

## PROVE ANTICCHIOLATURA SU MELO NELLA REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA: CONFRONTO FRA PRODOTTI REGISTRATI E NON.

I. CLABASSI\* - G. STASI\*\*

\*Osservatorio per le Malattie delle Piante - Udine

\*\* Osservatorio per le Malattie delle Piante - Gorizia

### RIASSUNTO

Vengono riportati in questa nota i risultati di due prove di lotta condotte nel biennio 1992-93 su melo (cv. Hi Early), con l'uso di prodotti registrati e non, contro Venturia inaequalis. I risultati mettono in evidenza, soprattutto nell'annata 1992 con attacchi particolarmente gravi, una protezione totale o pressochè totale esercitata dalle miscele Nuarimol+Ditianon, Metconazole+Ditianon, CGA169374+Mancozeb, Esaconazole+Mancozeb, Bromuconazole+Dodina. Le miscele Fenarimol + Mancozeb e Tetraconazole+Captan hanno dato buoni risultati soprattutto per quanto riguarda la protezione dei frutti. Nell'annata 1993, caratterizzata da piovosità e piogge infettanti scarse, i risultati forniti dai prodotti in prova sono stati riconfermati.

### SUMMARY

#### APPLE SCAB CONTROL IN THE FRIULI-VENEZIA GIULIA REGION: COMPARISON AMONG SEVERAL FUNGICIDES.

Two trials have been carried out during the years 1992-93 on the apple (cv. Hi Early) by using registered and non registered products against Venturia inaequalis. Especially during 1992 when attacks were particularly severe the mixture nuarimol+dithianon, metconazole+dithianon, CGA169374+mancozeb, esaconazole+mancozeb and bromuconazole+dodina offered a complete or almost complete control. The mixtures of fenarimol+mancozeb and tetraconazole+captan gave good results especially on the fruits. During the year 1993 characterised by conditions not favourable to infection the results were confirmed.

