

EFFICACIA DEI TRATTAMENTI ANTIRISCALDO SULLE MELE "GRANNY SMITH" *

S. BRIGATI, G. BIONDI, M. MACCAFERRI

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

RIASSUNTO

In due anni di sperimentazione, è stata valutata l'incidenza del "riscaldamento comune" nelle mele Granny Smith trattate con difenilamina (DPA 2000 ppm), etossichina (ETOX. 2700 ppm) e una miscela dei due principi attivi (ETOX. 1350 ppm + DPA 1000 ppm). I frutti sono stati conservati in refrigerazione normale (RN) a 0°C per 8 mesi. I migliori risultati nel contenimento della fisiopatia si sono ottenuti, in ordine decrescente, con DPA, miscela di DPA+ETOX.e Etossichina. Rispettando i periodi di carenza dei singoli principi attivi è stata inoltre determinata l'entità dei residui, che è risultata, in tutti i casi esaminati, ampiamente al di sotto del residuo massimo ammesso dalla legislazione sanitaria nazionale (3 ppm).

SUMMARY

SCALD CONTROL IN "GRANNY SMITH" APPLES

The incidence of scald was tested over two years in cv. Granny Smith apples treated with diphenylamine (DPA 2000 ppm), etoxiquine (ETOX 2700 ppm) and the same two active ingredients in combination (ETOX 1350 ppm + DPA 1000 ppm). The fruits were stored at 0°C standard refrigeration (SR) for eight months. The most effective control was shown, in order, by DPA, DPA+ETOX and ETOX. Residues, which were determined after the safety interval for each active ingredient, were below the maximum threshold allowed (3 ppm) by italian legislation.

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

INTRODUZIONE

Il riscaldamento comune (r.c.) è una alterazione di origine fisiologica caratterizzata da un progressivo imbrunimento dell'epidermide dei frutti che si manifesta dopo un prolungato periodo di conservazione refrigerata (Biondi, 1967; Pratella, 1983). L'eziologia del riscaldamento è riconducibile all'ossidazione di terpeni, presenti nella cuticola e nel derma delle mele, in trieni coniugati idroperossidici (t.c.i.), il cui eccessivo accumulo sarebbe la causa del danno alle cellule epi-ipodermiche del frutto (Meigh e Filmer 1969; Pratella et al., 1989/a e 1989/b; Budini et al., 1987).

La elevata suscettibilità delle mele "Granny Smith" di produzione emiliano-romagnola al riscaldamento comune, è un fatto noto da tempo. In annate in cui si verificano particolari condizioni climatiche predisponenti la fisiopatia, si assiste ad una parziale inefficacia dei trattamenti antiriscaldamento, con ripercussioni di ordine tecnico-economico che sollevano non poche preoccupazioni negli addetti ai lavori (Biondi et al., 1978).

La presente ricerca biennale, aveva lo scopo di saggiare l'efficacia di due prodotti antiriscaldamento, etossichina (ETOX.) e difenilamina (DPA), usati a dosi contenute, sia singolarmente che in miscela fra loro; è stata rilevata anche l'entità dei residui dei p.a., trascorso il periodo di carenza di ciascuno.

MATERIALI E METODI

Si è operato con frutti della cv. Granny Smith molto suscettibile al riscaldamento comune, selezionati e calibrati (80/90 mm), suddivisi in 4 ripetizioni di 37 frutti per ciascuna tesi. Il piano sperimentale eseguito è stato il seguente:

- Tesi:
- A - testimone non trattato
 - B - trattamento con etossichina (ETOX.) 2700 ppm di p.a.
 - C - trattamento difenilamina (DPA) 2000 ppm di p.a.
 - D - trattamento con ETOX. 1350 ppm + DPA 1000 ppm di pp.aa.

Gli antiriscaldamento utilizzati sono stati:

- etossichina (Rexoquin 47.5% di p.a.)
- difenilamina (No scald 31% di p.a.)

