

STRATEGIE DI DIFESA DALLE PRINCIPALI MALATTIE FOGLIARI DEL MELONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI FISIologici SULLA PRODUZIONE

R. REDA¹, A. BELLINCONTRO¹, S. TARLAZZI², G. RONGA², G. CHILOSI¹

¹DIBAF - Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali – Università della Tuscia (Viterbo)

²Basf Italia Spa, Via Marconato, 8 Cesano Maderno 20811 MB

RIASSUNTO

La coltivazione del melone è soggetta a numerose malattie di origine fungina, quali peronospora (*Pseudoperonospora cubensis*), oidio o mal bianco (*Podosphaera xanthii* e *Golovinomyces cichoracearum*) e alternaria (*Alternaria cucumerina*), che attaccano gli apparati fogliari delle piante e possono compromettere la produzione dal punto di vista quantitativo e soprattutto qualitativo. Nel biennio 2014-2015 in provincia di Viterbo sono state effettuate prove sperimentali su melone in pieno campo, applicando diverse strategie di difesa per il controllo delle malattie fogliari, che hanno dato risultati differenti sia in termini di efficacia su peronospora e alternaria che di produzione e qualità del frutto. L'impiego di strobilurine ha consentito un controllo ottimale delle due fitopatie ed un effetto fisiologico positivo sulle produzioni (maggiori rese, miglioramento della qualità, maggiore efficienza produttiva).

Parole chiave: cucurbitacee, peronospora, alternaria, strobilurine, produttività

SUMMARY

DIFFERENT STRATEGIES AGAINST MAIN MELON LEAF DISEASES AND EVALUATION OF THE PHYSIOLOGICAL EFFECTS ON PRODUCTION

A number of melon fungal diseases, such as downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis*), powdery mildew (*Podosphaera xanthii* and *Golovinomyces cichoracearum*) and alternaria leaf blight (*Alternaria cucumerina*) are widespread and potentially destructive. These pathogens attack mainly the leaves, and have the potential to strongly decrease both fruit yield and quality. During 2014 and 2015, two fungicide efficacy trials aimed to manage different defense strategies for the control of melon diseases in the open field were carried out in the province of Viterbo. The tested strategies gave different results in terms of effectiveness on downy mildew and alternaria leaf blight, also significantly affecting fruit yield and quality. Data indicate that strobilurins were among the most effective in the control of melon leaf diseases, with positive effects on plant physiology and productivity.

Keywords: cucurbits, downy mildew, alternaria leaf blight, strobilurins, yield

INTRODUZIONE

Nella realtà orticola del Lazio, la produzione del melone interessa una superficie di circa 935 ha (Fonte ISTAT, 2014). In provincia di Viterbo la coltivazione viene effettuata con successo attraverso una specializzazione tecnico-produttiva che ha determinato la standardizzazione e la tipizzazione del prodotto. Tale coltura, tuttavia, risulta essere afflitta da una serie di malattie fungine che colpiscono gli apparati fogliari, determinando importanti limitazioni produttive sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Soprattutto in pieno campo, le principali malattie sono la peronospora, l'alternaria e l'oidio.

La peronospora delle cucurbitacee, causata da *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rost., è tra le principali malattie fogliari del melone. La malattia trova condizioni ottimali tra i

15 e i 22 ° C e in presenza di elevata umidità e di bagnatura fogliare, il ciclo biologico del patogeno è molto rapido (4-5 giorni). Le foglie colpite tendono a disseccare ed in caso di forti attacchi le maculature possono confluire disseccando tutta la lamina (Brunelli e Davi, 1987). Oltre alla distruzione dell'apparato fogliare, che si può verificare nelle annate più umide, destano forte preoccupazione anche le manifestazioni tardive della malattia sulle colture nel periodo della raccolta che, notoriamente, viene eseguita in maniera scalare con cadenza pressoché giornaliera (Gengotti *et al.* 2009).

L'oidio è causato da diversi agenti fungini, e in particolare da *Podosphaera xanthii* (Castag.) U. Braun et N e *Golovinomyces cichoracearum* (DC.). La malattia si sviluppa generalmente in primavera ed all'inizio dell'estate in condizioni di tempo asciutto e soprattutto in relazione all'intensa attività vegetativa delle piante ospiti. Le infezioni più intense si verificano generalmente nei mesi di giugno-luglio, proprio in corrispondenza di andamenti climatici caldi e asciutti (D'Ascenzo e Di Silvestro, 2013).

