

● PROVE SVOLTE NEL 2014 E 2016 IN DIVERSE AREE ORTICOLE ITALIANE

Contro l'oidio di alcune orticole ora c'è una nuova sostanza attiva

di Massimo Scannavini,
Alessandro Benvenuti,
Domenico Serra

Tra le malattie che interessano le colture orticole in ambiente protetto, il mal bianco od oidio è senza dubbio la più frequente. Si tratta di una fitopatia che, pur non avendo carattere distruttivo per le colture e in particolare per i frutti, causa notevoli perdite produttive se non è adeguatamente tenuta sotto controllo.

In generale l'adozione di opportune pratiche agronomiche e l'utilizzo di varietà resistenti, quando sono presenti sul mercato, rappresentano un valido strumento di prevenzione.

La lotta chimica, tuttavia, conserva un ruolo preminente, soprattutto per la protezione dai tipi di oidio più aggressivi, come ad esempio quello che colpisce le diverse varietà di cucurbitacee.

Criticità della difesa delle orticole

Il programma di protezione delle colture dalla malattia deve essere preferibilmente di carattere preventivo, in funzione dell'aggressività del patogeno e della coltura da proteggere.

**IN
breve**

LE PROVE effettuate su pomodoro, peperone e cetriolo a Vittoria (Ragusa), Fondi (Latina) e Imola (Bologna), comprensori orticoli molto importanti in Italia, hanno permesso di verificare il buon contenimento del mal bianco e l'ottima selettività sulle colture trattate da parte della nuova sostanza attiva COS-OGA, completamente bio. Consigliata quindi nei programmi di difesa integrata e in corso di autorizzazione per l'agricoltura biologica.

Numerosi sono i fungicidi attualmente registrati per la lotta all'oidio, da quelli tradizionali, come lo zolfo, a quelli di sintesi dotati di meccanismo d'azione diversi, ma tutti di tipo specifico, accomunati dalla capacità di penetrare più o meno in profondità nei tessuti, assicurando in tal modo una discreta persistenza d'azione.

Purtroppo un limite per le colture orticole è che **non tutte le sostanze attive sono registrate su tutte le specie**, per cui il loro impiego è strettamente legato alle indicazioni riportate in etichetta.

L'utilizzo di queste nuove molecole, tuttavia, è inoltre subordinato al rischio di sviluppare resistenze da parte dei

patogeni che possono determinare una riduzione più o meno marcata della loro efficacia. Per questo motivo è **necessario adottare tutte le possibili strategie in grado di ridurre la comparsa delle resistenze**, quali la limitazione del numero di interventi con una stessa sostanza attiva, alternare tra di loro fungicidi a diverso meccanismo d'azione ed evitare il loro impiego in presenza di sintomi diffusi della malattia.

Ulteriore criticità della maggior parte delle colture orticole è **la raccolta scalare, che si protrae spesso per periodi particolarmente prolungati, con la conseguente difficoltà di rispettare gli intervalli di sicurezza dei fungicidi utilizzati.**



1



2



3

Sintomi di oidio su foglie di pomodoro (1), peperone (2) e cetriolo (3)

Come sono state impostate le prove

Le prove effettuate in coltura protetta sono state realizzate nel 2014 e nel 2016 in diversi comprensori orticoli del nostro Paese su solanacee (pomodoro e peperone) e cucurbitacee (cetriolo).

In tutte le prove è stato adottato lo schema sperimentale dei blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle variabili da 7 a 12 m².

Le caratteristiche dei fungicidi utilizzati nelle prove sono riportati in tabella A.

TRATTAMENTI. I trattamenti sono stati effettuati con diverse attrezzature idonee per i trattamenti parcellari, distribuendo un volume d'acqua variabile tra 500 e 1.000 L/ha in funzione della coltura da proteggere e dello sviluppo vegetativo delle piante.

RILIEVI. I rilievi sulle solanacee per valutare l'efficacia dei diversi prodotti sono stati effettuati su un campione di 50 foglie di età e dimensioni simili, prese nella parte centrale di ciascuna parcella per stimare sia la percentuale di foglie colpite (incidenza della malattia) sia la percentuale di superficie colpita dai sintomi tipici dell'oidio (severità della malattia).

I rilievi sulle cucurbitacee sono stati effettuati prendendo da 5-10 piante centrali di ciascuna parcella 5-6 foglie di età e dimensioni simili, stimando la percentuale di superficie fogliare interessata dal micelio fungino presente sia sulla pagina superiore sia su quella inferiore. I dati raccolti sulle due superfici sono stati tenuti fra loro separati.

