiviso: rispondere non solo alle esigenze delle industrie, ma anche a quelle del consumatore finale, offrendo produzioni di eccellenza, capaci di soddisfare le aspettative in termini di qualità, sostenibilità e innovazione. ■

Nella pagina accanto, in ordine dall'alto Varietà di pomodoro *Fantix*, *Rendix*, *Miceno* e *Tolerix*.

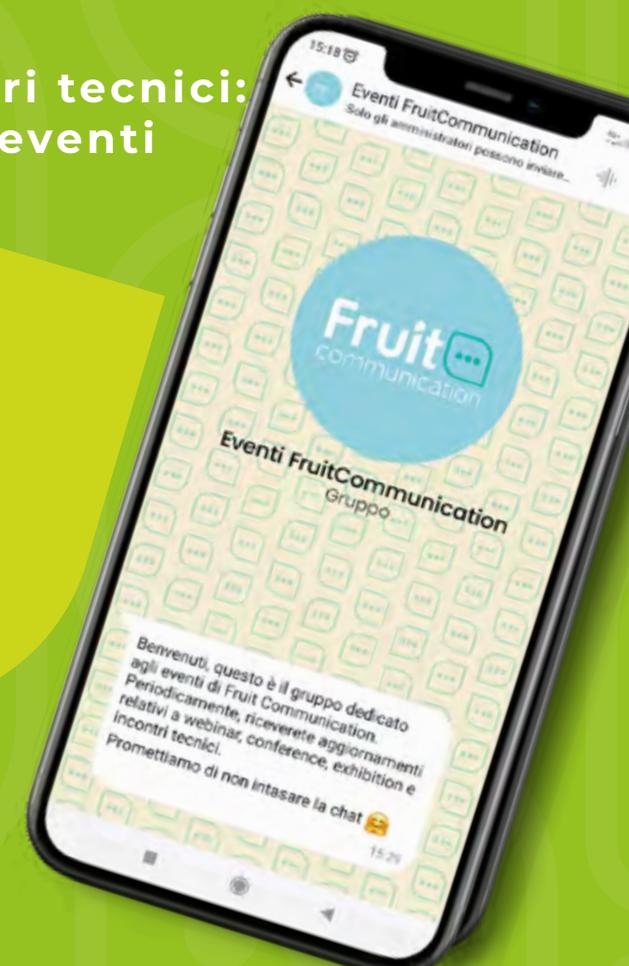
Conference, exhibition, incontri tecnici:
non perderti i nostri prossimi eventi

ISCRIVITI
AL GRUPPO
WHATSAPP



Fruit
communication

Solo gli amministratori sono autorizzati a inviare messaggi e comunicazioni, pertanto non riceverai spam e notifiche indesiderate.



Occhio di pavone: un identikit per contrastarlo

Conoscere le condizioni favorevoli alla diffusione dell'agente causale di questa malattia fungina è indispensabile per ridurre al minimo la sua presenza negli oliveti. Una diagnosi precoce, affiancata da tecniche agronomiche mirate, consente una gestione efficace dell'occhio di pavone.

A cura di

Donato Liberto

Dottore in Medicina delle piante

L'occhio di pavone, causato dal fungo *Spilocaea oleaginea* (= *Cyloconium oleaginum*), è la malattia fungina più diffusa negli oliveti delle regioni mediterranee. Sebbene particolarmente frequente in quest'area, la fitopatia è ormai radicata anche in altre importanti zone olivicole del mondo, come la California, il Sudafrica, il Sud America e l'Etiopia.

S. oleaginea è un fungo patogeno **deuteromicete** che penetra attivamente gli organi verdi dell'olivo, con una predilezione delle foglie. Sulla lamina superiore di queste ultime si manifestano tipiche macchie rotondeggianti di colore bruno, costituite da anelli concentrici circondati all'esterno da un alone giallastro, un aspetto che ha dato origine al nome comune della malattia, occhio di pavone. L'azione patologica del fungo non si limita all'apparato fogliare: in condizioni favorevoli, può estendersi anche a giovani rametti e drupe, aggravando ulteriormente la sintomatologia e il potenziale impatto produttivo. Se non gestito tempestivamente, il fungo può causare una significativa defogliazione, riducendo l'efficienza fotosintetica e la capacità delle piante di sintetizzare nutrienti. Questa contrazione della superficie assimilante può raggiungere notevole intensità compromettendo la produttività della pianta nell'anno corrente e determinando altresì una riduzione nella differenziazione delle gemme a fiore e nella produzione a frutto dell'anno successivo, causando danni economici importanti per gli olivicoltori.

Riconoscere tempestivamente l'occhio di pavone e comprendere le condizioni ambientali che ne favoriscono la diffusione costituiscono la strategia più efficace per un controllo mirato e sostenibile. Una diagnosi precoce, unita a una conoscenza approfondita dei fattori predisponenti, consente infatti di limitare al minimo l'incidenza della malattia negli oliveti, preservando la produttività e la salute delle piante.

Ciclo biologico e condizioni predisponenti

La diffusione del fungo responsabile dell'occhio di pavone avviene tramite la produzione di conidiospore, spore asessuate che rappresentano il principale mezzo di propagazione del patogeno. Dopo aver colonizzato i tessuti fogliari e completato il proprio sviluppo sub-cuticolare, il fungo forma rami miceliari che si sviluppano verso l'alto, perforando la cuticola della foglia. Da questi rami si originano i conidiofori, strutture che danno vita a conidi piriformi, uni- o bicellulari, in grado di diffondere l'infezione. Ogni conidioforo può produrre più conidi in successione, sfruttando la cicatrice lasciata dal conidio precedente come punto di formazione per il successivo.