L'alternariosi delle cucurbitacee (*Alternaria cucumerina* (E. & E.) Elliot) si sviluppa in forma epidemica in caso di decorso stagionale caldo-umido, con sbalzi termici e bagnatura fogliare causata da piogge. Generalmente gli attacchi avvengono in concomitanza con le piogge e nei confronti dei principi attivi. Inoltre, è stato anche valutato l'effetto fisiologico sulle produzioni (resa, qualità ed efficienza produttiva) ipotizzato su alcuni formulati contenenti strobilurine impiegati nelle diverse strategie (Jabs *et al.*, 2002, Clair *et al.*, 2004, Kohle *et al.*, 2002).

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata eseguita presso l'Azienda Agraria "Nello Lupori" dell'Università degli Studi della Tuscia, situata a Viterbo. È stato prescelto tale sito di sperimentazione in quanto situato in una zona vocata per la coltivazione del melone in pieno campo; peraltro la zona è interessata con altre malattie fogliari (peronospora ed oidio) e su piante debilitate da fisiopatie e fattori ambientali.

Vista l'importanza che la coltivazione del melone riveste nel territorio dell'Alto Lazio, nel biennio 2014-2015 in provincia di Viterbo sono state effettuate due prove sperimentali su melone in pieno campo con l'obiettivo di verificare l'efficacia di alcuni formulati nei confronti delle principali malattie di questa coltura, e individuare le strategie di difesa più idonee per contrastare il fenomeno della resistenza che sempre più spesso i patogeni mani

condizioni climatiche e le tecniche colturali sono favorevoli ad attacchi delle principali malattie fogliari (peronospora, alternaria e oidio) durante tutto il ciclo produttivo.

Il disegno sperimentale della prova è stato realizzato in blocchi randomizzati, con quattro ripetizioni, parcelle di 15 m², comprendenti una fila di 6 piante, con sesto di impianto di 0,9 x 2,5 m. Le diverse parcelle sono state distanziate di 1,5 m.

Altri parametri d'impostazione delle prove, insieme a numero e data dei trattamenti, sono riassunti in tabella 1.

I trattamenti sono stati eseguiti prima della comparsa della malattia, con pompa a spalla ed un volume di 1.000 L/ha, con turni di applicazione variabili tra 7 e 11 giorni.

Le tecniche colturali, esclusi i trattamenti fitosanitari, sono state quelle abitualmente praticate nella zona. Non sono state fatte altre applicazioni di fungicidi, oltre a quelle previste dai trattamenti sperimentali.

Le diverse strategie utilizzate nella prova hanno previsto l'impiego di miscele estemporanee di formulati con lo scopo di fornire una difesa completa nei confronti di oidio e peronospora. Le caratteristiche dei formulati saggiati, nonché le dosi d'impiego sono riassunti in tabella 2.

Tabella 1. Principali parametri di impostazione delle prove

	Prova 1 - 2014	Prova 2 - 2015
Varietà	Caldeo (Syngenta)	Bliz (Nunhems)
Data trapianto	14/7	3/6
Numero di interventi	6	4
Data trattamenti	19/8; 26/8; 3/9; 9/9; 15/9; 24/9	13/7; 21/7; 30/7; 31/8

Tabella 2. Caratteristiche e dosi d'impiego dei formulati saggiati

Formulato commerciale	Principio attivo	Concentrazione p.a.	Formulazione	Dose g - mL/ p.f. ha
Cabrio Duo	pyraclostrobin + dimetomorf	40+72 g/L	EC	2.000
Vivando	metrafenone	500 g/L	SC	200
Enervin Duo	ametoctradina + dimetomorf	300+225 g/L	SC	800
Collis	boscalid +!kresoxim methyl	200+100 g/L	SC	500
Ortiva	azoxystrobin	250 g/L	SC	1.000
Arius	quinoxifen	250 g/L	SC	250
Ridomil Gold R WG	Metalaxyl-M +rame	2 +14,19%	WG	5.000
Takumi	ciflufenamid	100 g/L	SC	150
Elicio	fenamidone +fosetyl Al	4,4 +66,7%	WG	3.000
Nimrod	bupirimate	250 g/L	EW	1.000
Ranman Top	cyazofamide	160 g/L	SC	500
Topas	penconazolo	100 g/L	EC	500
Folio Gold	Metalaxil-M + clorotalonil	37,5+500 g/L	SC	2.500
Curzate System	cymoxanil + fosetyl Al	4 +60 %	PB	2.500

