

PROVE DI LOTTA CONTRO LA PERONOSPORA (BREMIA LACTUCAE) DELLA LATTUGA IN COLTURA PROTETTA (*)

MINUTO A., MINUTO G. e GARIBALDI A.

DI.VA.P.R.A. - Patologia Vegetale, Università di Torino

RIASSUNTO

Nel corso di tre prove di lotta condotte presso il Centro Orticolo Sperimentale di Albenga si è osservato che gli attacchi di Bremia lactucae su lattuga in coltura protetta possono essere efficacemente ridotti utilizzando fungicidi sistemici appartenenti alla categoria delle fenilammidi. In particolare, il metalaxyl (25g/hl) e l'oxadixyl (15g/hl) hanno dimostrato, con un solo trattamento su piante allo stadio di 6 foglie, seguito da non più di due trattamenti, effettuati nei momenti climaticamente critici, con altri principi attivi di copertura, di essere in grado di proteggere la coltura dagli attacchi di peronospora. Tra gli altri prodotti saggiati, hanno dimostrato discreta attività il propamocarb (133g/hl), il thiram (200g/hl) e la miscela cymoxanil+ossicloruro di rame (13+120 g/hl).

SUMMARY

Results of experimental trials against lettuce downy mildew (Bremia lactucae)

In three greenhouse trials carried out in Northern Italy it was observed that the severity of attacks of Bremia lactucae on lettuce grown under greenhouse conditions was strongly reduced by using phenylamide fungicides. One spray of metalaxyl (25g/100 l) and oxadixyl (15g/100l) at the plant stage of six leaves, followed by two sprays with protective fungicides, gave excellent control. Also propamocarb (133g/100 l), thiram (200g/100 l) and cymoxanil+Cu-oxychloride (13+120g/100 l) showed an interesting activity .

INTRODUZIONE

La peronospora, causata da Bremia lactucae, costituisce la più grave malattia fogliare della lattuga coltivata in ambiente protetto nel periodo autunno - primaverile in Liguria ed in altre regioni d'Italia (Cobelli et al., 1992). La lotta contro questa malattia, oltre che sull'impiego di cultivar resistenti, non sempre disponibili anche per la continua e rapida selezione di nuove razze fisiologiche del patogeno (Crute, 1991), si basa sull'uso di mezzi chimici talvolta non completamente del tutto efficaci o comunque soggetti alla comparsa di isolati di B.lactucae ad essi resistenti (Maisonneuve et al., 1989). Al fine di valutare l'attività dei fungicidi attualmente registrati in Italia o di quelli di prossima autorizzazione su tale coltura, nel 1992-

(*) Lavoro eseguito con un contributo della Regione Liguria (Progetto regionale di lotta biologica ed integrata in agricoltura)

93 sono state condotte presso il Centro Orticolo Sperimentale di Albenga della C.C.I.A.A. di Savona tre prove di lotta chimica contro B. lactucae in coltura protetta. In questa nota vengono brevemente riportati i risultati di tale lavoro.

MATERIALI E METODI

Le tre prove, impostate secondo lo schema sperimentale del blocco randomizzato con tre replicazioni, sono state condotte in tunnel con copertura plastica, ricavando parcelle di dimensioni di 1,8-2 m². In ogni parcella sono state poste a dimora 10 piante/m² della cv Geisha, largamente usata per la produzione di lattuga in coltura protetta. Le tesi saggiate sono riportate nelle tabelle 1-3.

Nel corso delle due prime prove i trattamenti sono stati effettuati con cadenza settimanale a partire dallo stadio fenologico di sei foglie distese, mentre per la terza prova i trattamenti sono stati limitati ad un numero complessivo di tre, localizzati nei momenti giudicati climaticamente favorevoli agli attacchi del patogeno. Detti trattamenti sono stati interrotti, in tutte le prove, a 21 giorni dalla raccolta, rispettando il periodo di sicurezza più lungo tra quelli dei principi attivi registrati per l'impiego su lattuga. Le irrorazioni sono state effettuate utilizzando un'apparecchiatura di distribuzione ad alto volume.

La tecnica colturale adottata è stata quella classica: è stata effettuata una concimazione di base con fertilizzanti misti-organici alle dosi consigliate, seguita da almeno due fertirrigazioni con rapporto di concimazione N:P₂O₅:K₂O=2-1-1; l'irrigazione è stata condotta mediante impianto a pioggia in funzione delle esigenze della coltura.

In corrispondenza dei primi trattamenti e sino alla comparsa della malattia nelle parcelle testimoni sono state effettuate inoculazioni artificiali del patogeno irrorando le piante con una sospensione di conidi alla concentrazione di 10³-10⁴ conidi/ml.