La presenza di acqua è un elemento imprescindibile per la disarticolazione dei conidi dai conidiofori e la loro successiva disseminazione. Tuttavia, la germinazione dei conidi è possibile solo per un breve periodo - pochi giorni dopo il loro distacco - e richiede condizioni ambientali specifiche: le superfici vegetali devono rimanere bagnate per un periodo prolungato, mentre l'umidità relativa deve essere prossima alla saturazione. Questi requisiti ambientali favoriscono la diffusione del patogeno, che si manifesta con maggiore intensità nelle zone inferiori della chioma dell'olivo, dove si accumula maggior umidità. Inoltre, la germinazione dei conidi risulta particolarmente efficiente e rapida in un intervallo di temperatura compreso tra 18 e 20 °C.

Date le condizioni ambientali predisponenti, le infezioni di *S. oleaginea* si concentrano principalmente nei mesi autunnali e primaverili, quando piogge frequenti e temperature miti creano un ambiente ideale per la propagazione del fungo. Il periodo di incubazione varia in base alla stagionalità: nelle infezioni tardo-primaverili, può essere necessario un periodo di 2-3 mesi prima che i sintomi siano visibili, laddove in quelle autunnali l'incubazione è più rapida, richiedendo solo 15-20 giorni circa per la manifestazione dei primi sintomi. Durante l'inverno e l'estate, invece, il fungo entra in uno stato di quiescenza. Tuttavia, nelle regioni del Sud Italia, caratterizzate da inverni miti e piovosi, la malattia può manifestarsi anche nei mesi invernali, rendendo il controllo di *S. oleaginea* una sfida costante per gli olivicoltori.

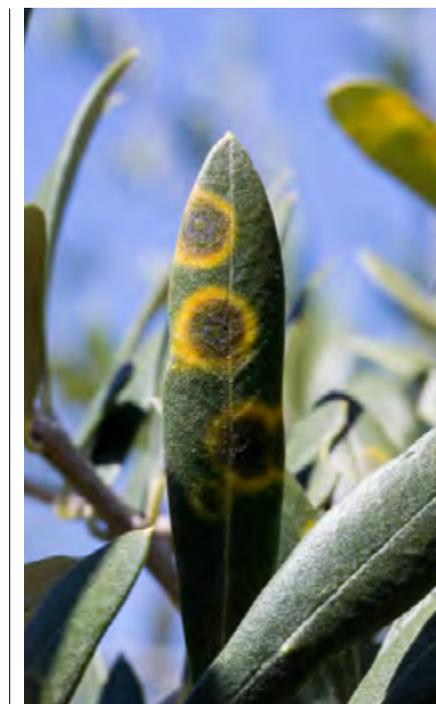
Strategie agronomiche per prevenire l'occhio di pavone

La gestione efficace dell'occhio di pavone dipende innanzitutto da una serie di pratiche agronomiche volte a ridurre la suscettibilità delle piante al fungo e, in caso di infezione, dalla diagnosi precoce. L'individuazione tempestiva del patogeno in una fase in cui è quiescente negli organi asintomatici è fondamentale per prevenire la sua diffusione e contenere la malattia.

Un metodo di diagnosi precoce particolarmente efficace consiste nell'immergere le foglie di olivo in una soluzione ac-

quosa di NaOH o KOH al 5%, riscaldata a 50-60 °C per 2-3 minuti. Questa procedura determina la formazione di piccole macchie nerastre proprio nei punti in cui il patogeno ha già infettato i tessuti, permettendo di intervenire tempestivamente per limitare la diffusione dell'infezione, anche prima che le tipiche macchie di occhio di pavone siano evidenti. La diagnosi precoce, sebbene efficace, è già un passo oltre la prevenzione, che attraverso una serie di pratiche agronomiche mira a ridurre le condizioni predisponenti lo sviluppo del fungo patogeno: tra queste, alcune sono incentrate sull'adattamento delle condizioni ambientali e altre su scelte mirate a livello varietale e di gestione delle colture.

- **Gestione delle densità d'impianto e della potatura:** in oliveti con chiome più dense e ravvicinate, dove l'aerazione è ridotta e l'umidità viene trattenuta più facilmente, il fungo tende a diffondersi con maggiore facilità. Gli impianti intensivi o superintensivi, caratterizzati da una densità d'impianto elevata, possono quindi creare condizioni favorevoli allo sviluppo del patogeno. Al contempo, è fondamentale intervenire sulla gestione della chioma: una potatura ben eseguita permette di migliorare la circolazione dell'aria all'interno della chioma riducendo il rischio di infezione.
- **Irrigazione e concimazione:** ristagni idrici e umidità elevata facilitano la propagazione del fungo, pertanto sono da evitare irrigazioni eccessive o non correttamente gestite. Allo stesso modo, una concimazione azotata eccedente può favorire una crescita vegetativa troppo vigorosa, con lo sviluppo di una chioma folta e ombreggiata che trattiene ulteriormente l'umidità.
- **Scelta varietale:** il miglioramento genetico rappresenta uno degli strumenti più efficaci per ridurre l'impatto delle malattie nelle coltivazioni, contenendo l'impiego di agrofarmaci. La selezione e l'introduzione di varietà resistenti o tolleranti al fungo consentono di limitare i danni derivanti dall'occhio di pavone, ottimizzando al contempo la produttività delle colture.