La valutazione dell'azione fungicida dei diversi formulati commerciali è stata effettuata rilevando la diffusione della malattia (percentuale di foglie attaccate sulle piante di ogni parcella) e l'intensità dell'attacco su 25 foglie per ogni parcella, stimando la superficie di foglia interessata dai sintomi mediante una scala in sei classi (0 = assenza di sintomi; 1 = da 0,1% a 5% di superficie con sintomi; 2 = da 5,1% a 25%; 3 = da 25,1% a 50%; 4 = da 50,1% a 75%; 5 = oltre 75%). È stato quindi determinato un indice di malattia, calcolato come prodotto tra la diffusione e l'intensità di attacco, che stabilisce il grado di attacco sulle piante secondo una scala compresa da 0 = pianta sana, a 5 = pianta completamente disseccata. In questo modo è stato possibile determinare il grado di azione, calcolato secondo Abbott.

E' stata, inoltre, valutata l'attività fotosintetica con misuratore di clorofilla SPAD-502 Konica Minolta, che effettua misurazioni del contenuto di clorofilla nelle foglie in tempi rapidi, senza danneggiare la foglia, un elemento importante per valutare la salute della pianta e l'eventuale effetto fisiologico delle strobilurine.

Alla fine del ciclo colturale sono stati rilevati: peso medio frutto (kg), numero di frutti per pianta, produzione per pianta (kg), produzione stimata ad ettaro (q), tenore zuccherino (solidi solubili rifrattometrici °Brix), consistenza al penetrometro misurata per via distruttiva mediante penetrometro da banco e valutando il carico applicato (kgf/cm²).

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie confrontate con il test di Tukey con $p \leq 0,05$. La percentuale di efficacia è stata calcolata con la formula di Abbott.

RISULTATI

Anno 2014 - Peronospora

Il decorso stagionale ha creato le condizioni termoisometriche particolarmente favorevoli per l'attacco di *P. cubensis* a partire dalla metà di agosto. Dal primo rilievo fitopatologico dopo 40 giorni dal trapianto, lo sviluppo della malattia è risultato rapido, interessando dapprima le foglie centrali. In seguito il perdurare delle condizioni propizie per la malattia ha determinato un progressivo sviluppo della stessa, con l'esecuzione di 6 interventi con cadenza di 6-8 giorni a partire da 42 giorni dopo il trapianto, con risultati significativamente differenti tra le varie tesi, sia come diffusione di malattia e grado di attacco sulle piante, che come efficacia dei trattamenti. In tabella 3 sono riportati i risultati relativi al rilievo fitopatologico effettuato 7 giorni dopo il 4° trattamento.

I dati relativi all'attività fotosintetica, alla produzione e alla valutazione qualitativa dei frutti sono indicati in tabella 4 e tabella 5.

Anno 2015 - Alternaria

Nel 2015 il decorso stagionale ha favorito un rapido sviluppo delle piante di melone, mentre non ci sono state le condizioni termoisometriche (umidità e piovosità) adatte per lo sviluppo di malattie fungine fogliari. L'andamento stagionale particolarmente caldo ha accorciato il ciclo produttivo delle piante, con la raccolta che è iniziata 65 giorni dopo il trapianto, quando era stato effettuato solo il 3° trattamento del protocollo. I rilievi fitopatologici hanno evidenziato i primi attacchi di *A. cucumerina* a partire dalla metà di agosto (18 giorni dopo il 3° trattamento). Lo sviluppo della malattia è risultato rapido, interessando soprattutto le foglie centrali. In seguito al perdurare di condizioni propizie per lo sviluppo della malattia (sbalzi termici e presenza di elevata umidità), alla fine del primo ciclo di raccolta, è stato effettuato il 4° trattamento (22 giorni dopo il 3° trattamento) per il completamento del protocollo sperimentale. Altri eventi temporaleschi di settembre hanno determinato un progressivo sviluppo dell'alternariosi, e la presenza di oidio, con risultati significativamente differenti tra le varie tesi, sia come diffusione ed intensità della malattia, che come efficacia dei diversi trattamenti. In tabella 6 sono riportati i risultati relativi al rilievo fitopatologico effettuato 20 giorni dopo il 4° trattamento.

