

N. 2 | aprile - maggio 2024 | Anno VIII

FRUIT JOURNAL

www.fruitjournal.com

Coltivare informazione

ALLE STRETTE

Il comparto agrumicolo è oggi alle prese con molteplici minacce. Fra queste, la macchia nera degli agrumi, malattia il cui rischio di introduzione preoccupa la Comunità Europea.



Superspreader a base di zinco!

TEGO FERT

Soluzione di concime a base di Zinco (Zn) gluconato
Zinco (Zn) solubile in acqua 2%

TEGOFERT è un fertilizzante studiato per rimediare alle carenze di zinco a cui sono sottoposte le piante durante l'intero ciclo vegetativo.

La nuova **TECNOLOGIA FERT (Fertilizer EnhanceR Technology)** riduce la tensione superficiale dell'acqua svolgendo un'azione bagnante ed adesivante. **TEGOFERT** migliora l'adesione, la distribuzione dello zinco e di altri prodotti agrochimici se impiegati in miscela.



DISTRIBUITO DA:

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

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





EQUILIBRIO PERFETTO NELLA DIFESA DEL CILIEGIO



KENJA®

è un fungicida a base di Isofetamid, un esclusivo principio attivo ad ampio spettro di azione, molto efficace su *Monilia spp.*

teppeki®

 **KENJA®**

TEPEKI®

è un insetticida sistemico specifico per il controllo degli afidi delle principali colture frutticole. Selettivo su insetti utili ed impollinatori.



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



Certis Belchim
GROWING TOGETHER

Kenja® e Teppeki® sono marchi registrati ISK

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.

Ritira la tua copia gratuita in uno dei **245** 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 75024 - Montescaglioso

Potenza

Biosafe lab - S.S.93 Km 56,500 - Area PALS 85024 - Lavello

CALABRIA

Cosenza

Cosimo Balestrieri - Via Santa Lucia, 21 - Corigliano Calabro
Alfano Francesco - C.da Torre Marina - Corigliano Calabro
Agrifitto 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

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 - Ctr. 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 83200 - Eboli
La Farmacia delle Pianta snc - Via Italia, 102 - 84098 Pontecagnan

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

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

AgriFit 85 - Viale di porto, 147, Loc Maccaresse - Fiumicino

Viterbo

Sciattella Luigi e Figli - Via Tuscanese km 1.7. Maccaresse

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 Snidar Agricola - Via Minturnae, 123 - Borgo Montello
Agri Max 53 srl - Via Migliara, 53 n.1622 - Pontinia
Ricci Agricoltura srl - Via del Murillo, 4 - Latina
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 - Ortona
Farmagricola Morano - Viale USA, 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
AgriEuropea srl - Viale U.s.a., 29 - Cerignola
Nuova Agricola Dauna snc - Viale USA 26 - Cerignola
Farmaverde srl - Viale di Ponente 173 - Cerignola
AgriFortuna 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 Shahbaz 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
Torragni 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
AgriRifarm - 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 risto bar - Via Dante, 39 - Rutigliano
Stazione di servizio AGIP - SP 84 Rutigliano - Adelfia km 8,25 - Rutigliano
Coldiretti Rutigliano - Largo Pineta, 27 - Rutigliano
Fourem Bar - Via Conversano - Rutigliano
Agrisana - Via Conversano - Rutigliano

I nostri magazine distribuiti gratuitamente in 16 regioni

Agrofert - Via Montevergine, 155 - Rutigliano
Agro.Biolab Laboratory - SP 84 Rutigliano - Adelfia km 8,25 - Rutigliano
Maggio Macchine Agricole - Via dell'Artigianato, 14 - 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

AgriFarm 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
AgriMediterranea - 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

Agrimarket Pa Calabrese Leonardo - Contrada Madonna D'Attoli - Ginosa

Girifalco - C.da Girifalco - Ginosa

Tarantini Giunti S.R.L. - km. 10,700, SS 580 - Ginosa

Caffetteria Del Donno - km. 17,200, SS 580 - Ginosa

Società Agrotecnica Meridionale - Sam Srl - Contrada Cantore - Marina Di Ginosa

Agricenter - Via Alcide De Gasperi, 92 - Grottaglie

Bar San Ciro - Via Paritaro, 4 - Grottaglie

Linea Verde Agricoltura srl - Z.I. - Viale Mediterraneo, 11 - Grottaglie

Farmagricola - Via Calò, 59 - Grottaglie

AgriDen Srl - Contrada Gaudella - Castellaneta Marina

Tecnoagricola Jacobellis - C.da Borgo Perrone, 39 - Castellaneta Marina

Stazione di servizio ENI Station - SS 106 km 474 - Castellaneta Marina

Dott. Ciro D'Erchie Agricoltura - Viale degli Ulivi - Montemesola

Agribiotech - Viale Unità d'Italia, 450/10 - Taranto

AgriFlora di Gigante Filomena - Via La Rotonda 36 - Massafra

Agri Partner Group Srl - Località Elena Marina 232 - Massafra

Agricons srl - Via Ferrara - Massafra

La Nuova Agricola Jonica Srl - Contrada Conocchiella - Palagiano

Carburanti Marinuzzi S.A.S. - SS 106 Dir km 2 - Palagiano
Stazione di servizio ESSO - SS 106 m 475+700 - Palagiano

Stazione di servizio Q8 - SS 106 dir Jonica - Palagiano

Brindisi

Bello Srl - Via Oria km 1 - Torre Santa Susanna

Lecce

Bello Carmela Agricoltura - Via Vescovo Faggiano, 20 - Salice Salentino

Consorzio Agrario Provinciale Lecce - Agenzia Leverano - Via Fedele Pampro - Zona artigianale - Leverano

Ingrosso Agricoltura - Via Chiurlia, 35 - Lizzanello

SARDEGNA

Cagliari

Fitochimica Sarda Sestu - SP 120 - Sestu Elmas
Caboni Flli. - Via Cagliari, 22 - Villasor

Sassari

Cugusi s.a.s. - Viale Porto Torres - Sassari

SICILIA OCCIDENTALE

Palermo

Verde in - Via Enrico Berlinguer, 5 - San Cipirello
Agritecnica Lunetto 8C - Via G Pitrè, 78 - Portinico

Agrigento

Compagri - C.da Fiumarella - Ravanusa
Agrofarmaci Ventura - Via Vittorio Emanuele, 377/379 - Canicattì

AgroFutura - Via Bramante, 2 - Canicattì

SicilNatura - Via Nazionale, 177 - Canicattì

Agri Plus - Viale Nazionale, 3/5 - Canicattì

Fitofarmacia - Viale Luigi Giglia, 102 - Campobello di Licata

Sicilagro - Contrada Pezza - Licata

Iacopinelli Paolo - Via A. Moro, 5 - Licata

De Caro Francesco - Via Palma, 134 - Licata

Soc. Coop. San Cristoforo - Via Nino Bixio - Ribera

Tuttolomondo Francesca - Via Marconi, 200 - Ribera

Emporium di Giuseppe Spina, via Dott.A.Augello, 42 - Camastra

Trapani

AgriFarm 2012 - Contrada Fontana Di Leo, Marsala - Marsala

Agrochimica distribuzione - Via Seggio, 146 - Castelvetrano

Governale Agri.com - Via Pio La Torre, 134 - Petrosino

SICILIA ORIENTALE

Catania

Agrisicilia - Via Comiso 11 - Mazzarrone

Agrimazzarrone - Via Comiso, 82 - Mazzarrone

Fitofert - Via Principe Umberto, 128 - Mazzarrone

Uva mediterranea - Via Comiso, 55 - Mazzarrone

Foglia Viva Srl - Via Botteghele, 160, - Mazzarrone

Eredi di Spagnuolo Rosa - Via Papa Giovanni XXIII, 10 - Licodia Eublea

Ditta Cali Pietro - Via Acireale - Acireale

For Agri - Via Martiri di Via Fani, 30 - Bronte

Isola Verde - C/da Puitta s.n. - Mineo

Vitanza Alfredo - Viale Europa, 2 - Biancavilla

Caltanissetta

Coop. Agro. G.S.A. società cooperativa - Via Venezia, 49 - Gela

Farmacia Agricola - Piazza Umberto I, 33 - Serradifalco
Evergreen Srl - Via Miceli sopra, 24 - Delia (CL)

Siracusa

Casa Verde Italia - C/da Cozzo Grillo s.n. - Pachino

Soc. Coop. Agric. Aurora - C.da Scivolaneve - Pachino

Ragusa

Geotec - C.da Ponte sn - Chiaramonte Gulfi

DD Trade Europe - Via Pacinotti, 11 - Vittoria

Agrobiolinea s.r.l.s. - Via Piave, 96 - Comiso

Baglieri s.r.l. - Via L. Giuffrè 24 - c.p. 75 - 97013 Comiso

TOSCANA

Arezzo

Agri Duemila Srl - Via Lauretana, 110 - Cortona

Pistoia

Pierucci Agricoltura Srl - Via XXV Aprile, 6 loc. Stazione - Montale

Siena

Frantoio Cooperativo Valdelsano S.C.A. - Località San Benedetto - Le Buche 17/A - San Gimignano

Mundi Srl di Mundi Stefano & C - Str. di Vico Alto, 55 - Siena

Firenze

Locci Agricoltura - Via Ruggiero Grieco, 30 - Castelfiorentino

La Dipra - Massimo Lazzerini - Via della Costituzione, 24C - Montepulciano

TRENTINO

Bolzano

CONSORZIO AGRARIO BOLZANO - Filiale ORA - Via Stazione 11 - Ora

Trento

Ciba di Laura Franceschini & C. s.n.c. - Via Ezio Maccani, 191/a - Trento

CONSORZIO AGRARIO BOLZANO - Filiale Mattarello - Via della Cooperazione 9 - Mattarello

VENETO

Padova

Pengo Teresa Srl - Via Pozzetto Nespolari, 72 - Cartura

Rovigo

Dimensione Agricoltura srl - Via Degli Orti, 115 - Lusia

Treviso

Agropiave Srl - Via Ormelle, 25 - San Polo di Piave

Lucchesi Antonio & C. Sas - Via Bosco, 4 - Salgareda

Zava Severino Srl - Via Conti Agosti, 25 - Mareno di Piave

Verona

Clementi Srl Filiale di Santa Maria di Zevio (OP COZ) - Via Mirandola, 66/68 - Santa Maria di Zevio

Vicenza

IPAG Srl - Via del Progresso, 41 - Noventa Vicentina

Emporio Cazzola - Via Rosego, 24 - Grumolo della Albassa

Coltivare bene per mangiare meglio



Anche quest'anno
Cerea FCP sarà
presente a

MACFRUT
2024

8-9-10 MAGGIO
RIMINI - ITALIA

VI ASPETTIAMO ALLA HALL SUD - STAND 80

Innovazione e tradizione nel settore agrifood,
una storia che dura da più di 100 anni.

Al nostro stand troverai concimi granulari e fertilizzanti speciali, tra cui i prodotti nanotecnologici che rappresentano una delle soluzioni più innovative nel campo della nutrizione vegetale.

NANOT
technology for agriculture

Brezza di primavera

Ispirato dalla brezza di primavera, torna con il suo secondo numero Fruit Journal. Ad aprirlo, un approfondimento firmato dai **ricercatori del CREA di Pescara e Roma** relativo agli effetti bioattivi mostrati da un formulato vegetale su agrumi colpiti dalla cocciniglia rossa forte degli agrumi (*Aonidiella aurantii*) e ulivi infettati dal cicloconio (*Fusicladium oleagineum*).

Segue un'analisi puntuale a cura dei professori **Giancarlo Polizzi** e **Vladimiro Guarnaccia** su Citrus Black Spot, meglio nota come **macchia nera degli agrumi**. Causata dal fungo *Phyllosticta citricarpa* (= *Guignardia citricarpa*), questa malattia è in grado di determinare sintomi su foglie, giovani rami e, principalmente, frutti. A preoccupare, il suo impatto che - nel caso di un eventuale scoppio epidemico in Italia, favorito dai cambiamenti climatici - sarebbe disastroso soprattutto per la limonicoltura, ma anche per tutto il comparto agrumicolo.

Dopo questo focus, con un lavoro a cura di un team di **ricercatori dell'Università**

degli Studi di Bari Aldo Moro poniamo invece l'accento sulle tecniche di telerilevamento che, consentendo di superare i limiti dei metodi tradizionali - possono oggi rappresentare una valida alternativa ai metodi tradizionali nella gestione di precisione dei frutteti, più moderna e accessibile.

A questo punto si inserisce il contributo firmato dall'agronomo **Filippo Taglietti**, volto ad approfondire la gestione della chioma in vigneti a uva da vino. Pre-requisito tecnico indispensabile in tutti i contesti viticoli, la gestione della chioma comprende un insieme di interventi che, se eseguiti razionalmente, possono rafforzare o migliorare la produzione viticola, favorendo equilibrio, qualità e valore economico non indifferenti.

Dall'uva da vino si passa quindi alla coltura del noce attraverso una panoramica a cura di alcuni ricercatori del **CREA di Caserta** e del gruppo **Agrimeca Grape and Fruit Consulting srl - Turi (BA)** che - abbracciando caratteristiche tecniche, dati di produzione e sviluppi futuri - rilancia

questa specie, la cui coltivazione - se riconsiderata e modernizzata - potrebbe rappresentare una risorsa inedita per il Belpaese.

Chiude questo secondo numero di Fruit Journal una disamina realizzata da **Fernando Di Benigno**, Docente ITA "P. Cuppari" Alanno (PE)/Titolare Studio DB Agricoltura & Energia, relativa all'agrivoltaico, una tecnologia innovativa dai molteplici vantaggi per l'ambiente, l'agricoltura e l'economia e che - grazie all'ampia disponibilità di terreni agricoli e al clima favorevole - trova in realtà come l'Italia un potenziale di sviluppo notevole.

Dagli agrumi al telerilevamento, dall'uva da vino al noce, fino all'agrivoltaico: il secondo numero di Fruit Journal è ora pronto a farvi compagnia, accompagnandovi pagina dopo pagina anche in questa primavera.

Buona lettura



Maria Sc. Maria

FRUIT JOURNAL
Coltivare informazione

Anno VIII - Numero 2
aprile - maggio 2024
www.fruitjournal.com

Direttrice responsabile
Ilaria De Marinis

Coordinatore Editoriale
Mirko Sgaramella

Caporedattore
Ilaria De Marinis

Redazione
Mirko Sgaramella, Ilaria De Marinis, Giorgia Zippo,
Donato Liberto

Hanno collaborato a questo numero
Angelo Forte, Domenico Rongai, Patrizio Pulcini,
Filomena Milano, Maria Gabriella Di Serio,
Giancarlo Polizzi, Vladimiro Guarnaccia, Francesco
Abbatantuono, Anas Tallou, Alessandro Gaetano
Vivaldi, Filippo Taglietti, Elvira Ferrara, Lorenzo
Laghezza, Pietro Rega, Milena Petriccione, Luigi
Catalano, Fernando Di Benigno

Segreteria di redazione
080 416 4075
info@fruitjournal.com

Immagini
Adobe Stock

Progetto grafico e impaginazione
Giorgia Zippo

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
25 marzo 2024

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

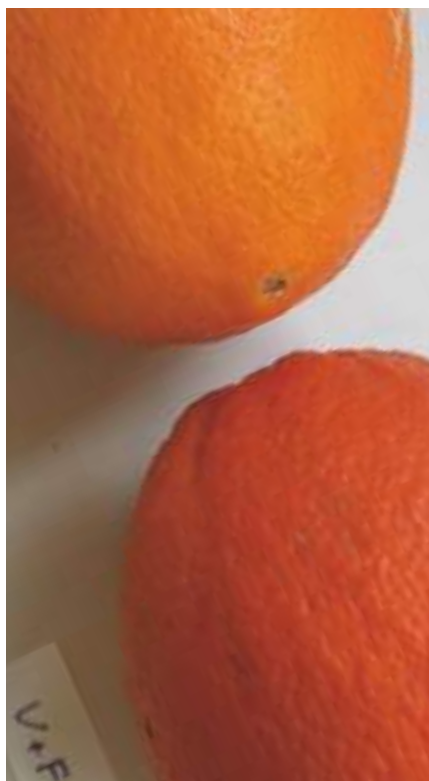
PER RICEVERE LA RIVISTA E INFORMAZIONI
Telefono 080 416 4075 (lun - ven 09:00 - 16:00)
Email info@fruitjournal.com

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

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.