Sintomi di occhio di pavone su foglia di olivo.

Glossario

Deuteromicete: raggruppamento sistematico convenzionale di funghi a micelio settato, che si riproducono solo per mezzo di conidi.

re. Nel comparto olivicolo, alcune varietà come *Leccino*, *Cellina di Nardò*, *Nociara* e *Ogliarola salentina* si distinguono per la loro minore suscettibilità a questo patogeno fungino. Altre varietà, come *Cima di Melfi*, *Coratina*, *Ogliarola barese* e *Rotondella*, mostrano una tolleranza media al patogeno, offrendo un compromesso accettabile in termini di resistenza e adattabilità. Tuttavia, varietà più sensibili come *Carolea* e *Moraiole* risultano più vulnerabili all'occhio di pavone, richiedendo una gestione più attenta e interventi preventivi costanti.

L'importanza dei trattamenti con prodotti rameici

Per quanto l'adozione di pratiche preventive e sostenibili sia indispensabile per mitigare l'impatto delle malattie, il trattamento con agrofarmaci si rivela spesso indispensabile per contenere l'infezione e ridurre i danni negli oliveti, specialmente in annate particolarmente predisponenti la diffusione e lo sviluppo

del patogeno.

In questi contesti, il ricorso a trattamenti mirati, basati su una somministrazione razionale e coerente con i principi dell'agricoltura integrata, può fare la differenza nel controllo della malattia. L'applicazione di prodotti a base di rame risulta particolarmente efficace quando il fungo è più vulnerabile, ovvero alla fine del periodo invernale o prima della ripresa vegetativa. Se applicati tempestivamente, questi trattamenti agiscono direttamente sui conidi, limitando la diffusione del patogeno, e al contempo svolgono un'azione fitotossica rilevante sulle foglie cadute, impedendo che queste diventino una nuova fonte di infezione.

In conclusione, sebbene il ricorso agli agrofarmaci debba essere limitato e ponderato, il loro utilizzo mirato, in combinazione con pratiche agronomiche sostenibili, rappresenta una strategia essenziale per la difesa degli oliveti dall'occhio di pavone, garantendo piante sane e produzioni soddisfacenti da un punto di vista quanti-qualitativo. ■



il valore dell'esperienza
la forza dell'innovazione

Biolchim è parte di



AgroSolutions

FOLICIST®

Biostimolante della fioritura e dell'allegagione

approfondisci qui >



UNIFORMA
IL GERMOGLIAMENTO

OTTIMIZZA ED UNIFORMA
LA FIORITURA

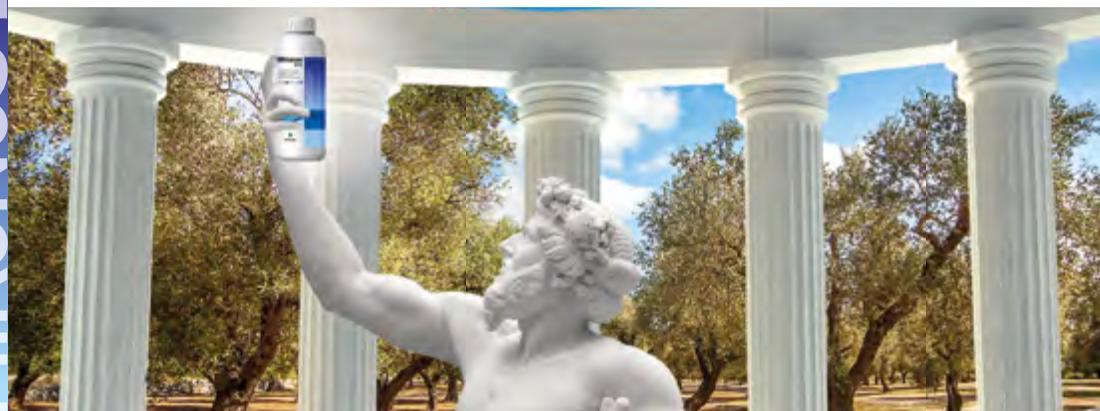
FAVORISCE
L'ALLEGAGIONE

In frutticoltura, i capricci del clima ed i deficit fisiologici rappresentano un pericolo per la produttività, specialmente nelle fasi generative. Per prendersi cura delle piante nei momenti più delicati, Biolchim ha progettato **FOLICIST®**, un biostimolante della fertilità ammesso in agricoltura biologica.

Grazie all'azione combinata dei suoi ingredienti attivi di origine naturale, **FOLICIST®** accelera e sostiene il metabolismo della pianta nelle fasi di germogliamento, fioritura ed allegagione, contrastando gli stress.

FOLICIST® consente quindi di ridurre la dominanza apicale, favorire la fioritura e predisporre una abbondante allegagione, portando le coltivazioni ad esprimere il massimo potenziale produttivo.

Mikonos
Evo



MIKONOS EVO

LA PROTEZIONE DIVINA PER LE TUE COLTURE

Per il controllo della fitoftora degli agrumi, occhio di pavone dell'olivo e peronospora della vite, scegli **MIKONOS EVO**.

