STEFANO BRIGATI

CRIOF - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare -
Università degli Studi di Bologna

NUOVE ACQUISIZIONI NELLA LOTTA ANTIGLOEOSPORIO DELLE MELE FRIGOCONSERVATE.*

Come è noto, il Gloeosporium album (Osterw. 1907), agente del marciume lenticellare delle mele, è un micete che può provocare, specialmente su alcune cultivars di mele e in particolari annate caratterizzate da andamenti climatici piovosi, danni assai rilevanti durante il protrarsi della frigoconservazione (1).

In Emilia-Romagna le varietà che maggiormente subiscono danni sono: "Abbondanza", "Golden Delicious", "Imperatore", "Stayman" ecc. (2).

Attualmente il metodo di lotta terapeutica più valido e pertanto di uso generalizzato è rappresentato dalla effettuazione di un trattamento, pre- o post-raccolta, con prodotti benzimidazolici (es. Benomyl, Tiofanate metile, Tiabendazolo ecc.) (2, 3, 4).

Tuttavia, in alcuni paesi del MEC, Italia compresa, legislazioni sanitarie impongono limiti talmente bassi ai residui tollerati, da rendere problematico l'uso di questi anticrittogamici. Oltre a ciò occorre ricordare che potrebbero col tempo anche manifestarsi, come è già successo per altre entità patogene, fenomeni di resistenza.

E' pertanto particolarmente avvertita l'esigenza di scoprire principi attivi alternativi ai benzimidazolici. In tale contesto si incentra la presente ricerca, articolata in due anni di prove, che ha verificato l'azione terapeutica di vecchi e nuovi anticrittogamici, valutandoli in pre- e post-raccolta.

*Ricerca eseguita con il contributo della Regione Emilia-Romagna - II Dipartimento Agricoltura e Alimentazione.

1° anno di sperimentazione

Materiali e metodi

Lotta pre-raccolta

La prova è stata condotta su mele della cv "Abbondanza", notoriamente sensibile ad attacchi di "marciume lenticellare", in un frutteto di piante adulte coetanee allevate a vaso. La sperimentazione è stata eseguita secondo uno schema randomizzato di cui ogni tesi era costituita da tre ripetizioni di 3 piante ognuna. I trattamenti sono stati eseguiti il 5/10 con motopompa a lancia su piante asciutte.

Le tesi messe a confronto sono state le seguenti:

- A Testimone (nessun trattamento)
- B Benomyl allo 0,1% di principio attivo
- C Tiabendazolo allo 0,1% di principio attivo.

La raccolta dei frutti è stata fatta il 21/10 e la conservazione refrigerata è iniziata immediatamente partendo da una temperatura di 10-12°C che successivamente e con progressività è stata abbassata fino al limite dei +2°C. Ciò al fine di evitare il disfaccimento interno. I controlli sono stati eseguiti: il 25/2 e il 19/5, contando tutti i frutti che presentavano una o più tacche di marciume da Gloeosporium sp.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 1.

Lotta post-raccolta

Da ogni pianta testimone della prova precedente sono state raccolte sempre il 21/10 n. 4 casse di frutti. Successivamente è stato fatto un campionamento prelevando 3 frutti per cassa in modo da costituire dei campioni da 96 frutti, rappresentativi di tutte le piante.

Le tesi a confronto sono state le seguenti:

- A Testimone (nessun trattamento)
- B Benomyl allo 0,05% di p.a.
- C. Benomyl allo 0,1% di p.a.
- D Tiabendazolo allo 0,05% di p.a.
- E Tiabendazolo allo 0,1% di p.a.
- F Prochloraz allo 0,1% di p.a.

- Benomyl allo 0,05% di p.a.
- G + Iprodione allo 0,05% di p.a.
- H Vinclozolin allo 0,1% di p.a.
- I Benomyl-75* allo 0,1% di p.a.

* prodotto al 75% di p.a. in formulazione Dry Flowable.

Ogni tesi era costituita da tre ripetizioni di 96 frutti ciascuna. I trattamenti (immersione) con i diversi formulati sono stati fatti il 23/10, mentre la conservazione frigorifera a +2°C è iniziata dopo 10 giorni di permanenza a temperature comprese tra +10, +12°C. I controlli eseguiti con le stesse modalità, sono coincisi con quelli della prova pre-raccolta.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 2.

