

## TRATTAMENTI IN POST-RACCOLTA CON VINCLOZOLIN E PROCIMIDONE SU PERE: ENTITÀ E DEGRADAZIONE DEI RESIDUI IN RAPPORTO ALLA DOSE DI PRINCIPIO ATTIVO

A. FOLCHI, P.P. CAZZOLA, G.C. PRATELLA.  
CRIOF, Università di Bologna

### RIASSUNTO

I residui di vinclozolin e procimidone sono stati valutati su pere "Passa Crassana" in rapporto a trattamenti in post-raccolta con diverse sospensioni di p. a. (0,05%, 0,08%, 0,10%, 0,15%), e al tempo di carenza ammesso dalla legislazione italiana per l'utilizzo in pieno campo (1,5 mg/kg, 10 giorni).

Il tempo di decadimento rispetto al periodo di carenza e al residuo massimo ammesso, per l'utilizzo in pieno campo, è risultato uniforme nei due p.a.. Nel procimidone il deposito è stato sempre superiore al residuo massimo ammesso, mentre per il vinclozolin solo nelle tesi trattate con lo 0,05% e 0,08% si è scesi sotto 1,5 mg/kg.

### SUMMARY

#### POST-HARVEST TREATMENT OF PEARS WITH VINCLOZOLIN AND PROCYMIDONE: RESIDUE AMOUNT AND DEGRADATION IN RELATION TO THE ACTIVE INGREDIENT CONCENTRATION EMPLOYED

Vinclozolin and procymidone residues were determined on cv 'Passa Crassana' pears in relation to a.i. concentration (0.05%, 0.08%, 0.10%, 0.15%) and to the safety period allowed by Italian law for field treatments (1.5 mg/kg, 10 days). The decay time with respect to the safety period and to the maximum residue permitted by law for field treatments was found to be the same for both active ingredients examined. As for procymidone, the amount of residue detected was in all cases higher than the maximum permissible one, while for vinclozolin a residue of less than 1.5 mg/kg was detected only in the trials treated with the aforementioned a.i. in 0.05% and 0.08% concentrations.

### INTRODUZIONE

La difesa delle pere post-raccolta dalle infezioni di Botrytis cinerea è in Italia di estrema importanza data la loro alta suscettibilità verso questo patogeno (Pratella, et al., 1984). Grazie alla sua ubiquità e alla sua virulenza, il patogeno colpisce in campo tutte le più importanti specie frutticole e molte orticole.

I fitofarmaci autorizzati in post-raccolta contro questo patogeno, sono i già collaudati benomil e tiabendazolo, le cui entità e degradazione dei residui su pere in post-raccolta è già stata posta in evidenza (Pratella et al., 1992), nonché il carbendazim, l'iprodione e il tiofanato-metile, attivi anche contro il Gloesporium album. La possibilità dell'insorgenza di ceppi resistenti di alcuni patogeni nei confronti di uno o più p.a., è già stata segnalata in non poche occasioni (Pratella, 1990), e quindi l'ampliamento della gamma di presidi utilizzabili in post-raccolta è alquanto auspicabile.

A tale riguardo, si è voluto studiare la possibilità di utilizzare nella difesa in post-raccolta delle pomacee altri p.a. già largamente inseriti nella lotta in pieno

---

Ricerca effettuata con il finanziamento del M.A.F. nell'ambito del P.F. Lotta biologica e integrata per la difesa delle piante agrarie e forestali. Gruppo residui

campo in funzione antibotritica e antimonilia. Più in particolare, sono stati testati il vinclozolin ed il procimidone, non autorizzati in post-raccolta su pere in conservazione, i quali hanno per legge, un residuo ammesso sui frutti al consumo di 1,5 mg/kg. e un periodo di carenza, per l'utilizzo in pieno campo, di 10 giorni su pomacee e pesche. Emerge pertanto la problematica dell'entità del residuo in rapporto alle attuali disposizioni legislative nazionali, anche perchè, mentre per le mele le conoscenze sono abbastanza ampie e approfondite (Bertolini *et al.*, 1986; Cargo e Dewey, 1970; Ponti e Flori, 1974), per le pere le indicazioni disponibili sono piuttosto limitate (Ben Aire, 1975).