Elevata sistemica, flessibilità di impiego e miscibilità, in un solo prodotto.



SIPCAM
ITALIA



SCOPRI SUL SITO

MIKONOS EVO

Campania, un patrimonio agricolo di eccellenza

Con il suo clima mite, i suoli fertili e una tradizione agricola millenaria, la Campania è una delle regioni italiane più ricche e variegata in termini di produzione agroalimentare, prodiga di prodotti che sono entrati a far parte dell'eccellenza del panorama italiano.

A cura di
Federica Del Vecchio
Editor

febbraio - marzo 2025

bel paese

Percorrendo la Campania si è immediatamente catturati da un paesaggio che sembra voler raccontare una storia. È un viaggio nelle radici di una terra che porta con sé i segreti di una tradizione secolare. Le diverse aree geografiche offrono una varietà incredibile di prodotti agricoli: dalla Piana del Sele, nota per gli ortaggi, alle colline dell'Irpinia, dove domina la viticoltura, passando per la Penisola Sorrentina e la zona del Cilento, famose per agrumi e olio extravergine d'oliva. Con oltre 500mila ettari di superficie agricola utilizzata (SAU), l'agricoltura rappresenta una delle colonne portanti dell'economia e della cultura campana. Concentrata su colture ad alto valore aggiunto, con una diversificazione che le garantisce competitività e attrattività a livello nazionale, l'agricoltura campana deve tuttavia affrontare criticità significative. La frammentazione delle aziende agricole, prevalentemente di piccole dimensioni, sebbene tuteli qualità e tradizione, limita la competitività su scala globale. A conferma, i dati del settimo Censimento generale dell'Agricoltura pubblicato nel 2020, secondo cui l'agricoltura campana conserva una forte impronta familiare con ben il 96,8% delle aziende agricole della regione appartenenti alla categoria "Imprenditore o azienda individuale o familiare". Un dato leggermente superiore alla media nazionale (93,5%), ma in linea con la tendenza del Sud Italia. A pesare sul settore anche i cambiamenti climatici. Eventi estremi, come prolungati periodi di siccità e piogge torrenziali, stanno mettendo a dura prova le coltivazioni, con impatti diretti rese agricole e sulla sostenibilità delle attività. Altro nodo cruciale è la salvaguardia del territorio, una sfida che va oltre l'agricoltura, ma che ne condiziona fortemente il futuro. L'erosione del suolo e la perdita di biodiversità sono problematiche sentite a livello regionale. Sempre secondo i dati del Censimento, infatti, si è assistito a un calo della Superficie Agricola Totale (SAT) con una contrazione del 2% e della Superficie Utilizzata (SAU) con un -8% in Campania, a fronte di una flessione del 3% a livello nazionale. A fronte di tali criticità, l'agricoltura si conferma comunque un pilastro strategico dell'economia regionale e un punto

di riferimento nel panorama agroalimentare italiano, grazie a una filiera diversificata e fortemente specializzata. Frutticoltura, olivicoltura, orticoltura e viticoltura sono i comparti trainanti, ciascuno con peculiarità territoriali che esaltano le specificità delle cinque province campane.

Caratteristiche pedoclimatiche della Campania

In un equilibrio perfetto tra mare e montagna, la Campania offre un articolato mosaico pedoclimatico regalando paesaggi eterogenei e di rara bellezza. Per quanto riguarda il suolo, la regione presenta una straordinaria varietà geologica. Le pianure costiere - tra cui quelle di Salerno, Paestum, l'Agro Sessano e l'Agro Capuano - si distinguono per terreni di origine alluvionale, composti da argille, sabbie, tufo e scorie vulcaniche ferrose, derivanti dall'erosione delle rocce calcaree. Nell'entroterra si ergono maestosi rilievi di origine diversa (il Vesuvio, i Campi Flegrei e il complesso inattivo di Roccamonfina) accanto ai quali si sviluppano massicci calcarei come i Monti Lattari e le montagne del Cilento, che nel complesso offrono terreni ricchi di potassio e fosforo, privi di carbonato di calcio, particolarmente fertili e ideali per l'agricoltura. Non meno affascinanti sono le colline di Avellino, dove i terreni rivelano una complessa stratificazione: argille, scisti, arenarie e rocce calcaree convivono, arricchendo ulteriormente il paesaggio. Tale complessità è riflessa anche dal clima della regione che si presenta temperato lungo la fascia costiera, caratterizzato da inverni miti e da estati mitigate da venti marini, e più continentale, con escursioni termiche significative, verso l'interno. Anche le precipitazioni seguono questa dicotomia geografica: l'autunno è il periodo in cui si concentrano le piogge, che risultano abbondanti nelle aree montuose dell'entroterra.

Campania, terra di olio e olive

Componente essenziale del panorama agricolo regionale, l'**olivicoltura** interessa una superficie complessiva di 70.040 ettari e una produzione totale, nel 2022, di oltre 1,3 milioni di quintali di olive. Di

Nella pagina accanto
Vista della Costa Amalfitana



“
Componente essenziale del panorama agricolo regionale, l'olivicoltura interessa una superficie complessiva di 70.040 ettari e una produzione totale, nel 2022, di oltre 1,3 milioni di quintali di olive.
 ”

queste, la quasi totalità è destinata alla produzione di olio, mentre le olive da tavola rappresentano appena lo 0,4%. La coltivazione dell'olivo si estende in tutte le province campane, con Salerno in testa: con 37mila ettari, detiene il 53% della superficie regionale. Seguono Benevento con 13mila ettari (20%), Caserta con 8mila ettari (13%), Avellino con 8mila ettari (12%) e Napoli, che chiude con il 3% (2mila ettari).

