

ESITI DI DIVERSI TIPI DI TRATTAMENTO ANTIRISCALDO E ANTI-
MARCIONE SU MELE

G. BIONDI, S. BRIGATI

Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare
Sezione di Patologia Vegetale - Università di Bologna

RIASSUNTO

Sono stati effettuati trattamenti antiriscaldo con DPA e antimarcione con benomyl e TBZ, con aerosol e per via liquida, alle mele. I trattamenti liquidi, per immersione e per aspersione, hanno sortito ottimi risultati antiriscaldo.

Il trattamento antiriscaldo con aerosol è risultato poco efficace e ha provocato ustioni nei frutti stivati in alto nella cella. Dopo 30 giorni dal trattamento, il residuo di DPA, distribuito mediante aerosol, era superiore al massimo consentito dalla nostra legislazione sanitaria (3 ppm), mentre era inferiore a tale limite nel caso del trattamento liquido. A causa della scarsa incidenza dei patogeni, i trattamenti antimarcione non hanno ridotto le infezioni in modo significativo.

SUMMARY

RESULTS OF ANTISCALD AND ANTIROT TREATMENTS ON APPLES

Liquid and aerosol treatments were applied to apples for scald (DPA) and rot (benomyl and TBZ) control. Liquid dip and spray treatments resulted in very good

Ricerca finanziata dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Progetto Lotta integrata.

scald control.

By contrast, aerosol antiscald treatment showed poor effectiveness, causing chemical injuries in the fruits stored in the upper layers. DPA residues 30 days after treatments were higher than the maximum Italian legal amount (3 ppm) in the aerosol treatment but within limits in the liquid treatments. The rot-control treatments produced no significant reduction of infection because of the low pathogen incidence.

INTRODUZIONE

Le mele, durante la conservazione refrigerata e nel successivo periodo di commercializzazione, sono soggette a numerose alterazioni post-raccolta parassitarie e fisiologiche (1); tra queste ultime, il Riscaldamento comune (R. c.) è una fisiopatia che nelle conservazioni prolungate (da aprile in poi), provoca notevoli danni che possono arrivare anche al 60-70 % di mele colpite (10). Recentemente, le ricerche sono state rivolte alla verifica dell'efficacia di vari formulati dello stesso p.a. ed alla miscela di essi con fungicidi (2), all'effetto del grado di maturazione dei frutti sull'incidenza del R. c. (3) ed allo studio dei fattori patogenetici (11).

E' noto, da tempo, l'esito positivo dei trattamenti gassosi fungicidi sull'uva (9) sul pomodoro (8) e sulle pere (5 e 4). Da pochi anni le ricerche si sono rivolte alla prevenzione del R. c. delle mele, già stivate in cella, con la termonebulizzazione di "etossichina" (7) e "difenilamina" (DPA) (6). Quest'ultimo tipo di prevenzione suscita nei produttori e nei commercianti di mele notevole

interesse, poichè essi ravvisano in tale applicazione una riduzione delle spese ed un minor danneggiamento del prodotto così trattato.

Con la presente ricerca, si è studiato il trattamento aerosolizzato con DPA e TBZ, allo scopo di verificarne la distribuzione in cella e l'efficacia rispetto al trattamento liquido tradizionale. Inoltre, sono stati analizzati i residui di DPA al termine del periodo di carenza.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta per due anni in collaborazione con la Ditta CEDAX s.r.l. di Forlimpopoli (FO), che ha eseguito i trattamenti con il termonebulizzatore "Elettrofog" e fornito i prodotti per l'aerosol antiriscaldamento (Xedamine, DPA 10%) e antimarciume (Xedazolo, TBZ 10%). La cv prescelta è stata la Granny Smith, notoriamente molto suscettibile al R.c.; il piano sperimentale eseguito è stato il seguente:

- Tesi 1 = Testimone non trattato
- Tesi 2 = Trattamento con aerosol
- Tesi 3 = Trattamento liquido.