I dati relativi all'attività fotosintetica, alla produzione e alla valutazione qualitativa dei frutti sono indicati in tabella 7 e tabella 8.

Tabella 3. Prova su peronospora (2014): risultati del rilievo sulla malattia 7 giorni dopo il 4° trattamento

Tesi	Principio attivo	Momento applicazione	Diffusione	Indice malattia	% efficacia
1	Testimone non trattato.		98,9 a*	4,9 a	-
2	(Pyraclostrobin + dimetomorf) + Metrafenone (Ametoctradina + dimetomorf) + (Boscalid + kresoxim methyl)!	A,C,E B,D,F	53,6 e	1,5 d	73,1
3	Azoxystrobin + quinoxifen (Metalaxil-M + Rame)+ cyflufenamid	A,C,E B,D,F!	92,5 b	3,9 b	22,4
4	(Fenamidone + fosetil-Al)+bupirimate Cyazofamide + penconazolo!	A,C,E B,D,F!	85,6 c	3,0 b	29,1
5	(Pyraclostrobin + dimetomorf) + Metrafenone (Ametoctradina + dimetomorf) + Boscalid + kresoxim methyl)	A, (C+2) (B+3), (E+3)	78,7 d	3,0 c	40

(1) Date trattamenti - A: 19/8; B: 26/8; C: 3/9; D: 9/9; E: 15/9; F: 24/9

* Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro al Test di Tukey per $p \leq 0,05$

Tabella 4. Prova su peronospora (2014): attività fotosintetica, parametri produttivi e qualitativi rilevati nelle diverse tesi a fine ciclo

Tesi	Attività fotosintetica	Produzione				Solidi solubili	Consistenza (carico max di rottura)
	SPAD	Peso medio frutti (kg)	N. frutti /pianta	Produzione /pianta (kg)	Produzione /ha (q)	°Brix	kgf/cm ²
1	34,0 a*	1,1 a	0,7 a	0,8 a	40,6 a	5,0 a	2,9 a
2	40,7 c	1,6 b	3,0 d	4,7 d	233,8 d	9,3 c	7,8 d
3	36,9 ab	1,5 b	1,5 b	2,3 b	117,6 b	6,5 b	5,0 b
4	36,9 ab	1,4 b	1,6 b	2,2 b	109,4 b	6,3 b	6,3 c
5	38,5 bc	1,5 b	2,3 c	3,3 c	165,2 c	8,2 bc	6,1 c

* Vedi tabella 3

Tabella 5. Prova su peronospora (2014): incremento % rispetto al testimone dell'attività fotosintetica e dei parametri produttivi e qualitativi nelle diverse strategie di difesa

Tesi	Attività fotosintetica	Incremento % produzione				Solidi solubili	Consistenza (carico max di rottura)
	SPAD	Peso medio frutti (kg)	Frutti/ pianta	Produzione/ pianta (kg)	Produzione/ ha (q.li)	°Brix	kgf/cm ²
2	19,8	43,1	305,4	477,8	476,1	86,0	170,6
3	8,5	42,2	105,4	190,1	189,7	30,0	74,7
4	8,8	28,4	110,8	170,4	169,6	26,0	118,3
5	13,4	33,9	205,4	307,4	307,0	64,0	110,4

Tabella 6. Prova su alternaria (2015): valori di diffusione di malattia, indice di malattia e % efficacia delle diverse strategie di difesa

Tesi	Principio attivo	Momento applicazione (1)	Diffusione	Indice di Malattia	% Efficacia (Abbott)
1	Testimone non trattato.		94,5 a*	4,3 a	-
2	(Pyraclostrobin + dimetomorf)+ Metrafenone (Ametoctradina + dimetomorf)+ (Boscalid + kresoxim methyl)	A,C, A,C, B,D, B,D,	55,2 b	1,3 b	70
3	Azoxystrobin+ Quinoxifen (Metalaxil-M + rame)+ Cyflufenamid	A, C A, C B, D B, D	72,5 ab	2,1 b	51
4	(Metalaxil-M+ clorotalonil)+ Bupirimate (Cimoxanil+ foseetil-Al)+ Penconazolo	A, C A, C B, D B, D	68,7 ab	2,0 b	52
5	(Pyraclostrobin + dimetomorf)+ metrafenone (Ametoctradina + dimetomorf)+ (Boscalid + kresoxim methyl)	A, (C+2) A, (C+2) (B+3) (B+3)	62,0 ab	1,7 b	59