Tra le olive da mensa, degna di nota è l'oliva di Gaeta proveniente dalla cultivar *Itrana*, nota anche come *Gaetana*, che dà vita all'*oliva di Gaeta DOP*, caratterizzata da un sapore unico e un legame indissolubile con il suo territorio di origine. L'area di produzione dell'oliva di Gaeta abbraccia una superficie di 44 comuni, dal Lazio alla Campania, in cui trova terreno fertile soprattutto in provincia di Caserta. La raccolta manuale e il rispetto di rigidi standard produttivi garantiscono un prodotto autentico e rispettoso delle tradizioni.

Tradizioni che tornano anche nella produzione di olio. La Regione vanta cinque oli extravergine di oliva DOP, frutto di cultivar locali e metodi di produzione secolari:

1. *Olio Cilento DOP*: un blend di varietà locali come *Pisciottana* e *Rotondella*, prodotto in 62 comuni del Parco Nazionale del Cilento, simbolo di biodiversità e cultura agricola.
2. *Olio DOP Colline Salernitane*: con un colore che varia dal verde al giallo paglierino, prodotto in 86 comuni della provincia di Salerno, si distingue per la sua qualità.
3. *Olio DOP Irpinia Colline dell'Ufita*: realizzato principalmente con la varietà *Ravece*, questo olio aromatico proviene da 38 comuni in provincia di Avellino ed è apprezzato oltre i confini regionali.
4. *Olio DOP Penisola Sorrentina*: prodotto nella provincia di Napoli, dove si concentra il 75% degli olivi locali, offre un sapore unico che riflette i paesaggi della Penisola Sorrentina.
5. *Olio DOP Terre Aurunche*: proveniente dal territorio vulcanico di Roccamonfina, questo olio, ottenuto principalmente dalla cultivar *Sessana*, esprime l'autenticità e l'eccellenza del terroir.

A queste produzioni a marchio DOP si aggiunge l'*olio Campania*, frutto di una tradizione millenaria e di tecniche moderne, che si distingue per l'alta qualità. La presenza di frantoi all'avanguardia ha permesso di ottenere un prodotto ricco di polifenoli, emblema della dieta mediterranea.

Il ricco comparto della frutta a guscio

Secondo i dati Istat relativi al 2022, le principali coltivazioni sono rappresentate dalla **frutta a guscio**, che copre il 50% della superficie regionale con 39.616 ettari, e dalla frutta fresca di origine temperata, che si estende su 33.110 ettari (42% del totale). Le castagne e i marroni dominano la produzione, rappresentando il 48% della superficie, seguiti dalle nocciole (38%). A tal riguardo, le montagne dell'Irpinia e del Salernitano sono culla di eccellenze agricole come la *castagna di Montella IGP* e il *marrone di Roccadaspide IGP*. La castagna di Montella, appartenente alla varietà *Palummina*, si distingue per la qualità superiore e la tradizione produttiva rigorosa. Il marrone di Roccadaspide, coltivato sui monti Picentini, vanta origini storiche che risalgono ai monaci benedettini, promotori della castanicoltura locale. Testimonianza del legame profondo tra natura e cultura locale anche i castagneti di Roccamonfina, radicati nel paesaggio collinare da secoli. Altra gemma è la *nocciola di Giffoni IGP*, una delle varietà più pregiate d'Italia. La *Tonda di Giffoni*, con il suo seme perfettamente rotondo e il gusto aromatico, è protagonista della pasticceria e della cucina gourmet, consolidando il ruolo della regione come simbolo di ricchezza agricola.

A livello territoriale, Avellino è leader con il 38% della superficie regionale, focalizzata su castagne e nocciole, seguita da Salerno (26%), Napoli, Caserta e Benevento.

Frutticoltura campana, produzioni di qualità

Nell'ambito della **frutta fresca**, il pesce rappresenta la coltivazione principale, occupando il 46% della superficie. A guidare il comparto frutticolo è la pro-

vincia di Caserta con il 66% della superficie regionale dedicata principalmente a mele, pesche e nettarine, seguita da Napoli (21%), dove prevale l'albicocco. Salerno, Benevento e Avellino completano la distribuzione territoriale. Tra i prodotti a identificazione geografica protetta spiccano tuttavia la *ciliegia di Bracigliano IGP* e la *Melannurca Campana IGP*, due frutti che rappresentano al meglio la qualità e l'autenticità della frutticoltura campana, ancora oggi apprezzati per le loro caratteristiche uniche e per la stretta connessione con il territorio.

Tra le **colture meno rappresentate**, kiwi (48%) e cachi (39%) si fanno largo nella Regione, estendendosi su 3.167 ettari. Degno di nota è anche il *fico bianco del Cilento DOP*, varietà autoctona originaria delle colline cilentane che unisce qualità superiore e tradizione secolare. Coltivato in 68 comuni, rappresenta il perfetto equilibrio tra l'eccellenza agricola e la biodiversità del territorio.

