

DUE ANNI DI SPERIMENTAZIONE CON ESACONAZOLO PER IL CONTENIMENTO DELLA
TICCHIOLATURA DEL MELO

A.E. MAGGIONI - R. PALMIERI - E. GIACCHE` - P. BIANCHI - R. MALIZIA -
G. MARAZZATO

I.C.I. Solplant S.p.A. - Milano

RIASSUNTO

Si riportano i risultati di due anni di sperimentazione (1988-1989), eseguiti in varie localita` del Nord Italia su diverse cultivar di melo, riguardanti l'impiego di esaconazolo (fungicida sistemico della famiglia dei triazoli) da solo ed in miscela con prodotti di copertura nella lotta contro Venturia inaequalis (Cke.) Wint. I trattamenti sperimentali sono stati eseguiti, a cadenza fissa di 6-9 giorni, a partire dalla fase fenologica di bottoni rosa - inizio fioritura sino allo stadio di frutto noce. I risultati relativi all'azione fungicida evidenziano l'elevata attivita` biologica dell'esaconazolo; la migliore efficacia, pressoché completa, è stata fornita dalle miscele con chlorthalonil (2 + 120 g/hl) e con captano (2 + 80 g/hl). Molto valida pure la miscela con mancozeb, soprattutto alla dose maggiore saggiata (2,5 + 150 g/hl). La dose minore di questa miscela (2 + 120 g/hl) e lo standard penconazolo + mancozeb (4 + 112,5 g/hl), hanno evidenziato una attivita` inferiore e non diversa dall'esaconazolo da solo (2,5 g/hl), almeno nel 1988. Riguardo alla rugginosita` sui frutti di "Golden delicious", si è rilevato: nel 1988, un incremento con le miscele esaconazolo + chlorthalonil e, nel 1989, una riduzione con le miscele esaconazolo + captano.

SUMMARY

TWO YEARS OF FIELD TRIALS WITH HEXACONAZOLE TO CONTROL APPLE SCAB.

Two years (1988-1989) field trials were carried out in different areas of Northern Italy, in order to test the use of hexaconazole (a systemic fungicide of the triazoles family) alone and in mixture with protectant compounds, against Venturia inaequalis (Cke.) Wint. on different apple varieties.

The treatments were made at fixed intervals, 6-9 days, at crop growth stage from pink buds - beginning of flowering to nut fruit size. Hexaconazole showed extreme high biological activity and the best effectiveness, nearly total, was achieved with the mixtures of this product based on chlorthalonil (2 + 120 g/hl) and captan (2 + 80 g/hl).

Also with mancozeb the mixture (2,5 + 150 g/hl) proved to be very effective. Same lower activity was shown by hexaconazole (2,5 g/hl), hexaconazole + mancozeb (2 + 120 g/hl) and penconazole + mancozeb (4 + 112,5 g/hl), during 1989.

Regarding fruit russetting on "Golden delicious" it was assessed: an increase with the mixtures based on hexaconazole + chlorthalonil in 1988, and a reduction with the mixtures based on hexaconazole + captan in 1989.

INTRODUZIONE

Nel quadro della difesa fitosanitaria del melo un posto preminente è occupato dalla lotta per il contenimento di Venturia inaequalis (Cke.) Wint. Tra i diversi programmi di difesa possibili (interventi preventivi, "turni fissi", "turni fissi allungati", interventi curativi, ecc.), con la sperimentazione in oggetto si è voluto verificare l'efficacia di un nuovo fungicida sistemico, l'esaconazolo, appartenente al gruppo dei triazoli, impiegato a cadenza fissa di 6-9 giorni durante il periodo più critico delle infezioni. Nelle prove attuate in diverse località del Nord Italia durante il biennio 1988-1989, l'esaconazolo è stato impiegato sia da solo sia in miscela con diversi prodotti di copertura (mancozeb, chlorthalonil, captano); come standard è stato adottato il penconazolo in miscela con prodotti di copertura.

MATERIALI E METODI

I dati sperimentali relativi alle prove eseguite nelle due annate sono riportati nella tabella 1.