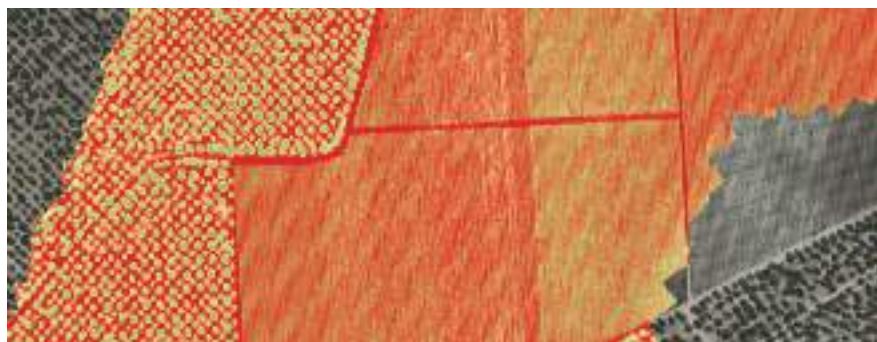
01
Domenico Rongai
Patrizio Pulcini
Filomena Milano
Maria Gabriella Di Serio
**Agrumi e ulivi: un formulato
vegetale in comune**
p. 12



02
Giancarlo Polizzi
Vladimiro Guarnaccia
**Cambiamento climatico e
rischi fitosanitari: la macchia
nera degli agrumi**
p. 17



03
Francesco Abbatantuono
Alessandro Gaetano Vivaldi
**Il telerilevamento per la
frutticoltura di precisione**
p. 22



04

Filippo Taglietti

La somma che fa la differenza

p. 26



05

Elvira Ferrara

Lorenzo Laghezza

Pietro Rega

Milena Petriccione

Luigi Catalano

**Innovazioni agronomiche
nella coltivazione del noce**

p. 33



06

De Sangosse

**TURN ON: il leader dei
termoregolatori**

p. 39



07

Fernando Di Benigno

**Agrivoltaico in Italia: una
sinergia tra energia pulita e
agricoltura**

p. 40



Passare inosservati

La fotografia, scattata sul finire di febbraio, immortalava un attacco alquanto caratteristico di cimice verde (*Nezara viridula*) su rucola baby leaf nell'areale della Piana del Sele, in provincia di Salerno, area particolarmente vocata alla produzione di orticole per IV gamma. Si tratta di una cimice polifaga, il cui colore verde erba le permette di mimetizzarsi agilmente tra le foglie. Nel caso in foto, il danno si è localizzato su un gruppo ridotto di piante, manifestandosi a carico delle foglie attraverso necrosi localizzate sulla pagina fogliare causate da punture trofiche.

In generale, questa specie - oltre a rendere invendibile il prodotto - potrebbe rappresentare anche una via di ingresso per l'agente della batteriosi della rucola.

Data: 20 febbraio 2024
Luogo: Piana del Sele
Foto di: Agronomo Angelo Forte (Segretario Antesia)



Agrumi e ulivi: un formulato vegetale in comune

Con i ricercatori del CREA di Pescara e Roma approfondiamo gli effetti bioattivi mostrati da un formulato vegetale su agrumi colpiti dalla cocciniglia rossa forte degli agrumi (*Aonidiella aurantii*) e ulivi infettati dal cicloconio (*Fusicladium oleagineum*).

A cura di

Domenico Rongai¹

Patrizio Pulcini²

Filomena Milano²

Maria Gabriella Di Serio¹

¹CREA-IT PE Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari

²CREA-DC Centro di ricerca Difesa e Certificazione - Roma

Studi sull'uso di sostanze biocide ecocompatibili hanno mostrato una buona attività fungicida contro *Fusicladium oleagineum* su ulivo e insetticida contro *Aonidiella aurantii* su agrumi. L'azione di tale formulato ha inoltre provocato un numero maggiore di mignole/rametto su ulivo e una colorazione più accentuata e tendente al rosso sulle arance. Tali variazioni potrebbero essere dovute a una reazione di ipersensibilità del flavedo della buccia alla presenza di lipidi e isotiocianato.

Introduzione

Nel tempo, un uso persistente di prodotti di sintesi per contrastare l'azione dei patogeni ha creato problemi ambientali e l'insorgenza di fenomeni di resistenza. Questa situazione ha portato a un aumento della domanda di prodotti rispettosi dell'ambiente al fine di ridurre gli effetti dell'utilizzo diffuso degli agrofarmaci di sintesi nella protezione delle colture. L'utilizzo di formulazioni vegetali abbinate ad agrofarmaci chimici a basso dosaggio nell'ambito di programmi di lotta integrata potrebbe raggiungere gli obiettivi di: contenimento del patogeno, diminuzione dei costi e riduzione dell'impatto ambientale delle colture agrarie. Numerosi studi condotti utilizzando formulazioni vegetali hanno dimostrato la reale possibilità del loro impiego per controllare parassiti e malattie. L'estratto di ruta (*Ruta graveolens* L.) e il bicarbonato di sodio hanno ridotto significativamente *Erysiphe orontii*, l'agente causale dell'oidio del tabacco (Lahoz et al., 2001). I tè di compost ottenuti mediante estrazione acquosa esplicano effetti positivi attraverso meccanismi di biostimolazione sulle piante, e di controllo nei confronti delle malattie crittogamiche (Zaccardelli e Pane, 2014). Alcuni idrolizzati proteici di origine vegetale sono stati saggiati contro *Botrytis cinerea*, agente della muffa grigia. In vitro non hanno mostrato efficacia inibitoria, ma in vivo è stata osservata una significativa riduzione dei marciumi, in particolare con l'idrolizzato a base di soia (Lachhab et al., 2014). Gli autori hanno ipotizzato che tale efficacia fosse dovuta alla capacità dell'idrolizzato a indurre resistenza nell'ospite.

I risultati riportati in questo lavoro si riferiscono agli effetti bioattivi di una formulazione vegetale su piante di arance infestate dalla cocciniglia rossa forte degli agrumi (*Aonidiella aurantii* Maskell) e su ulivi infettati da cicloconio (*Fusicladium oleagineum* Castagne). Oltre ai rilievi di campo per accertare la mortalità della cocciniglia sulle piante di arance e la gravità della malattia sugli ulivi, è stata investigata l'attività

Trattamenti	Percentuale di foglie infette											
	Pre-trattamento				Post-trattamento							
	19/03/2018		21/05/2018		*19/06/2018		*17/09/2018		*17/12/2018		11/02/2019	
	GC	NB	GC	NB	GC	NB	GC	NB	GC	NB	GC	NB
Non trattato	11 a	34 a	18 a	82 a	16 a	18 a	10 a	88 a	38 a	82 a	49 a	90 a
Dodina	8 a	30 a	7 b	54 a	5 b	18 a	5 a	70 ab	8 b	68 b	9 b	78 ab
Formulato	9 a	26 a	7 b	53 a	6 b	12 a	3 a	42 b	5 b	55 c	10 b	62 b

*Foglie nuove

Tab 01

enzimatica delle piante irrorate con la formulazione vegetale, per verificare l'attività biostimolante sulle stesse. Lo scopo della presente ricerca è quello di mettere a punto un preparato efficace verso i suddetti patogeni, non fitotossico, completamente ecologico e che possa essere utilizzato in programmi di lotta biologica e integrata.

Cocciniglia rossa forte degli agrumi

La lotta contro la cocciniglia rossa forte degli agrumi (*A. aurantii*) è stata eseguita nel biennio 2016-2017 con trattamenti su piante di arancio delle cv *Moro* e *Sanguinello* della piana di Catania. Dopo sette giorni dal trattamento è stata rilevata la mortalità sui frutti e sui rametti conteggiando 200 cocciniglie per tesi (50 per 4 ripetizioni). Sui frutti, inoltre, è stato eseguito un test colorimetrico mediante spettrofotometro-colorimetro (Minolta CM-2500d).

Per i trattamenti è stato utilizzata una sospensione di olio vegetale e farina di semi di *Brassica carinata* a 0,1 g ml⁻¹ e successiva emulsione in acqua all'1,5 o 2% (qui in avanti chiamato "formulato") e oli minerali come prodotti di comparazione. Sia nel caso di *A. aurantii*, che - come si vedrà - di *F. oleagineum*, il livello di perossidazione lipidica è stato misurato spettrofotometricamente a 532 nm tramite la reazione con acido tiobarbiturico come descritto da Heath e Packer (1968) ed espresso in termini di malondialdeide (MDA). L'attività della perossidasi (POX) è stata invece determinata con il metodo di Hammer-schmidt et al. (1982), misurando la variazione di assorbanza/min a 470 nm. Per entrambe le analisi è stato utilizzato uno

spettrofotometro a doppio raggio UV-Vis, Cary 100, Varian.

Più nel dettaglio, nel 2016 la mortalità del fitofago sui frutti è stata dell'81%, 57% e 14%, rispettivamente per formulato, olio minerale e testimone. Nel 2017 le prove di campo hanno confermato sostanzialmente quanto osservato precedentemente, con la sola differenza che le tesi trattate con l'olio minerale presentavano una efficacia analoga a quelle trattate col formulato (Fig. 1). Il risultato pare comunque d'interesse in considerazione della natura vegetale del formulato. Oltre a ciò, le arance delle tesi trattate col formulato, presentavano una colorazione (molto apprezzata dal consumatore) più accentuata e tendente al rosso (Fig. 2). Tale fenomeno, potrebbe essere dovuto a una reazione di ipersensibilità del flavo della buccia alla presenza di lipidi e isotiocianato. I valori di MDA e POX sono stati rispettivamente di 5,01 µmoli g⁻¹ FW e 38,1 U min⁻¹ g⁻¹ FW, nelle piante di arance trattate col "formulato" e 3,6 e 11,18 in quelle non trattate, valori statisticamente differenti. Sia il livello di MDA sia la POX sono implicati nella risposta di ipersensibilità e di induzione della resistenza delle piante. In particolare, l'aumento dei valori della POX è correlato con l'accumulo dei composti fenolici nelle pareti cellulari durante l'interazione pianta patogeno. Ciò spiegherebbe il motivo dell'efficacia del "formulato", il quale potrebbe agire sia direttamente sul patogeno, sia sulla pianta aumentandone la resistenza.

Cicloconio (*Fusicladium oleagineum*)

Anche nel caso del cicloconio, per i trattamenti è stata utilizzata una so-

Tab 01

Effetto dei trattamenti sull'infezione fogliare provocata da *F. oleagineum* su cultivar di olivo resistente *Gentile di Chieti* (GC) e suscettibile *Nocellara del Belice* (NB). Valori nella colonna con lettere differenti sono statisticamente diversi (LSD test, P<0,05)



La buona efficacia contro patogeni e parassiti, la completa biodegradabilità e rinnovabilità del formulato, fanno ritenere che il formulato potrebbe essere utilizzato anche in programmi di lotta biologica e integrata.



Tab 02
Effetto dei trattamenti sulle infiorescenze delle cultivar *Gentile di Chieti* e *Nocellara del Belice*. Valori nella colonna con lettere differenti sono statisticamente diversi (LSD test, P<0,05)

Tesi	Gentile di Chieti		Nocellara del Belice	
	<i>n. mignole</i>	<i>n. frutti</i>	<i>n. mignole</i>	<i>n. frutti</i>
Non trattato	2,10 b	0,39 b	5,48 c	0,38 c
Dodina	1,78 b	0,42 b	7,05 b	0,98 b
Formulato	3,68 a	1,03 a	9,85 a	1,86 a

Tab 02

sensione di olio vegetale e farina di semi di *Brassica carinata* e successiva emulsione in acqua all'1,5 o 2%; e la dodina come prodotto di comparazione. Per il contenimento del cicloconio (*F. oleagineum*), le prove sono state effettuate nel biennio 2018-2019 sulle cultivar *Gentile di Chieti* e *Nocellara del Belice* nella zona collinare della provincia di Pescara. Sono state prese 8 piante (2 per 4 ripetizioni) per ciascuna delle tre tesi: formulato, dodina e testimone non trattato. I campionamenti fogliari sono stati eseguiti raccogliendo 200 foglie per tesi (50 per 4 ripetizioni). L'efficacia dei trattamenti è stata determinata con la percentuale di foglie mostranti i sintomi dell'attacco di *F. oleagineum*. L'effetto bioattivo sulla pianta è stato valutato osservando 10 infiorescenze per pianta, quindi 80 per tesi dove sono state conteggiate le mignole e i frutti ottenuti.

Entrando nello specifico, nel biennio 2018-2019 in cui sono state eseguite le prove, formulazione vegetale e dodina hanno ridotto significativamente la percentuale delle foglie infette, anche se nella tesi irrorata con formulazione vegetale, è stato necessario un maggior numero di applicazioni rispetto al prodotto chimico di riferimento. Nella cultivar *Gentile di Chieti*, dopo la distribuzione, il suo valore è rimasto sempre

sotto il 10%, anche in autunno e durante l'inverno. Nel controllo non trattato invece il numero delle foglie infette è stato sempre maggiore del 10%, raggiungendo il 38% alla fine di dicembre e mantenendosi elevato per tutto l'inverno. In *Nocellara del Belice* (susceptibile) le vecchie foglie hanno mostrato in maggio un'alta infezione in tutte le tesi, mentre nel campionamento successivo eseguito su nuove foglie, la percentuale è diminuita sotto il 20%. Alla fine dell'estate e per tutto l'inverno l'infezione si è mantenuta alta (nel febbraio 2019) con il testimone non trattato e dodina rispettivamente al 90 e 78%, mentre nel "formulato" si è registrato il 62% di foglie infette, valore statisticamente differente (Tab. 01). Il "formulato" ha evidenziato inoltre una azione biostimolante sulle infiorescenze degli ulivi. Nella cultivar *Gentile di Chieti*, il numero medio delle mignole/infiorescenza è stato di 2,1; 1,78 e 3,68; mentre quello dei frutti di 0,39; 0,42 e 1,03, rispettivamente per non trattato, dodina e "formulato".

Valori più marcati si sono registrati in *Nocellara del Belice*, dove il numero delle mignole è stato di 5,48; 7,05 e 9,85; mentre quello dei frutti di 0,38; 0,98 e 1,86 rispettivamente per non trattato, dodina e "formulato" (Tab. 02). Il numero medio dei frutticini nelle infruttescenze degli

Tab 03
Effetto dei trattamenti con "formulato" su MAD ($\mu\text{mol g}^{-1}$ FW) e POX ($\text{U min}^{-1} \text{g}^{-1}$ FW) in foglie di olivo della cv *Gentile di Chieti* e di arancio della cv *Moro*. Valori nella colonna con lettere differenti sono statisticamente diversi (LSD test, P<0,05))

Tesi	Foglie di olivo		Foglie di arancio	
	MAD	POX	MAD	POX
Non trattato	2,80 b	0,90 b	3,61 b	11,18 b
Formulato	8,12 a	4,52 a	5,01 a	38,1 a

Tab 03

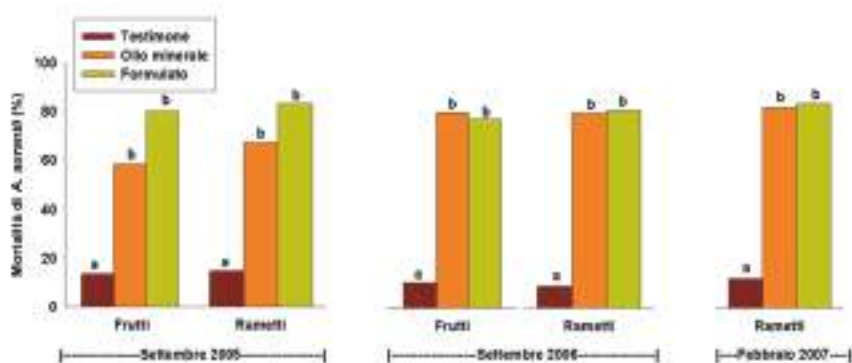


Fig. 01

ulivi trattati col "formulato" è risultato maggiore rispetto alle piante non trattate, presumibilmente perché le sostanze bioattive presenti nel "formulato" hanno indotto le piante a un più accentuato stimolo riproduttivo con un maggior numero di mignole per infiorescenza e conseguentemente maggior numero di olive. Tale biostimolazione è altresì evidenziata dai dati dell'attività enzimatica. I valori della perossidazione lipidica sono stati 2,80 e 8,12 $\mu\text{mol g}^{-1}$ FW, mentre quelli della POX sono stati 0,90 e 4,52 $\text{U min}^{-1} \text{g}^{-1}$ FW, rispettivamente per il non trattato e "formulato" (Tab. 03). L'aumento dei valori della POX è correlato con l'accumulo dei composti fenolici nelle pareti cellulari durante l'interazione pianta patogeno. La POX è inoltre coinvolta nel processo di lignificazione, aumentando la resistenza della pianta agli enzimi degradativi della parete cellulare e alle tossine prodotte dai patogeni, e agendo da barriera alla penetrazione della cellula (Baysal *et al.*, 2005).