Il rilievo dell'incidenza della malattia è stato effettuato valutando la percentuale di attacco fogliare sui diversi ordini di foglie, espressa come indice medio di malattia: i dati sono stati elaborati ponendo uguale a 100 il valore di superficie fogliare infetto nel testimone.

Al termine di ogni prova è stata effettuata una valutazione qualitativa della eventuale comparsa di fitotossicità sulle piante trattate con i diversi fungicidi.

RISULTATI

Nel corso della prima prova (Tab. 1) è risultata ottima l'attività dimostrata dalla miscela metalaxyl+chlorthalonil alternata con dodina, idrossido di Cu, thiram, phosetyl-Al, dalle miscele oxadixyl+mancozeb+cymoxanil e oxadixyl+ossicloruro di Cu. Efficacia soddisfacente ha dimostrato il thiram utilizzato da solo al dosaggio più elevato (200 g p.a./hl), mentre scarsa è stata quella fornita da alcuni principi attivi sistemici attivi contro altri oomiceti

(phosethyl-Al, propamocarb). Per quanto riguarda la fitotossicità nel corso di questa prova sono risultati particolarmente dannosi ai tessuti vegetali della lattuga i prodotti rameici, causa di necrosi, mentre meno dannosi, ma pur sempre capaci di interferire con il corretto sviluppo dei tessuti fogliari, si sono dimostrati il dithianon, il propamocarb, il phosethyl-Al, la dodina e, parzialmente, anche i ditiocarbammati.

Tabella 1 : Risultati della prima prova di lotta chimica contro *B.lactucae* (Inizio della prova 7/1/92; trattamenti effettuati: 9/1, 17/1, 24/1, 3/2, 12/2, 18/2; raccolta: 13/3)

Trattamento*	g p.a./hl	Indice di malattia al	
		17/2	12/3
-	-	100,0 a**(48,3) ^o	100,0 a (95,3)
Dodina	65	16,9 bc	39,4 g
Thiram	200	6,3 cd	18,0 h
Thiram	100	0,0 d	34,5 g
Ziram	100	11,3 cd	51,6 e
Dithianon	112,5	10,6 cd	55,2 e
Phosetyl-Al	240	13,4 bcd	51,1 e
Propamocarb	133	2,1 d	64,0 d
Idrossido di Cu	175	16,9 bc	66,0 d
Ossicloruro di Cu	200	24,6 b	82,9 b
Ossicloruro di Cu	150	0,0 d	41,4 fg
Solfato di Cu pentaidrato	10	25,3 b	71,6 cd
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	0,0 d	0,0 i
b)Dodina	65		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	0,0 d	0,0 i
b)Idrossido di Cu	175		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	0,0 d	0,0 i
b)Thiram	200		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	0,0 d	0,5 i
b)Phosetyl-Al	240		
Cymoxanil+ossicloruro di Cu	13+120	0,0 d	76,1 bc
Anilazina	115	9,5 cd	47,7 ef
Oxadixyl+mancozeb+cymoxanil	16+112+6,5	0,0 d	0,0 i
Oxadixyl+ossicloruro di Cu	25+100	0,0 d	0,0 i

* I principi attivi contrassegnati dalla lettera "a" sono stati utilizzati nei primi due trattamenti (fase di accrescimento con le sole prime sei foglie completamente sviluppate), quelli contrassegnati con la lettera "b" sono stati impiegati nei trattamenti successivi.

** Le medie della stessa colonna seguite dalla medesima lettera non differiscono significativamente tra di loro, secondo il test di Duncan (P= 0,05).

^o Tra parentesi la percentuale di superficie fogliare colpita nelle parcelle testimoni.

Nella seconda prova, probabilmente a causa delle basse temperature del tardo autunno 1992, l'attacco del patogeno non è stato intenso; per tale ragione l'indice di malattia anche nei

testimoni non è risultato mai elevato, e perciò meno significativi sono stati i dati ottenuti con i diversi trattamenti. Hanno confermato scarsa efficacia il dithianon, il solfato di rame, la dodina (Tab. 2). Decisamente più efficaci sono apparsi, invece, la miscela cymoxanil+ossicloruro di Cu, il phosetyl-Al, il propamocarb, l'idrossido e l'ossicloruro di Cu, lo ziram e l'anilazina. La riduzione dell'indice di malattia tra il rilievo del 25/11 ed il rilievo del 11/12, riscontrabile in alcune tesi, è stata causata da attacchi di Botrytis cinerea che hanno distrutto parte dell'apparato fogliare, precedentemente colpito da peronospora.