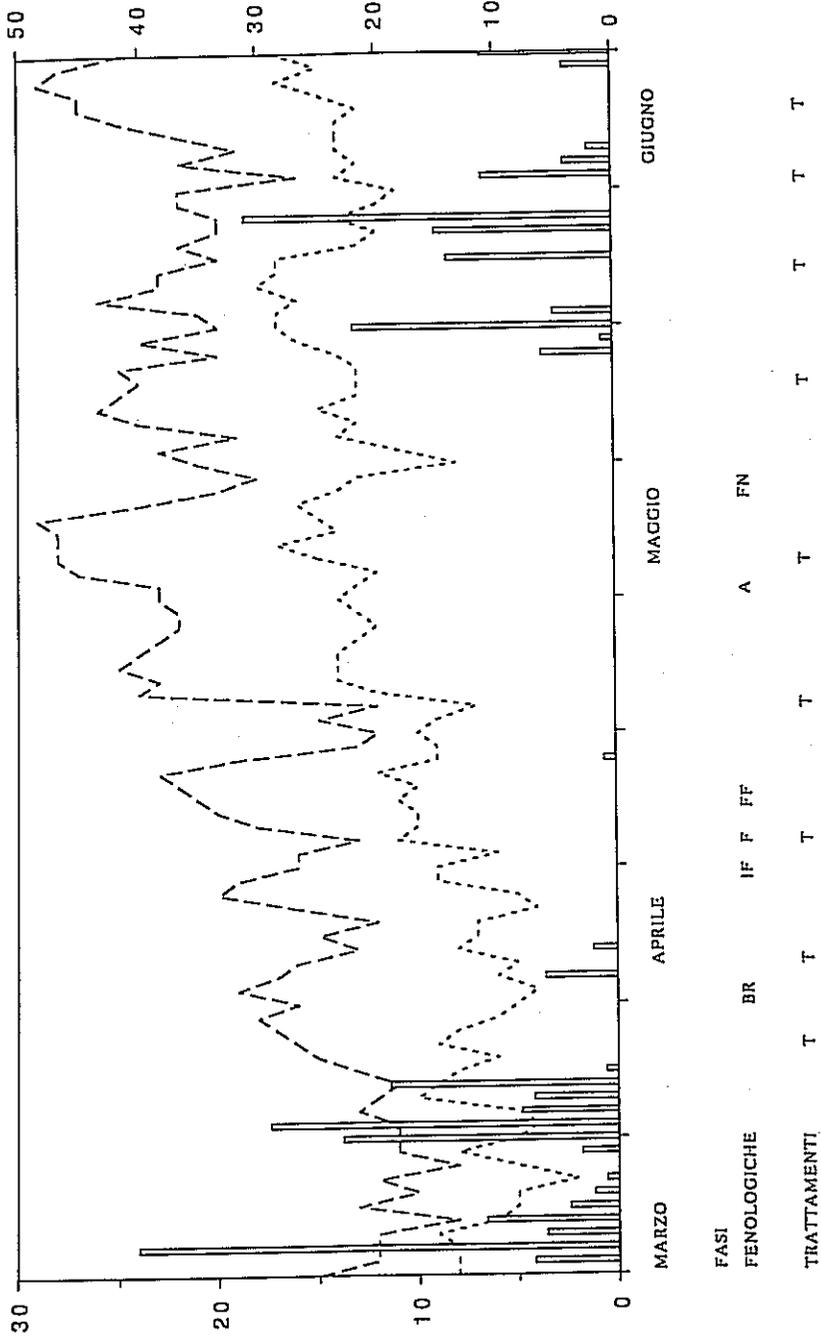
### INTRODUZIONE

Nel corso di questi ultimi anni, la ticchiolatura si sta manifestando con sempre maggior virulenza nella Regione Friuli-Venezia Giulia (Clabassi e Stasi, 1990;1992). I danni conseguenti ad infezioni di questa malattia si sono evidenziati in tutta la loro gravità. Le ricerche sulla epidemiologia, sui mezzi e sulle tecniche di difesa contro Venturia inaequalis stanno perciò proseguendo anche in altre Regioni (Fiaccadori e Cesari, 1992; Cotroneo *et al.*, 1992) onde fornire ai frutticoltori indicazioni e suggerimenti ottimali per un programma di difesa oculato.

### MATERIALI E METODI

In questo biennio di prove si è voluto così ulteriormente saggiare e verificare la validità di nuovi principi attivi sperimentali nella difesa anticchiolatura del melo, confrontandoli con prodotti già in commercio quali Fenarimol, Nuarimol, Esaconazole e con il programma di trattamenti seguito normalmente nell'azienda ospitante le prove. Tali prove sperimentali, eseguite nel corso delle annate 1992 e 1993, prevedevano un calendario di interventi cadenzati ad intervalli di 6-8 giorni nei periodi di elevata pressione infettiva ed in concomitanza a periodi di piogge infettanti rilevanti o di una certa entità, mentre nei periodi senza piogge infettanti, il turno di intervento è stato

Fig. 1 - Andamenti delle temperature minime e massime (scala a sinistra) e delle piogge (scala a destra) rilevati presso l'az. Pantanico di Beano di Coderolo (UD) nel periodo dal 21 marzo al 20 giugno 1992. Inoltre vengono indicate le fasi fenologiche e le epoche dei trattamenti.



LEGENDA: BR = Bottoni Rossi; IF = Inizio Fioritura; F = Fioritura; FF = Fine Fioritura; A = Allocations; FN = Frutto Nasc; T = Trattamenti.