I frutti sono stati trattati per immersione nelle emulsioni di antiriscaldamento per 20", quindi lasciati asciugare per 48 ore a temperatura ambiente (16-18°C). I rilievi sull'incidenza del riscaldamento comune sono stati effettuati dopo 6 e 8 mesi di conservazione a 0°C. A fine conservazione (8 mesi), il controllo è stato effettuato dopo una permanenza dei frutti a 20°C per 7 giorni.

All'analisi dei residui si è provveduto, su 20 frutti da ciascuna delle tesi trattate, allo scadere dei tempi di carenza legale previsti per ciascun prodotto cioè: ETOX. a 90 giorni + 7 gg a 20°C e DPA a 30 giorni. Nel caso della miscela dei due p.a. è stato scelto il tempo di sicurezza più lungo.

La sperimentazione è stata ripetuta con le stesse modalità per 2 anni consecutivi.

RISULTATI

a) Effetto antiriscaldamento

Come si può osservare dai dati riportati nelle tabelle 1 e 2, nel testimone non trattato, il r.c. si è manifestato in misura elevata in entrambe le annate (incidenza oscillante tra il 20 e 60%, dopo 6 mesi e oltre il 90% dopo 8 mesi).

Le diverse formulazioni di antiriscaldamento poste a confronto hanno dimostrato la loro efficacia riducendo la fisiopatia (dopo 6 mesi) ad incidenze più che accettabili (0-6.6%), tranne che per le tesi B 1° anno dove l'etossichina si è dimostrata parzialmente inefficace (15,7% di r.c.), (tab. 1) confermando quanto rilevato da Biondi *et al.* (1978), Johnson *et al.* (1980) e Lau (1990).

Con il protrarsi della conservazione (8 mesi), l'efficacia antiriscaldamento diminuisce soprattutto per quanto riguarda le tesi trattate con etossichina, dove si rileva in entrambi gli anni, una incidenza del r.c. pari a circa il 58%. I frutti delle tesi trattate con la DPA, o con la miscela DPA+ETOX., manifestano i sintomi della fisiopatia in misura minore 13,2 e 25,7% rispettivamente nel 1° anno e 40,0 e 44,3% nel 2° anno.

La notevole differenza di azione riscontrata nei due anni di prove si ritiene debba imputarsi a variabili di ordine prevalentemente climatico.

b) Analisi dei residui

La dose di p.a. rilevata sui frutti è risultata ampiamente al di sotto del limite legale (3 ppm), in conformità con

quanto rilevato da Johnson et al. (1980).

Interessante risulta il dato emerso dall'uso delle miscele, dove i livelli dei due p.a. risultano essere molto bassi.

Conclusioni

In base a quanto sopra esposto, viene confermata la parziale inefficacia antiriscaldamento dell'etossichina usata a 2700 ppm; la difenilamina ha manifestato una efficacia maggiore, anche se non del tutto soddisfacente nel 2° anno.

Da ciò risulta che la cv Granny Smith conservata in RN, si può conservare per 6-7 mesi, ma poi deve essere esitata rapidamente, onde evitare la comparsa di r.c. nelle fasi successive alla refrigerazione (es. lavorazione, trasporto, ecc...).

Interessante è il dato emerso sull'impiego della miscela DPA + Etox. in riferimento ai bassi livelli dei residui dei due p.a.. Si può prevedere che aumentando leggermente le dosi dei due p.a., migliorerà l'efficacia del trattamento, pur mantenendo bassissimi livelli di residui, come desidera attualmente il consumatore.

