

P. MORI\* - A. SOZZI\*\*

\* Osservatorio per le Malattie delle Piante - Verona

\*\* Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli -  
Milano

## TRATTAMENTI FUNGICIDI PRE E POST RACCOLTA PER LA CONSERVAZIONE DI MELE

I trattamenti fungicidi specifici contro i marciumi delle pomacee destinate alla con-  
servazione frigorifera sono ormai entrati nella tecnica tradizionale. Mentre alcuni pre-  
feriscono un trattamento anticrittogamico effettuato direttamente sulle piante poco pri-  
ma della raccolta (trattamento pre-raccolta), altri effettuano il trattamento nel magaz-  
zino all'arrivo dei prodotti (trattamento post-raccolta).

Per accertare l'efficacia verso i principali marciumi delle mele dei due metodi d'in-  
tervento e di alcuni prodotti recentemente sperimentati (1-2-3), nel settembre 1978,  
abbiamo effettuato un'apposita prova\* che si è conclusa al termine della conservazione  
frigorifera nella primavera del 1979.

### MATERIALI E METODI

E' stato scelto un meleto di Golden Delicious di 12 anni di età allevato a palmetta  
con filari sufficientemente omogenei. Di questi ne sono stati trattati 7 (70 piante), in-  
tervallati da altrettanti con funzione di "cuscinetto", ognuno corrispondente ad una  
delle sottoindicate tesi per i trattamenti pre-raccolta:

---

\* effettuata con la collaborazione del Consorzio Ortofrutticolo di Minerbe.-

Principio attivo	Dose (g/hl) (prod.comm.)	giorni dalla raccolta	Data trattamento
1) VINCLOZOLIN-50 (RONILAN)	150	21	17/8/1979
2) METIRAM-80 (POLYRAM-COMBI)	350	16	26/8/1978
3) CARBENDAZIM-50 (BAVISTIN)	100	idem	idem
4) VINCLOZOLIN-50	150	1	11/9/1978
5) METIRAM-60	300	idem	idem
6) CARBENDAZIM-50	100	idem	idem
7) testimone	-	-	-

Nella figura sono riportate le date in cui sono stati effettuati i trattamenti specifici in campo e la misura delle precipitazioni piovose riscontrate nella zona. Si può notare che le piogge hanno interferito coi primi trattamenti essendo sopravvenute nelle 24 ore successive agli interventi.

La raccolta delle mele è avvenuta il 12/9/1978. Della produzione di ogni filare-tesi sono state prelevate 75 casse di circa 100 frutti cadauna, suddivise in 5 lotti di 15 casse trattate in magazzino per immersione (durata 20" circa) con i seguenti prodotti:

A) VINCLOZOLIN-50	g/hl	200	prodotto commerciale
B) CARBENDAZIM-50		200	" "
C) CARBENDAZIM-50		100	" "
+ CAPTANO-50		150	" "
D) VINCLOZOLIN-50		400	" "
E) TESTIMONE		-	-

I trattamenti sono stati effettuati circa 48 ore dopo la raccolta. Le mele sono state conservate nel magazzino frigorifero in cella ad atmosfera normale con temperatura oscillante attorno a 2±2,5°C. La conservazione si è protratta fino al 29/3/1979 (205 gg.).

## RILIEVI E RISULTATI

I frutti sono stati divisi in sani ed affetti da marciumi; le più diffuse crittogame nel caso in esame sono state riscontrate nell'ordine il Penicillium ed il Gloeosporium; rara la presenza di frutti affetti da Botrytis e solo sporadica si è manifestata l'Alternaria, come rilevabile in tabella. I frutti con sviluppo dei marciumi per ferite, per cattiva manipolazione o altre cause sono stati pochissimi e non indicati in tabella.

Nel complesso i frutti affetti da marciume sono stati relativamente pochi, non raggiungendo il 5% nel lotto mai trattato con specifici prodotti sia in campo, sia in magazzino. In effetti l'andamento climatico che ha preceduto la raccolta è stato particolarmente favorevole alla conservazione delle mele in generale. Pure con queste modeste percentuali di alterazioni sono state evidenziate differenze statisticamente significative all'analisi della varianza, sia per i trattamenti in campo, che per quelli effettuati post-raccolta.