Conclusioni

I dati riportati evidenziano la buona efficacia del formulato nella lotta contro *A. aurantii* e nel contenimento del cicloconio. Ciò potrebbe essere spiegato dal fatto che alle proprietà dell'olio vegetale, che rappresenta la parte essenziale del formulato, si aggiungono quelle della farina contenente glucosinolati i cui prodotti di degradazione, notoriamente lipofili e a elevata azione biocida nei confronti di funghi e insetti, accrescono l'attività biocida del formulato. Questa maggiore efficacia potrebbe essere dovuta al fatto che i granuli di farina si

depositano sulle superfici trattate formando una sorta di pellicola che rilascia lentamente sia l'isotiocianato contenuto nell'olio, che quello rilasciato gradualmente dai granuli di farina direttamente a contatto col patogeno. La lenta, ma costante produzione di isotiocianato potrebbe essere alla base dell'efficacia del formulato (Rongai *et al.*, 2008). Per concludere, la buona efficacia contro patogeni e parassiti, la completa biodegradabilità e rinnovabilità del formulato, gli effetti biostimolanti mostrati con un maggior numero di olive prodotte e un miglior aspetto delle arance, fanno ritenere che il formulato potrebbe essere utilizzato anche in programmi di lotta biologica e integrata, favorendo così strategie a ridotto impatto ambientale in un'ottica di incremento qualitativo delle produzioni, come richiesto dal mercato.

Fig 01
Mortalità (%) di *Aonidiella aurantii* sui frutti e sui rametti di alberi di arancio, negli anni 2016 e 2017. Valori con lettere differenti sono statisticamente diversi (LSD test, $P < 0,05$)

01
Aumento della colorazione rossa della buccia dei frutti di arancio a seguito del trattamento con il formulato (destra), in confronto con il testimone non trattato (sinistra)



01

DALLA PARTE DI CHI COLTIVA LA TERRA E LA CUSTODISCE

Una **rete capillare di agronomi tecnico commerciali** a supporto di ogni agricoltore d'Italia per assicurare alta **specializzazione e risultati in campo superiori!**

I nostri specialisti sono a tua disposizione per **studiare insieme la strategia nutrizionale più adatta alle tue esigenze**, valorizzata dai nostri prodotti di elevato profilo tecnologico, studiati per rispondere alle esigenze dell'agricoltura di oggi e di domani.



IL CENTRO DI RICERCA MONDIALE PER L'INNOVAZIONE ROULLIER (CMI)

I ricercatori e gli esperti del CMI di Groupe Roullier studiano i diversi habitat e le biodiversità territoriali esplorando ogni possibilità di ricerca e **mirando sempre all'innovazione.**



Cambiamento climatico e rischi fitosanitari: la macchia nera degli agrumi

Il cambiamento climatico che sta interessando l'Italia e tutto il bacino del Mediterraneo potrebbe favorire lo scoppio epidemico di nuove e preoccupanti malattie. Tra queste, la macchia nera degli agrumi (Citrus Black Spot), già temuta a livello mondiale per i danni che causa alle produzioni e le gravi ripercussioni economiche.

Dal punto di vista climatico l'Italia e tutto il bacino del Mediterraneo sono un'area molto sensibile e soggetta a forte cambiamento climatico. In base a studi del CNR-ISAC, le temperature medie in Italia sono cresciute negli ultimi 200 anni di 1,7 °C (pari a circa 0,8 °C per secolo), con ulteriore aumento negli ultimi 50 anni di circa 1,4 °C (pari a 2,8 °C per secolo). Nel 2023 in Italia si sono verificati ben 378 eventi estremi, +22% rispetto al 2022. Siccità, temperatura notturna superiore ai 20 gradi (determinando le cosiddette "notti tropicali"), eventi estremi come le trombe d'aria e le piogge torrenziali (Medicane, acronimo di **Mediterranean Hurricane**) sono eventi sempre più frequenti in tutto il bacino del Mediterraneo. Le stesse stagioni non seguono il loro consueto andamento, con inverni siccitosi ai quali possono seguire primavere calde e piovose.

Questo sostanziale cambiamento climatico potrebbe favorire anche lo scoppio epidemico di nuove e temibili malattie. Tra queste, la malattia di maggiore rilevanza economica è sicuramente la **macchia nera degli agrumi** (Citrus Black Spot, acronimo CBS). Essa desta particolare allarme tra i produttori agrumicoli

a livello mondiale in quanto determina un grave scadimento quali-quantitativo della produzione, un notevole incremento dei costi di produzione e la riduzione delle esportazioni di frutta fresca.

Agente causale

L'agente causale è un fungo, *Phyllosticta citricarpa* (= *Guignardia citricarpa*), che è in grado di determinare sintomi su foglie, giovani rami e, principalmente, frutti. Un suo eventuale scoppio epidemico in Italia sarebbe disastroso soprattutto per la limonicoltura, ma anche per tutto il comparto agrumicolo.

La macchia nera è stata riportata per la prima volta nel New South Wales, in Australia, nel 1895. Dopo la prima segnalazione, la malattia è stata riportata in varie zone agrumicole di Australia, Africa, Asia e America Centrale, Meridionale e Settentrionale. In ciascuno di questi continenti, i sintomi della macchia nera sono stati osservati esclusivamente in aree caratterizzate da estati calde e piovose.

Phyllosticta citricarpa è considerato un patogeno da quarantena ed è inserito nella lista A1 dell'EPPO (European Plant Protection Organization), in quanto non

A cura di

Giancarlo Polizzi¹
Vladimiro Guarnaccia^{2,3}

¹ Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A) - Università degli Studi di Catania

² Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) - Università degli Studi di Torino

³ Centro Interdipartimentale per l'Innovazione in campo Agro-ambientale Agroinnova - Università degli Studi di Torino



01

01
**Macchie necrotiche causate da
Phyllosticta citricarpa su frutto di
 limone**

**Annualmente, elevate
 quantità di agrumi
 vengono esportate
 dai Paesi in cui
 CBS è endemica
 verso i Paesi
 dell'Unione Europea,
 determinando
 notevole
 preoccupazione alla
 Comunità Europea
 che ritiene rilevante il
 rischio di introduzione
 del patogeno in
 Europa.**

“

”

è ancora dichiarato presente nei Paesi europei. Annualmente, però, elevate quantità di agrumi vengono esportate dai Paesi in cui CBS è endemica verso i Paesi dell'Unione Europea, determinando notevole preoccupazione alla Comunità Europea che ritiene rilevante il rischio di introduzione del patogeno in Europa.

In base alle attuali conoscenze, si ritiene che la specie *P. citricarpa* si sia diffusa partendo dall'Asia, proprio dove il genere *Citrus* ha avuto la sua origine. Tuttavia, si sono verificate diverse incursioni del patogeno anche in rapporto alla diffusione e alla intensificazione delle aree agrumicole nei principali Paesi della zona temperata. Il trasporto passivo del patogeno a lungo raggio attraverso il materiale vegetale di propagazione infetto è considerato la modalità di diffusione più efficiente che ha determinato la disseminazione del fungo nelle principali aree agrumicole del mondo. Di contro, si ritiene che i frutti di agrumi - pur potenzialmente in grado di rappresentare un rischio per le aree esenti dal patogeno - non rappresentano per l'Europa una modalità realistica ed efficiente per la diffusione di *P. citricarpa* e ciò per svariate ragioni: le ascospore non vengono prodotte sui frutti; i picnidi sono prodotti solo in una certa tipologia di sintomi facilmente intercettabili ('hard spot'); i trattamenti normalmente effettuati nei magazzini di lavorazione e la conservazione al freddo contengono efficacemente le infezioni causate da *P. citricarpa*; seppur occasionalmente, il patogeno è già stato rinvenuto in Europa in associazione a tessuti morti e asintomatici.

In Europa, infatti, il fungo *P. citricarpa* è stato isolato da lettiera di foglie di agrumi asintomatici in Italia, Malta e Portogallo. Nelle aree oggetto di indagine, pur in presenza del patogeno, non è mai stato osservato sulla pianta alcun sintomo riconducibile alla malattia. Questo rinvenimento non è stato riconosciuto dall'Unione Europea che ritiene ancora oggi il territorio esente dal patogeno, mentre lo è sicuramente dalla malattia. Indipendentemente dalla irrisolta presenza o meno del patogeno nel territorio Europeo, quello che più preoccupa è il recente rinvenimento della malattia nel bacino del Mediterraneo, in Tunisia (Governatorato di Nabeul). I sintomi sono stati osservati in 69 limoneti e aranceti dislocati in diverse aree (Bou Argoub, Beni Khalled, Menzel Bouzelfa, Soliman, Grombalia, Takelsa, Korba, Nabeul e Hammem Ghezaz).

Per le considerazioni su esposte, si ritiene che mentre le innumerevoli importazioni dei frutti provenienti da aree ove la malattia è endemica possano rappresentare solo ulteriori rischi di introduzione del patogeno in Europa, il rinvenimento di estesi focolai in Tunisia - probabilmente favoriti dal cambiamento climatico in corso - rappresentano il maggiore rischio per un possibile scoppio epidemico della malattia anche in Italia. Se ciò avvenisse, sarebbe il limone la prima specie a manifestare i sintomi della malattia, poiché notevolmente suscettibile.

Diagnosi

Il genere *Phyllosticta* include decine di specie spesso non facilmente distinguibili tra loro. In particolare, *P. capitalesis*, endofita non parassita presente nelle foglie e frutti di agrumi, viene confuso con *P. citricarpa* in fase di diagnosi. Inoltre, numerose specie appartenenti al genere *Phyllosticta*, quali *P. citriasiatica*, *P. citribraziliensis*, *P. citrichinaensis* e *P. paracitricarpa*, sono state riportate in associazione a sintomi su foglie e frutti. I principali caratteri morfologici utilizzati per l'identificazione delle specie appartenenti al genere *Phyllosticta* sono la produzione di picnidi contenenti conidi inglobati in uno strato mucoso

e la presenza di un'appendice apicale. Tuttavia, lo strato mucoso e l'appendice non sono sempre facilmente osservabili. *Phyllosticta citricarpa* e *P. capitalensis* presentano diverse differenze morfologiche e fisiologiche: ad esempio le colonie di *P. citricarpa* producono un alone giallo se in crescita su substrato artificiale a base di agar e avena; *P. capitalensis* generalmente cresce più rapidamente; le spore conidiche di *P. capitalensis* sono incorporate in una massa mucosa più voluminosa rispetto a quanto osservato in *P. citricarpa*. La diagnosi basata sulla morfologia rimane tuttavia poco affidabile per distinguere queste specie.

I protocolli diagnostici attuali per identificare *P. citricarpa* includono diversi metodi di PCR in tempo reale (qPCR) e metodi di PCR convenzionali. Studi basati sulle analisi di sequenze del DNA hanno risolto la distinzione tra alcune specie di *Phyllosticta* associate agli agrumi, come quella tra *P. citricarpa* e *P. capitalensis*,

chiaramente distinte sulla base delle sequenze della regione ITS⁰¹ (Internal Transcribed Spacer).

Significativi progressi sono stati raggiunti con l'introduzione di analisi filogenetiche multigene del DNA, dimostrando che la regione ITS di *P. citricarpa* è identica nel caso di altre specie del genere. Questo rappresenta un ostacolo nello sviluppo di metodi di PCR specifici mirati al rilevamento di *P. citricarpa*. L'uso di un'analisi a sei geni (ITS, actA, tef1, gapdh, LSU e rpb2) ha mostrato un'alta risoluzione delle specie incluse nel genere *Phyllosticta* e l'identificazione di *P. citricarpa*. Risulta tuttavia necessaria la specificità di un test molecolare mirato al rilevamento di *P. citricarpa*. Ragion per cui oggi diversi studi si concentrano su un ampio numero di genomi di ceppi rappresentativi, al fine di risolvere i dubbi legati alla cripticità delle specie del genere e all'individuazione di marker utili all'identificazione.

“

La lotta nei confronti di questo patogeno si basa essenzialmente su interventi di carattere legislativo, agronomico e chimico.

”

Filo per vigneti e frutteti

 **Bekaert**

Bezinal®
Crescere con fiducia:
durevole - affidabile
sostenibile



02

Sintomi ed epidemiologia

Per il contenimento della malattia in nuove aree e per limitarne la diffusione epidemica è necessario conoscerne la sintomatologia. Il più comune tra i sintomi causati dal fungo è la presenza di aree suberificate caratterizzate da lesioni necrotiche leggermente depresse, marrone scuro, con margine nero su foglie (Fig. 02) e su frutti (Fig. 01), contenenti i picnidi del fungo, sintomo anche noto come 'hard spot'. Ulteriori sintomi sono stati osservati negli anni: punteggiature necrotiche che non presentano un margine ben definito su frutti maturi ('virulent spot'); formazione di piccole pustole ('false melanose'); fessurazioni ('cracked spot') e screpolature ('speckled spot'). Lesioni su foglie e rami sono comuni solo su piante di limone e appaiono come piccole macchie necrotiche tondeggianti, leggermente depresse, circondate da un alone giallo.

02
Black spot su foglia di limone

Glossario

01. ITS (Internal Transcribed Spacer):

Regione non codificante del DNA ribosomiale che viene trascritta come parte del 35S rRNA. Le regioni ITS sono risultate un'ottima fonte di dati per studi filogenetici.

02. Analoghi delle strobilurine:

si definiscono così le molecole sintetizzate sulla base delle strobilurine. Le strobilurine sono sostanze naturali prodotte da funghi basidiomiceti del sottobosco, dotate di una potente attività antifungina. Queste ultime, però, essendo rapidamente degradate dalla luce, non sono utilizzabili come tali, a differenza degli analoghi che - presentando una più o meno spiccata capacità di penetrare nei tessuti e di permanere sulla superficie - riescono così a svolgere una più efficiente attività antifungina.

Dal punto di vista epidemiologico, la fonte di inoculo del fungo è costituita da due tipologie di spore prodotte all'interno di organi di resistenza: ascospore in pseudotecie e conidi in picnidi. In generale, la produzione e la diffusione delle spore avvengono durante le piogge estive. Lo sviluppo degli pseudotecie avviene nelle foglie ormai staccate dalla pianta e presenti sul terreno, in un intervallo di tempo che va da 40 a 180 giorni dopo la caduta delle stesse. Inoltre, particolari condizioni favorevoli sono necessarie per la produzione e rilascio delle ascospore, quali un'alternanza di bagnatura (12-15 ore) e asciugatura delle foglie e dei frutti alla temperatura ottimale di 27 °C, mentre tempi di bagnatura più estesi sono necessari nel caso di fluttuazioni di temperatura nell'intervallo tra 15 e 35 °C. I conidi, prodotti all'interno dei picnidi, sono altrettanto importanti nel caso di coesistenza sulla stessa pianta di frutti maturi colpiti e giovani frutti in crescita, specialmente in aree in cui persistono rami secchi che rappresentano una importante fonte di inoculo. Le spore germinano e producono un appressorio che avvia l'infezione penetrando la cuticola e producendo una massa di micelio fungino tra la parete dell'epidermide e la cuticola stessa quando il frutto è ancora

verde, consentendo così al patogeno di mantenersi in forma latente. I sintomi della macchia nera si manifestano così diversi mesi dopo.

Gestione della malattia

La lotta nei confronti di questo patogeno si basa essenzialmente su interventi di carattere legislativo, agronomico e chimico. Gli interventi di tipo legislativo riguardano principalmente l'attività di controllo effettuata dal Servizio Fitosanitario Centrale (SFC), e quindi dai singoli Servizi Fitosanitari Regionali (SFR), con lo scopo di intercettare frutti di agrumi sintomatici provenienti da Paesi terzi dove è presente la malattia. Ai sensi dell'art. 6 del Reg. UE 2016/2031 e successivo Reg. 2019/1072, *P. citricarpa* rientra tra gli organismi nocivi da quarantena prioritari sulla base del potenziale impatto economico, ambientale o sociale che potrebbe determinare sul territorio dell'Unione Europea. Nell'ultimo decennio innumerevoli sono state le intercettazioni di partite di frutti di agrumi infetti da macchia nera provenienti da Paesi terzi extraeuropei.

Una volta che la malattia si è insediata o quando - per variazioni climatiche - si realizzano esplosioni epidemiche in un nuovo territorio, è necessario intervenire con adeguate misure di contenimento di tipo agronomico e chimico, in quanto in assenza di interventi si possono avere perdite di produzione sino al 60%. La rimozione di rametti secchi e delle piante sofferenti anche per altre cause, la raccolta precoce di frutti sintomatici, l'eliminazione o il trattamento del fogliame caduto a terra, seppur molto dispendiosi - unitamente all'impiego di prodotti chimici a calendario (composti del rame e **analoghi delle strobilurine**⁰²) - consentono di contenere sino al 70-80% l'incidenza e gravità della malattia. Relativamente alle diverse specie di agrumi, in considerazione della diffusa presenza di altri patogeni fungini (*Plenodomus tracheiphilus*, *Alternaria* spp., *Colletotrichum* spp., ecc.), l'eventuale scoppio epidemico della macchia nera estenderebbe il calendario dei trattamenti anche nei mesi primaverili-estivi tanto da rendere, in determinati contesti, antieconomica la coltura degli agrumi.



yukon®

Cu Solfato tribasico 80 g/L + Zolfo 640 g/L

- Effetto sinergico tra le due sostanze attive
- Elevata resistenza al dilavamento
- Ph intorno alla neutralità
- Massima flessibilità d'impiego
- Ampia miscibilità e compatibilità

Agrofarmaco autorizzato dal Ministero della Salute, a base di rame e zolfo, n° di registrazione N. 18292 del 17.11.2023. Leggere attentamente le istruzioni. Si richiama l'attenzione sulle frasi e simboli di pericolo riportati in etichetta. Usare i prodotti fitosanitari con precauzione. Prima dell'uso leggere sempre l'etichetta e le informazioni.