I dati ottenuti in ciascun rilievo sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA) e le medie sottoposte al test SNK per $P \leq 0,05$, mentre l'efficacia dei trattamenti è stata calcolata con la formula di Abbott.

TABELLA A - Caratteristiche dei fungicidi utilizzati nelle prove

Sostanza attiva	Nome commerciale	Formulazione	Sostanza attiva
COS-OGA	Ibisco®	L	12,5 g/L
Zolfo	Tioflor WDG	WG	80 %
Tetraconazolo	Domark 125	EW	125 g/L
Penconazolo	Scudex	LE	100 g/L
Metrafenone	Vivando	SC	500 g/L
Bicarbonato di K	Karma 85	WP	85%
Boscalid + pyraclostrobin	Signum	WG	26,7 % + 6,7 %

L = liquido; WG = granuli idrodispersibili; EW = emulsione acquosa; LE = liquido emulsionabile; SC = sospensione concentrata; WP = polvere bagnabile.

Impiego di prodotti a basso impatto ambientale

In virtù del quadro sopra descritto, anche per la difesa delle colture orticole è necessario orientarsi verso una progressiva integrazione fra i trattamenti chimici tradizionali e altre soluzioni alternative che prevedano l'impiego di prodotti a basso impatto ambientale.

In questa categoria rientrano tutti i prodotti di origine naturale che agiscono con un effetto diretto sul patogeno attraverso un'azione di antagonismo e/o competizione o direttamente sulla pianta inducendo sulla stessa reazioni di difesa.

Tra questi prodotti si segnala Ibisco® formulato liquido commercializzato in Italia in esclusiva da Gowan Italia srl. Questa nuova sostanza attiva è costi-

tuita da una componente COS (chito-oligosaccaridi) derivata dal chitosano estratto dalla chitina dell'esoscheletro dei crostacei e da una parte OGA (oligo-galatturonani) derivata da pectine componenti delle pareti cellulari vegetali ed estratte dalla buccia di agrumi e mele. Il prodotto agisce preventivamente attivando le difese naturali della pianta. L'originalità della sostanza attiva deriva proprio dalla sua composizione, in quanto i frammenti di chitosano COS vengono rilevati dalla pianta come un componente estraneo proveniente da un agente patogeno, mentre i frammenti di pectina (OGA) vengono rilevati come provenienti dalla degradazione della parete vegetale. Questo doppio segnale d'allarme aumenta la rapidità e l'intensità della risposta di difesa della pianta.

Scopo della sperimentazione

Scopo del presente lavoro, condotto in diverse aree orticole italiane, è quello di valutare su alcune specie orticole l'attività di Ibisco® nei confronti dell'oidio.

Oidio del pomodoro: prova a Vittoria (RG)

2014

La prova è stata realizzata dal Centro di saggio Agrigeos in un'azienda sita a Vittoria (Ragusa) su pomodori della cv Pixel. Il protocollo sperimentale prevedeva per tutte le tesi l'esecuzione di 6 interventi effettuati con cadenza di 7-8 giorni. I primi sintomi della malattia sono comparsi sulla parcella testimone già alla fine di maggio. Nel mese di giugno si è assistito allo scoppio epidemiologico della malattia, come evidenziato nel rilievo effettuato il 19 giugno, dove nel testimone non trattato la malattia si è manifestata sul 70,1% delle foglie con una severità del 28,6%.

I dati ottenuti evidenziano come tutte le tesi abbiano garantito un buono e analogo contenimento dell'oidio rispetto al testimone non trattato. Il rilievo successivo effettuato il 2 luglio, a 13 giorni dalla sospensione dei trattamenti, evidenzia come la severità della malattia sia incrementata sia nella tesi testimone sia in quelle trattate. I dati ottenuti, tuttavia, confermano quanto già evidenziato nel rilievo precedente, mostrando come tutte le tesi garantiscano un contenimento della malattia in modo tra loro analogo e statisticamente significativo rispetto al testimone (tabella 1).