I trattamenti hanno avuto inizio durante la fase fenologica di bottoni rosa - inizio fioritura e sono stati interrotti allo stadio del frutto noce. Prima dei trattamenti sperimentali, eseguiti a "turno fisso", in tutte le prove sono stati effettuati due interventi generalizzati con rame e con un prodotto di copertura.

Lo schema delle prove prevedeva il confronto tra il solo esaconazolo (formulazione al 5% di p.a.), le miscele pronte costituite da esaconazolo con mancozeb (1 + 60 % di p.a.), chlorthalonil (1 + 60 % di p.a.) e captano (1 + 40 % di p.a.), e le miscele estemporanee di esaconazolo con prodotti di copertura impiegati alternativamente tra loro. Come standard fu saggiato penconazolo: nel 1988 in miscela pronta con mancozeb (1,6 + 45 % di p.a.) e nel 1989, come per l'esaconazolo, in miscele estemporanee con prodotti di copertura. Le dosi saggiate sono indicate nelle tabelle 2, 3 e 4. Per la valutazione dell'attività antitichiolatura, in ciascuna prova sono stati eseguiti due rilievi sulle foglie (200 per parcella) ed uno sui frutti (100 per parcella). Sono stati conteggiati il numero di foglie o frutti colpiti, nonché l'estensione percentuale della superficie fogliare interessata da tichiolatura. Quest'ultimo parametro è stato poi espresso come grado d'azione rispetto al testimone non trattato.

Nelle due prove eseguite su "Golden delicious" è stata pure rilevata la rugginosità sui frutti (100 per parcella), determinando la percentuale di superficie interessata al fenomeno. Tutti i dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza; le differenze tra le medie sono state evidenziate utilizzando la differenza minima significativa (D.M.S.).

I dati relativi alle percentuali di diffusione di attacco di V. inaequalis su foglie e frutti e di intensità media di rugginosità sui frutti, sono stati elaborati previa loro trasformazione angolare e le medie, riportate in tabella, derivano dalla trasformazione inversa.

RISULTATI PROVE 1988

Contenimento ticchiolatura (tab. 2)

Nel testimone non trattato si riscontra, in entrambe le prove, una elevata incidenza della malattia sia su foglie sia su frutti. Tutte le tesi trattate hanno mostrato un contenimento più che valido della ticchiolatura. Non si sono evidenziate differenze significative tra le tesi per la percentuale di frutti colpiti, mentre per quanto concerne la percentuale di foglie, risultano statisticamente migliori le miscele di esaconazolo sia con chlorthalonil sia con mancozeb, almeno alla dose maggiore impiegata. Lo standard (penconazolo + mancozeb) si pone sullo stesso piano delle due formulazioni, a base di solo esaconazolo, impiegate alla dose di 2,5 g/hl.

Rugginosità frutti ("Golden delicious" - tab.2)

Esaconazolo da solo e la sua miscela con chlorthalonil hanno provocato della rugginosità che è risultata statisticamente differente rispetto alle altre tesi.

RISULTATI DELLE PROVE 1989

Contenimento ticchiolatura (tab.3-4)

In tutte le prove la diffusione del patogeno è stata elevata, soprattutto nelle tre cultivar appartenenti al gruppo "Imperatore"- "Rome Beauty". Su "Golden delicious" (tab.3) la malattia, sia su foglie sia su frutti, è risultata bloccata quasi completamente in tutte le tesi, anche se va considerata la minore presenza di infezione. Nelle restanti prove (tab. 3-4) le tesi con esaconazolo hanno mostrato un adeguato contenimento della crittogama: i migliori risultati, pressoché completi, sono stati ottenuti con le miscele esaconazolo + captano anche al dosaggio minore saggiato (2 + 80 g/hl). Le miscele con mancozeb risultano significativamente meno attive nonostante la pur valida efficacia dimostrata. Interessante la tesi trattata con esaconazolo in miscela estemporanea con prodotti di copertura in alternanza: essa si pone sullo stesso piano della miscela con mancozeb alla dose maggiore.