In particolare, il trattamento aerosolizzato è stato seguito in 4 posizioni differenti in cella (Fig. 1); esse erano:

- a = al centro, in alto
- b = al centro, in basso
- c = nell'angolo, in alto
- d = nell'angolo, in basso

Il trattamento è stato eseguito dai tecnici della Ditta Cedax, attraverso una piccola apertura praticata nella

porta della cella, previa copertura delle stive superiori con teli di polietilene ed arresto dei ventilatori del gruppo frigorifero.

Tutti i trattamenti (aerosol e liquidi) sono sempre stati effettuati entro 10 giorni dalla raccolta delle mele.

a) 1° anno di sperimentazione

Il trattamento con aerosol è stato eseguito con 15 l di Xedamine per 30' e 6 l di Xedazolo per 15'; la cella frigorifera era di circa 770 m³, pari a 180 t lorde, con 4 stive di casse in altezza e 36 casse per stiva (6 casse in altezza).

Il trattamento liquido è stato eseguito per immersione dei frutti per 20" con No Scald (31% DPA) allo 0,2% p.a. e Benlate (50% benomyl) allo 0,05% p.a.

Per ognuna delle 6 tesi sono state costituite 6 ripetizioni di 80 frutti. I rilievi delle alterazioni sono stati eseguiti dopo 130 e 180 gg di conservazione a 0 + 1°C in refrigerazione normale.

b) 2° anno di sperimentazione

Il trattamento con aerosol è stato eseguito con 60 l di Xedamine per 4 ore e 24 l di Xedazolo per 1 ora e 40'; la cella frigorifera era di circa 1.250 m³, pari a circa 250 t lorde, con 3 stive di casse in altezza e 42 casse per stiva (7 casse in altezza). Il trattamento liquido è stato eseguito per aspersione dei frutti per 20" con due dosaggi di DPA:

- a = DPA allo 0,2% + benomyl allo 0,05%
- b = DPA allo 0,28% + benomyl allo 0,05%

Per ognuna delle 7 tesi poste a confronto sono state realizzate 12 ripetizioni di 40 frutti. I controlli delle alterazioni sono stati eseguiti dopo 120 e 170 gg di conservazione a $0 \pm 1^\circ\text{C}$.

Solo nel caso della difenilamina sono stati eseguiti i controlli sul deposito (dopo 2 gg dal trattamento) e sul residuo al termine del periodo di carenza (30 gg dal trattamento).

RISULTATI

In tab. 1 e 2 sono evidenziate le incidenze dei danni provocati dal R.c., dai marciumi (in prevalenza Gloeosporium album) e dalle ustioni dei trattamenti. Per i due anni di sperimentazione, si è fatta una valutazione complessiva dei risultati acquisiti.

a) Effetto antiriscaldamento

Nel testimone non trattato, il R.c. si è manifestato in misura elevata specie nell'ultimo controllo, dopo 180 gg (1° anno) e 170 gg (2° anno) con una incidenza, rispettivamente, del 73 e 65,2 %.

Nelle tesi trattate per via liquida per immersione o aspersione, al medesimo controllo il R.c. era stato ridotto allo 0,4, 2 e 0,9%.

Le tesi trattate con aerosol, valutate all'ultimo controllo, presentano percentuali di danno molto variabili, in relazione alla posizione delle casse in cella (a, b, c, d). E' evidente, quindi, che la distribuzione del prodotto antiriscaldamento nella cella non è uniforme.

b) Effetto antimarciume

L'incidenza dei marciumi (Gloeosporium album,

P. expansum e Alternaria spp.), in entrambi gli anni di sperimentazione, è stata molto ridotta (0,5 e 2,3% nel testimone non trattato). Le differenze fra le varie tesi a confronto, non sono sempre state significative, molto probabilmente, a causa della scarsa incidenza dei marciumi; tuttavia, sia il trattamento liquido che quello gassoso hanno ridotto le infezioni fungine, ma non significativamente.

c) Effetto fitotossico

Il trattamento con aerosol ha sempre manifestato un'azione fitotossica, con particolare riguardo ai frutti collocati nelle stive superiori. Nel 2° anno il danno per ustione si è manifestato nelle posizioni a (centro-alto) e c (nell'angolo alto) nella misura del 37,9 e 64,8%, rispettivamente.