Risultati

Tab. 1 - Trattamento pre-raccolta, 1° anno: infezione da Gloesporium album su mele "Abbondanza".

Tesi	Anticrittogamico % di p.a.	1° controllo		2° controllo	
		% infezione da	indice di	% infezione da	indice di
		<u>Gloesporium</u>	efficacia	<u>Gloesporium</u>	efficacia
A	Testimone	14,23	0,0	33,00 a	0,0
B	Benomyl 50-0,1	1,30	90,8	6,53 b	80,2
C	Tiabendazolo-0,1	5,86	58,8	8,42 b	74,4

I valori contraddistinti da lettere minuscole uguali non differiscono significativamente per P = 0,05 (Test di Duncan).

$$\text{Indice di efficacia} = \frac{\% \text{ marciume test} - \% \text{ marciume trattato}}{\% \text{ marciume test}} \times 100$$

Dai dati ottenuti si può rilevare che rispettando i tempi di carenza, e a dosi di prodotto relativamente basse, sia il Benomyl che il Tiabendazolo sono in grado di offrire un'adeguata protezione. Col protrarsi della conservazione, l'efficacia dei due anticrittogamici considerati, tende ad eguagliarsi.

Tab. 2 - Trattamento post-raccolta, 1° anno: infezione da Gloeosporium album su mele "Abbondanza".

Tesi	Anticrittogamico % di p.a.	1° controllo		2° controllo	
		% infezione da	indice di	% infezione da	indice di
		Gloeosporium*	efficacia**	Gloeosporium	efficacia**
A	Testimone	14,23	0,0	33,00 a*	0,0
B	Benomyl -0,05	10,41	26,8	19,10 b	42,1
C	Benomyl -0,1	6,29	55,8	15,73 b	52,3
D	Tiabendazolo-0,05	8,93	37,2	15,46 b	53,1
E	Tiabendazolo-0,1	7,22	49,2	18,55 b	43,7
F	Prochloraz -0,1	10,07	29,2	17,01 b	48,4
G	Benomyl -0,05	6,59	53,7	14,23 b	56,8
	+				
H	Iprodione -0,05	11,80	17,1	27,77 a	15,8
	Vinclozolin -0,1				
I	Benomyl-75 -0,1	6,31	55,6	11,57 b	64,9

* **
e ** vedi tab. 1

Analizzando i dati della tabella 2 risulta evidente che tutti i principi attivi sperimentati, ad eccezione del Vinclozolin, esplicano un'azione anti-gloeosporio analoga. Il Benomyl anche alla dose più bassa, da solo o associato con l'Iprodione, così come il Tiabendazolo, sembrano in grado di garantire un'apprezzabile protezione post-raccolta.

Si rileva che il Prochloraz è dotato di un grado di efficacia quanto mai interessante.

2° anno di sperimentazione

Materiali e metodi

Lotta pre-raccolta

Le mele provenivano dallo stesso frutteto indagato l'anno precedente. Si è operato a blocco randomizzato con tre ripetizioni di 3 piante. I trattamenti, rispettando i tempi di carenza, sono stati fatti utilizzando una motopompa a lancia il 12/10.

Le tesi messe a confronto sono state le seguenti:

- A Testimone (nessun trattamento)
- B Benomyl-75* allo 0,1% di p.a.
- C Prochloraz allo 0,1% di p.a.

*prodotto al 75% di p.a. in formulazione Dry Flowable.

La raccolta dei frutti è stata fatta il 28/10; la successiva conservazione è stata effettuata nei modi usati per la prova dell'anno precedente. Il 10/5 si è proceduto ad un unico controllo, contando i frutti che presentavano una o più tacche di "marciume lenticellare".

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 3.

Lotta post-raccolta

Utilizzando i frutti delle piante testimone della prova di campo si sono ottenute delle tesi di 5 ripetizioni di 100 frutti ciascuna rappresentative di tutte le piante. Le tesi messe a confronto sono state le seguenti:

- A Testimone (nessun trattamento)
- B Benomyl allo 0,05% di p.a.
- C Benomyl allo 0,1% di p.a.
- D Prochloraz allo 0,05% di p.a.
- E Prochloraz allo 0,1% di p.a.
- F Benomyl-75 allo 0,1% di p.a.
- G Egypt-2248 allo 0,1% di p.a.