allungato; ci si è adattati pertanto all'andamento meteorologico ed alla situazione fitosanitaria del frutteto. E' questo un programma di trattamenti che viene ormai seguito normalmente nella difesa antifitocchiodatura, soprattutto nelle aziende di medie e grosse dimensioni, in quanto permette una programmazione degli interventi ed una riduzione del loro numero con risvolti positivi dal punto di vista economico ed ecologico. Il frutteto oggetto della prova nel biennio considerato, è situato a Beano di Codroipo, azienda Pantianico dell'Ente Regionale per la Promozione e lo Sviluppo dell'Agricoltura. La cultivar presa in considerazione è la "Hi Early"/M9 di anni 10, allevata a spindel con sesto d'impianto di m. 4 x 1,5. L'azienda è situata nella pianura friulana centrale ed è caratterizzata da terreno ciottoloso misto a terra sabbiosa argillosa rossatra (ferretto), profondo in media 40-70 cm.. I trattamenti, cadenzati secondo il calendario delle tabelle n. 1 e 2, sono stati eseguiti con atomizzatore trainato munito di 10 ugelli orientabili, operando ad una pressione di 30 atmosfere ed erogando una sospensione fungicida di 1-3 litri per pianta. Si è operato secondo l'impostazione del blocco randomizzato con tre ripetizioni e parcelle di 6 piante. Per il rilevamento delle infezioni sulle foglie sono state conteggiate le macchie presenti su 100 foglie prelevate a caso sulle piante centrali di ogni ripetizione. Tali prelievi sono stati eseguiti in data 1/6/1992 e 21/6/1993 per la valutazione delle infezioni primarie di tipo ascosporico ed in data 30/7/1992 e 24/8/1993 per le infezioni secondarie di tipo conidico. Per quanto riguarda i frutti, i rilievi sono stati eseguiti, in ambedue le annate, al momento della raccolta ed esattamente il 17/9/1992 ed il 9/9/1993, conteggiando la percentuale di frutti ticchiodati, prelevati a caso, sempre sulle piante centrali di ogni tesi. Anteriormente all'inizio del programma d'interventi, su tutto il campo di prova, nel corso del 1992, è stata effettuata una copertura generale con due interventi di ossicloruro di rame a g 500/hl, il 12/2 ed il 20/3 ed altri tre rispettivamente con uso di Metiram a g 150/hl e di Dodina a g 70/hl e di Ditianon a g 100/hl. Nel 1993 invece è stato eseguito un intervento di ossicloruro di rame a g 400/hl il giorno 26/3 ed altri trattamenti con Metiram a g 200/hl il 25/3 ed il 2/4 con una miscela Penconazolo+Clortalonil a g 110/hl. I trattamenti per le tesi in prova sono iniziati il giorno 7/4 nel 1992 ed il giorno 14/4 nel 1993.

## RISULTATI

Anno 1992 - L'andamento climatico di fine marzo, della prima metà di aprile, di fine maggio e di giugno è stato molto favorevole alle infezioni di ticchiodatura. Dalla figura 1 si può infatti notare che le piogge infettanti verificatesi in questi periodi sono state particolarmente "gravi" ed hanno dato origine ad infezioni di grado medio-elevato secondo le tabelle di Mills e Laplante. Le prime macchie sul testimone si sono evidenziate il giorno 28/4, in ritardo rispetto a quanto previsto sulla base delle prime piogge infettanti di fine marzo e della prima decade di aprile. Ciò, molto probabilmente, si è verificato a seguito di un inverno ed una primavera molto asciutti che hanno ritardato la regolare maturazione degli pseudoteci. Di conseguenza il volo delle ascospore è stato molto lento e la pressione d'inoculo molto bassa. C'è da sottolineare inoltre che le temperature di fine marzo sono state basse rispetto alla media delle altre annate. Al primo rilievo sulle foglie, eseguito il giorno 1/6, si è constatata una media di 2 macchie/foglia, mentre, al secondo rilievo, effettuato il giorno 30/7, le piante non trattate presentavano una media di circa 7 macchie/foglia. Il rilievo effettuato sui frutti, al momento della raccolta e cioè il 17/9, ha evidenziato un attacco valutabile nell'ordine del 95% circa di mele infette. All'analisi statistica si sono pertanto evidenziate differenze statistiche significative di tutte le tesi nei confronti delle piante non trattate. Le miscele Nuarimol+Ditianon, Metconazolo+Ditianon, CGA169374+Mancozeb ed Esaconazolo+ Mancozeb hanno evidenziato un contenimento pressochè totale delle infezioni, lo stesso dicasi per lo standard aziendale. Anche la miscela Bromuconazole+Dodina ha esercitato seppur in misura lievemente inferiore, un'azione soddisfacente di contenimento del patogeno, sia sulle foglie che sui frutti.