2016

La prova è stata realizzata dal Centro di saggio Agrigeos srl in un'azienda sita a Vittoria (Rausa) su pomodori della cv Mosè. Il protocollo sperimentale prevedeva per tutte le tesi a confronto l'esecuzione di 6 applicazioni effettuate con un turno di 7 giorni. I primi sintomi dell'oidio sono comparsi nella parcella testimone il 29 giugno, nel mese successivo si è assistito allo scoppio epidemico della malattia, come evidenziato nel rilievo effettuato il 29 luglio. Nel testimone non trattato la malattia si è presentata con un'incidenza dell'80% e una severità del 32,2%. I dati ottenuti evidenziano come tutte le tesi abbiano garantito un contenimento statisticamente significativo della malattia rispetto al testimone non trattato. I risultati migliori sono stati

TABELLA 1 - Pomodoro - Risultati della prova a Vittoria (RG) - 2014

Tesi	Dose	Data trattamenti	Rilievo 19 giugno		Rilievo 2 luglio	
			incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)	severità (%)
Testimone	-	-	70,1 a	28,6 a	80,4 a	44,3 a
Tetraconazolo	0,4 L/ha	12-5, 20-5, 29-5, 5-6, 12-6, 19-6	25,9 b (63,1)	10,8 b (62,1)	39,2 b (51,2)	17,8 b (59,8)
Penconazolo	0,4 L/ha	12-5, 20-5, 29-5, 5-6, 12-6, 19-6	24,0 b (65,8)	8,4 b (70,7)	38,7 b (51,8)	16,1 b (63,8)
COS-OGA	2 L/ha	12-5, 20-5, 29-5, 5-6, 12-6, 19-6	31,0 b (55,8)	9,2 b (67,7)	38,3 b (52,3)	15,9 b (64,1)
Boscalid + pyraclostrobin	1,5 L/ha	12-5, 20-5, 29-5, 5-6, 12-6, 19-6	26,1 b (62,8)	10,1 b (64,7)	39,3 b (51,1)	17,1 b (61,4)

Le medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono tra loro per $p \leq 0,05$.
Tra parentesi il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Tutte le tesi hanno garantito un controllo della malattia senza differenze tra loro.

TABELLA 2 - Pomodoro - Risultati della prova a Vittoria (RG) - 2016

Tesi	Dose	Data trattamenti	Rilievo 29 luglio		Rilievo 5 agosto	
			incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)	severità (%)
Testimone	-	-	80,0 a	32,2 a	91,0 a	42,1 a
Tetraconazolo	0,4 L/ha	13-6, 21-6, 29-6, 7-7, 15-7, 22-7	7,5 c (90,7)	0,5 b (98,4)	11,5 c (87,3)	0,9 c (97,9)
Penconazolo	0,4 L/ha	13-6, 21-6, 29-6, 7-7, 15-7, 22-7	16 bc (80,0)	1,7 b (95,3)	28,0 b (69,2)	3,7 bc (91,2)
COS-OGA	2,0 L/ha	13-6, 21-6, 29-6, 7-7, 15-7, 22-7	26,5 b (66,8)	2,9 b (90,9)	32,5 b (64,3)	6,5 b (84,6)
Bicarbonato di K	5,0 kg/ha	13-6, 21-6, 29-6, 7-7, 15-7, 22-7	15,0 bc (81,25)	1,1 b (96,6)	43,0 b (52,7)	4,4 bc (89,5)

Le medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono tra loro per $p \leq 0,05$.
Tra parentesi il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Il tetraconazolo ha controllato maggiormente la malattia rispetto alle altre tesi nel 2016 su pomodoro, come evidenziato a entrambi i rilievi.

ottenuti dalla tesi trattata con tetraconazolo, che ha garantito un'efficacia numericamente più elevata rispetto alle tesi trattate con penconazolo e bicarbonato di potassio e statisticamente superiore a COS-OGA. Il rilievo successivo effettuato il 5 agosto, a 14 giorni dalla sospensione dei trattamenti, conferma nei dati quanto evidenziato nel controllo precedente (tabella 2).

Oidio del peperone: prova a Vittoria (RG)

2016

La prova è stata realizzata dal Centro di saggio Agrigeos srl in un'azienda sita a Vittoria (Ragusa) operando sulla cv Gerico. Il protocollo sperimentale prevedeva l'esecuzione dei trattamenti dalla fase fenologica della 6ª foglia apicale visibile fino a una settimana dalla raccolta. Per COS-OGA e la miscela COS-OGA + zolfo sono stati effettuati 6 trattamenti con turno applicativo setti-

manale, mentre per metrafenone e tetraconazolo sono stati eseguiti 4 trattamenti con turno di 10 giorni.