I trattamenti (immersione) con i diversi formulati sono stati fatti il 2/11/ La conservazione refrigerata ha seguito lo schema utilizzato per la precedente prova. Il controllo è coinciso con quello della prova pre-raccolta. I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 4.

Risultati

Risulta abbastanza evidente che il Prochloraz anche in campo, ha dimostrato un'attività analoga al Benomyl, confermando così quanto era emerso dalla sperimentazione post-raccolta dell'anno precedente.

Tab. 3 - Trattamento pre-raccolta, 2° anno: infezione da Gloeosporium album su mele "Abbondanza".

Tesi	Anticrittogamico % di p.a.	% di infezione di <u>Gloeosporium</u> *	indice di efficacia**
A	Testimone	11,80 a	0,0
B	Benomy1-75 - 0,1	0,34 b	97,1
C	Prochloraz - 0,1	0,90 b	92,4

* **
e vedi tab. 1

Tab. 4 - Trattamento post-raccolta, 2° anno: infezione da Gloeosporium album su mele "Abbondanza".

Tesi	Anticrittogamico % di p.a.	% di infezione di <u>Gloeosporium</u> *	indice di efficacia**
A	Testimone	10,00 a	0,0
B	Benomy1 - 0,05	3,70 cd	63,0
C	Benomy1 - 0,1	2,62 cd	74,0
D	Prochloraz - 0,05	5,71 bc	42,9
E	Prochloraz - 0,1	3,90 cd	61,0
F	Benomy1-75 - 0,1	2,24 d	77,6
G	Egyt-2248 - 0,1	8,00 ab	20,0

* **
e vedi tab. 1

Ulteriormente confermata l'efficacia del Benomy1 anche a concentrazione molto bassa; buono il comportamento del Prochloraz anche se per avere

un indice di efficacia accettabile occorre impiegare la concentrazione dello 0,1%. Del tutto insoddisfacente è stato il risultato ottenuto con la molecola sperimentale, l'Egypt 2248.

Conclusioni

Dalle prove risulta evidente che il Benomyl è un prodotto che assicura ancora un'azione antigloesporio quanto mai efficace. Ciò sta a significare che non sembra si sia instaurato il processo di resistenza per questo patogeno.

Decisamente interessante, è stata anche la conferma del Tiabendazolo, del quale è in corso di registrazione l'autorizzazione per l'impiego anche nel nostro Paese. E' stato individuato nel Prochloraz un nuovo principio attivo che consente di effettuare la lotta terapeutica soprattutto nei trattamenti di campo.

Come indicazione di carattere generale, è emerso il fatto che si può con una certa tranquillità abbassare le dosi di p.a. di quei prodotti quali il Benomyl o il Tiabendazolo che potrebbero creare qualche problema sotto l'aspetto dei residui massimi ammessi.

Riassunto

In due anni di sperimentazione su mele frigoconservate si è valutata l'efficacia antigloesporio di alcuni prodotti quali Benomyl, Prochloraz, Tiabendazolo, Iprodione, Vinclozolin ed Egypt 2248, provati in pre- e post-raccolta. E' stata confermata l'efficacia del Benomyl e del Tiabendazolo ed è stato individuato nel Prochloraz un nuovo principio ad azione terapeutica.

Summary

NEW INVESTIGATIONS IN GLOEOSPORIUM CONTROL ON COLD STORED APPLES

A two year trial was carried out on cold stored apples to estimate the antigloesporium effectiveness of some products (Benomyl, Prochloraz, Tiabendazole, Iprodione, Vinclozolin, and Egypt 2248) by means of pre- and

post-harvest treatments. The effectiveness of Benomyl and Tiabendazole was confirmed and a new fungicide (Prochloraz) was identified for the control of Gloeosporium.

Bibliografia citata

- 1) PRATELLA G.C., TONINI G. (1968). Profilassi e terapia nella lotta anti-gloeosporium. Frutticoltura, n. 3, marzo.
- 2) TONINI G. (1966). Attività antigloeosporium di vecchi e nuovi anticrittogamici. Informatore Fitopatologico, n. 6, XVI.
- 3) TONINI G. (1968). Ulteriori ricerche sull'attività antigloeosporium di nuovi e vecchi anticrittogamici. Informatore Fitopatologico, n. 20, XVIII.
- 4) TONINI G. (1971). Lotta antigloeosporium pre- e post-raccolta. Atti delle Giornate Fitopatologiche.