Tabella 1 - Efficacia di trattamenti diversi contro la ticchiolatura del melo - anno 1992 -

FUNGICIDA	Dose (ml - g di p.a./hl)	N.macchie su 100 foglie		% frutti ticchiolati 17/9
		1/6	30/7	
nuarimol + dithianon	3,6 75,0	1,3 f	2,0 de	0,3 d
fenarimol + mancozeb	4,8 160,0	8,3 c	9,7 c	1,7 bc
tetraconazole + mancozeb	4,0 120,0	23,7 b	26,0 b	3,0 b
tetraconazole + captan	4,0 64,0	5,0 d	6,3 c	1,7 bc
bromuconazole + dodina	2,0 70,0	2,7 e	3,3 d	1,3 bcd
esaconazole + mancozeb (in pre-fioritura)	1,0 150,0	2,3 ef	2,7 de	1,0 cd
esaconazole + metiram (in post-fioritura)	2,7 106,5			
metconazole + dithianon	4,0 37,5	1,7 ef	2,0 de	0,7 cd
CGA 169374 + mancozeb	2,5 120,0	1,3 f	1,7 e	0,7 cd
standard aziendale*	----	1,7 ef	2,0 de	0,7 cd
testimone	----	189,0 a	728,0 a	94,7 a

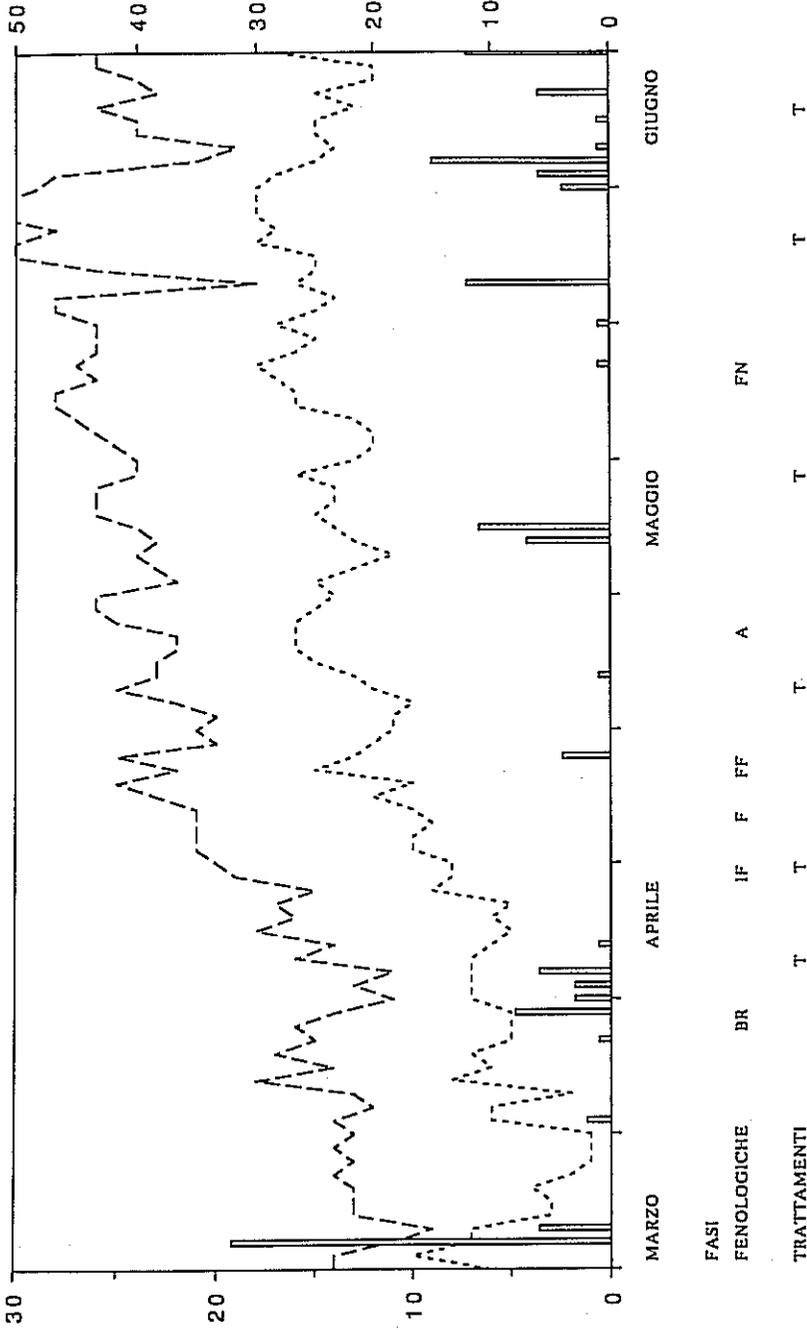
Date trattamenti prodotti in prova: 7-13-22/4; 2-14-27/5; 4-11-16/6.