(1) Date trattamenti - A: 13/7; B: 21/7; C: 30/7; D: 21/8

* Vedi tabella 3

Tabella 7. Prova su alternaria (2015): attività fotosintetica, parametri produttivi e qualitativi delle diverse strategie di difesa

Tesi	Attività fotosintetica	Produzione				Solidi solubili	Consistenza (carico max di rottura)
	SPAD	Peso medio frutti (kg)	N° frutti/pianta	Produzione/pianta (kg)	Produzione/ha (q)	°Brix	kgf/cm ²
1	42,3 a*	1,4 a	8,1 a	11,8 a	592,1 a	11,1 a	2,5 a
2	47,6 b	1,5 a	8,7 a	12,9 a	655,3 a	12,0 a	2,6 a
3	45,0 ab	1,4 a	8,4 a	12,2 a	612,4 a	11,0 a	2,3 a
4	43,0 ab	1,4 a	8,5 a	12,3 a	619,9 a	11,0 a	2,4 a
5	46,5 b	1,4 a	8,4 a	12,3 a	619,0 a	11,4 a	2,6 a

* Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro al Test di Tukey per $p \leq 0,05$

Tabella 8. Prove su alternaria (2015): % di incremento rispetto al testimone dell'attività fotosintetica, parametri produttivi e qualitativi delle diverse strategie di difesa

Tesi	Attività fotosintetica	Produzione				Solidi solubili	Consistenza (carico max di rottura)
	SPAD	Peso medio frutti (kg)	N. frutti/pianta	Produzione/pianta (kg)	Produzione/ha (q.li)	°Brix	kgf/cm ²
2	12,6	4,2	8,0	9,0	10,7	7,1	4,2
3	6,3	0,7	4,3	2,9	3,4	-0,6	-7,1
4	1,7	0,7	5,6	4,0	4,7	-2,8	-1,1
5	9,9	1,4	4,3	3,7	4,6	3,1	4,8.

DISCUSSIONE

Le condizioni pedoclimatiche della zona sede delle prove sperimentali, sono risultate complessivamente favorevoli allo sviluppo della peronospora nel 2014 e dell'alternaria nel 2015. Nel 2014, infatti, la stagione estiva straordinariamente fresca e piovosa ha contribuito ad uno sviluppo rapido e particolarmente virulento della peronospora; di conseguenza, al termine del periodo di monitoraggio fitopatologico, la pressione di malattia ha prodotto nel testimone non trattato un elevato grado di attacco in termini di diffusione e di intensità. La strategia che prevedeva l'alternanza dei trattamenti a base di pyraclostrobin + dimetomorf (Cabrio Duo) in miscela con metrafenone (Vivando) e ametoctradina + dimetomorf (Enervin Duo) miscelato con kresoxim methyl + boscalid (Collis) a cadenza settimanale, ha mostrato un controllo ottimale delle infezioni fogliari, superiore alle altre tesi in termini di efficacia.

Sebbene la malattia abbia compromesso in modo considerevole l'apparato fotosintetico del testimone e delle tesi trattate con strategie concorrenti, i rilievi fisiologici sono stati ugualmente eseguiti, il rilievo effettuato, per la determinazione del contenuto di clorofilla, ha evidenziato una differenza significativa tra le tesi dove è stata impiegata la miscela pyraclostrobin + dimetomorf e le altre strategie di difesa; considerando la stretta correlazione tra il contenuto in clorofilla totale di una coltura ed il suo tenore in azoto organico nelle ordinarie condizioni di coltivazione, l'impiego di pyraclostrobin, potrebbe aver determinato una maggiore efficienza fotosintetica ed un migliore stato nutrizionale della coltura.