Per quanto riguarda il vinclozolin, il problema dei residui è già stato affrontato nella difesa antibotritica dell'actinidia. Il livello dei residui dei trattamenti pre-raccolta è ampiamente al di sotto dei limiti di legge (Taccheo *et al.*, 1988). In post-raccolta il vinclozolin, già sperimentato sull'actinidia (Imbroglini *et al.*, 1986, 1988/a, 1988/b), ha evidenziato residui al di sotto del limite legale, sia dopo trattamenti di termonebulizzazione, che per immersione (Leandri *et al.*, 1992). Per contro, la degradazione del procimidone in pere Kaiser nel corso della conservazione è risultata molto modesta (Gorini *et al.*, 1985).

Lo scopo della presente ricerca è quello di valutare l'entità dei residui lasciati del vinclozolin e del procimidone sulle pere in conservazione. L'indagine ha riguardato l'entità dei depositi e le curve di degradazione in rapporto a diverse concentrazioni di principio attivo. Inoltre lo studio si propone anche di individuare, in rapporto al residuo, la dose massima di possibile di impiego, del principio attivo.

## MATERIALI E METODI

Per la prova sono state utilizzate pere della cv. "Passa Crassana" coltivate in una azienda agricola della provincia di Bologna. Nel calendario della difesa fitosanitaria in campo non sono stati utilizzati fitofarmaci contenenti vinclozolin e procimidone. Settanta frutti per le analisi dei residui, sono stati campionati, selezionati, calibrati, e posti in cassette.

I trattamenti sono stati eseguiti, il giorno dopo la raccolta, per immersione (20 secondi). Le sospensioni dei p.a. sono state ottenute con Ronilan al 50% di vinclozolin e Sumisclax al 50% di procimidone, alle concentrazioni di seguito indicate.

Le tesi a confronto per ogni principio attivo, sono state:

A - Trattato con lo 0,05 % p.a.

B - Trattato con lo 0,08 % p.a.

C - Trattato con lo 0,10 % p.a.

D - Trattato con lo 0,15 % p.a.

Per ogni principio attivo e per ogni dose di trattamento, sono state fatte le analisi dei residui; più precisamente:

- dopo il trattamento alle diverse concentrazioni;
- ogni 10 giorni e per 30 giorni di conservazione, al fine di valutare la degradazione dei fungicidi utilizzati.

I frutti dopo i trattamenti sono stati posti in conservazione a 0° C in cella a refrigerazione normale con u.r. pari al 90-95 %.

La determinazione del residuo di vinclozolin e di procimidone è stato fatto col metodo gascromatografico.

## RISULTATI

I risultati sono riportati nella tabella 1 come valori numerici ed nelle fig. 1 e 2 come percentuale di decadimento e come regressione lineare, rispettivamente.

L'esame dei dati evidenzia un andamento crescente del deposito in rapporto alla dose utilizzata. Più precisamente, l'entità del vinclozolin varia in funzione delle dosi utilizzate (0,05%; 0,08%; 0,10%; 0,15%) da 2,26 mg/kg. a 4,76 mg/kg., mentre alle stesse dosi il procimidone varia da 2,50 mg/kg. a 4,64 mg/kg. (vedi tab. 1). Dopo 30 giorni di conservazione (vedi fig. 1), si è avuto un andamento diverso tra i due fungicidi: per il vinclozolin si è registrata una degradazione del residuo sostanzialmente uniforme in tutte le dosi, passando dal 45,13% della dose più bassa (0,05% p.a.) al 51,26% della dose più elevata (0,15% p.a.). Nel procimidone invece, alla dose minima (0,05% p.a.), si è avuta la più bassa degradazione del residuo, pari al 5,2% contro il valore più uniforme di 37,92%, 47,36%; 35,34% delle dosi più elevate (0,08%; 0,10%; 0,15%).