Le condizioni climatiche registrate durante la prova sono state subito favorevoli alla malattia, la cui comparsa si è manifestata già a partire dalla fine di aprile. Il rilievo effettuato il 16 maggio evidenzia nella tesi testimo-

ne la presenza di un attacco che ha interessato il 54,5% delle foglie esaminate con una severità del 12,1%. I dati ottenuti evidenziano come tutte le tesi abbiano garantito un contenimento della malattia statisticamente significativo rispetto al testimone e tra loro analogo anche se numericamente i migliori risultati sono stati ottenuti dalle tesi trattate con metrafenone e la miscela estemporanea COS-OGA + zolfo. Il successivo rilievo effettuato il 23 maggio evidenzia un incremento della malattia nella tesi testimone con un attacco che ha interessato il 72,5% delle foglie esaminate con una severità del 23,4%. I dati ottenuti confermano quanto già evidenziato nel rilievo precedente mostrando come nel complesso tutte le tesi abbiano garantito un adeguato contenimento della malattia, anche se la miscela COS-OGA + zolfo e metrafenone offre risultati a volte statisticamente superiori a quelli di COS-OGA e tetraconazolo, relativamente però alla sola incidenza della malattia nel rilievo del 23 maggio (tabella 3).

Oidio del cetriolo: prova a Fondi (LT)

2016

La prova è stata realizzata dal Centro di saggio Eurofins Agroservices Services in un'azienda sita a Fondi (Latina) su cetrioli della cv Ekron. Il protocollo sperimentale prevedeva per la tesi COS-OGA in miscela con zolfo l'esecuzione di 4 trattamenti con turno di 7 giorni, mentre per metrafenone sono state effettuate 3 applicazioni con intervallo di 10 giorni. I primi sintomi della malattia nella parcella testimone sono comparsi già il 30 maggio, dopo una settimana dall'inizio delle applicazioni. Successi-

TABELLA 3 - Peperone - Risultati della prova a Vittoria (RG) - 2016

Tesi	Dose	Data trattamenti	Rilievo 16 maggio		Rilievo 23 maggio	
			incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)	severità (%)
Testimone	-	-	54,5 a	12,1 a	72,5 a	23,4 a
COS-OGA	2 L/ha	12-4, 19-4, 26-4, 3-5	13,5 b (75,2)	1,8 b (85,1)	33,5 b (53,8)	6,2 b (73,5)
COS-OGA + Zolfo	2 L/ha + 2 kg/ha	12-4, 19-4, 26-4, 3-5	7,0 b (87,2)	1,2 b (90,1)	16,5 c (77,2)	1,6 b (93,2)
Metrafenone	0,2 L/ha	12-4, 22-4, 3-5	6,5 b (88,1)	0,6 b (95,0)	13,5 c (81,4)	1,4 b (94,0)
Tetraconazolo	0,35 L/ha	12-4, 22-4, 3-5	13,5 b (75,2)	2,2 b (81,8)	19,0 bc (73,8)	2,1 b (91,0)

Le medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono tra loro per $p \leq 0,05$.
Tra parentesi il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

L'incidenza della malattia su peperone ha ottenuto i valori migliori nelle tesi COS-OGA in miscela con zolfo (7%) e metrafenone (6,5) al rilievo del 16 maggio.

**Una soluzione
antioidica innovativa**

Le prove effettuate nel corso del triennio di sperimentazione con COS-OGA impiegata da sola su pomodoro e peperone o in miscela con zolfo bagnabile su cetriolo ha dimostrato di garantire un buon contenimento della malattia e un'ottima selettività sulle colture saggiate.

L'attività nei confronti dell'oidio si è rivelata comparabile a quella degli standard chimici e biologici di riferimento.

COS-OGA, grazie all'originalità del suo meccanismo di azione, al favorevole profilo ecotossicologico, all'assenza di limite massimo di residuo e di intervallo di sicurezza, si propone come soluzione antioidica innovativa nelle linee di difesa della produzione integrata ed è in corso di autorizzazione per il comparto biologico.

Infatti, la flessibilità d'impiego del prodotto rende possibile il suo utilizzo lungo tutto il periodo di sensibilità della coltura all'oidio, nelle fasi iniziali e intermedie, ma anche durante la fase finale e la raccolta delle derrate, soprattutto per quelle da consumo fresco a raccolta scalare (ad esempio cucurbitacee e solanacee), dove diventa strategica la necessità di ridurre la problematica dei residui chimici da agrofarmaci.

Il prodotto, per esplicare al massimo le proprie potenzialità, deve essere impiegato con almeno un intervallo tra i trattamenti non superiore a 7 giorni e in modo preventivo, con l'esecuzione di 2-3 interventi fogliari prima degli attacchi del patogeno, in modo da manifestare un effetto elicitore cumulativo.

Massimo Scannavini

*Astra Innovazione e Sviluppo srl
Faenza (Ravenna)*

Alessandro Benvenuti

*Eurofins Agroservices srl
Fondi (Latina)*

Domenico Serra

Agrigeos srl, Catania

La rivista, i coautori, Gowan Italia e i colleghi del Centro di Saggio Astra ricordano con affetto il compianto Massimo Scannavini, scomparso a fine gennaio 2017.