Tabella 2 : Risultati della seconda prova di lotta chimica contro B.lactucae (Inizio prova 10/10/92; trattamenti effettuati: 27/10, 4/11, 11/11, 19/11, 25/11; raccolta: 22/12)

Trattamento*	g p.a./hl	Indice di malattia al	
		25/11	11/12
-	-	100,0 a** (16,9) ^o	100,0 a (33,9)
Dodina	65	38,6 bc	39,9 bc
Thiram	200	50,6 bc	9,3 cd
Thiram	100	5,8 bc	1,0 d
Ziram	100	16,2 bc	9,8 cd
Dithianon	112,5	52,1 b	61,5 b
Phosetyl-Al	240	27,0 bc	5,3 cd
Propamocarb	133	28,6 bc	4,0 cd
Idrossido di Cu	175	24,5 bc	6,4 cd
Ossicloruro di Cu	200	22,9 bc	36,4 bcd
Solfato di Cu pentaidrato	10	50,1 bc	18,3 cd
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	1,6 bc	2,1 cd
b)Dodina	65		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	2,2 bc	2,4 cd
b)Idrossido di Cu	175		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	1,0 bc	1,9 d
b)Thiram	200		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	25+125	0,6 c	0,5 d
b)Phosetyl-Al	240		
Cymoxanil+ossicloruro di Cu	13+120	0,6 c	1,3 d
Anilazina	115	20,8 bc	8,8 cd
Oxadixyl+mancozeb+cymoxanil	16+112+6,5	1,0 bc	2,4 cd
Oxadixyl+ossicloruro di Cu	25+100	2,6 bc	0,1 d
Oxadixyl+ossicloruro di Cu	15+60	4,1 bc	0,8 d

*, **, ^o Vedi tabella 1.

Nel corso di questa prova è stato possibile ottenere indicazioni precise sulla fitotossicità dei principi attivi saggianti: tutti i fungicidi a base di rame (idrossido, solfato, ossicloruro) hanno provocato la comparsa di danni talvolta intensi, in particolare nel caso dell'idrossido e del solfato di rame. L'ossicloruro di rame si è dimostrato meno dannoso rispetto agli altri

rameici; inoltre quando utilizzato in miscela con principi attivi sistemici a dosi più ridotte non ha determinato la comparsa di sintomi evidenti di fitotossicità. Danni ridotti sono stati riscontrati anche nelle tesi trattate con dithianon ed, in misura minore, in quelle irrorate con phosethyl-Al e propamocarb. Scarsa è stata la fitotossicità provocata dalle applicazioni di ditiocarbammati: in particolare il thiram si è dimostrato, anche alla dose più elevata, molto selettivo. Nessun danno evidente da fitotossicità è stato osservato nelle tesi in cui la miscela metalaxyl+chlorthalonil è stata impiegata in alternanza con dodina e thiram, e nelle parcelle trattate con anilazina.

Tabella 3: Risultati della terza prova di lotta chimica contro B.lactucae (Inizio prova 20/1/1993, trattamenti effettuati: 10/2, 3/3, 17/3; raccolta: 6/4)

Trattamento*	g p.a./hl	Indice di malattia al 23/3	al 5/4
-	-	100,0 a**(55,4) ^o	100,0 a (92,0)
Thiram	100	13,4 b	70,3 bc
Phosetyl-Al	240	18,0 b	43,8 d
Propamocarb	133	17,2 b	39,8 d
Idrossido di Cu	175	12,0 b	77,8 b
Ossicloruro di Cu	200	4,0 b	34,5 d
a)Metalaxyl+chlorthalonil	a)25+125	0,5 b	5,1 e
b)Thiram	b)100		
a)Metalaxyl+chlorthalonil	a)25+125	0,0 b	3,7 e
b)Phosetyl-Al	b)240		
Cymoxanil+ossicloruro di Cu	13+120	2,1 b	61,0 c
Oxadixyl+ossicloruro di Cu	25+100	0,0 b	2,9 e
Oxadixyl+ossicloruro di Cu	15+60	1,0 b	2,9 e
a)Oxadixyl+ossicloruro di Cu	a)25+100	0,2 b	3,2 e
b)Ossicloruro di Cu	b)200		

*, **, ^o Vedi tabella 1.