Seguono gli **agrumi**, coltivati su circa 3.000 ettari, con una produzione incentrata principalmente sul limone (44%) e sull'arancio (33%). Il loro centro di produzione ricade per la maggior parte nella città di Salerno, che detiene il 50% della superficie agrumicola, seguita da Napoli, con il 32%. Caserta, che contribuisce con il 16% della superficie agrumicola regionale, si distingue invece per il contributo economico: la provincia, infatti, genera il 60% del valore totale della produzione regionale, seguita da Napoli (23%) e Salerno (14%), con quote minori attribuite a Benevento e Avellino. Quando si parla di agrumi campani, particolarmente degni di nota sono il *limone Costa d'Amalfi IGP*, con la varietà *Sfusato Amalfitano*, e il *limone di Sorrento IGP*, dalla polpa succosa e ricca di vitamina C, che - coltivati su terrazzamenti affacciati sul mare - sono ambasciatori di freschezza e tradizione tipiche dell'agricoltura campana.

Le eccellenze orticole della Campania

Nel panorama produttivo campano non si può non citare la **produzione orticola**, alla quale sono destinati 38.354 ettari, di cui il 22% (8.440 ettari) per la coltivazione in ambiente protetto. La pro-

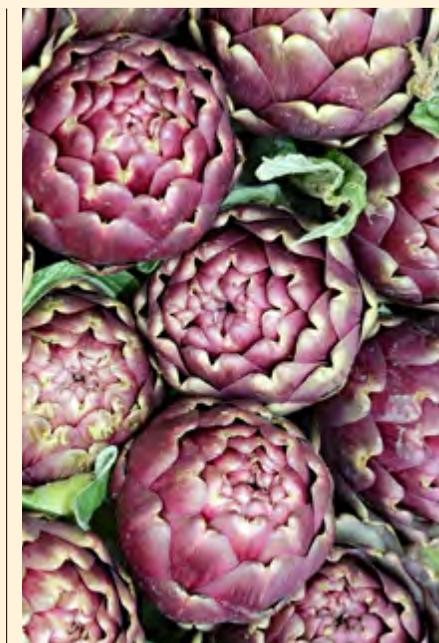
duzione totale ha superato i 12,5 milioni di quintali, consolidando l'importanza strategica del comparto per l'economia agricola regionale. Le coltivazioni in pieno campo vedono al primo posto il pomodoro da industria, con 3.884 ettari coltivati (13% della superficie regionale), seguito da fagiolo e fagiolino (3.839 ettari, 12,8%) e dal broccoletto o cima di rapa (3.712 ettari, 12,4%). Per le colture in serra, invece, la lattuga domina con 2.216 ettari (26,3% della superficie protetta), seguita dall'asparago (1.036 ettari, 12,3%). La coltivazione di ortive è diffusa in tutte le province campane, ma alcune aree si distinguono per una produzione specializzata. Tra queste, il Montorese e la Valle Ufita in provincia di Avellino, la Valle Caudina e la Valle Telesina nel Beneventano, l'Agro Aversano e la zona Sessana a Caserta, l'Agro Acerrano-nolano nel Napoletano e la Piana del Sele e l'Agro Nocerino-Sarnese in provincia di Salerno. Più nel dettaglio, nella fertile Piana del Sele, cresce il carciofo di *Paestum IGP*. Favorita da un microclima ideale e terreni ricchi di nutrienti, questa varietà, dal sapore delicato e dalla consistenza tenera, è un simbolo dell'agricoltura campana, premiata per qualità e sostenibilità.

Sempre nella Piana del Sele, nascono due prodotti che si distinguono per le loro caratteristiche uniche: il *cavolfiore della Piana del Sele IGP*, con il suo profilo distintivo, e la *rucola della Piana del Sele IGP*, dal sapore intenso e autentico. Queste eccellenze orticole rappresentano un valore aggiunto per il territorio, in grado di unire tradizione e qualità in prodotti che conquistano i palati di tutto il mondo.

Coltivato tra Salerno e Napoli, è invece il *cipollotto Nocerino DOP*. Fiore all'occhiello dell'economia agricola locale, con oltre 1.400 ettari dedicati e una produzione che nel 2023 ha superato le 50mila tonnellate, questa prelibatezza genera un fatturato di oltre 30 milioni di euro. Il suo sapore unico e la precocità della raccolta lo rendono un prodotto richiesto in Italia e all'estero.

Loro rosso della Regione: i pomodori DOP

Come anticipato, a trainare l'orticoltura



“
La produzione orticola totale ha superato i 12,5 milioni di quintali, consolidando l'importanza strategica del comparto per l'economia agricola regionale.
 ”





“
Il patrimonio vitivinicolo della Regione è molto ricco. Con 15 DOC, 4 DOCG e 10 IGP, la Campania si distingue per un mosaico di denominazioni che riflettono la straordinaria varietà dei suoi territori e una tradizione vinicola tramandata nei secoli.
 ”

campana è il comparto dei pomodori. Emblema della tradizione agricola regionale, questa produzione vanta diverse certificazioni DOP. In particolare, il *pomodoro del Vesuvio DOP*: appeso in caratteristici grappoli chiamati "piennoli", rappresenta un simbolo di biodiversità e ricchezza del territorio vesuviano per il sapore intenso e la lunga conservabilità. Se si parla di pomodoro non si può tralasciare il re della cucina mediterranea: il *pomodoro San Marzano DOP*, apprezzato per la polpa compatta e il gusto inconfondibile. Anche questo prodotto, coltivato su suoli vulcanici, rappresenta un esempio senza tempo di come tradizione e natura possano creare un patrimonio gastronomico unico.