L'azione favorevole dei trattamenti preventivi effettuati in campo si può osservare in tabella controllando i risultati dei singoli testimoni che in magazzino non sono stati trattati. Solo il trattamento con Vinclozolin effettuato il giorno prima della raccolta non dà risultati soddisfacenti, avendo una percentuale di marcio del 4,82% rispetto al testimone assoluto, mai trattato in campo nè in magazzino (4,95%). Molto buona si rivela l'azione del Metiram-80 dato sia 10 giorni prima della raccolta (1,42% di marcio) che il giorno precedente (1,68%).

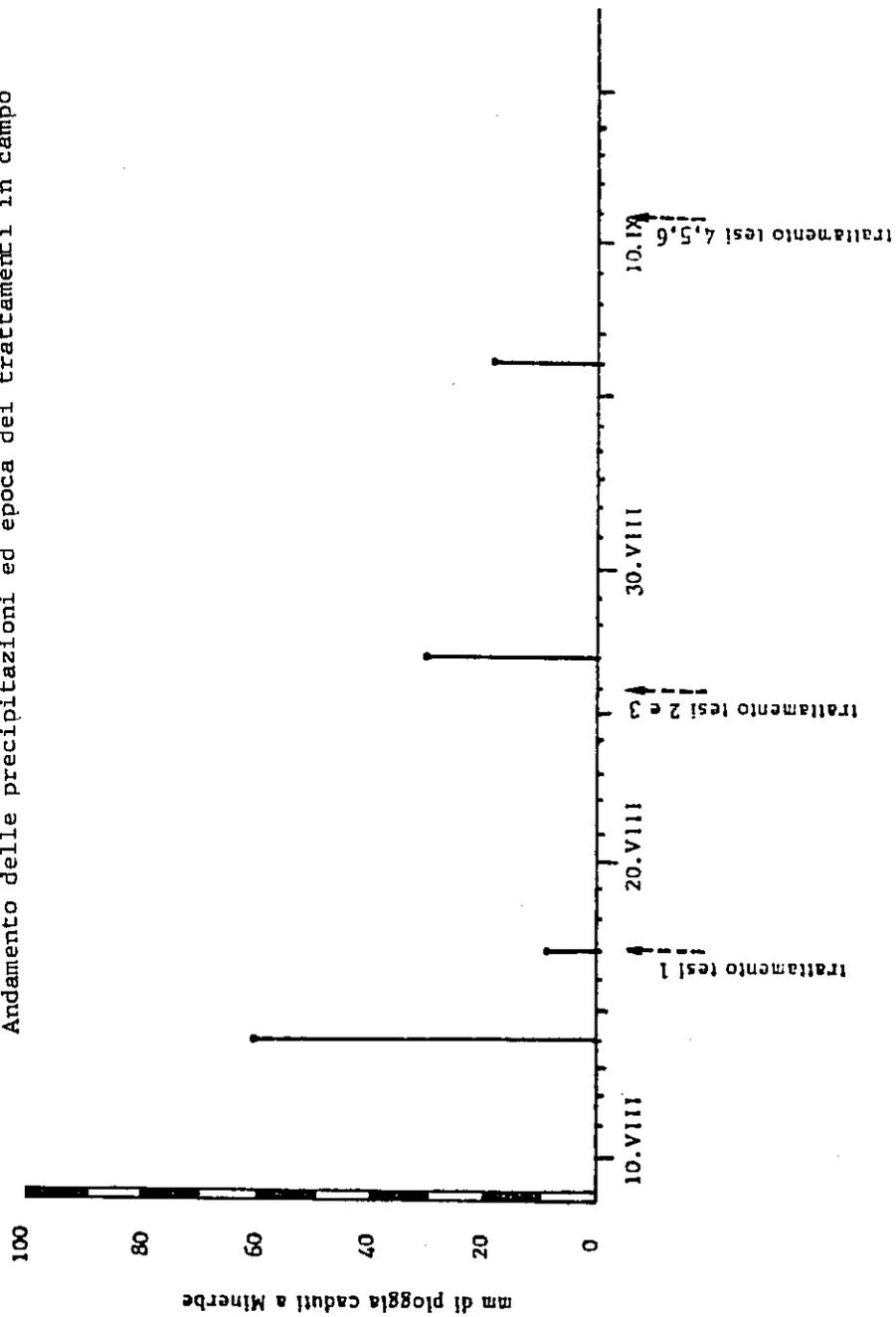
L'efficacia dei trattamenti post-raccolta è rilevabile nella tesi non trattata in campo con prodotti specifici. Si nota che la percentuale di frutti marcati in pratica si dimezza, con leggeri scarti fra le diverse tesi e lieve preferenza per il Carbendazim.