Questo è stato confermato dall'analisi delle valutazioni produttive (numero frutti/pianta, kg/pianta e q.li/ha), con maggiori incrementi percentuali sia rispetto al testimone che agli altri fungicidi impiegati. Anche i risultati dei parametri qualitativi sembrano evidenziare come la miscela pyraclostrobin + dimetomorf abbia manifestato tenori zuccherini migliori e migliore consistenza della polpa dei frutti. Il rilevante danneggiamento dell'apparato fotosintetico dovuto all'elevata pressione di malattia e alla diversa efficacia delle strategie impiegate, ha, molto probabilmente, influenzato i parametri fisiologici rilevati a favore di quelle tesi contenenti pyraclostrobin + dimetomorf (Cabrio Duo) in miscela con metrafenone (Vivando) ed ametoctradina + dimetomorf (Enervin Duo) miscelato con kresoxim methyl + boscalid (Collis) che hanno manifestato nei confronti di *P. cubensis* un'efficacia notevolmente superiore alle altre

Nel 2015 la prima parte della stagione estiva particolarmente calda, se da un lato ha contribuito ad uno sviluppo rapido della coltura, dall'altro ha impedito lo sviluppo di malattie quali odio e peronospora. Il variare delle condizioni meteorologiche di fine estate, più favorevoli allo sviluppo di malattie fungine hanno favorito l'insorgenza della alternariosi. Anche contro questa malattia la strategia che prevedeva l'alternanza dei trattamenti a base di pyraclostrobin + dimetomorf (Cabrio Duo) in miscela con metrafenone (Vivando) e ametoctradina + dimetomorf (Enervin Duo) miscelato con kresoxim methyl + boscalid (Collis) a cadenza settimanale, ha mostrato un controllo ottimale delle infezioni fogliari, statisticamente superiore alle altre in termine di efficacia. I rilievi fisiologici effettuati (determinazione del contenuto di clorofilla, della produzione e del grado brix) hanno evidenziato, sebbene non in modo significativo, che nelle tesi dove è stata impiegata la miscela pyraclostrobin + dimetomorf (Cabrio Duo) si sono ottenuti incrementi percentuali superiori rispetto alle strategie di riferimento.

CONCLUSIONI

I risultati riscontrati in questo biennio di prove indicano che la strategia comprendente l'alternanza delle miscele pyraclostrobin + dimetomorf (Cabrio Duo) + metrafenone (Vivando) e ametoctradina + dimetomorf (Enervin Duo) + kresoxim methyl + boscalid (Collis) si propone come un valido sistema di controllo integrato tra i formulati registrati su melone per la difesa dalle malattie fogliari. Infatti la sinergia e l'alternanza di principi attivi, con azione preventiva e sistemica e dotati di meccanismo di azione differente, permette un numero limitato di interventi, rispettando il numero massimo di trattamenti ammessi in etichetta, nel caso in cui le condizioni climatiche e le tecniche colturali siano favorevoli agli attacchi di *P. cubensis* e *A. cucumerina* come in questi due anni di prova e *G. cichoracearum*. Sebbene la pressione di malattia e la diversa efficacia delle strategie testate abbia influenzato la rilevazione dei parametri fisiologici, nel primo anno, i diversi rilievi effettuati nel biennio di prova hanno evidenziato, anche se non sempre in modo statisticamente significativo, che l'impiego di strategie contenenti pyraclostrobin hanno influenzato in modo positivo la fisiologia della pianta determinando maggior efficienza fotosintetica e maggiori produzioni.

LAVORI CITATI

- Brunelli A., Davi R., 1987. La peronospora delle cucurbitacee. *Informatore Fitopatologico*, 37 (4), 17-20.
- Clair J., Grosjean O., Jonville D., Morvan Y., 2004. La strobilurine F500 ainsi que le Krésoxim-méthyl permettent une meilleure valorisation de l'azote per les céréales. *Phytoma. La defense des Vegetaux*, 574, 14-15.
- D'Ascenzo D., Di Silvestro D., 2013. Strategia di difesa integrata delle cucurbitacee. *L'Informatore Agrario*, 16, 38-44.
- Gengotti S., Sbrighi C., Antoniaci L., 2009. Nuovi fungicidi su melone contro la peronospora. *L'Informatore Agrario*, 21, 50-52.
- Jabs, T, Pfirmann J., Schafer S., Wu Y.X., Tiedemann A.V., 2002. Anti-oxidative and anti-senescence effects of the strobilurin pyraclostrobin in plant: A new strategy to cope with environmental stress in cereal. *The British Crop Protection Council*, 941-946.
- Kohle H., T, Grossmann K., Jabs T., Gerhard M., Kaiser W., Glaab J., Conrath U., Seehaus K., Herms S., 2002 – Physiological Effects of the strobilurin fungicide F500 on plants. *Modern fungicides and antifungal compounds III. Agroconcept GmbH* 61-74.