I tesori vinicoli della Campania tra IGP, DOC e DOCG

A completare il quadro la **viticoltura**, diffusa nei territori di tutti i sistemi rurali, in particolar modo in quelli collinari e vulcanici. Questo comparto occupa una porzione rilevante della SAU campana, con una coltivazione che investe 25.601 ettari, di cui solo 62 ettari riservati alla produzione di uva da tavola. Con l'8% della superficie vitata del Sud e il 4% di quella nazionale, la Campania contribuisce al 7% della produzione di vino meridionale e al 3% di quella italiana. Tra le province, Benevento domina con 10.550 ettari vitati e una produzione di 804 mila ettolitri di vino, pari al 54% della produzione regionale. Segue a profonda distanza Salerno, con 4.290 ettari e una produzione di 229.700 ettolitri (16% della produzione regionale). La provincia di Avellino produce 193.720 ettolitri di vino (13% del totale regionale), mentre quella di Napoli l'11%. Chiude l'elenco Caserta, con 2.548 ettari vitati e 82.898 ettolitri prodotti (6% del totale regionale). Il patrimonio vitivinicolo della Regione è molto ricco. Con 15 DOC, 4 DOCG e 10 IGP, la Campania si distingue per un mosaico di denominazioni che riflettono la straordinaria varietà dei suoi territori e una tradizione vinicola tramandata nei secoli. Tra le **DOCG**, spiccano i grandi classici dell'enologia campana. Nel

cuore dell'Irpinia, nei comuni di Taurasi, Bonito, Castelfranci e altri piccoli gioielli della provincia di Avellino, nascono il *Taurasi* e il *Greco di Tufo*. Il primo esprime il carattere deciso dell'Aglianico, vitigno principe di queste terre, mentre il secondo riflette l'anima delle colline tufacee da cui prende il nome. Proseguendo, nella provincia di Avellino si incontra il *Fiano di Avellino*, un bianco che incarna espressioni di un terroir capace di regalare vini di straordinaria complessità e longevità. Spostandosi verso la provincia di Benevento, spicca il *Taburno*, rosso intenso e vigoroso, nato dalle vigne che si arrampicano sulle pendici del Monte Taburno.

Anche l'area vesuviana e napoletana offre un terroir ideale per vitigni come il Piediroso, la Falanghina, la Biancolella, lo Sciascinoso e la Forastera, da cui nascono vini come il *Vesuvio DOC* (con la celebre menzione *Lacryma Christi*), la *Falanghina dei Campi Flegrei DOC*, l'*Iscchia DOC* e il *Capri DOC*.

Spostandosi verso la provincia di Caserta, la terra si fa poesia con il leggendario *Falerno del Massico DOC*. Le uve crescono nei comuni di Sessa Aurunca, Cellole, Mondragone, Falciano del Massico e Carinola, dove il suolo vulcanico dona al vino un carattere inconfondibile. Accanto al Falerno, l'*Aversa Asprinio DOC* si distingue per la sua freschezza. Coltivato su pergolati altissimi è un tributo all'antica forma di allevamento ad "alberata aversana" ancora oggi presente. E poi c'è il *Galluccio DOC*, declinato in bianco, rosso e rosato: i suoi grappoli, raccolti nei comuni di Conca della Campania, Galluccio, Mignano Monte Lungo, Rocca d'Evandro, Tora e Piccilli, raccontano una terra ricca di sfumature. Dai bianchi freschi e floreali ai rossi intensi e profondi, la provincia di Benevento è una culla di ricchezza vitivinicola. Qui troviamo il *Sannio DOC* che si estende su tutto il territorio provinciale, offrendo vini che riflettono diversità e fertilità di questa terra. La regina indiscussa è però la *Falanghina del Sannio DOC*, che con la sua mineralità e i suoi profumi eleganti ha conquistato i palati di tutto il mondo. Con clima fresco e suolo ricco, anche in provincia di Avellino, il vino è un'arte che raggiunge l'eccellenza. Qui, la *DOC Irpi-*

nia abbraccia una straordinaria varietà di tipologie: bianco, rosso, rosato, passito, spumante e novello. Dai vitigni autoctoni nascono tesori come l'Aglianico, la Coda di Volpe, la Falanghina, il Fiano e il Greco.

Scorrendo verso sud, il paesaggio cambia, regalando l'incontro tra mare e colline, racchiuso nella *Penisola Sorrentina DOC*, con le sottozone Lettere, Gragnano e Sorrento, e nella *Costa d'Amalfi DOC* con Furore, Ravello e Tramonti che si distingue per la complessità aromatica dei vini derivanti da vitigni autoctoni rari come Fenile, Ginestra, Ripolo, Pepella e Tintore. In Cilento, patria dell'omonimo parco nazionale riconosciuto Patrimonio dell'Umanità Unesco, si producono le *DOC Cilento* e *Castel San Lorenzo*. Molteplici sono poi le **IGP**: le *colline di Salerno* regalano vini come Colli di Salerno e *Paestum*, mentre Benevento si distingue per il *Dugenta* e l'omonimo *Benevento*. La provincia di Caserta propone altresì l'*IGP Roccamonfina* e l'*IGP Terre del Volturno*, connubio della ricchezza del terreno vulcanico e delle brezze che salgono dal Volturno. Nel napoletano, i nomi di punta diventano *Epomeo* e *Pompeiano*, ma è tra le pendici del Monte Somma, in comuni come Somma Vesuviana e Ottaviano, che nasce la *Catalanesca del Monte Somma*, un vino che racchiude il mistero e la poesia di una terra forgiata dal fuoco e addolcita dal tempo.