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

 UPL_Italia  UPLItalia  UPL

Il telerilevamento per la frutticoltura di precisione

Il telerilevamento rappresenta oggi una valida alternativa ai metodi tradizionali nella gestione di precisione dei frutteti. Le immagini ottenute da piattaforme satellitari, abbinate ai moderni strumenti di analisi dei dati, possono infatti consentire una strategia moderna e accessibile per la gestione sostenibile dei frutteti.

A cura di

Francesco Abbatantuono¹
Alessandro Gaetano Vivaldi²

¹ Dottorando, Anas Tallou Post-doc

² Professore Associato di Arboricoltura generale e Coltivazioni arboree presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Il cambiamento climatico e la progressiva riduzione delle risorse rappresentano due enormi sfide per l'agricoltura. È dunque fondamentale rendere più efficiente la gestione degli input, quali irrigazione e nutrizione. Tuttavia, l'analisi tradizionale, sia in laboratorio che in campo, dei parametri utili al monitoraggio, ad esempio, dello stato idrico e nutrizionale delle colture è spesso lunga, laboriosa e costosa. Le tecniche di telerilevamento permettono di superare i limiti dei metodi tradizionali e possono senza dubbio rappresentare un elemento chiave per la gestione sostenibile dei frutteti. Queste tecniche si basano sul fatto che ogni corpo emette radiazioni elettromagnetiche in un intervallo di lunghezze d'onda chiamato "spettro". Le foglie ci appaiono verdi proprio perché la clorofilla assorbe la radiazione visibile soprattutto nelle bande del blu e del rosso, mentre riflette principalmente nella banda del verde. Se isolassimo poi un pixel di una qualsiasi immagine digitale e lo analizzassimo ad esempio con Photoshop, potremmo notare che il colore di quel pixel è dato dalla combinazione di tre bande (Rosso, Verde e Blu) ciascuna con un proprio valore numerico che ne determina l'intensità. Questi valori possono essere quindi utilizzati per ottenere informazioni sulle colture come il vigore o lo stato di salute generale.

Tutto ciò è basato sull'analisi di immagini ottenute da sensori che possono essere posizionati su diverse piattaforme. La distanza degli oggetti dal sensore può quindi variare da pochi metri (nel caso dei droni, ovvero Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto - SAPR) fino a centinaia di chilometri (nel caso delle piattaforme satellitari).

Nel primo caso possono essere ottenute immagini a elevata risoluzione spaziale (cioè la lunghezza del lato del pixel dell'immagine telerilevata) ogni qual volta si abbia la possibilità di effettuare un rilievo. I sistemi satellitari sono invece di notevole interesse perché consentono il monitoraggio di aree di grande estensione e presentano costi inferiori (talvolta l'acquisizione delle immagini è addirittura gratuita). Purtroppo, le immagini ottenute da queste piattaforme possiedono una risoluzione spaziale ridotta e l'acquisizione non è quasi mai giornaliera. Tuttavia, la disponibilità, dal 1° marzo 2022, della costellazione di satelliti Next Generation PlanetScope, con una risoluzione spaziale di 3 metri e la possibilità di ottenere ogni giorno nuove immagini, consente oggi di superare i limiti tipici delle immagini satellitari. Successivamente, nel telerilevamento ottico possono essere adoperati sensori iperspettrali e multispettrali che per-

mettono di acquisire informazioni ben oltre il visibile (che infatti occupa solo una porzione all'interno dello spettro elettromagnetico). Le camere iperspettrali possiedono centinaia di bande e garantiscono un dettaglio maggiore. Tuttavia, quelle multispettrali, pur con poche bande, sono quelle più utilizzate grazie a costi inferiori e risultati, ad oggi, non troppo dissimili da quelli dei sensori iperspettrali.

Benché in bibliografia venga fatto più largo uso dei SAPR per quanto riguarda la gestione dell'irrigazione e nutrizione in frutticoltura, i satelliti possono rivestire un ruolo di primo piano se pensiamo non solo alle prospettive future (è auspicato infatti un ulteriore incremento della risoluzione spaziale), ma anche ai vantaggi attuali (costi inferiori e la possibilità di avere rilevazioni multiple nel tempo).

Ad esempio, Landsat 8, facente parte delle missioni sviluppate dalla NASA, consente di ottenere nuove immagini ogni 16 giorni ed è equipaggiato con due sensori: OLI (con nove bande spettrali nel visibile, infrarosso vicino e infrarosso corto con risoluzione spaziale di 30 metri più una banda pancromatica) e TIRS (con due bande nell'infrarosso termico con risoluzione spaziale di 100 metri). Sentinel-2 invece è la missione europea (ESA - Agenzia Spaziale Europea) e fa parte del sistema Copernicus Land Monitoring Service; acquisisce ogni 5 giorni nuove immagini che possiedono una risoluzione spaziale che varia da 10 (per le bande rosso, verde, blu e vicino infrarosso) a 20 (ad esempio per le bande del red-edge, molto interessanti per l'agricoltura) e 60 metri (per l'infrarosso corto, utile nella correzione atmosferica). Inoltre, le immagini satellitari sono in genere elaborate al fine, ad esempio, di ridurre distorsioni geometriche (prodotte durante il processo di acquisizione) oppure dovute a particolari condizioni atmosferiche (date ad esempio da banchi di nuvole).

Per scaricare le immagini sono disponibili diversi siti come earthexplorer.usgs.gov (per quanto riguarda le missioni sviluppate dalla NASA) o scihub.copernicus.eu (per quanto riguarda le missioni

europee); in entrambi i casi la registrazione e il download delle immagini sono gratuiti.

Se volessimo scaricare le immagini di Landsat 8, bisogna innanzitutto selezionare l'area di interesse semplicemente cliccando sulla mappa e indicare le date e il grado di copertura di nuvole (ad esempio tra 0 e 10%). Successivamente, digitando su Data Sets, facendo clic sulla voce Landsat e Landsat collection 2 Level-2, si può selezionare Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L2. Infine, in Results saranno presenti tutte le immagini scaricabili. La procedura per ottenere le immagini da Sentinel-2 è pressoché identica. Uno dei software con il quale è possibile elaborare le immagini è QGIS, un'applicazione desktop GIS open source che permette di visualizzare, organizzare, analizzare e rappresentare dati spaziali. All'interno dell'applicazione sarà possibile caricare le immagini (una per ciascuna banda dello spettro) acquisite da satellite o da SAPR e quindi calcolare gli indici spettrali inserendo le informazioni in un apposito calcolatore. Numerosi studi hanno individuato molteplici indici spettrali utili a individuare particolari stati fisiologici delle colture di cui alcuni sono riportati nella tabella 01.

L'NDVI (Figure 01 e 02) è probabilmente l'indice spettrale più utilizzato, ma non è sempre in grado di distinguere nello specifico particolari stress abiotici; infatti, è un indice di vegetazione spesso utilizzato per il monitoraggio della vigoria e il benessere vegetativo.



Le tecniche di telerilevamento permettono di superare i limiti dei metodi tradizionali e possono senza dubbio rappresentare un elemento chiave per la gestione sostenibile dei frutteti.



Tab 01
Indici spettrali utilizzati frequentemente per il monitoraggio dello stato idrico in diverse colture arboree da frutto

NOME	FORMULA
<i>Optimized soil-adjusted vegetation index (OSAVI)</i>	$\frac{(1 + 0.16) * (NIR - RED)}{NIR + RED + 0.16}$
<i>Transformed Chlorophyll absorption reflectance index (TCARI)</i>	$3 [(red\ edge - RED) - 0.2 (red\ edge - GREEN)] * \frac{red\ edge}{RED}$
TCARI/OSAVI	$\frac{TCARI}{OSAVI}$
<i>Normalized Difference Red Edge Index (NDRE)</i>	$\frac{NIR - red\ edge}{NIR + red\ edge}$
<i>Normalized difference vegetation index (NDVI)</i>	$\frac{NIR - RED}{NIR + RED}$

Tab 01



Fig 01

Fig 01
Mappa NDVI, ottenuta da Sentinel-2, di un vigneto in agro di Andria (BT)

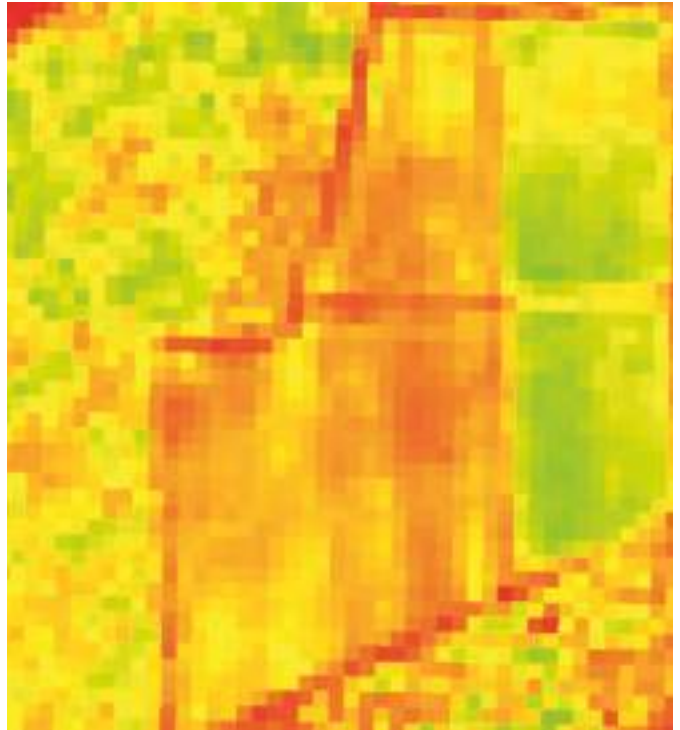


Fig 02

Fig 02
Mappa NDVI ottenuta da SAPR dello stesso vigneto presso Andria (BT)

Nel caso di immagini con una bassa risoluzione spaziale, i pixel includono sia le chiome degli alberi che porzioni di suolo; ci sono tuttavia alcuni indici, quali l'OSAVI, che permettono di ridurre l'effetto disturbo causato dalla presenza del suolo. Numerose pubblicazioni su differenti specie arboree da frutto hanno dimostrato che indici come l'OSAVI o il TCARI/OSAVI sono capaci di supportare una gestione razionale dell'irrigazione evidenziando tempestivamente stati di stress idrico degli alberi.

Per di più, la regione del *red-edge* si dimostra strategica, sia come singola banda, sia utilizzata all'interno di indici (ad esempio TCARI o NDRE), nel monitoraggio dello stato idrico. Inoltre, le bande del verde, del rosso e del vicino infrarosso possono indicare carenze di nutrienti (N, P, K, Ca, Mg e B). Diversi studi, soprattutto su vite e agrumi, hanno dimostrato la sensibilità di queste bande nei confronti di cambiamenti a livello della clorofilla fogliare, permettendo loro di rilevare eventuali stress idrici o dovuti a carenze nutrizionali. Inoltre, diversi

studi mostrano che le bande nel range del *red-edge* e del vicino infrarosso, se prese singolarmente, forniscono in genere risultati migliori rispetto agli indici spettrali nel monitoraggio dell'azoto fogliare.

In particolare, studi più recenti condotti su differenti specie arboree da frutto, hanno dimostrato che i risultati migliori si ottengono utilizzando le singole bande (come l'infrarosso vicino e a onda corta, il *red-edge* e il rosso) in sinergia con tecniche di *Machine Learning*. Questi modelli infatti permettono di descrivere le relazioni che esistono tra indici o bande spettrali e parametri utili a definire lo stato di una coltura.

In conclusione, il telerilevamento si dimostra un'alternativa ai metodi tradizionali nella gestione di precisione dei frutteti. Abbinare i moderni strumenti di analisi dei dati alle immagini ottenute da piattaforme satellitari, quali PlanetScope o Sentinel II, rappresenta indubbiamente una strategia moderna e accessibile per la gestione sostenibile dei frutteti.



SUMITOMO CHEMICAL

Creative Hybrid Chemistry
For a Better Tomorrow

Prolectus® 50 WG

Fungicida a base di *Fenpyrazamine*, principio attivo molto efficace contro la **Botrite** con un ottimo profilo residuale.

- Eccellente resistenza al dilavamento con veloce azione translaminare
- Ottima efficacia anche su infezioni di Botrite precoce post-fiorali
- Molecola presente nei disciplinari di Lotta Integrata grazie al buon profilo ecotossicologico
- Formulazione innovativa ad alta disperdibilità; perfetta miscibilità con altri agrofarmaci



SUMITOMO CHEMICAL ITALIA S.r.l. - www.sumitomo-chem.it - info@sumitomo-chem.it

Agrofarmaci autorizzati dal Ministero della salute, leggere attentamente le istruzioni riportate in etichetta. Usare i prodotti fitosanitari 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. È obbligatorio l'uso di idonei dispositivi di protezione individuale e di attrezzature di lavoro conformi (D. Lgs. 81/2008 e ss. mm.)

La somma che fa la differenza

Pre-requisito tecnico indispensabile in tutti i contesti viticoli, la gestione della chioma comprende un insieme di interventi che, se eseguiti razionalmente, possono rafforzare o migliorare la produzione viticola, favorendo equilibrio, qualità e valore economico non indifferenti.

A cura di

Filippo Taglietti

Agronomo

L'accezione "gestione della chioma" si riferisce a un complesso di interventi volti a favorire il corretto portamento della vegetazione in vigneto o in impianti arborei di altre specie frutticole. L'insieme di queste operazioni viene condotto in modo tale da favorire un equilibrato irraggiamento e la massima aerazione nello spessore della chioma e, non da meno, un'agevole transitabilità con i mezzi meccanici all'interno dell'apezzamento, senza correre il rischio di arrecare danno ai germogli. Fra le tante attività agronomiche da condurre in vigneto, la gestione del verde rappresenta uno degli strumenti principali per rafforzare o migliorare l'equilibrio nel rapporto tra la fase vegetativa, ovvero la "spinta" a foglia delle piante, e la fase produttiva, ossia la potenzialità a frutto durante la stagione. Gli interventi di gestione della chioma diventano quindi un pre-requisito tecnico indispensabile in tutti i contesti viticoli, soprattutto in quei casi in cui l'obiettivo sia quello di ottenere uve di elevato profilo qualitativo e dallo stato sanitario impeccabile per ottenere vini di grande valore economico. D'altro canto, l'esecuzione di questi interventi può incidere nell'impegno di ore/uomo, tanto da imporre un'accorta valutazione nel bilancio complessivo dell'azienda e nel peso dei costi di manodopera per unità di produzione. In linea indicativa, alcuni di questi valori sono espressi nelle tabelle 01 e 02 in cui si riportano tempi di realizzazione e costi specifici per ciascuna delle attività in verde, eseguita sia manualmente sia con ausilio di macchine operatrici.

D'altra parte, esimersi dall'effettuare questa serie di azioni sulla parete vegetativa significa non aver compreso a pieno il concetto di moderna viticoltura. La moltitudine di mezzi tecnici a disposizione del viticoltore nella gestione di molte problematiche legate sia all'aspetto sanitario, sia alla conservazione della fertilità del suolo, ma anche al mantenimento di un equilibrato rapporto vegeto-produttivo, agevola certamente il lavoro in vigna sia per tempismo di intervento, sia per qualità di esecuzione dello stesso.

La gestione della parete vegetativa, quindi, influisce considerevolmente sulle caratteristiche chimico-fisiche dei grappoli e sul loro microclima e ha un impatto sulla sanità delle uve di molto superiore a quello che si può ottenere con qualunque altro mezzo tecnico. La viticoltura odierna, fra l'altro, su spinta delle richieste dei consumatori e dell'opinione pubblica, sta subendo un profondo processo di trasformazione

per un sempre minore ricorso a mezzi di natura chimica, rivalutando l'importanza delle tecniche agronomiche come strumento per diminuire l'impatto ambientale degli interventi fitosanitari e per un approccio più "organico" al mondo viticolo.

Fra le operazioni di potatura verde, in ordine cronologico, nel corso dell'annata agraria seguiranno: la spollonatura, la scacchiatura, la sfemminellatura, la legatura dei germogli, la cimatura e la defogliazione. Non si include nell'elenco, anche se ne fa parte a tutti gli effetti, il diradamento dei grappoli, perché inteso come pratica che agisce direttamente sulla produzione e non, come le precedenti, sulla gestione della vegetazione.