La degradazione del deposito è risultata lineare in ambedue i p.a., ed a tutte le dosi sperimentate, ad eccezione del procimidone alla dose più bassa utilizzata (0,05%). I coefficienti di correlazione ( $r^2$ ) variano da 0,84 a 0,97 per il vinclozolin, e da 0,94 a 0,99 per il procimidone, con il solo 0,59 per la dose allo 0,05% di p.a..

Il tempo di decadimento rispetto al periodo di carenza e al residuo massimo ammesso, per l'utilizzo in pieno campo (14 gg. e 1,5 mg/kg. per entrambi i p.a.), è risultato uniforme nei due p.a. testati. Più precisamente, nelle tesi trattate con procimidone il residuo è risultato sempre superiore al residuo massimo ammesso anche dopo 30 gg., mentre per il vinclozolin solo nelle tesi trattate con lo 0,05% e 0,08% si è scesi sotto 1,5 mg/kg. dopo 30 gg. di conservazione.

## CONCLUSIONI

In sostanza, è emerso che, nelle condizioni in cui si è operato, il vinclozolin può essere utilizzato in post-raccolta, alla dose massima dello 0,08% p.a. con un residuo, dopo 30 gg., al di sotto del limite legale previsto in pre-raccolta. Per contro, il procimidone sembra subire una scarsa degradazione durante la conservazione, anche allo 0,05% p.a. Tale indicazione tecnica andrebbe ora valutata sul piano fitoiatrico. Si può prevedere l'introduzione del vinclozolin tra i p.a. utilizzabili in post-raccolta al fine di ampliare la gamma dei presidi atti a combattere le resistenze in essere e l'insorgenza di nuove resistenze nelle popolazioni di Botrytis cinerea. Mentre per il procimidone occorrerebbe approfondire le ricerche.

## LAVORI CITATI

- BEN AIRE R. (1975). Benzimidazole penetration, distribution and persistence in post-harvest treated pears. *Phitopathology*, 65, 1187-1189.
- BERTOLINI P., PRATELLA G. C., FOSCHI F. (1986). Trattamenti post-raccolta con benomyl su mele: variabilità del residuo in rapporto alla dose, alla degradazione e al campionamento. *Atti Giornate Fitopatologiche* 3, 381-390.
- CARGO C.A., DEWEY D.H. (1970). Thiabendazole and Benomyl for the control of storage rots of apples. *Plant Pathology*, 19, 189-193.
- GORINI F.L., TACCHEO B.M., LOVATTI L. (1985). Prevenzione dei marciumi in pere kaiser. Seminario trattamenti alla frutta dopo la raccolta. Milano 2-sett. p.149.
- IMBROGLINI G., LEANDRI A., MARGARITA L., CONTE E. (1986). Trattamenti antibotritici in pre-raccolta con vinclozolin su actinidia: andamento de residui. *Annali Ist. Sper. Patol. Veg.*, XI, 85-93.
- IMBROGLINI G., MARGARITA L., LEANDRI A., CONTE E. (1988/a). Trattamenti antibotritici post-raccolta su kiwi. Confronto tra differenti metodi di distribuzione dei prodotti. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 249-360.

Fig. 1. Pere "Passa Crassana" trattate in post-raccolta con vinclozolin e procimidone. Percentuale di decadimento del residuo durante la conservazione a 0°C.