Date trattamenti standard aziendale: 25/3; 1-7-14-16-24/4; 4-13-25/5; 1-9-17-29/6; 15/7.

\* Sono stati usati prodotti a base di Metiram solo o in miscela con Dodina o di Penconazole+Clortalonil.

Per l'analisi statistica i dati originali (a) sono stati trasformati secondo la formula  $\log(a+1)$ . In tabella si riportano i corrispondenti dati medi ritrasformati. I valori senza alcuna lettera in comune sono significativamente diversi per  $P=0,05$ .

Fig. 2 - Andamenti delle temperature minime e massime (scala a sinistra) e delle piogge (scala a destra) rilevati presso l'az. Pantanico di Beano di Cadorino (UD) nel periodo dal 21 marzo al 20 giugno 1993. Inoltre vengono indicate le fasi fenologiche e le epoche dei trattamenti.



LEGENDA: BR = Bottoni Rosa; IF = Inizio Fioritura; F = Fioritura; FF = Fine Fioritura; A = Allegagione; FN = Frutto Nocer; T = Trattamento.

Tabella 2 - Efficacia di trattamenti diversi contro la ticchiolatura del melo - anno 1993 -

FUNGICIDA	Dose (ml - g di p.a./hl)	N.macchie su 100 foglie		% frutti ticchiolati 9/9
		21/6	24/8	
pyrifenox + dithianon	5,0 37,5	0,0 d	0,3 cd	0,0 d
CGA169374 + mancozeb	2,5 120,0	0,0 d	0,3 cd	0,0 d
bromuconazole + dodina	2,0 72,0	0,0 d	0,7 cd	0,0 d
esaconazole + mancozeb	1,0 150,0	0,7 c	1,0 cd	0,3 cd
CGA169374 + dithianon	3,75 75,0	0,0 d	0,0 d	0,0 d
fenarimol + mancozeb	4,8 160,0	0,7 c	1,0 cd	1,0 c
nuarimol + dithianon	3,6 75,0	0,3 cd	1,0 c	0,0 d
tetraconazole + dithianon	4,0 75,0	2,3 b	3,0 b	2,0 b
standard aziendale*	----	0,0 d	0,3 cd	0,0 d
testimone	----	116,7 a	465,3 a	52,3 a

Date trattamenti prodotti in prova: 14-21/4; 3-19/5; 7-16-24/6.

Date trattamenti standard aziendale: 2-9-16-30/4; 13-24/5; 4-11-26/6; 5-22/7.

\* Sono stati usati prodotti a base di Metiram, Dodina e di Penconazolo+Clortalonil o Mancozeb.

Per l'analisi statistica i dati originali (a) sono stati trasformati secondo la formula  $\log(a+1)$ . In tabella si riportano i corrispondenti dati medi ritrasformati. I valori senza alcuna lettera in comune sono significativamente diversi per  $P=0,05$ .