La **gestione del vigneto inizia dalla stagione invernale con la potatura al bruno o secca**. Gli obiettivi della potatura secca possono essere distinti in alcuni a breve termine (relativi alla campagna in corso) e altri più a lungo termine (relativi agli anni futuri). Tra gli obiettivi a breve termine, quello più noto e considerato dai viticoltori è certamente la definizione del carico di gemme e quindi del numero di germogli e di grappoli futuri (equilibrio vegeto-produttivo).

In certi areali, al fine di effettuare al meglio questa programmazione e fornire a tecnici e viticoltori una valutazione previsionale della fertilità delle gemme, vengono eseguite delle "forzature" in serra di tralci di vite prima dell'effettiva esecuzione della potatura al bruno. Un secondo obiettivo di breve periodo, spesso meno considerato nella pratica viticola, ma non meno importante, è la distribuzione nello spazio dei grappoli. Bisogna considerare infatti che, con la potatura, il viticoltore può migliorare la distribuzione spaziale di foglie e grappoli e così facendo può incrementare in modo significativo qualità e sanità delle uve. Per meglio distribuire lungo la parete vegetativa gli organi vegetativi e produttivi, è bene adottare alcuni accorgimenti specifici.

• **Lunghezza dei capi a frutto** e quindi lunghezza della potatura: capi a frutto

Operazione colturale	Tempi (ore/ha)		Costi (euro/ha) (*)	
	min.	max.	min.	max.
Spollonatura	30	40	390	520
Scacchiatura	25	50	325	650
Sfemminellatura	25	45	325	585
Legatura tralci	18	20	234	260
Cimatura	35	45	455	585
Defogliazione	30	40	330	440
Diradamento grappoli	25	70	275	770
Pettinatura (*)	20	25	260	325

(*) Tariffa manodopera: 13 euro/ora (operazioni specializzate), 11 euro/ora (defogliazione e diradamento).
 (*) È richiesto l'utilizzo di piattaforme semoventi (costo non computato, stimabile in 200 euro/ha).

Tab 01

Operazione colturale	Impiego macchina (ore/ha)		Lavoro manuale (ore/ha)	
	min.	max.	min.	max.
Spollonatura	2	3	7-8	15-20
Legatura tralci	4	8	0,5-1	1,5-2
Cimatura	3	6	-	-
Defogliazione	1	2	-	-
Pettinatura	2	3	0,5-1	1,5-2

Tab 02

troppo corti determinano germogli eccessivamente vigorosi; capi a frutto troppo lunghi determinano elevata difformità di sviluppo tra i germogli e aumento del numero di gemme cieche.

• **Piegature dei tralci:** piegature mal eseguite, tali per esempio da incrociare i capi a frutto, determinano pericolosi affastellamenti vegetativi.

Alla potatura bruna o secca, che si esegue d'inverno con le forbici, deve seguire la potatura verde che inizia con la spollonatura e scacchiatura durante la stagione primaverile.

La **spollonatura** consiste nell'eliminazione dei giovani germogli che si sviluppano sul fusto della vite, mentre la scacchiatura consiste nella rimozione dei germogli sterili presenti sui capi fruttiferi. Entrambe le operazioni mirano a evitare un eccessivo infittimento della

Tab 01
Tempi medi e costi di esecuzione delle principali operazioni di gestione della chioma del vigneto utilizzando solo interventi manuali

Tab 02
Tempi medi di esecuzione delle principali operazioni di gestione della chioma del vigneto con meccanizzazione

“
**Con la potatura,
 il viticoltore può
 migliorare la
 distribuzione spaziale
 di foglie e grappoli,
 incrementando in
 modo significativo
 qualità e sanità delle
 uve.**
 ”

chioma e a gestire al meglio l'energia metabolica della pianta. Mentre la prima operazione può essere effettuata avvalendosi di mezzi meccanici o chimici, la seconda - al contrario - necessita di una specializzazione nell'esecuzione manuale per una selezione oculata dei germogli. La **scacchiatura**, infatti, rappresenta la prima reale operazione in verde, con le foglie già emesse e la pianta in piena attività vegetativa. Questa pratica consiste nell'eliminare i germogli in eccesso, consentendo una migliore aerazione della parete vegetativa (grappoli e foglie) e una penetrazione più efficiente della luce e dei prodotti fitosanitari, oltre che favorire lo sviluppo dei germogli uviferi. Questa operazione culturale evita la presenza di un sovrannumero di germogli che la vite emette alla ripresa vegetativa. Infatti, solo una parte di questi è realmente utile per il mantenimento della produzione dell'anno in corso. Al contrario, i germogli in eccesso consumano inutilmente le sostanze di riserva, riducendo lo sviluppo dei germogli uviferi e, in alcuni casi, impediscono il germogliamento regolare. Nella buona pratica viticola, sarebbe sempre opportuna la rimozione in primavera di tutti i germogli non necessari alla specifica forma di allevamento:

- germogli che si originano dal fusto (polloni);
- germogli che si originano dalla testa (per esempio, per le forme di allevamento a doppio capovolto o guyot), o dal cordone permanente, che non

siano posizionati sullo sperone o sul capo a frutto;

- germogli doppi sugli speroni, per agevolare la potatura dell'anno successivo, ed eventualmente sulle gemme prossimali del capo a frutto per uniformare il vigore e ridurre gli affastellamenti.

Questa operazione in verde, seppur semplice, ha comunque importantissime ricadute sulla qualità delle produzioni e sulla sanità delle uve:

- non ha conseguenze negative sui livelli produttivi, ma distribuisce la produzione in modo più ordinato lungo il tralcio fruttifero evitando dannosi ammassi di grappoli;
- distribuisce il vigore sui germogli utili, aiutando ad avere una parete dallo sviluppo regolare, senza inutili affastellamenti e/o vuoti di vegetazione in modo particolare nella parte centrale del capo a frutto;
- favorisce una maggiore uniformità nello sviluppo e maturazione dei grappoli.

Ovviamente anche un corretto e tempestivo convogliamento dei germogli tra i fili di sostegno è un'operazione che ha grande importanza nella gestione della chioma delle viti per evitare ammassi di vegetazione e/o grappoli che potrebbero comportare elevato ombreggiamento, insufficiente aerazione e scarsa efficacia dei trattamenti fitosanitari.

La **sfemminellatura** consiste nell'eliminazione di nuovi germogli originatisi da



01

01
 Una corretta potatura al bruno è propedeutica alla scacchiatura

02
 Le operazioni in verde diventano cruciali per accrescere il valore estetico e organolettico del grappolo

gemme pronte e, come le precedenti operazioni, va effettuata al più tardi con la legatura dei germogli nel periodo primaverile, almeno per le forme di allevamento che la prevedono, come quelle a spalliera. Tale ulteriore operazione è utile per indirizzare al meglio e correttamente verso l'alto i germogli uviferi, così da agevolare il successivo passaggio delle macchine operatrici nell'interfilare e l'esecuzione efficace dei trattamenti fitosanitari.

La **cimatura** è l'operazione che prevede il taglio di un tratto più o meno lungo dell'apice dei germogli, allo scopo di ridurre l'accrescimento dei germogli in lunghezza e rinnovare la parete fogliare già esistente, per favorire la formazione di foglie attive per la fotosintesi che accompagna tutto il periodo di maturazione dei grappoli. Essa favorisce l'afflusso dei nutrienti, a favore degli organi produttivi, migliorando quantità e qualità dei grappoli. Infatti, la fisiologia della vite, nelle fasi fenologiche a partire dall'accrescimento degli acini, è indirizzata principalmente verso una traslocazione dei fotosintetati dalla zona apicale del germoglio verso la sezione fruttifera in senso basitono rispetto al fusto/tronco. Per questo motivo, è molto importante nell'esecuzione della pratica di cimatura, lasciare un numero minimo di foglie, in posizione distale rispetto all'ultimo grappolo del germoglio, per consentire un miglior accumulo di zuccheri e solidi solubili nelle bacche. Solitamente, questo numero si aggira fra le 6 e le 8 foglie sul germoglio cimato.

Le **operazioni di cimatura**, se eseguite tempestivamente, evitano che i germogli si prostrino per il peso, provocando la presenza di pericolosi ammassi di vegetazione. Entrambe le operazioni di convogliamento tralci e di cimatura, rientrando nelle pratiche di "sgrossatura" della chioma in generale, sono ormai consolidate nella prassi viticola, mentre meno diffuse e considerate - a torto - meno importanti sono invece le tecniche di "rifinitura" della parete: la sfogliatura, per esempio, nei vigneti che presentano varietà vigorose, è altrettanto importante per l'attività di aerazione e miglioramen-



02

to del microclima delle uve. Si tratta di un'operazione di sfoltimento delle foglie più basali sui germogli fruttiferi, la cui entità operativa può favorire - in misura più o meno importante - una migliore esposizione dei grappoli al sole. Tale intervento agevola inoltre l'arieggiamento dell'intera chioma, utile per la prevenzione delle patologie tipiche della fase finale di pre-vendemmia, come per esempio attacchi botritici o di marciume acido. Si tratta, quindi, di una pratica viticola che consiste nell'eliminazione di foglie e/o femminelle (sfemminellatura) dalla zona fruttifera e che presenta specifici obiettivi, quali:

- favorire l'efficacia dei trattamenti fitosanitari eseguiti sulle chiome per nebulizzazione;
- ridurre l'ombreggiamento dei grappoli, di modo che la luce stimoli un maggior accumulo dei fotosintetati all'interno dell'acino;
- migliorare il microclima attorno all'uva, evitando così pericolose situazioni microambientali che possano innescare problematiche di carattere fitosanitario (oidio, botrite).

Durante l'esecuzione di questa pratica in verde, occorre tuttavia tenere in debita considerazione gli effetti del cambiamento climatico che si traducono spesso in forti ondate di calore e irraggiamento termico, con notevoli ripercussioni sullo stato di stress ambientale delle piante e del vigneto.

“

È molto importante nell'esecuzione della cimatura, lasciare un numero minimo di foglie, in posizione distale rispetto all'ultimo grappolo del germoglio, per consentire un miglior accumulo di zuccheri e solidi solubili nelle bacche.

”



03

03
Grappolo di uva da vino con danni da scottatura

Infatti, la sfogliatura va condotta in modo tale che non porti a un'eccessiva esposizione dei grappoli con un conseguente forte surriscaldamento che ne comprometta la qualità organolettica, in caso di varietà con determinate caratteristiche aromatiche o semi-aromatiche. Allo stesso tempo, va gestita la tempistica di esecuzione e/o la severità nell'eliminazione del numero e della posizione delle foglie così da scongiurare dannose bruciature, soprattutto nelle fenofasi conclusive, fra invaiatura e maturazione. Per tale ragione l'operazione deve consentire una sufficiente penetrazione nella parete della luce diffusa, ma non dei raggi solari diretti. Per ottenere tale risultato è importante che le foglie rimosse non siano quelle che coprono direttamente i grappoli, ma quelle più interne che limitano la circolazione dell'aria e la diffusione della luce all'interno della fascia fruttifera. Pertanto è molto importante agire in modo tale che la parete vegetativa venga parzialmente svuotata dalle foglie interne, lasciando quanto più inalterato il primo strato esterno, consentendo in questo modo una protezione dell'uva dalla radiazione diretta.

Ancora, di notevole importanza è la valutazione dell'intervento solo su una delle due pareti esposte. Questa deve avvenire sulla base della giacitura e dell'orientamento del vigneto, preferendo l'esecuzione sul lato più rivolto a est, meno caldo e in una fase di rialzo termico rispetto alla fascia serale, quindi nelle ore relativamente più fresche della giornata.

Anche il momento di esecuzione condiziona in modo importante l'effetto. Se l'intervento viene eseguito precocemente, in periodi vicini al pre o post allegazione, si possono ottenere importanti effetti in termini di:

- migliore distribuzione dei prodotti fitosanitari e più efficace copertura dei grappoli;
- minore sensibilità dei frutti alle alte temperature e alle scottature (più produzione di cere della cuticola).

Al contrario, se si esegue la sfogliatura tardivamente, quando gli acini sono cresciuti e si avvicinano all'invaiatura, si corre il rischio concreto di esporre la

fascia fruttifera a maggiori rischi sanitari. Un'efficace difesa fitosanitaria, in particolare della fascia produttiva, nel periodo solitamente di massima pressione fungina, ovvero a cavallo della fioritura e in accrescimento acini, richiede una vegetazione "aperta" e grappoli raggiungibili anche in situazioni di giacitura collinare. Il ritardo nell'esecuzione dell'intervento determina quindi una crescita continuata in ombreggiamento dei grappoli, con le conseguenze fitosanitarie descritte sopra, e - vista la buccia meno consistente rispetto alla fase verde - gli stessi acini, una volta esposti alla luce nel pieno dell'estate, sono estremamente sensibili alle scottature, con notevoli ripercussioni in fase di vinificazione.

La meccanizzazione della sfogliatura

è un'operazione che può essere eseguita con l'ausilio di svariate tipologie di attrezzature. L'intervento meccanico, sia in aspirazione, sia in pressione, con l'impiego o meno di vapore, non consente comunque di effettuare una scelta oculata delle foglie da eliminare come sopra meglio descritto e sicuramente il risultato non può essere paragonabile all'intervento manuale. Tuttavia, se la pratica viene eseguita in modo "rispettoso", mediante un'adeguata regolazione dei parametri operativi (velocità d'avanzamento e distanza dell'attrezzo dalla parete), non determina particolari differenze di efficacia rispetto all'operazione manuale.

Per concludere si ricorda che la sfogliatura eseguita con macchine di tipo pneumatico (ad aria compressa), con il corretto tempismo, consente di abbinare a questa operazione anche la pulizia dei raspi dai residui di fioritura, risultando dunque particolarmente efficace nella riduzione dei marciumi in fase di maturazione.

Infine, un'altra tecnica colturale utile nella gestione della chioma può essere il diradamento dei grappoli che consiste nell'eliminazione manuale dei grappoli più lontani del tralcio, pratica utile soprattutto su vitigni a maturazione tardiva e molto produttivi, destinati a produzioni vinicole di particolare pregio.

IBISCO, ecco la soluzione per una difesa innovativa

Attenta all'evoluzione del settore agricolo e in particolare della difesa delle colture, Gowan Italia ha sviluppato in questi anni anche una linea di soluzioni innovative di origine naturale, o in generale di nuova concezione, che possono integrare in maniera funzionale i tradizionali mezzi chimici nell'ottica dei moderni principi di sostenibilità.

Fra queste spicca l'elicitore antioidico **IBISCO** a base di *COS-OGA*, un complesso brevettato di chito-oligosaccaridi oligogalaturonidi di origine naturale, approvato come prima **"sostanza attiva a basso rischio"** in Europa.

IBISCO è commercializzato in esclusiva da Gowan Italia ed è impiegabile contro l'Oidio su Vite da vino e da tavola, Cucurbitacee e Solanacee in campo e serra, Fragola in serra (in attesa dell'estensione definitiva, nel 2024 è impiegabile in via eccezionale anche su Fragola in pieno campo dal 15 febbraio al 13 giugno). Inoltre è impiegabile anche su colture Baby-leaf in campo e serra contro la Peronospora.

Con i suoi frammenti "COS" e "OGA" riproduce le interazioni pianta-patogeno e agisce come **"elicitore" induttore di resistenza, attivatore delle difese naturali della pianta**. Il doppio segnale biochimico

d'allarme, generato da IBISCO in maniera molto rapida e intensa, si diffonde nella pianta e «accende» diverse risposte fisiologiche di difesa, in modo da rendere la pianta più reattiva e pronta (minor tempo di «risposta») nel riconoscere e **contrastare eventuali attacchi da parte dei funghi patogeni**, quali ad esempio Oidio e Peronospora (consultare l'etichetta per il dettaglio degli impieghi).

Grazie ai **diversi processi di difesa coinvolti**, confermati anche dalle analisi di trascrittomiche sull'espressione genica nelle piante trattate, IBISCO non è soggetto al rischio di sviluppare resistenze da parte dei patogeni.

Le numerose prove sperimentali realizzate in tutta Italia ne hanno dimostrato **l'elevata efficacia** e il suo **grande valore innovativo** è stato certificato dai diversi riconoscimenti ottenuti nell'ambito del "Premio Innovazione Fieragricola" e di "Innovation Challenge Enovitis", sempre come unico Agrofarmaco premiato.

IBISCO va **utilizzato in modo preventivo**, alla dose di 2-3 L/ha, con almeno 3 interventi fogliari ripetuti, in modo da manifestare un effetto elicitore "cumulativo" sui meccanismi di autodifesa della pianta. Anche in caso di successivo dilavamento del prodotto sulle foglie da parte delle



piogge, l'efficacia del trattamento non ne risente. Infatti non è il complesso COS-OGA che viene trasportato nella pianta, ma è il segnale biochimico da esso prodotto che viene **trasmesso in maniera sistemica** ascendente e discendente nella pianta. IBISCO è impiegabile anche **in Agricoltura Biologica** e si inserisce perfettamente anche all'interno di **strategie di difesa integrate**, in miscela o in alternanza con gli antioidici tradizionali, sia nelle fasi iniziali che successivamente, fino alla raccolta, anche scalare.