TAB. 1 - Incidenza del riscaldamento comune sulla cv Granny Smith (1° anno)

TESI	% DI RISCALDO COMUNE	
	dopo 6 mesi	dopo 8 mesi
A - TESTIMONE NON TRATT.	59,4 a	93,8 a
B - TRATT. ETOX. (2700 ppm di p.a.)	15,7 b	58,2 b
C - TRATT. DPA (2000 ppm di p.a.)	1,5 c	13,2 c
D - TR.ETOX.(1350 ppm)+DPA(1000 ppm)	6,6 c	25,7 d

Test di Duncan ($P = 0,05$) per colonne verticali

Tab. 2 - Residui dei trattamenti antiriscaldamento sulla cv. Granny Smith (1° anno)

TESI	ppm	dopo gg
B - TRATT. ETOX. (2700 ppm di p.a.)	1,30	90+7
C - TRATT. DPA (2000 ppm di p.a.)	1,80	30
D - TRATT. ETOX. (1350 ppm)	0,36	90+7
+ DPA (1000 ppm)	0,10	90+7

TAB. 3 - Incidenza del riscaldamento c. sulla cv Granny Smith (2° anno)

TESI	% DI RISCALDO COMUNE	
	dopo 6 mesi	dopo 8 mesi
A - TESTIMONE NON TRATTATO	19,3 a	91,4 a
B - TRATT. ETOX. (2700 ppm di p.a.)	0,0 b	57,9 b
C - TRATT. DPA (2000 ppm di p.a.)	0,0 b	40,0 c
D - TR.ETOX.(1350 ppm)+DPA(1000 ppm)	0,0 b	44,3 c

Test di Duncan ($P = 0,05$) per colonne verticali

TAB. 4 - Residui dei trattamenti antiriscaldamento sulla cv Granny Smith (2° anno)

TESI	ppm	dopo gg
B - TRATT. ETOX.(2700 ppm di p.a.)	1,02	90+7
C - TRATT. DPA (2000 ppm di p.a.)	1,86	30
D - TRATT. ETOX. (1350 ppm)	0,33	90+7
+ DPA (1000 ppm)	0,41	90+7

BIBLIOGRAFIA

- BIONDI G. (1967). Le principali alterazioni delle pomacee frigoconservate. Atti Convegno Problemi della conservazione della frutta, 67-86. Bolzano, 21.6.67.
- BIONDI G., BRIGATI S. (1990). Esiti di diversi tipi di trattamento antiriscaldamento e antimarciamento su mele. Atti Giornate Fitopatologiche 2, 39-48.
- 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.
- BUDINI R.A., GALLERANI G., GORI P.L., PRATELLA G.C. (1987). Natural antioxidant role in pathogenesis of apple superficial scald. - In: Conservation and processing of food, a research report (1982-86). National Research Council of Italy, IPRA third subproject Milan (Italy), pp. 29-31.
- JOHNSON D.S., ALLEN J.D. e WARMAN T.M. (1980). Post-harvest Application of Diphenylamine and Ethoxyquin for the control of superficial scald on Bramley's Seedling Apples. J. Sci. Food Agric., 31, 1189-1194.
- LAU O.L. (1990). Efficacy of diphenylamine, ultra low oxygen, and ethylene scrubbing on scald control in "Delicious" apples. J. Am. Soc. Hort. Sci., 115 (6), 959-961.
- MEIGH D.F. and FILMER A.A.E., (1969). Natural skin coating of the apple and its influence on scald in storage. III. Alfa-farnesene. J. Sci. Fd. Agric. 20, 139.
- PRATELLA G.C. (1983). Il riscaldamento comune delle mele. Informatore Fitopatologico, 1, 17-25.
- PRATELLA G.C., GALLERANI G., BUDINI R.A. (1989/a). The etiology of apple common scald, Proc. of the International Conference on "Technical Innovation in freezing and Refrigeration of Fruits and Vegetables", Davis U.S.A., 9-12 July, 62-66
- PRATELLA G.C., GALLERANI G., BUDINI R.A., CAZZOLA P. (1989/b). Influenza dell'alfa farnesene e dei perossidi sulla patogenesi del riscaldamento comune delle mele. Informatore Fitopatologico, 11, 61-63.