Lo standard (penconazolo + prodotti di copertura in alternanza) ha fornito, specialmente sulle foglie, risultati mediocri.

Rugginosità frutti ("Golden delicious" - tab. 3)

È risultata piuttosto elevata su tutte le tesi presenti in prova, compresa la non trattata e ciò anche in relazione all'andamento stagionale verificatosi. Inferiore intensità del fenomeno si è riscontrata nelle combinazioni esaconazolo + captano e nelle miscele estemporanee di esaconazolo o penconazolo impiegati con alternanza di diversi prodotti di copertura. Tali tesi risultano significativamente diverse dalle miscele con mancozeb, mentre non si differenziano statisticamente (fatta eccezione per la dose minore di esaconazolo + captano) dal testimone e da esaconazolo da solo.

Tabella 1 - DATI INERENTI LE PROVE DI LOTTA CONTRO V. INAEQUALIS

	1988				1989			
	1988		1989		1989		1989	
ANNO	1988		1989		1989		1989	
Località	Cocconato di P. (FE)		Voghiera (FE)		Vigevano M. (FE)		Albano (VR)	
Cultivar	"Golden delicious"		"Imperator"		"Golden delicious"		"Imperator"	
Età piante (anni)	25		9		11		9	
Forma allevamento	palmetta		palmetta		palmetta		palmetta	
Densità impianto (n. piante/ha)	794		809		1050		1163	
Schema sperimentale	blocco randomizzato		blocco randomizzato		blocco randomizzato		blocco randomizzato	
N. ripetizioni	4		4		4		4	
N. piante/purcella	3-4		3		4		3-4	
Attrezzatura usata			lancia a mano azionata da motopompa, con pressione d'esercizio di 20-25 atm					
Volume sospensione hl/ha	21 - 25		24 - 27		16 - 20		10 - 13	
Data trattamenti:								
aprile	5 - 11 - 18 - 25		7 - 13 - 20 - 27		11 - 17 - 24		11 - 18 - 24	
maggio	3 - 11 - 17 - 24		4 - 12 - 18 - 25		2 - 9 - 16 - 23 - 31		2 - 10 - 16 - 24 - 31	
giugno	1 - 9		2 - 10		8		9	
N. trattamenti sperimentali	10		10		9		9	

7 - 14 - 21 - 27
4 - 11 - 18 - 25
5
9

EV. GOLDEN DELICIOUS

CV. IMPERATORE

PRINCIPIO ATTIVO	Dose impiegata g p.a./hl	Ticchiolatura foglia				Frutti		Ruggin. frutti		Ticchiolatura foglie		Frutti ticchiolati
		I Rilievo 16/05/88	II Rilievo 15/06/88	I Rilievo 16/05/88	II Rilievo 15/06/88	area infetta ticchiolati	area media ticchiolati	Foglie infette	Grado d'azione	Foglie infette	Grado d'azione	
Enaconazolo (*)	2,5	0,3 ab (***)	1,2 bc	99,8 a	99,7 a	1,8 a	9,2 a	0,9 a	5,1 b	98,1 b	97,8 c	1,0 a
Enaconazolo (**)	2,5	0,1 ab	1,4 c	99,9 a	99,6 a	2,7 a	12,9 bc	1,4 a	4,3 b	99,3 ab	98,8 ac	0,6 a
Enaconazolo Mancozeb	2,0 + 120,0	0,4 b	0,2 ab	99,8 a	99,9 a	1,5 a	9,4 a	0,3 a	3,4 b	99,9 a	99,1 ab	0,7 a
Enaconazolo Mancozeb	2,5 + 150,0	0,0 a	0,1 a	100,0 a	99,9 a	1,2 a	8,2 a	0,2 a	2,4 ab	99,9 a	99,4 ab	0,9 a
Enaconazolo Chlorothalonil	2,0 + 120,0	0,1 ab	0,1 a	99,9 a	100,0 a	1,7 a	13,9 c	0,0 a	0,6 a	100,0 a	99,8 a	0,1 a
Enaconazolo Chlorothalonil	2,5 + 150,0	0,0 a	0,1 a	100,0 a	100,0 a	0,2 a	16,4 c	0,1 a	0,4 a	100,0 a	99,9 a	0,1 a
Pencconazolo Mancozeb	4,0 + 112,5	0,0 a	0,7 ac	100,0 a	99,8 a	0,7 a	9,8 ab	1,8 a	4,1 b	99,7 ab	98,6 bc	0,7 a
---	---	65,3 c	89,3 d	(\$ = 6,69%)	(\$ = 8,90%)	47,0 b	7,5 a	53,8 b	84,5 c	(\$ = 5,56%)	(\$ = 7,23%)	70,7 b