Il suo impiego, infatti, non prevede un intervallo di sicurezza da rispettare prima della raccolta (**periodo di carenza: zero giorni**), viste le caratteristiche della sostanza attiva, che non è tossica per l'uomo, gli animali e l'ambiente e per la quale non sono previsti limiti massimi di residuo sulle derrate. L'utilizzo di IBISCO è quindi **conforme alle più esigenti richieste della filiera agroalimentare**.

Ibisco®

SCATENA LA FORZA DELLA NATURA



Induttore di resistenza, attivatore delle difese della pianta contro diverse malattie



"ELICITORE"

Ibisco®: marchio registrato Gowan Italia.

Agrofarmaco 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 S.r.l.
Faenza (RA) - Tel. 0546 629911
gowanitalia@gowanitalia.it
www.gowanitalia.it

Gowan
ITALIA
l'affidabilità in agricoltura

NEW!

Novità Almagra: PROGRAMMA RIGENERAZIONE SUOLO



SCOPRI
DI PIÙ
SULLA
NOSTRA
TECNOLOGIA
CM+



Bio Tree Activa

Tecnologia Fieldcare e CM+: massima sinergia tra un substrato di origine vegetale e un pool di microrganismi utili

Bacillus Mix

Il tuo consorzio di bacilli a diversa modalità d'azione per stimolare le difese delle piante rendendole più forti e produttive

Bio Trix Powder

Un potente consorzio di *Trichoderma* come scudo naturale a protezione delle radici delle tue piante

VISIONA IL PRODOTTO
SUL NOSTRO SITO



VISIONA IL PRODOTTO
SUL NOSTRO SITO



VISIONA IL PRODOTTO
SUL NOSTRO SITO



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



microbiologici



Innovazioni agronomiche nella coltivazione del noce

Negli ultimi anni, per far fronte alle molteplici sfide che minacciano la sostenibilità economica e ambientale della frutticoltura, la ricerca si è rivolta verso specie in grado di rilanciare il comparto. Tra queste, rientra la coltivazione del noce che - se riconsiderata e modernizzata - potrebbe rappresentare una valida alternativa per il Belpaese.

La frutticoltura sta affrontando una fase di crisi senza precedenti, con una serie di sfide che minacciano la sostenibilità economica e ambientale del comparto. Queste tensioni, accentuate nel corso degli anni, hanno assunto una natura strutturale piuttosto che essere considerate eventi congiunturali. Emergenze fitosanitarie, crisi commerciali, scarsa competitività e invecchiamento della forza lavoro sono solo alcune delle cause principali che hanno contribuito al declino del comparto frutticolo.

Negli ultimi anni si è alla ricerca di specie che possano rilanciare il comparto, ma spesso i risultati attesi non sono soddisfacenti nei diversi contesti agricoli che caratterizzano il territorio italiano. Riconsiderare e modernizzare l'approccio alla coltivazione di alcune specie arboree che sono parte integrante e distintiva del nostro paesaggio agricolo, ma che forse sono state trascurate nel corso degli anni, potrebbe essere una strategia da adottare.

Il noce comune (*Juglans regia* L.) è una specie utilizzata fin dall'antichità sia per la produzione di legno pregiato, sia di frutti. È una coltura al confine tra le

specie forestali e quelle frutticole caratterizzata da duplice attitudine. Aspetto - questo - che ha rallentato il percorso di specializzazione verso la produzione di frutti. La produzione mondiale di noci in guscio è di circa 4.000.000 tonnellate, con una superficie investita di 1.300.000 ettari, incrementata negli ultimi 5 anni di circa il 24% (FAO 2022). Il commercio di noci sgusciate è in crescita costante, con un trend ascendente guidato dall'aumento dei consumatori a livello mondiale e dall'apprezzamento delle proprietà salutari delle noci e della frutta secca in generale.

La **coltivazione del noce da frutto in Italia** vanta storia e tradizione antichissime, tuttavia dagli anni '70 si è registrata una continua e inesorabile flessione produttiva, in virtù dello spopolamento delle aree rurali e della concorrenza del prodotto estero. Si è così passati dalle oltre 71.000 tonnellate prodotte nel 1961 alle 15.000 tonnellate del 2023, con una contrazione prossima al 79%. Parallelamente, le superfici investite sono calate da 33.000 (1961) a circa 7.000 ettari. L'Italia, che fino agli anni '80 rientrava tra i primi tre produttori mondiali, si ritrova

A cura di

Elvira Ferrara^{1,2}

Lorenzo Laghezza³

Pietro Rega¹

Milena Petriccione¹

Luigi Catalano³

¹CREA- Centro di ricerca per Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura - sede di Caserta

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta

³Agrimeca Grape and Fruit Consulting srl - Turi (Bari)



oggi a essere uno dei principali Paesi importatori di noci in guscio e sgusciate; infatti la produzione italiana riesce a soddisfare appena il 30% del fabbisogno nazionale.

Il ridimensionamento delle superfici può essere attribuito a diversi fattori quali: mancata specializzazione e vetustà degli impianti (talvolta promiscui), mancato rinnovo varietale, impiego di tecniche agronomiche empiriche, disomogeneità e talvolta scadente qualità del prodotto, filiera post-raccolta poco organizzata, assenza di programmi di valorizzazione e promozione del prodotto tra i consumatori e crisi del settore del legno.

Un insieme di fattori che ha comportato la retrocessione del Belpaese nella classifica dei Paesi produttori, passando dal terzo al quindicesimo posto, con un valore annuale delle noci importate, sia in guscio che sgusciate, di circa 200 milioni di euro. La carenza di prodotto evidenzia l'opportunità di poter incrementare la produzione di noci di provenienza italiana, suscitando un maggiore interesse da parte delle aziende di trasformazione e degli agricoltori nazionali nei confronti di questa specie. Tuttavia, per poter realizzare tale obiettivo, è necessario rivedere il sistema produttivo e la gestione agronomica degli impianti.

Nella storia dell'agricoltura, e ancor più nell'agricoltura moderna, abbiamo assistito a numerosi casi di sviluppo di coltivazioni in contesti nuovi che in pochi anni sono diventati protagonisti assoluti di un contesto sociale ambientale e territoriale.

Negli ultimi anni la nocicoltura si è sviluppata in **diverse regioni italiane**, con impianti specializzati e intensivi, realizzati su terreni fertili, profondi, irrigui e ben drenati, con densità di impianto medie di 240-350 alberi/ha con distanza di 7-8 m tra le file e 4,5-6 m sulla fila. La scelta del materiale vivaistico è una delle fasi più importanti nella realiz-

zazione dei nuovi impianti: piante non sufficientemente performanti rendono la gestione del noceto più complessa. Il comparto vivaistico nazionale è in grado di fornire materiali di propagazione certificati, con garanzie sanitarie e di corrispondenza varietale, essendo il noce specie normata e per cui è possibile produrre piante nell'ambito del Servizio di certificazione volontaria del MASAF. Grande attenzione va posta alle piante importate e che molte volte sono innestate su *J. nigra*, risultando così suscettibili alla **black line**, malattia causata dal virus dell'accartocciamento fogliare del ciliegio (CLRV).

Generalmente, la tipologia di pianta maggiormente impiegata nei noceti di nuova costituzione è caratterizzata da un astone alto circa 150-250 cm, innestato su *J. regia* da seme, ottenuto con un ciclo vivaistico di 23-35 mesi; non sono diffusi come in altri areali produttivi del mondo gli ibridi Paradox o Vlach (*J. hindsii* x *J. regia*). Negli ultimi anni sono stati realizzati anche impianti con piante micropropagate: grazie alla micropropagazione, infatti, è possibile ridurre i tempi di ottenimento del materiale d'impianto, con costi di mercato competitivi rispetto al materiale innestato. Le piante micropropagate, a radice nuda o in vaso, possono essere prodotte con cicli di vivaio di 6-25 mesi rispondendo a diverse esigenze aziendali e sistemi d'impianto. Inoltre, essendo piante clonali, consentono di ottenere piante più omogenee, aspetto non secondario per la meccanizzazione, e più vigorose rispetto alle piante innestate. Allo stesso tempo, le piante micropropagate presentano un ritardo di alcune fasi fenologiche, come il germogliamento e la fioritura, che determina un aumento della **proterandria**⁰¹.

La **forma di allevamento** maggiormente diffusa è quella dell'asse strutturato, che si adatta bene alla meccanizzazione completa del noceto, dalla potatura fino alla raccolta, una volta raggiunta la fase produttiva. Durante la fase di formazione, l'asse strutturato richiede una crescita intensa, soprattutto nei primi due anni, con lo sviluppo di un asse lungo (almeno 2 m), ben lignificato e ricco di gemme nel primo anno; e lo sviluppo di

Nella pagina precedente
Impianto di noci della varietà Chandler

In alto
**Necrosi fogliari causati da
Xanthomonas arboricola pv. *juglandis***

01
Piante micropropagate in vivaio

un robusto palco basale di 3-5 branche, con angoli di inserzione aperti, e un vigoroso prolungamento dell'asse centrale nel secondo. Nella nocicoltura moderna la gestione della chioma è integralmente meccanizzabile con interventi di potatura (in fase di produzione) a intervalli di 2-4 anni tramite l'ausilio di barre rotanti verticali per il taglio in parete (hedging) e orizzontali per il contenimento dell'altezza (topping).

A fronte di una crescente richiesta di piante dal mondo produttivo, l'offerta vivaistica tradizionale stenta a offrire materiali d'impianto di buona qualità a costi competitivi. Ciò dipende sia dall'intrinseca difficoltà di questa specie alla propagazione vegetativa (innesto e talea), con scarse percentuali di attecchimento degli innesti e/o bassi tassi di radicazione delle talee, sia dal lungo periodo (2-3 anni) necessario per produrre piante innestate di qualità.

La **produzione di noci in Italia** è legata sia a varietà autoctone selezionate da piante spontanee nelle aree dove la specie era maggiormente diffusa (es. Campania), sia a cultivar ottenute da programmi di miglioramento genetico, soprattutto esteri. Il noce presenta modelli di fruttificazione differenti, variando tra quello cosiddetto "apicale" (es. varietà italiane o francesi) e "laterale" (es. varietà californiane) o di combinazioni intermedie degli stessi che condizionano fortemente le rese. Nelle varietà a fruttificazione apicale, la differenziazione delle gemme a fiore sui germogli laterali è inibita, mentre nelle cultivar a fruttificazione laterale, la pianta differenzia le gemme miste (con fiori femminili) sia sulle gemme laterali (brindilli) del ramo di un anno, che su quelle terminali, con implicazioni positive sulla produttività della pianta. Questi ultimi genotipi si adattano meglio alle densità medio-elevate, essendo in genere meno vigorose rispetto alle prime.

La cultivar più diffusa a livello mondiale, coltivata a ogni latitudine, è *Chandler* la cui adattabilità è in corso di valutazione anche in Paesi a clima freddo, sebbene le basse temperature invernali e i ritorni di freddo primaverili rappresentino un

limite alla fioritura precoce della varietà. Presenta una pianta con portamento semi-eretto e di medio vigore, con epoca di germogliamento e fioritura medio-precoce. Matura a fine settembre-inizio ottobre e la fruttificazione è di tipo laterale, generosa e costante, che determina rese elevate di frutti dalla forma ovale, di pezzatura medio-elevata (13-15 grammi) con base e apice arrotondati. Il guscio è di colore chiaro, liscio, sottile, con perfetta chiusura delle valve e sutura poco evidente, e gheriglio di colore chiaro. Nelle **regioni del Nord Italia** molti impianti sono stati realizzati con *Lara*, una cultivar francese che ha portamento eretto e medio vigore, fruttificazione intermedia, epoca di germogliamento tardiva e produttività medio-elevata con epoca di raccolta intermedia. I frutti sono di forma rotonda e di calibro elevato (13-16 grammi), con perfetta chiusura delle valve, guscio di medio spessore, superficie ruvida, resa media allo sguosciato (50%) e colore del gheriglio marrone chiaro.

Interessanti nella realizzazione di nuovi impianti sono le cv *Howard* e *Tulare*. La prima è moderatamente vigorosa, talvolta leggermente inferiore rispetto a *Chandler*, con portamento semi-eretto e produttività elevata e costante. Ha un'epoca di germogliamento intermedia e matura fino a 2 settimane prima di *Chandler*. Il frutto è di grandi dimensioni (13-14 grammi), con guscio leggermente ruvido, con ottima chiusura delle valve e resa medio-elevata allo sguosciato (52-53%). Il gheriglio è di colore chiaro, ma che può imbrunire durante la conservazione. Più suscettibile a batteriosi e ad antracnosi rispetto a *Chandler*. La cv *Tulare* ha germogliamento tardivo, produttività media con frutto di forma rotonda di grandi dimensioni (14-15 grammi), guscio sottile ruvido e chiusura delle valve prominente, con resa elevata allo sguosciato (53%). Il gheriglio è di colore chiaro per oltre l'80% della produzione, dal sapore leggermente più amaro rispetto a *Lara* e *Chandler*. Nuovi genotipi più performanti dal punto di vista agronomico (es. resa, tolleranza alle avversità) e commerciale (qualità dei frutti), ottenuti dai numerosi programmi



01

“

La carenza di prodotto evidenzia l'opportunità di poter incrementare la produzione di noci di provenienza italiana, suscitando un maggiore interesse da parte delle aziende di trasformazione e degli agricoltori nazionali nei confronti di questa specie.

”

di breeding in corso a livello mondiale dovrebbero essere validati anche nelle condizioni climatiche del Sud Italia. I **nuovi noceti** sono provvisti di impianti di fertirrigazione, costituiti da ala gocciolante o subirrigazione, con il vantaggio di non creare alcun ostacolo alle operazioni colturali e alla raccolta da terra. Nonostante il noce sia una pianta rustica dotata di apparato radicale profondo, necessita di adeguati apporti irrigui, soprattutto nei mesi estivi poco piovosi e con temperature elevate. I volumi irrigui somministrati in impianti all'ottavo anno, con le ultime stagioni particolarmente calde e aride nel periodo estivo, si attestano attorno ai 3.500 mc/ha/anno. La carenza di acqua determina uno scadimento della qualità dei frutti più che una contrazione della pezzatura, mentre il corretto apporto irriguo consente di ottenere una precoce messa a frutto degli alberi e di incrementare la produttività, riducendo il rischio dell'alternanza nel corso degli anni.

02
Impianto di noce

Circa la **nutrizione**, modulata sulla base delle analisi dei terreni coltivati, le esperienze condotte in areali meridionali

mostrano che, con la somministrazione (in Unità) di 100-120 N, 40-60 P, 70-90 K, 70-90 Ca e 10-30 Mg, si ottengono agevolmente produzioni comprese tra i 28 e i 35 q.li/ha.

A livello radicale le maggiori problematiche fitosanitarie riguardano i marciumi causati da *Armillaria mellea* (marciume radicale fibroso) e *Rosellinia necatrix* (marciume radicale lanoso) che possono provenire da materiali di propagazione infetti o più facilmente da infezioni derivanti dalle colture precedenti. Per questo si consiglia di eseguire precisi monitoraggi e controlli visivi sullo stato della coltura precedente, di rimuovere tutti i residui radicali e non trinciarli, e di praticare cicli di rotazione con cereali prima di impiantare una coltura poi destinata a rimanere per decenni.

Al fine di evitare infezioni da *Phytophthora cinnamomi* e *P. cactorum*, agenti dei **marciumi del colletto**, occorre una corretta sistemazione del terreno, facilitando il drenaggio delle acque ed evitando fenomeni di ristagno idrico che costituiscono un fattore predisponente. Il noce può essere attaccato da agenti di carie del legno (carie bianca, causata dai funghi *Stereum hirsutum* o *Phomes igrarius* o carie bruna, causata da *Polyporus sulphureus*) in seguito a tagli su rami grossi o a rottura di rami e branche non opportunamente disinfettate e protette. Il **mal nero o mal secco del noce** è una malattia di origine batterica, causata da *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, diffusa in tutti gli areali di coltivazione del noce del mondo. In Italia è presente in tutte le regioni e, a seconda dell'andamento stagionale, causa danni anche rilevanti a foglie e frutti. Tra le malattie fungine, l'**antracnosi** causata da *Gnomonia leptostyla* (anamorfo *Marssonina juglandis*) colpisce le porzioni verdi della pianta i cui sintomi appaiono fino alla piena estate. Le infezioni da antracnosi causano sulle foglie macchie bruno-nere, tendenzialmente tondeggianti e spesso circondate da un alone clorotico, mentre sui frutti si osservano necrosi estese sul pericarpo che, in caso di gravi attacchi, possono indurre la cascola precoce.