V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:
redazione@informatoreagrario.it

TABELLA 4 - Cetriolo - Risultati della prova a Fondi (LT) - 2016

Tesi	Dose	Data trattamenti	Rilievo 20 giugno			
			pagina superiore		pagina inferiore	
			incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)	severità (%)
Testimone	-	-	74,6 a	45,1 a	22,5 a	1,6 a
Zolfo + COS-OGA	1,0 kg/ha 2,0 L/ha	23-5, 30-5, 7-6, 14-6	9,2 c (87,7)	1,7 b (96,2)	1,3 b (94,4)	0,03 b (98,2)
Metrafenone	0,2 L/ha	23-5, 2-6, 13-6	37,1 b (50,3)	5,9 b (86,9)	3,3 b (85,3)	0,07 b (95,6)

Le medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono tra loro per $p \leq 0,05$.
Tra parentesi il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Su cetriolo la miscela zolfo + COS-OGA ha garantito il miglior controllo del mal bianco rispetto al testimone e all'altra tesi.

TABELLA 5 - Cetriolo - Risultati della prova a Imola (BO) - 2016

Tesi	Dose	Data trattamenti	Rilievo 2 settembre			
			pagina superiore		pagina inferiore	
			incidenza (%)	severità (%)	incidenza (%)	severità (%)
Testimone	-	-	99,0 a	36,5 a	70,0 a	8,6 a
Zolfo + COS-OGA	2,0 kg/ha + 2,0 L/ha	18-7, 26-7, 2-8, 9-8, 16-8, 23-8, 30-8	2,0 c (98,0)	0,3 b (99,2)	28,0 b (60,0)	1,5 b (82,6)
Metrafenone	0,2 L/ha	18-7, 28-7, 9-8, 19-8	51,0 b (48,5)	9,8 b (73,1)	29,0 b (58,6)	1,4 b (83,7)
Tetraconazolo	0,4 L/ha	18-7, 28-7, 9-8, 19-8	64,0 b (54,7)	5,2 b (85,8)	37,0 b (47,1)	1,8 b (79,0)

Le medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono tra loro per $p \leq 0,05$.
Tra parentesi il grado d'azione calcolato secondo la formula di Abbott.

Come riscontrato a Fondi (Latina), anche a Imola su cetriolo la miscela zolfo + COS-OGA ha garantito il miglior controllo del mal bianco.

vamente la progressione della malattia è stata molto rapida, interessando nel suo sviluppo anche le tesi trattate. Il rilievo effettuato il 20 giugno, a 7 giorni dalla sospensione dei trattamenti, evidenzia nel testimone non trattato un elevato attacco soprattutto a livello della pagina superiore (74,6% di foglie colpite con una severità del 45,1%). In queste condizioni i dati ottenuti evidenziano come la tesi COS-OGA + zolfo sia quella che ha ottenuto la protezione migliore differenziandosi statisticamente dalle altre tesi. Conclusioni analoghe si traggono, pur in presenza di un attacco minore sul testimone, dai dati rilevati a livello della pagina inferiore (tabella 4).

**Oidio del cetriolo:
prova a Imola (BO)**

2016

La prova è stata realizzata dal centro di Saggio di Astra Innovazione e Sviluppo a Imola su cetriolo della cv Market More. Il protocollo sperimentale prevedeva per la miscela COS-O-

GA + zolfo l'esecuzione di trattamenti settimanali a partire dalla fase fenologica della 5ª foglia visibile fino alla raccolta, mentre per i due riferimenti chimici metrafenone e tetraconazolo i trattamenti sono stati effettuati con cadenza di 10 giorni.

Inizialmente le condizioni climatiche registrate nel mese di luglio, a causa delle basse condizioni di umidità relativa, non sono state favorevoli alla malattia. Solo in agosto il ripristinarsi di valori igrometrici consoni allo sviluppo del patogeno hanno determinato la comparsa dei primi sintomi dell'oidio nella prima decade del mese e il successivo scoppio epidemico nella seconda quindicina. Il rilievo effettuato il 2 settembre mostra nella tesi testimone un notevole attacco sia sulla pagina superiore sia in quella inferiore. I dati ottenuti evidenziano come tutti i prodotti abbiano garantito un buon contenimento della malattia rispetto al testimone. In particolare emerge, soprattutto a livello della pagina superiore, come la miscela COS-OGA + zolfo abbia garantito una superiore attività rispetto agli standard chimici (tabella 5).

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.