località :

Dalā trullamenti:

Locomoto di Focumarto (FE)

05/04 ; 11/04 ; 18/04 ; 26/04 ; 03/05 ;
11/05 ; 17/05 ; 24/05 ; 01/06 ; 09/06

Waghlara (FE)

07/04 ; 13/04 ; 20/04 ; 27/04 ; 04/05 ;
12/05 ; 18/05 ; 25/05 ; 02/06 ; 10/06

(*) Formulazione SC (concentrato solubile)

(**) Formulazione SG (granuli solubili)

(*) I valori della stessa colonna non aventi in comune alcuna lettera od una lettera compresa tra gli estremi della coppia, differiscono significativamente per $p = 0,05$

Tabella 4 - DIFFUSIONE ED INTENSITA' DI ATTACCO DI V. INAEQUALIS

Località *	Albaro (VR)	Santorno (RA)
Data trattamenti:	11/04 ; 16/04 ; 24/04 ; 02/05 ; 10/05 ; 16/05 ; 24/05 ; 31/05 ; 09/06	07/04 ; 14/04 ; 21/04 ; 27/05 ; 04/05 ; 11/05 ; 18/05 ; 26/05 ; 05/06

(*) Alternanza di Muncozab (120 g/hl), Metiram (120 g/hl), Propineb (105 g/hl), Captano (80 g/hl)
 (***) Vedi tabella 2

(*) Allertenza di Muscobab (120 g/hl), Netiram (120 g/hl), Captano (80 g/hl)
 (***) Vedi tabella 2

CONCLUSIONI

In entrambe le annate e praticamente in tutte le prove relazionate, l'attacco di ticchiolatura è apparso molto grave sia su foglie sia su frutti. I risultati ottenuti mettono in evidenza:

1. attività antiticchiolatura: esaconazolo si evidenzia per la notevole efficacia, sia da solo sia in miscela con prodotti di copertura, e ciò anche in situazioni di notevole pressione del patogeno. I migliori risultati (sia su foglie sia su frutti) sono stati ottenuti con esaconazolo + chlorthalonil nel 1988 e con esaconazolo + captano nel 1989, anche alle dosi minori utilizzate, rispettivamente di 2 + 120 g/hl e 2 + 80 g/hl. Efficacia lievemente inferiore, anche se sempre valida, hanno dimostrato esaconazolo + mancozeb (2 + 120 g/hl) ed esaconazolo da solo (2,5 g/hl). Lo standard nel 1988 ha fornito risultati analoghi alle tesi di cui sopra, mentre nel 1989 l'attività è stata mediocre, a volte insufficiente;
2. calendario di intervento: gli ottimi risultati riscontrati, nonostante si sia operato in zone tipiche per lo sviluppo della crittogama ed in annate particolarmente favorevoli alla sua diffusione, evidenziano la necessità di non distanziare i trattamenti al di là dei 6-8 giorni, soprattutto nei periodi di maggior virulenza di V. inaequalis.
3. rugginosità frutti: tipica delle cultivar del gruppo "Golden delicious" o "Golden-simili", risulta influenzata da numerosi fattori interni ed esterni, per cui non sempre è possibile definire esattamente l'incidenza di tale alterazione causata da un antiparassitario. Tuttavia dai risultati sopra esposti, appare evidente che l'impiego di chlorthalonil ha incrementato la rugginosità, mentre l'uso di captano ne ha limitato l'entità.