I **fitofagi** segnalati sul noce sono gli afidi principalmente sui giovani germogli (*Callaphis juglandis* e *Chromaphis juglandicola*), la mosca del noce (*Rhagoletis completa*), la carpocapsa (*Cydia pomonella*), facilmente rilevabile con l'ausilio di trappole a feromoni per il monitoraggio, e recentemente, anche la cimice asiatica (*Halyomorpha halys*). Importante è anche il controllo della *Zeuzera pyrina* (rodilegno giallo) che può essere attuato con l'ausilio di trappole a cattura massale o adottando la confusione sessuale (più efficace).

Tutti questi organismi nocivi, al di fuori delle infezioni batteriche che in particolari decorsi stagionali potrebbero causare qualche problema per il loro controllo, sono gestibili e controllabili con mezzi propri delle strategie di difesa integrata e biologica. Ciò costituisce un ulteriore vantaggio per la coltivazione del noce in ambienti meridionali in quanto le produzioni potrebbero agevolmente fregiarsi di certificazioni SQNPI (Servizio Qualità Nazionale Produzione Integrata) o biologiche, al contrario delle produzioni provenienti dall'estero, assicurando un ulteriore valore aggiunto al prodotto nazionale.

I **cambiamenti climatici** in atto caratterizzati da fenomeni meteorologici estremi che si sono verificati nel corso della primavera e dell'estate di quest'anno sicuramente hanno determinato una riduzione della produzione. È necessario fornire **supporto finanziario e tecnico agli agricoltori** interessati a investire nella coltivazione del noce, nonché promuovere la ricerca e lo sviluppo di varietà adattate alle condizioni locali e ai cambiamenti climatici in atto. Il prodotto italiano può dunque risultare competitivo con quello estero. A parità di qualità, infatti, le noci italiane godrebbero del vantaggio di giungere tempestivamente sul mercato nazionale, non sovrappo-
nendosi con il prodotto californiano che arriva in Italia nel tardo autunno. Il rilancio della coltivazione in Italia, assieme all'adozione di impianti specializzati e al miglioramento delle tecniche agronomiche, deve però necessariamente passare attraverso la **promozione del prodotto italiano**, nei confronti sia del consuma-

tore, sia delle industrie di trasformazione, che dovrebbero poter riconoscere il valore aggiunto del prodotto nazionale rispetto a quello estero. Necessario appare anche l'**associazionismo fra i produttori** che permetterebbe di gestire in modo efficiente le fasi di produzione e commercializzazione, al fine di concentrare l'offerta e certificarne la qualità.

La tempestività della **raccolta** influenza la qualità delle noci specialmente durante le stagioni piovose (es. irrancidimento). In Italia, la raccolta inizia nella prima decade di settembre per le varietà più precoci e si protrae fino alla seconda metà di ottobre per quelle più tardive. La raccolta manuale è stata sostituita da quella meccanizzata che prevede la progettazione di un cantiere di raccolta con due macchine, una scuotitrice - che determina la caduta dei frutti al suolo - e una andanatrice-raccoglitrice, limitando al minimo i tempi di permanenza dei frutti al suolo. Le drupe vengono poi smaltate, lavate e successivamente essiccate. L'essiccazione può essere effettuata con varie tipologie di essiccatori con l'obiettivo di ridurre il contenuto di acqua libera nel frutto (a valori < al 10%) evitando imbrunimenti, lo sviluppo di muffe e l'irrancidimento.

Il rilancio della nocicoltura presuppone la **realizzazione di impianti specializzati meccanizzati** e quindi con ridotto impiego di manodopera (40 h ha⁻¹ anno⁻¹). Tuttavia, a fronte delle interessanti remunerazioni che il noce sta riscuotendo nelle ultime annate, il costo della meccanizzazione integrale del noceto è giustificato per investimenti pari ad almeno 10 ettari. Per le realtà più piccole, invece, solo la diffusione dei servizi in conto terzi e/o dei sistemi a gestione associata (anche estesi alla fase di post-raccolta e di commercializzazione) potrà consentire la gestione razionale e conveniente del noceto.

Infine, il miglioramento della tecnica vivaistica e di quella agronomica associata ad azioni di marketing che valorizzano il prodotto di qualità, rappresentano tappe necessarie per il rilancio di questa interessante filiera italiana.

“

**Il prodotto italiano può dunque risultare competitivo con quello estero. A parità di qualità, le noci italiane godrebbero del vantaggio di giungere tempestivamente sul mercato nazionale, non sovrappo-
nendosi con il prodotto californiano che arriva in Italia nel tardo autunno.**

”

Glossario

01. Proterandria: In botanica, fenomeno per cui, in individui ermafroditi, la maturazione dell'androceo, cioè degli stami di un fiore (organi di riproduzione maschili) precede quella del gineceo, e in particolare degli stigmi (organi di riproduzione femminili).



Concimi speciali

*il valore dell'esperienza
la forza dell'innovazione*

Biolchim è parte di



AgroSolutions

LOKER AID

PRODOTTO PER NUTRIRE
E RINFORZARE LE PIANTE



IRROBUSTISCE LE PARETI
CELLULARI E I TESSUTI

FAVORISCE LO SVILUPPO
DI PIANTE EQUILIBRATE
E COMPATTE

LOKER AID è una nuova specialità a base di estratti vegetali, rame e boro, studiata per integrare la difesa delle coltivazioni attraverso un apporto nutrizionale specifico.

Il prodotto agisce positivamente sia sul metabolismo (azione nutrizionale) che sulla formazione di tessuti resistenti (azione biofortificante), favorendo lo sviluppo di piante equilibrate, compatte e reattive.



www.biolchim.com

TURN ON: il leader dei termoregolatori

Comunicato a cura di
De Sangosse

Scottati dall'estate 2023, De Sangosse Italia propone agli agricoltori un aiuto ai forti picchi termici che negli ultimi anni attanagliano tutta Italia dal Nord al Sud: **Turn On**.

Turn On è un attivatore della fotosintesi in grado di **contrastare lo stress termico** e la sua composizione si basa su una **miscela di macro** (azoto e calcio) e **microelementi** (manganese e zinco) con estratto d'alga, calcite micronizzata e silicio.

Vediamo nel dettaglio la modalità d'azione del prodotto: dopo la distribuzione, le **particelle di calcite micronizzata** (CaCO_3) passano attraverso gli stomi della coltura e una volta all'interno della **cavità substomatica**, si dissolvono in CO_2 e calcio; il silicio invece, garantisce un'**assimilazione ottimale** e il mantenimento della **granulometria di ogni particella di calcite** prevenendo fenomeni di agglomerazione sulla superficie fogliare. Da questo meccanismo si ha quindi l'**aumento della conduttanza stomatica** e la fissazione del carbonio con conseguente miglioramento dell'attività fotosintetica della coltura. Infatti, ricordiamo che la conduttanza stomatica, parametro che può essere misurato e che ci indica la quantità di stomi aperti, è strettamente correlata all'**attività fotosintetica** della coltura e che quindi entrambe sono fortemente dipendenti dalle condizioni pedoclimatiche. Le cause che possono portare a una diminuzione della condut-

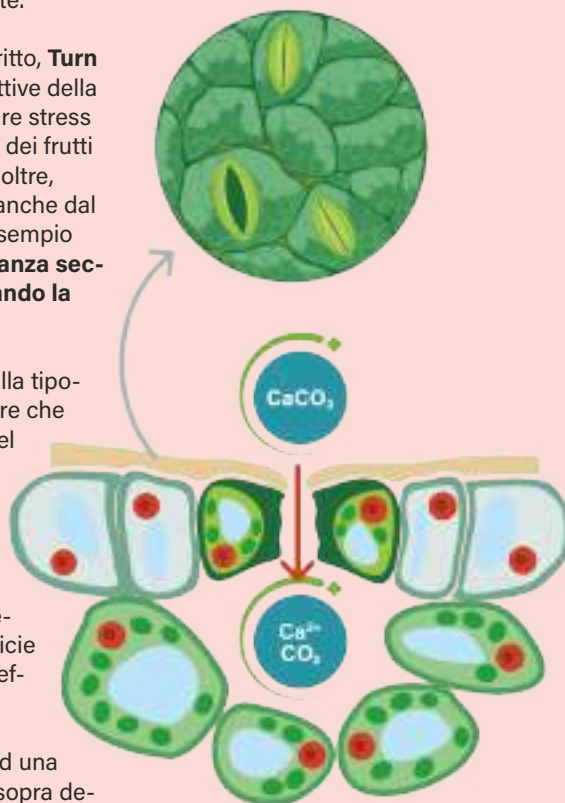
tanza stomatica sono svariate e tra le più importanti annoveriamo la **diminuzione del potenziale idrico fogliare** a causa della carenza di acqua nel suolo, pertanto in annate calde e siccitose il problema è fortemente presente.

Evitando quanto appena descritto, **Turn On** protegge le funzioni produttive della pianta in situazioni di particolare stress termico, aumentando il calibro dei frutti e garantendone l'uniformità. Inoltre, l'effetto di Turn On è evidente anche dal punto di vista qualitativo; ad esempio **aumenta il contenuto di sostanza secca** ed il peso specifico **allungando la shelf-life**.

Infine, volendosi soffermare sulla tipologia di formulazione, si può dire che Turn On è un prodotto unico nel suo genere in quanto oltre a presentare particelle di calcite micronizzata inferiori a 10 micron (diametro dello stoma), contiene il Silicio, che evita la formazione di agglomerati, che ridurrebbero la superficie di scambio e diminuirebbero l'efficienza.

Turn On è un prodotto liquido utilizzabile su tutte le colture ad una dose di 2-3 l/ha e per i motivi sopra descritti, è consigliato nel periodo di maggior picco termico.

DE SANGOSSE
Italia 



Agrivoltaico in Italia: una sinergia tra energia pulita e agricoltura

Coniugare la produzione di energia solare con l'attività agricola oggi è realtà. A renderlo possibile, l'agrivoltaico, una tecnologia innovativa dai molteplici vantaggi per l'ambiente, l'agricoltura e l'economia e che - grazie all'ampia disponibilità di terreni agricoli e al clima favorevole - trova in realtà come l'Italia un potenziale di sviluppo notevole.

A cura di

Fernando Di Benigno

*Docente ITA "P. Cuppari" Alanno (PE)/
Titolare Studio DB Agricoltura & Energia*

L'agrivoltaico rappresenta un'innovativa tecnologia che coniuga la produzione di energia solare con l'attività agricola. Si tratta di un sistema integrato che prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici su terreni agricoli, in modo da ottimizzare l'utilizzo del suolo, generare energia pulita e allo stesso tempo permettere la coltivazione del suolo stesso. Spesso con il termine agrivoltaico si indicano anche le serre fotovoltaiche, in quest'articolo si affronterà l'argomento analizzando solo gli impianti in pieno campo.

Progettazione, realizzazione e manutenzione di un impianto agrivoltaico

La progettazione di un impianto agrivoltaico richiede un approccio multidisciplinare che coinvolge diverse figure professionali, tra cui agronomi, ingegneri e architetti. Le fasi principali del processo possono essere così riassunte:

- 1. Analisi del contesto:** valutazione del terreno, del clima, delle colture e delle normative locali.
- 2. Scelta delle colture:** individuazione delle specie vegetali e delle metodologie di coltivazione.
- 3. Progettazione dell'impianto:** definizione della disposizione dei pannelli, della loro altezza, inclinazione e tipologia.
- 4. Realizzazione:** installazione dei pannelli, delle infrastrutture di supporto e delle opere di mitigazione e accessorie.
- 5. Manutenzione e coltivazione:** monitoraggio e cura dell'impianto per garantirne la massima efficienza e una produzione agricola costante nel tempo in termini di resa e qualità.

L'**analisi del contesto** è il primo passo che bisogna compiere; esso coinvolge le figure dell'agronomo e dell'architetto e/o di un esperto in tutela del paesaggio. In questa prima fase va effettuata un'analisi dettagliata del contesto territoriale, tenendo conto soprattutto dei vincoli paesaggistici e idrogeologici in essere, dell'orografia del luogo e dell'ambiente pedoagronomico. Al fine di poter integrare l'impianto agri-

voltaico nel contesto territoriale di riferimento è molto importante interloquire con le comunità e le amministrazioni locali. Ad esempio la scelta delle colture va effettuata tenendo conto di quelle tradizionali dell'area e la presenza di colture DOP e/o IGP.

La **scelta delle colture** è una delle fasi fondamentali per la progettazione di un impianto agrivoltaico: da essa viene poi definito il layout d'impianto e la distanza e altezza dei pannelli. Teoricamente tutte le colture possono essere integrate in un sistema agrivoltaico, ma bisogna tener conto delle esigenze climatiche delle stesse e delle loro esigenze colturali, che incidono sulla progettazione e manutenzione dei pannelli.

La scelta va effettuata in primis fra colture arboree o erbacee, la preferenza delle une o delle altre incide in maniera profonda sull'altezza dei pannelli e sulla distanza fra le stringhe (per stringhe si intende l'insieme di più pannelli uniti da un' unica struttura e disposti in maniera lineare). Infatti, nel caso di specie arboree come ulivo o vite, con le esperienze fino oggi condotte, le scelte sono state realizzate predisponendo i pannelli ad altezze che variano fra i 5 e i 6 metri o in alternativa predisposte le stringhe a una distanza tale da permettere la meccanizzazione agraria. Questo, però, incide in maniera negativa sulla densità del numero di pannelli, rendendo l'impianto remunerativamente antieconomico. Altro problema è che questa tipologia di impianto si può realizzare esclusivamente su terreni pianeggianti, per cui si dovrebbero escludere i terreni collinari o con altimetria non omogenea. Per superare i limiti delle distanze fra le stringhe ultimamente si stanno sperimentando pannelli bifacciali, che permettono una maggiore efficienza di produzione di energia elettrica.

In fase di progettazione la scelta di colture erbacee risulta più facile di quelle arboree, ma anche in questo caso bisogna tener conto della gestione delle tecniche colturali. Se per esempio si effettua la scelta di piante ortive, occorre tener conto del parco macchine presente in azienda, dell'ingombro delle stesse per le operazioni colturali e soprattutto

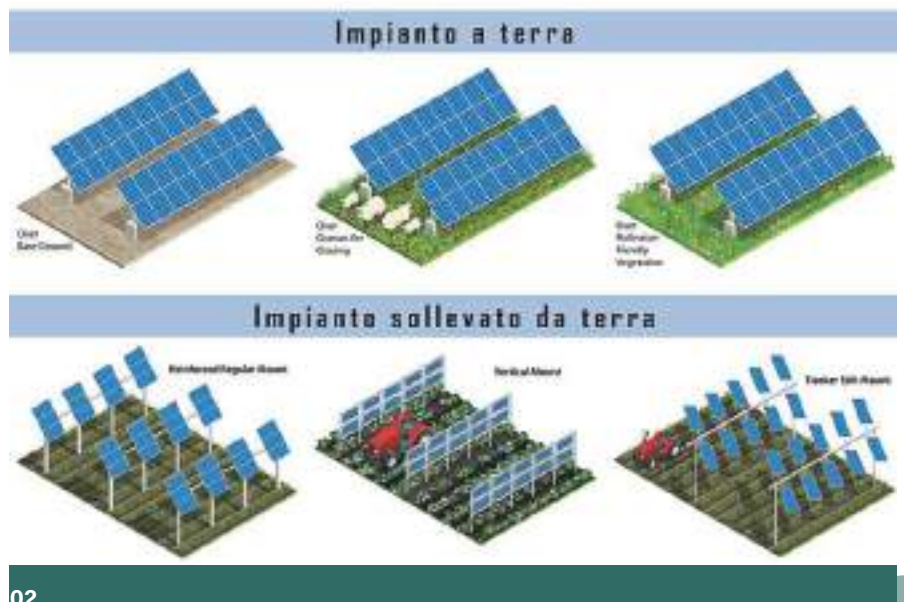


01

per la raccolta, il tutto al fine di definire le distanze e le altezze dei pannelli. In questo caso i costi saranno di gran lunga inferiori rispetto alla scelta delle colture arboree, andando così ad aumentare la produzione di energia elettrica per unità di superficie e rendendo l'impianto economicamente più remunerativo. Tenendo conto di quanto sopra descritto, si evince che non tutte le colture sono adatte a essere abbinate a un impianto agrivoltaico. Ci sono colture che hanno un fabbisogno di irraggiamento maggiore di altre - come ad esempio il frumento

01
Impianto agrivoltaico su tracker

02
Diverse tipologie di impianti fotovoltaici classici (sopra) e agrivoltaici (sotto)



02



03

03
Impianto agrivoltaico Borgo Virgilio (MN)

Fig 01
Particolare di progetto di un impianto agrivoltaico

e il mais - e altre, come alcune varietà di cavolo, zucche, patate, spinaci, lattuga, orzo, avena, piselli, asparagi, carote, finocchi, cipolle, fagioli e alcuni alberi da frutto, come gli agrumi, che con la coltivazione in abbinamento ai pannelli di un impianto agrivoltaico aumentano la resa e la qualità del raccolto.