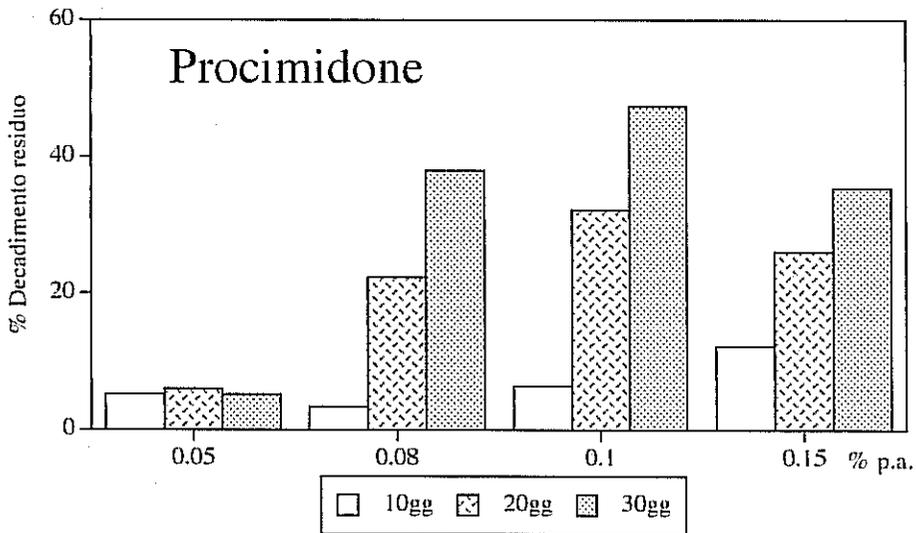
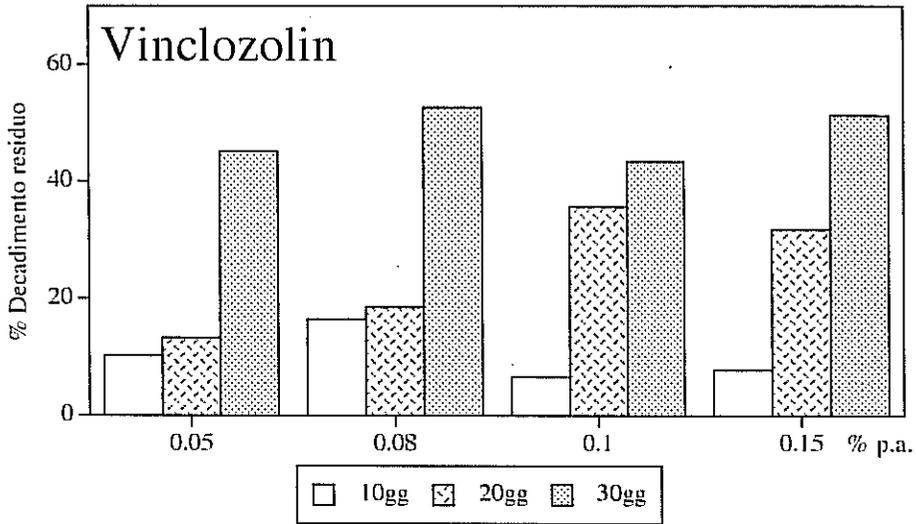
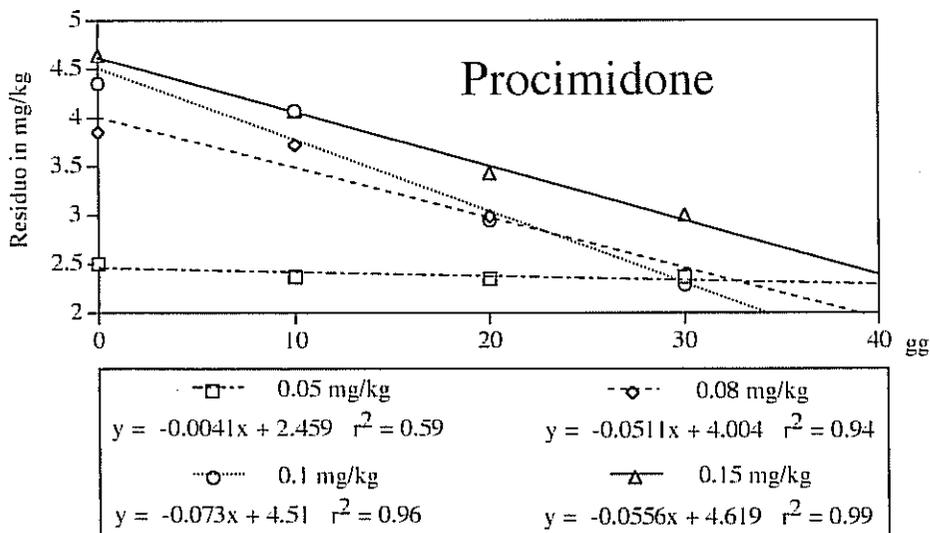
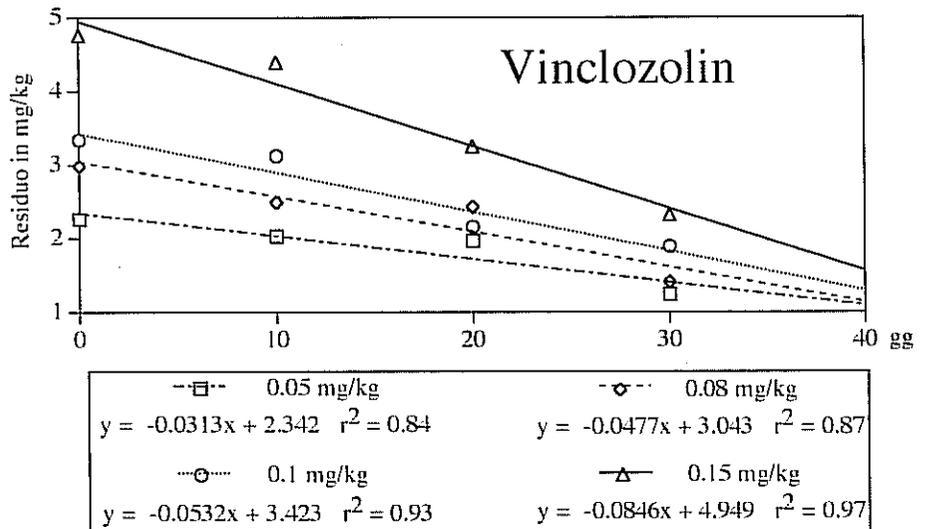