Nella terza prova (Tab. 3) l'attacco di B.lactucae è risultato particolarmente intenso. Notevolmente efficaci sono stati i trattamenti eseguiti con la miscela metalaxyl+chlorthalonil alternata con thiram e con phosethyl-Al, nonchè con la miscela oxadixyl+ossicloruro di Cu da solo e in alternanza con ossicloruro di Cu. In particolare appare di notevole interesse il risultato ottenuto nelle tesi consistenti in un unico trattamento con oxadixyl+ossicloruro di rame seguito da due trattamenti con ossicloruro di rame. La miscela oxadixyl+ossicloruro di Cu ha manifestato la stessa efficacia sia alla dose minore (15+60 g p.a./hl) sia a quella maggiore (25+100 g p.a./hl), generalmente consigliata. Scarsa efficacia hanno manifestato il phosethyl-Al, il propamocarb e la miscela cymoxanil+ossicloruro di Cu confermando i dati conseguiti nella prima prova. Ridotta efficacia hanno dimostrato, inoltre, il thiram (impiegato

alla dose minima saggiata nelle prove precedenti), l'ossicloruro di Cu e l'idrossido di Cu. Per quanto riguarda la fitotossicità, i dati ottenuti confermano quanto osservato nelle precedenti prove, anche se, probabilmente a causa delle temperature più elevate, i prodotti rameici sono risultati complessivamente meno dannosi.

CONCLUSIONI

Dall'insieme dei risultati di questa serie di prove di lotta chimica si può affermare che :

- 1) i trattamenti effettuati solo nei momenti critici per gli attacchi di B.lactucae risultano altrettanto efficaci di quelli eseguiti a cadenza settimanale a partire dallo stadio di sei foglie sino alla raccolta, nel rispetto del periodo di sicurezza. In tal modo, non solo si realizza un forte risparmio di fungicida e di mano d'opera, ma si ottiene un prodotto commerciale sicuramente meno inquinato da residui di fungicida. La determinazione dei momenti opportuni per l'intervento è difficilmente schematizzabile, trattandosi di colture effettuate in ambiente protetto in assenza di riscaldamento, ma può essere individuata in corrispondenza di prolungati periodi di bagnatura del fogliame e a temperature medie oscillanti tra 10° e 15° C, condizioni climatiche facilmente rinvenibili nelle colture in serra della piana di Albenga nel periodo tardo autunnale e primaverile;
- 2) quanto da noi osservato circa la scarsa attività del phosethyl-Al, trova conferma in altri recenti lavori , che hanno riscontrato efficacia non soddisfacente di tale principio attivo nei confronti di B.lactucae (Paulus et al., 1993);
- 3) un primo trattamento con i fungicidi sistemici metalaxyl (di recentissima registrazione per l'uso su lattuga) o oxadixyl, dotati di elevata efficacia antiperonosporica, seguito dall'applicazione di principi attivi ad azione preventiva, quali ossicloruro di Cu e thiram, appare una valida strategia di lotta. Inoltre si deve ricordare che non potendosi ritrovare in commercio il metalaxyl se non in miscela con altri principi attivi, quali ad esempio il chlorthalonil (miscela da noi utilizzata in questa prova), occorre scegliere quelle miscele nelle quali tutti i principi attivi costituenti siano ammessi all'uso su lattuga, quale per esempio la miscela metalaxyl + ossicloruro di Cu. Questa impostazione della difesa, a causa del limitato impiego di principi attivi sistemici a meccanismo di azione specifico riduce il rischio di insorgenza di resistenza in B.lactucae, fenomeno ben noto proprio per questo parassita (Maisonneuve et al., 1989). Inoltre l'impiego di principi attivi a meccanismo di azione non specifico, come i rameici o i ditiocarbammati (Trottin-Caudal et al., 1993), risulta positivo anche in considerazione del fatto che la B.lactucae non è l'unico parassita fogliare della lattuga (Matta e Garibaldi, 1981).

LAVORI CITATI

COBELLI L., SCANNAVINI M. e ANTONIACCI L. (1992): La peronospora della lattuga. *Informatore Fitopatologico*, 42 (3), 15-18.

CRUTE I. R. (1991): Downy mildew of lettuce. In: *Plant diseases of international importance*, ed. A. N. Mukhopadhyay, H. S. Chaube, J. Kumar, U.S. Sing. New Jersey: Prentice Hall, 2:165-85.

MAISONNEUVE B., LEROUX P. e BELLEC V. (1989): Resistance to phenylamide fungicides in Bremia lactucae (lettuce downy mildew) in France. *ISPP Chemical Control Newsletter*, 12, 36.

MATTA A. e GARIBALDI A. (1981) *Malattie delle piante ortensi*. Edagricole, 187-199.

PAULUS A. O., VILCHEZ M. , SNYDER M. e LAEMMELEN F. (1993): Fungicides for the control of lettuce downy mildew (Bremia lactucae). *Proceedings International Congress of Plant Pathology, Montréal-Canada*, 1, 32.

TROTTIN-CAUDAL Y., TRAPATEAU M., MALEZIEUX S., THICOIPE J-P. e DESPUJOLS J. (1993): Le mildiou de la laitue. 2^{me} partie: essais de protection du plant en pépinière. *Phytoma*, 447, 46-48.