Una volta scelta la coltura, si procede alla **progettazione dell'impianto** vera e propria, i cui parametri devono essere dettati dalla tipologia di specie agraria

precedentemente individuata. Definite le distanze e le altezze, i progettisti possono scegliere tra l'utilizzo di pannelli fissi o di pannelli montati su tracker fotovoltaici.

Un tracker fotovoltaico, o inseguitore solare, è un sistema di regolazione automatica dell'orientamento dei pannelli. Il suo scopo è massimizzare la produzione di energia elettrica da parte di un impianto fotovoltaico seguendo il sole durante il suo moto giornaliero e stagionale. Il sistema si basa su sensori che rilevano la posizione del sole nel cielo e attivano i motori per orientare i pannelli. La scelta dei tracker impatta sulla produzione agricola in quanto il movimento del pannello permette un irraggiamento al suolo differente da un pannello fisso. Con l'utilizzo dei tracker la superficie del suolo riceve un parziale irraggiamento su un'area che altrimenti resterebbe sempre in ombra o con un irraggiamento prossimo allo zero, permettendo una maggiore superficie a disposizione delle colture e allo stesso tempo una maggiore produzione di energia elettrica.

Inoltre in questa fase vanno individuate le superfici destinate all'installazione dell'impianto di irrigazione. Essendo precluso in un impianto agrivoltaico l'utilizzo dell'irrigazione per aspersione, bisognerà orientarsi in favore di quello a goccia o utilizzare sprinkler che non bagnano i pannelli. L'acqua di irrigazione, contenente sostanze terrose e altri residui, se va a contatto con la superficie dei pannelli forma una patina che incide negativamente sulla produzione di energia elettrica, in quanto comporta la pulizia dei pannelli con aumento dei costi e quindi una notevole perdita economica. Un altro parametro al quale bisogna prestare attenzione durante la progettazione è quello paesaggistico per il quale occorre prevedere opere di mitigazione visive come l'utilizzo di alberature perimetrali all'impianto.

Dopo la fase di progettazione dell'impianto si passa alla **fase di realizzazione** la quale si baserà sul progetto esecutivo che, a sua volta, dovrà tener conto del reale contesto del sito.

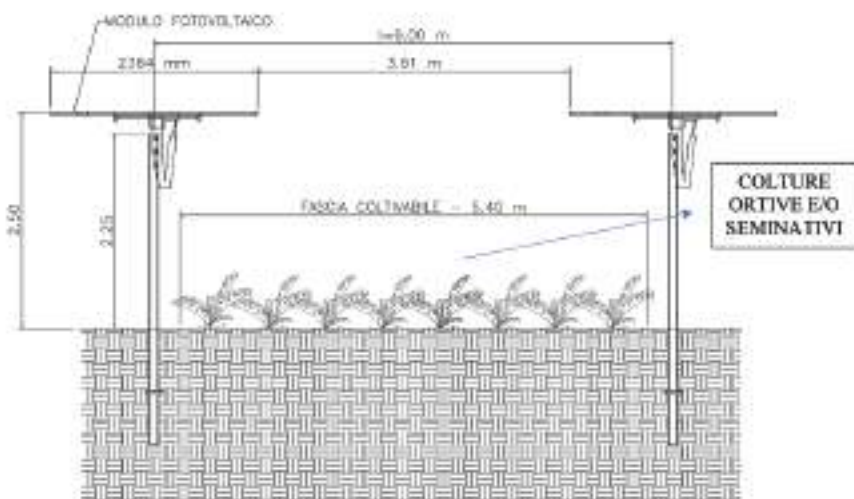


Fig 01

In questa fase, al fine di non compromettere i raccolti in essere, bisogna predisporre un preciso cronoprogramma dei lavori. Altro parametro da tener presente è la predisposizione di spazi di manovra per i mezzi agricoli, normalmente in prossimità dei confini dell'appezzamento.

Una volta realizzato l'impianto ed entrato in esercizio, al fine di garantire la massima produzione in termini di energia elettrica e agricola, bisogna effettuare un'accurata gestione dell'impianto. Questa fase viene definita di **manutenzione e coltivazione**.

In fase di lavorazioni agricole del suolo, le stesse vanno effettuate in modo da evitare possibili danni ai pannelli. I più comuni sono gli urti fortuiti alle strutture che sorreggono i pannelli o ai pannelli stessi, l'effetto della somministrazione di fitofarmaci e la polvere che si va a creare durante le operazioni di preparazione del letto di semina. In questi casi le soluzioni

possono essere varie. In caso di utilizzo dei tracker, al fine di avere più spazio di manovra, si possono far coincidere le operazioni colturali con il periodo di massima inclinazione dei pannelli oppure programmare le operazioni di pulizia degli stessi appena dopo l'irrorazione di fitofarmaci o dopo le operazioni di preparazione del letto di semina. Questi semplici accorgimenti permettono di massimizzare sia la produzione di energia elettrica che agraria.

Vantaggi dell'agrivoltaico

L'agrivoltaico offre una serie di vantaggi per l'ambiente, l'agricoltura e l'economia che si possono riassumere qui di seguito.

- **Produzione di energia pulita:** contribuisce alla decarbonizzazione del sistema energetico e alla lotta contro il cambiamento climatico senza incidere sulla produzione agricola e con aumento dell'efficienza dell'uso del suolo.

“

Una volta realizzato l'impianto ed entrato in esercizio, al fine di garantire la massima produzione in termini di energia elettrica e agricola, bisogna effettuare un'accurata gestione dell'impianto.

”

NOVITÀ!



BRIXTON

IL FUORICLASSE DEI GRAMINICIDI

Controlla tutte le graminacee infestanti con BRIXTON: la nuova soluzione di post-emergenza per le colture, estensive, orticole e frutticole.

Pronto all'uso e perfettamente selettivo, grazie a **BRIXTON** vinci anche nelle più difficili condizioni climatiche!



SCOPRI SUL SITO



04

04 Impianto agrivoltaico su vite in Puglia

- **Protezione del suolo:** i pannelli fotovoltaici riducono l'erosione del suolo e migliorano la sua fertilità in quanto riescono a convogliare le acque, che - in alcuni casi - possono essere raccolte in bacini di accumulo.
- **Miglioramento del microclima:** creano un microclima più fresco e umido, favorendo la crescita delle colture e diminuendo l'evapotraspirazione.
- **Aumento della produzione e della qualità dei prodotti agricoli:** in alcuni casi, l'agrivoltaico può incrementare la resa delle colture. Alcuni studi hanno dimostrato che la coltivazione in sistemi agrivoltaici ha determinato un aumento della resa e della qualità dei prodotti agricoli.
- **L'agrivoltaico contrasta l'abbandono dei terreni agricoli:** in molti casi gli investitori acquisiscono terreni marginali, abbandonati per la loro scarsa predisposizione alla produzione agricola, per rimetterli in coltivazione. Questo è possibile grazie alla sommatoria tra la redditività dell'impianto fotovoltaico e quella dovuta all'aumento della fertilità del suolo, per effetto della creazione di un microclima più appro-

priato alle coltivazioni scelte.

- **Diversificazione del reddito per gli agricoltori:** gli agricoltori possono concedere il diritto di superficie dei propri terreni continuando a coltivarli; essere investitori e realizzare in toto l'investimento oppure parteciparvi in quote; coltivare i terreni all'interno dell'impianto, che gli verranno affidati in comodato d'uso gratuito. In tutti i casi gli agricoltori possono diversificare il reddito con congrui vantaggi economici.

Casi studio

In Italia, sono già presenti diversi casi di successo di impianti agrivoltaici.

In **Puglia** nel 2011 è stato realizzato il primo impianto agrivoltaico d'Europa, che combina la produzione di energia solare con la coltivazione di vite da vino. Questa esperienza ha permesso di evidenziare come non solo sia possibile coniugare la produzione agricola a quella di energia elettrica, ma di come la prima ne tragga indubbi benefici.

Secondo i ricercatori, l'agrivoltaico in Puglia è una realtà operativa che al mo-

mento dimostra le influenze positive dei pannelli fotovoltaici sulla coltivazione della vite da vino. Queste, infatti, sono molto confortanti, soprattutto in relazione ai parametri produttivi, sia con un incremento della resa per ceppo, che per il risparmio idrico. A tal proposito, in particolare, considerando il maggior grado di umidità del suolo, soprattutto nello strato di terreno che interessa le radici, i pannelli fotovoltaici ritardano l'entrata in stress idrico delle piante. Inoltre, i pannelli abbassano la temperatura dell'aria rendendo il microclima più favorevole a un migliore sviluppo vegetativo delle viti e, di conseguenza, a una maggiore qualità dei parametri chimici dell'uva.

Un altro studio significativo è quello realizzato in provincia di **Mantova** nel 2011, dove i pannelli sono stati posti a un'altezza di 4,5 metri montanti su tracker e il suolo è stato interessato dalla coltivazione di colture erbacee. Entrambi gli impianti menzionati possono considerarsi come impianti pilota o sperimentali.

Ad oggi sono stati autorizzati diversi impianti che sono in procinto di essere realizzati con nuove tecnologie che li rendono più efficienti.

Il bilancio economico

La redditività di un impianto agrivoltaico dipende da diversi fattori, tra cui la taglia dell'impianto, la tipologia dei pannelli installati, le colture scelte e gli incentivi statali. In generale, si stima che un impianto agrivoltaico possa avere un tempo di ritorno dell'investimento di circa 7-10 anni.

È utile distinguere tra l'attività agricola e quella di produzione di energia elettrica. Spesso la produzione agricola viene data in carico esclusivamente all'imprenditore agricolo che, nell'accordo, può avere vantaggi a suo favore. Ad esempio, è prassi che le società proprietarie degli impianti concedano in comodato gratuito i terreni agricoli ai coltivatori, facendosi carico le società stesse di investimenti di miglioramento del fondo, come l'installazione di impianti di irrigazione, nonché di tasse e costi delle utenze che gravano sul fondo.

Legislazione italiana

Il quadro normativo italiano sull'agrivoltaico è in continua evoluzione. Nel 2023, il decreto legislativo n. 21 ha recepito la Direttiva europea sull'energia rinnovabile (RED II), introducendo nuove disposizioni per favorire lo sviluppo dell'agrivoltaico. Nel 2022 sono state pubblicate da parte dell'Enea le "Linee guida in materia di agrivoltaico", allo scopo di indicare le caratteristiche che un impianto fotovoltaico deve avere per essere definito agrivoltaico o agrivoltaico avanzato. Quest'ultimo ha delle caratteristiche diverse dal primo, come il sistema di monitoraggio del microclima sottostante ai pannelli, che gli permette di accedere agli incentivi statali. Nel 2023 l'Enea, insieme all'Università Cattolica del Sacro Cuore e all'ente ISO, ha pubblicato una prassi di riferimento dal titolo "Sistemi agrivoltaici - Integrazione di attività agricole e impianti" che di fatto è una revisione delle linee guida precedentemente pubblicate. Entrambe - le linee guida e la prassi di riferimento - non sono vincolanti dal punto di vista normativo, ma danno delle indicazioni, per cui in molti casi - laddove presenti - bisogna far riferimento a regolamenti o norme regionali. Si può affermare che ad oggi esiste un vuoto legislativo che rimette il giudizio sulle autorizzazioni alle regioni o ai ministeri competenti. Tale vuoto è da colmare al più presto in quanto all'interno del PNRR sono previsti diverse centinaia di milioni di euro di incentivi per impianti agrivoltaici avanzati.

Conclusioni

L'agrivoltaico rappresenta una tecnologia promettente per il futuro dell'agricoltura e del settore energetico. In Italia il potenziale di sviluppo è notevole, grazie all'ampia disponibilità di terreni agricoli e al clima favorevole. Esso - diversamente da quanto spesso viene erroneamente affermato - non incide sulla superficie agricola se non in minima parte e relegata all'area in prossimità dei pali di sostegno. Queste caratteristiche rendono l'agrivoltaico un mezzo di notevole importanza per favorire la transizione ecologica e raggiungere gli obiettivi prefissati per i prossimi decenni in termini di riduzione delle emissioni di CO₂.

“

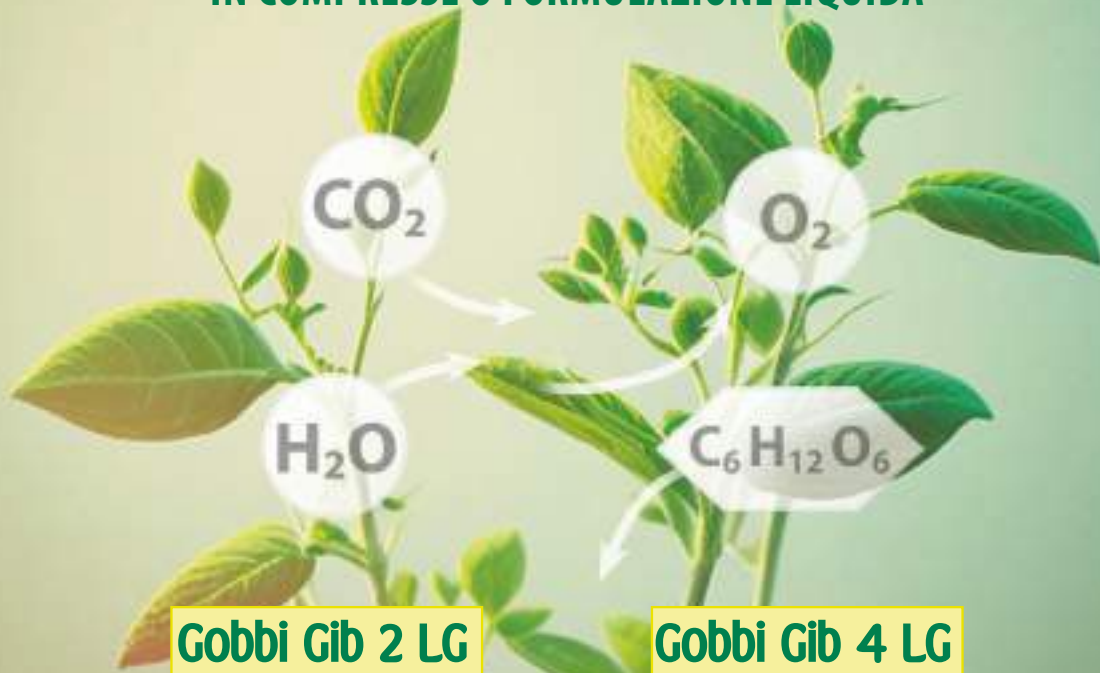
La redditività di un impianto agrivoltaico dipende da diversi fattori, tra cui la dimensione dell'impianto, la tipologia dei pannelli installati, le colture scelte e gli incentivi statali. In generale, si stima che un impianto agrivoltaico possa avere un tempo di ritorno dell'investimento di circa 7-10 anni.

”

L'ACIDO GIBBERELICO

stimola e accelera il metabolismo
(sviluppo, fioritura, anticipo della produzione)
e la riproduzione cellulare.

FITOREGOLATORI POLIVALENTI A BASE DI ACIDO GIBBERELICO
IN COMPRESSE O FORMULAZIONE LIQUIDA



Gobbi Gib 2 LG

Gobbi Gib 4 LG

Giber Gobbi 10

Gibrelin

Giber Gobbi 20



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 srl@gobbi.it - www.lgobbi.it
Conc. E. Gerlach GmbH - Germania

Le soluzioni vincenti di Corteva per la protezione del pomodoro

INSETTICIDA

Exalt[®] 25 SC

Jemvelva[™] active

Insetticida a base di Spinetoram (Jemvelva[™] active) con azione per ingestione e per contatto.

Controlla efficacemente nottue, tripidi e *Tuta absoluta*.

H. armigera



T. absoluta



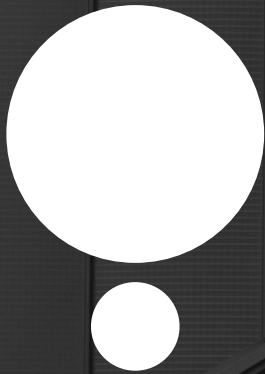
FUNGICIDA

Zorvec[™] active

Per una migliore gestione della coltura ed un business di qualità.

- 3 - 4 giorni in più di controllo su Peronospora.
- Resistenza al dilavamento dopo meno di un'ora dall'applicazione.
- Protezione dei nuovi germogli grazie all'attività translaminare e sistemica acropeta.

[Visita il sito corteva.it](https://www.corteva.it)



LUV

Fiera
dell'uva
da tavola

22, 23 e 24 ottobre 2024

Bari
Nuova Fiera del Levante

LUV Fiera
dell'uva
da tavola
luvfiara.com

Bari
Nuova Fiera del Levante
22, 23 e 24 ottobre 2024

LUV Fiera
dell'uva
da tavola
luvfiara.com

Bari
Nuova Fiera del Levante
22, 23 e 24 ottobre 2024