Dall'esame della Tab. 3, in cui sono riportati la entità dei residui di DPA, risulta che dopo il periodo di carenza (30 gg), i frutti di tutte le tesi trattate con aerosol presentavano un residuo superiore a quello ammesso dalla nostra legislazione sanitaria (3 ppm). Al contrario, tutti i campioni analizzati relativi ai trattamenti per immersione e per aspersione, presentavano i residui entro la norma.

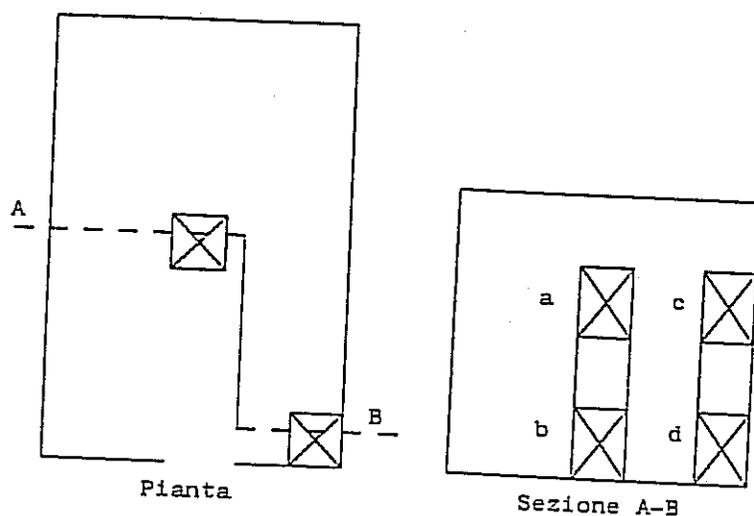
CONCLUSIONI

In base ai risultati ottenuti, si può desumere che il trattamento con aerosol, attualmente, non è ancora in grado di offrire una adeguata protezione dei frutti dal Riscaldamento comune. Inoltre, nelle stive superiori, i frutti hanno manifestato evidenti danni da ustioni.

forse a causa di una cattiva distribuzione del p.a., che nelle zone alte della cella si è depositato in forti quantità, come risulta dall'esame dei residui di DPA.

Il trattamento per via liquida ha sempre ridotto in maniera drastica il R.c., anche nella dose più bassa. Attualmente tale tipo di intervento offre, pertanto, le maggiori garanzie di prevenzione e sanitarie.

Fig. 1 - Distribuzione delle tesi trattate con aerosol (a, b, c, d) all'interno della cella frigorifera.



Tab. 1 - Incidenze (%) di Riscaldo comune, marciumi e ustioni sulla cv. Granny Smith (1° anno)

Tesi	Riscaldo comune		Marciumi		Osservazioni
	130 gg	180 gg	130 gg	180 gg	
1) Testimone	9,6 ab	73,0 a	0,2 a	0,5 a	
2a) Aerosol	1,3 bc	29,4 b	0,0 a	0,2 ab	ustioni lent.
2b) Aerosol	7,1 abc	68,9 a	0,0 a	0,2 ab	
2c) Aerosol	7,2 abc	58,6 a	0,2 a	0,2 ab	ustioni lent.
2d) Aerosol	9,9 a	73,8 a	0,0 a	0,0 b	
3) Immersione	0,0 c	0,4 c	0,0 a	0,2 ab	

Elaborazione statistica secondo Duncan (P = 0,05) per colonne verticali

Tab. 2 - Incidenze (%) di Riscaldo comune, marciumi e ustioni sulla cv. Granny Smith (2° anno)