L'interazione dei due trattamenti, pre e post-raccolta, mostra alcuni aspetti degni di nota: i trattamenti effettuati il giorno precedente la raccolta portano ad una percentuale media di frutti attaccati dai marciumi superiore ai lotti trattati con un certo anticipo. Quando i principi attivi usati in campo e in magazzino sono diversi, il risultato è particolarmente favorevole nel ridurre i marciumi: si può osservare come il lotto trattato in campo con Carbendazim a 10 giorni dalla raccolta, seguito da trattamento in magazzino con Vinclozolin (200 gr/ha) dia il miglior risultato con 0,22% di frutti marci, e quasi analogo risultato porta il trattamento con Vinclozolin in campo 20 giorni prima della raccolta, seguito in magazzino da quello con Captano e Carbendazim associati (0,24%).

Rilievo dei frutti sani e colpiti da marciumi - 23/3/1979

Trattamenti in campo	Trattamenti in magazzino	Frutti		di cui con			
		sani %	marciti %	Penicillium %	Gloosporium %	Botrytis %	Alternaria %
Vinclozolin-50 150 g/hl 20 giorni dalla raccolta	Vinclozolin-50 200 g/hl	99,40	0,60	0,54	0,065	0	0
	Carbendazim-50 200 "	98,96	1,05	0,70	0,351	0	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	99,79	0,24	0,18	0,066	0	0
	Vinclozolin-50 400 "	98,92	1,10	0,85	0,137	0,064	0,060
	Testimone	98,23	1,77	1,37	0,196	0,060	0
	Media	99,05	0,95	0,73	0,163	0,025	0,012
Metiram-80 300 g/hl 10 giorni dalla raccolta	Vinclozolin-50 200 g/hl	98,69	1,31	0,79	0,468	0	0
	Carbendazim-50 200 "	99,26	0,75	0,27	0,060	0	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	98,02	1,39	1,21	0,122	0,055	0
	Vinclozolin-50 400 "	96,52	1,48	0,91	0,387	0	0,061
	Testimone	98,59	1,42	1,01	0,190	0,230	0
	Media	98,63	1,28	0,84	0,245	0,097	0,012
Carbendazim-50 100 g/hl 10 giorni dalla raccolta	Vinclozolin-50 200 g/hl	99,78	0,22	0,14	0,054	0	0
	Carbendazim-50 200 "	99,33	0,67	0,56	0,120	0	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	99,35	0,65	0,49	0,065	0,116	0
	Vinclozolin-50 400 "	99,35	0,65	0,57	0,052	0,051	0
	Testimone	97,56	2,44	1,31	0,780	0	0,370
	Media	99,07	0,93	0,61	0,214	0,033	0,074
Vinclozolin-50 150 g/hl 1 giorno dalla raccolta	Vinclozolin-50 200 g/hl	97,47	2,53	2,17	0,366	0	0
	Carbendazim-50 200 "	97,59	2,41	1,65	0,500	0,242	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	98,72	1,30	0,62	0,119	0,116	0,455
	Vinclozolin-50 400 "	98,31	1,70	1,20	0,502	0	0
	Testimone	95,18	4,82	3,79	1,116	0,150	0
	Media	97,45	2,55	1,86	0,520	0,102	0,091
Metiram-80 300 g/hl 1 giorno dalla raccolta	Vinclozolin-50 200 g/hl	99,47	0,53	0,27	0,116	0	0
	Carbendazim-50 200 "	98,73	1,28	1,23	0,058	0	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	98,83	1,18	0,58	0,489	0,061	0
	Vinclozolin-50 400 "	98,61	1,39	0,80	0,356	0	0
	Testimone	98,32	1,68	0,90	0,306	0,422	0
	Media	98,79	1,22	0,75	0,265	0,097	0
Carbendazim-50 100 g/hl 1 giorno dalla raccolta	Vinclozolin-50 200 g/hl	98,61	1,40	1,03	0,304	0,066	0
	Carbendazim-50 200 "	99,05	0,96	0,47	0,382	0,166	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	99,37	0,64	0,53	0,116	0	0
	Vinclozolin-50 400 "	98,77	1,23	0,60	0,308	0,162	0
	Testimone	96,91	3,09	2,07	0,910	0,146	0
	Media	98,54	1,46	0,94	0,404	0,108	0
Testimone	Vinclozolin-50 200 g/hl	97,10	2,90	1,36	1,238	0	0,298
	Carbendazim-50 200 "	97,96	2,04	1,24	0,746	0,055	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	97,81	2,20	0,63	1,528	0	0,062
	Vinclozolin-50 400 "	97,55	2,45	0,69	1,720	0	0
	Testimone	95,04	4,95	2,52	1,266	1,114	0
	Media	97,05	2,90	1,29	1,299	0,234	0,072
Media	Vinclozolin-50 200 g/hl	98,65	1,36	0,90	0,373	0,0094	0,042
	Carbendazim-50 200 "	98,70	1,31	0,87	0,317	0,066	0
	Captano 150 g/hl + Carbendazim-50 100 "	98,91	1,09	0,61	0,358	0,05	0,074
	Vinclozolin-50 400 "	98,58	1,43	0,80	0,494	0,039	0,017
	Testimone	97,12	2,88	1,82	0,680	0,303	0,053
D.M.S.	campo	0,95	0,90	0,58			
	magazzino	0,81	0,70	0,45			
	interazione	n.s.	n.s.	1,55			