Anno 1993 - In questa annata, l'andamento climatico è stato molto meno favorevole ad infezioni di questa crittogama rispetto all'anno precedente. Dalla figura 2 si può notare che si sono verificate piogge infettanti nel periodo pasquale (10-14 aprile), a metà e fine maggio ma soprattutto a giugno. E' da ricordare peraltro una violenta grandinata verificatasi il 23 giugno nella zona del Codroipese che ha procurato rilevanti danni alle colture. Le prime macchie sul testimone non trattato, evidenziate in forma peraltro leggera, sono state osservate i primi giorni di maggio, come conseguenza e sulla base delle prime piogge infettanti verificatesi nel periodo 10-14 aprile come sopra ricordato. Tutto ciò ha portato ad una presenza di macchie inferiore, rispetto all'annata precedente, sia sul non trattato che sulle tesi in prova. Dalla tabella 2 si può constatare che al primo rilievo effettuato il giorno 21/6, si è riscontrata una media di una macchia/foglia, mentre si sono conteggiate circa 4,6 macchie/foglia al secondo rilievo effettuato il giorno 24/8. Per quanto riguarda i frutti, l'infezione era presente su circa il 50%. Anche per questa annata, nonostante una notevole minore pericolosità della malattia, si sono evidenziate, all'analisi statistica, differenze significative tra il test non trattato e le tesi in prova. Per quanto riguarda le varie tesi in prova si sono riconfermati i risultati dell'annata precedente. C'è peraltro da sottolineare l'ottimo contenimento del patogeno, sia sulle foglie che sui frutti, evidenziato dalla miscela CGA169374 a g 3,75+Ditianon a g 75 di materia attiva con la quale si è seguito un calendario di applicazioni preventive seguendo turni cadenzati di 10 giorni. I trattamenti sono stati fatti col seguente calendario: 14-23/4; 3-13-24/5; 7-16-24/6.

#### DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Da quanto sopra riportato si sottolinea che, soprattutto nell'annata 1992, le condizioni climatiche sono state molto favorevoli e predisponenti ad infezioni medio-gravi di ticchiolatura. Dai risultati, riportati in Tab. 1 e 2, si può rilevare che le miscele CGA169374+Mancozeb, Pyrifenox+Ditianon, Nuarimol+Ditianon, Bromuconazole+Dodina ed Esaconazole+Mancozeb hanno dato risultati ottimali in entrambe le annate. Lo stesso dicasi per lo standard aziendale. Da sottolineare inoltre che la miscela CGA169374+Ditianon a g 3,75 e g 75 di materia attiva usata nel 1993, seguendo le applicazioni preventive con turni di 10 giorni, ha evidenziato un contenimento totale. Bisognerà peraltro verificare tale programma d'interventi in annate con pressione d'inoculo superiore. Il numero degli interventi è stato di 9 nel 1992 e di 7 nel 1993. Bisogna inoltre tener presente che, nel corso del 1992, e precisamente il giorno 11/6, il trattamento è stato eseguito usando il Ditianon su tutte le tesi. Infatti le piogge continue di quel periodo non hanno consentito l'effettuazione dei normali interventi con le varie tesi in prova. Posteriormente al programma d'interventi ed in funzione della frigo-conservazione, sono stati eseguiti due trattamenti con Metiram e Captano. A conclusione di questa nota si può affermare la validità del programma di trattamenti seguito e cioè non un "turno fisso" rigido e rigoroso di 6-8 giorni ma allungato e correlato alla piogge infettanti e, più in generale, all'andamento meteorologico ed alla situazione fitosanitaria del frutteto, nelle condizioni pedoclimatiche della Regione Friuli-Venezia Giulia.

#### LAVORI CITATI

- CLABASSI I., STASI G. (1990) - Ulteriore biennio di prove anticicchiolatura su melo nella Regione Friuli-Venezia Giulia: confronto fra prodotti registrati e non, usati a "turni fissi" - Atti Giornate Fitopatologiche, 3-10.
- CLABASSI I., STASI G. (1992) - Prove anticicchiolatura su melo nella Regione Friuli-Venezia Giulia nel biennio 1990-1991: confronto fra prodotti registrati e non - Atti Giornate Fitopatologiche, 3-10.
- COTRONEO A., MANCINI G., GALLIANO A., CAPELLO P.F., BOGETTI C. (1992) - Prove di lotta contro la ticchiolatura e l'oidio del melo condotte in Piemonte dal 1988 al 1991 con

l'impiego di inibitori della biosintesi dell'ergosterolo – Atti Giornate Fitopatologiche, 11-18.  
FIACCADORI R., CESARI A., (1992) – Confronto di preparati e di metodologie di intervento  
nella protezione del melo da Venturia inaequalis – Atti Giornate Fitopatologiche, 19-26.