Infine, la Campania tutta si stringe in un abbraccio corale con l'*IGP Campania*. Qui i vitigni più nobili - Aglianico, Falanghina, Greco, Fiano e altri - trovano la loro espressione più alta. Ogni vino porta con sé il respiro di un'intera Regione, la varietà di paesaggi, culture e tradizioni che si incontrano e si fondono in un'armonia unica. A conferma, il lavoro congiunto di ricerca e valorizzazione condotto dagli enti regionali e dagli stessi produttori che negli ultimi anni ha riportato alla ribalta numerosi vitigni autoctoni dimenticati. Tra questi, il *Greco Muscio* in Irpinia, il *Moscato di Baseline* nel beneventano, il *Pallagrello* bianco e nero e il *Casavecchia* nel casertano, il *Capretone* e la *Catalanesca* nel napoletano, e i *Fenile*, *Ginestra*, *Ripolo*, *Pepella*, *Tintore* e *Aglianicone* nel salernitano.

Innovazione e sostenibilità

Analogamente a quanto avviene a livello nazionale, anche la Regione Campania sta attraversando attivamente la transizione verso un'agricoltura sempre più innovativa. Grazie a programmi di finanziamento per l'ammodernamento dei macchinari agricoli, le aziende che hanno iniziato a adottare tecniche di agricoltura di precisione risultano sempre più in crescita. In particolare, con l'approvazione della legge regionale n. 15 del 2018, è stato istituito l'Osservatorio Regionale per l'Agricoltura di Precisione (ORAdP), che - insediandosi ufficialmente nel dicembre 2019 - rappresenta un punto di riferimento per l'implementazione di pratiche innovative, favorendo la diffusione di strumenti tecnologici avanzati in linea con le direttive europee. Una serie di iniziative che hanno portato la regione tra le prime cinque a livello nazionale per numero di aziende (circa 80mila) che hanno effettuato investimenti volti a rinnovare e migliorare la produzione.

Parallelamente, cresce l'interesse per l'agricoltura biologica: oggi oltre il 12% della superficie agricola regionale è coltivata seguendo pratiche sostenibili, in continuità con le esigenze dei consumatori. Un dato che riflette l'incremento della SAU biologica cresciuta dal 2020 al 2023 del 55%.

Nonostante lo sguardo proiettato al futuro, l'agricoltura campana mantiene tuttavia un profondo legame con le proprie radici. Nella regione partenopea l'innovazione oggi si coniuga con l'antica sapienza contadina, riportando al cuore e ai sensi sapori che non andranno mai perduti. Tecniche tradizionali, come la raccolta manuale o la trasformazione artigianale, sono infatti ancora centrali in molte produzioni, contribuendo a preservare l'autenticità e il valore culturale del settore. Un settore che, spaziando da fruttiferi a ortaggi, dalla produzione olivicola a quella vinicola, continua così a rendere la Campania un mosaico di sapori e tradizioni, dove ogni prodotto racconta una storia unica, scritta nel tempo con passione, innovazione e grande maestria. ■



KELPAK®

IL PRIMO BIOSTIMOLANTE A BASE DI ECKLONIA MAXIMA REGISTRATO IN EUROPA

- STIMOLA LA GERMINAZIONE DEL POLLINE
- STIMOLA L'ACCRESIMENTO DEL TUBETTO POLLINICO
- AUMENTA IL NUMERO DI FRUTTI ALLEGATI
- AUMENTA IL CALIBRO E IL PESO DEI FRUTTI
- RIDUCE LA CASCOLA DEI FRUTTI
- MIGLIORA LA RESA

Kelpak® è un estratto di alga ottenuto dalla specie **Ecklonia maxima** che cresce naturalmente nelle acque dell'Oceano Atlantico Sud Occidentale.

Le alghe vengono raccolte a mano da squadre di sommozzatori e sottoposte ad un processo di estrazione a freddo brevettato noto come "**Cold Cellular Burst Technology**" che mantiene inalterate le molecole bioattive contenute nelle alghe.

Il risultato è una soluzione bilanciata a base di **molecole bioattive come poliammine, florotannini, brassinosteroidi, alginati e amminoacidi** che modulano positivamente la fisiologia della coltura.

Biostimolante registrato ai sensi del Reg. (UE) 2019/1009 (PFC 6, CMC 2)



SCOPRI DI PIÙ!

DISTRIBUITO DA:
Agricola internazionale s.r.l.
Via A. Bellatalla 50 • 56121 Pisa (PI) • Tel. +39 050 598703
www.agricolainternazionale.it



BASF
We create chemistry

ELITESEA™

La forza dell'Oceano,
per colture più resistenti e produttive

Nuovo biostimolante naturale di origine vegetale certificato CE

I L M E G L I O P E R L E T U E C O L T U R E

VI EDIZIONE

BIOSTIMOLANTI CONFERENCE

26 - 27 FEBBRAIO 2025

Napoli

Gold Tower Lifestyle Hotel

biostimolanticonference.com