Tesi	Riscaldo comune		Marciumi		Ustioni	
	120 gg	170 gg	120 gg	170 gg	120 gg	170 gg
1) Testimone	6,6 a	65,2 a	1,4 a	2,3 a	0,0 c	0,0 c
2a) Aerosol	0,4 b	21,3 c	0,2 a	1,0 a	25,6 b	37,9 b
2b) Aerosol	1,6 b	41,3 b	0,0 a	1,6 a	0,2 c	0,6 c
2c) Aerosol	0,0 b	0,8 d	0,2 a	1,1 a	59,6 a	64,8 a
2d) Aerosol	1,2 b	13,3 cd	1,6 a	2,0 a	0,6 c	0,6 c
3a) Aspersione	0,0 b	2,0 cd	0,7 a	1,1 a	0,0 c	0,0 c
3b) Aspersione	0,0 b	0,9 d	0,4 a	0,5 a	0,0 c	0,0 c

Elaborazione statistica secondo Duncan (P = 0,05) per colonne verticali

Tab. 3 - Entità (ppm) dei residui di OPA sulla cv. Granny Smith (2° anno)

Tesi	Deposito	Residuo	Residuo
	(dopo 2 gg)	(dopo 30 gg)	(dopo 100 gg)
1) Testimone	0,0 eg		5,3
2a) Aerosol	11,9 b	11,3 b	
2b) Aerosol	4,6 d	3,2 d	
2c) Aerosol	19,5 a	18,8 a	
2d) Aerosol	8,2 c	6,5 c	
3a) Aspersione	3,1 de	2,2 d	
3b) Aspersione	3,0 def	2,8 d	

Elaborazione statistica secondo Duncan (P = 0,05) per colonne verticali

BIBLIOGRAFIA

- 1 BIONDI G. (1967). Le principali alterazioni delle pomacee frigoconservate. Atti Convegno Problemi della conservazione della frutta, 67-86. Bolzano, 21.6.
- 2 BIONDI G., BRIGATI S. (1977). Trattamenti post-raccolta antiriscaldamento e antimarciume sulle cvv. Stark Delicious e Golden Delicious. Notiziario del CRIOF, 1, 11-16.
- 3 BIONDI G., CIMINO A., BRIGATI S. (1978). Influenza dei trattamenti post-raccolta e del grado di maturazione fisiologica sul riscaldamento comune della cv. Granny Smith. Notiziario del CRIOF, 1-2, 1-8.

- 4 EIONDI G., MENNITI A.M., FOSCHI F. (1983). Results of aerosol treatment for mold control on pears. Atti XVI International Refrigeration Congress, 337-342, Parigi.
- 5 BOMPEIX G. (1985). Traitement des pommes après récolte contre les maladies de conservation. Arboriculture fruitière, 375, 43-46.
- 6 CHAPON J.F., NGUYEN-THE C., BOMPEIX G. (1987). L'échaudure des pommes. Arboriculture fruitière, 398.
- 7 IMBROGLINI G. (1985). Nuove tecniche di trattamento post-raccolta e possibilità di abbassamento dei residui. Atti Seminario Trattamenti alla frutta dopo la raccolta, 21-31. Milano, 2.9.
- 8 MORGAN W.M., SPENCER D.M. (1978). Application of Dichlofluanid by thermal foggin for the control of grey mould of tomato. PL. Path., 27, 6-11.
- 9 PRATELLA G.C., TONINI G. (1970). La conservazione dell'uva Regina a refrigerazione indiretta. Frutticoltura, 4-5, 29-34.
- 10 PRATELLA G.C. (1983). Il riscaldamento comune delle mele. Informatore Fitopatologico, 1, 17-25.
- 11 PRATELLA G.C., GALLERANI G., BUDINI R.A., CAZZOLA P. (1989). Influenza dell'alfa-farnesene e dei perossidi sulla patogenesi del Riscaldamento comune delle mele. Informatore Fitopatologico, 11, 61-63.

Si ringraziano le Cooperative di Produttori Ortofrutticoli "Dossese" di S. Agostino (FE) e "Eurofrutta" di Bomporto (MO) per la collaborazione prestata.