Fig. 2. Pere "Passa Crassana" trattate in post-raccolta con vinclozolin e procimidone. Andamento del residuo durante la conservazione a 0°C.



- IMBROGLINI G., MARGARITA L., LEANDRI A., CONTE E. (1988/b). Post-harvest antibotrytic treatment of kiwifruit. International Symposium on Crop Protection, 3 May, Gent. II, 663-669.
- LEANDRI A., CONTE E., IMBROGLINI G., GIUNCHI P. (1992). La conservazione a lungo termine del kiwi. Problematiche nel contenimento in post-raccolta della *Botrytis cinerea*. Atti Giornate Fitop. 3, 385-394.
- PONTI I., FLORI P. (1974). Residui di fungicidi benzimidazolici su mele conservate in frigo. Infor. Fitopat. 1, 15-21.
- PRATELLA G.C., BERTOLINI P., FOSCHI F. (1984). Prevenzione delle alterazioni post-raccolta degli ortofrutticoli: aspetti tecnici, residui, legislazione. Atti Conv. Macfrut, Cesena, 5-11.
- PRATELLA G.C. (1990). Difesa post-raccolta degli ortofrutticoli dalle malattie infettive. Atti Conv. Macfrut, Cesena, 27-45.
- TACCHEO B.M. MONDINI R., PARONI S., CLABASSI I. (1988). Trattamenti antibotritici in pre-raccolta e verifica dei residui nel tempo su *Actinidia chinensis*. Atti Gior. Fitop., 3, 405-412.
- TACCHEO B.M., SPESSOTTO C., DE PAOLI M., PIGLIONICA V. (1982). Controllo di residui di fungicidi su uva da tavola appena raccolta e frigoconservata trattata in campo con dicarbossimidici. C.N.R. Prog. fin. Fitofarmaci e Fitoregolatori. Cagliari 7-8 ott. p. 59.