Andamento delle precipitazioni ed epoca dei trattamenti in campo



Tra i patogeni rilevati il Penicillium si è dimostrato il più resistente ai diversi principi attivi, anche se pare tenuto a freno dalla miscela di Carbendazim e Captano nel trattamento o post-raccolta. Notevoli tracce di prodotto lasciato da questa miscela sono state però riscontrate visibilmente sui frutti delle mele anche al termine della conservazione.

### CONCLUSIONI

La prevenzione dei marciumi, che si sviluppano durante la conservazione, effettuando specifici trattamenti in campo, porta a dei risultati variabili in relazione all'epoca delle irrorazioni e ai prodotti utilizzati.

I trattamenti post-raccolta per immersione offrono risultati più omogenei per tutti i prodotti impiegati, con una riduzione dei frutti colpiti pari a circa la metà.

Le prove condotte abbinando trattamenti pre e post-raccolta hanno rilevato, come prevedibile, un maggior controllo dei marciumi.

E' risultato che il controllo del Penicillium è alquanto aleatorio salvo nei casi in cui il Captano sia associato ad un prodotto sistemico.

### BIBLIOGRAFIA

- 1) GORINI F.L., P. MORI: Vecchi e nuovi fungicidi nella prevenzione dei marciumi delle pomacee. L'Informatore agrario (35), 1976.
- 2) BIONDI G.: Esiti sperimentali della lotta antiriscaldamento e antimarciume nelle mele. Notiziario del Criofo (1), 1976.
- 3) BIONDI G., G. BRIGATI: Trattamenti post-raccolta antiriscaldamento e antimarciume sulle cv. Stark Delicious e Golden Delicious. Notiziario del Criofo (1), 1977.

## RIASSUNTO

Trattamenti pre-raccolta su mele Golden Delicious sono stati effettuati nell'autunno del 1978 utilizzando come principi attivi il Vinclozolin, Metiram, Carbendazim a 20-10 e 1 giorno prima della raccolta, seguiti immediatamente prima della conservazione frigorifera da trattamenti post-raccolta con Vinclozolin, Carbendazim e miscela di Captano e Carbendazim.

Dopo una conservazione di circa 200 giorni sono stati controllati i frutti affetti da marciume e di quale genere.

Il Penicillium, ormai diventato il più diffuso, viene leggermente controllato solo dalla miscela Carbendazim + Captano, il Vinclozolin è invece efficace su Gloeosporium e Botrytis. I trattamenti in campo immediatamente prima della raccolta si sono dimostrati poco efficaci soprattutto quando è stato utilizzato il medesimo principio attivo sia pre che post-raccolta.

## SUMMARY

### Pre and post-harvest treatments on apples storage

Vinclozolin, Metiram and Carbendazim were sprayed on Golden Delicious apples as pre-harvest treatments to prevent decay during autumn 1978. The treatments were sprayed 20-10 or 1 day before gathering.

Post-harvest treatments were also performed with Vinclozolin, Carbendazim and Captan + Carbendazim.

At the end of storage period (about 7 months) decayed apples and different varieties of rot were examined.

Penicillium, the most important rot of apples, was scarcely ruled by all products tested; among them Captan + Carbendazim gave the best results. Vinclozolin was very much efficient on Gloeosporium and Botrytis.

Pre-harvest spraying immediately before gathering was not sufficiently efficient especially when the same active substance pre and post-harvest was sprayed.