

## SENSIBILITA' DI *VENTURIA INAEQUALIS* AI FUNGICIDI ANALOGHI DELLE STROBILURINE IN FRUTTETI DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE

R. FIACCADORI, E. CICOGNANI, G. ALBERONI, M. COLLINA, A. BRUNELLI  
Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione agroalimentare,  
Università di Bologna, Viale Fanin 46, 40127 Bologna fiaccado@agrsci.unibo.it

### RIASSUNTO ESTESO

#### RIASSUNTO

A seguito di difficoltà pratiche nella difesa anticicchiolatura su melo negli anni 2000 e 2001, è stata condotta un'indagine in alcune aree dell'Italia nord-orientale, per verificare la sensibilità di *V. inaequalis* a kresoxim-methyl e trifloxystrobin. Una parte dei campioni provenienti da frutteti trattati con strobilurine e con problemi di contenimento in campo, hanno evidenziato una sensibilità del patogeno *in vitro* nettamente più bassa rispetto alle popolazioni di riferimento e la presenza della mutazione G143A, con presumibile resistenza alle strobilurine. Il numero di situazioni di questo tipo accertate nei diversi anni (dal 2002 al 2005) si può considerare limitato ed influenzato dalla pressione infettiva. L'applicazione e successiva intensificazione delle strategie antiresistenza hanno probabilmente contribuito a contenere il fenomeno.

**Parole chiave:** melo, *Venturia inaequalis*, ticchiolatura, strobilurine, sensibilità

#### SUMMARY

### SENSITIVITY OF *VENTURIA INAEQUALIS* TO STROBILURIN FUNGICIDES IN NORTHERN ITALY ORCHARDS

Because of unexpected reduced apple scab control in 2000 and 2001, a monitoring work was started in several apple growing areas of North-Eastern Italy, to verify sensitivity of *V. inaequalis* populations to kresoxim-methyl and trifloxystrobin. Some populations, sampled from orchards with strobilurin use and control failures, showed very low *in vitro* sensitivities and G143A mutation presence, with a probable practical resistance to strobilurins. The number of resistant populations pointed out from 2002 to 2005 can be considered low, influenced by disease pressure and probably limited by antiresistance strategies.

**Keywords:** apple scab, *Venturia inaequalis*, strobilurins, sensitivity, resistance

A seguito di segnalazioni, negli anni 2000 e 2001, di difficoltà di gestione della ticchiolatura del melo laddove venivano realizzati programmi di difesa basati su anilino-pirimidine e analoghi delle strobilurine, sono state intraprese indagini volte ad accertare la sensibilità di *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. a tali prodotti, in alcune aree dell'Italia nord-orientale (Brunelli *et al.*, 2005). La presente nota riporta sinteticamente i risultati finora emersi per kresoxim-methyl e trifloxystrobin. Nel periodo 2002-2005 sono stati analizzati campioni provenienti da frutteti nei quali erano stati impiegati anche questi preparati, ed in cui si era manifestata un'inaspettata riduzione di protezione.

#### MATERIALI E METODI

Da campioni di foglie sintomatiche sono state isolate le popolazioni di *V. inaequalis* da sottoporre ai saggi per la valutazione della sensibilità. Preliminarmente, allo scopo di ricavare valori di riferimento, i saggi sono stati condotti anche su popolazioni provenienti da meli con una particolare e nota identità: a) non trattati e situati in aree non agricole (popolazioni "selvatiche" di riferimento), b) protetti efficacemente con strobilurine, c) trattati intensivamente con strobilurine, ma con scarsa protezione (presumibile resistenza).

I saggi hanno riguardato:

- 1) sensibilità *in vitro*: valutazione dell'attività antigerminativa ( $DE_{50}$ ) di kresoxim-methyl o trifloxystrobin (in relazione al prodotto utilizzato in campo) su conidi inoculati in piastre Petri, avvelenate con diverse concentrazioni delle due sostanze;
- 2) sensibilità *in vivo* (solo sulle popolazioni di riferimento): valutazione su semenzali di melo dell'attività delle due strobilurine applicate preventivamente, alla dose di campo (70 mg/l), un giorno prima dell'inoculazione artificiale;
- 3) analisi genetica: accertamento, mediante PCR di tipo qualitativo, della presenza o meno nella popolazione della mutazione G143A, tipica della resistenza ai preparati QoI.

## RISULTATI E CONCLUSIONI

Sulla base dei valori evidenziati dalle popolazioni di *V. inaequalis* di riferimento, è stata compilata la tabella 1, in cui le popolazioni provenienti da frutteti dove si era verificata una riduzione inaspettata di protezione nel periodo 2002-05, sono state riferite a tre classi in base alla sensibilità *in vitro* (valori massimi della  $DE_{50}$ ) ed alla presenza o meno della mutazione.

Tabella 1 - Risultati dei saggi biologici (sensibilità *in vitro* alla strobilurina impiegata in campo) e genetici condotti sulle popolazioni di *V. inaequalis* prelevate in meleti con difficoltà di protezione in Emilia Romagna, Lombardia, Friuli VG e Trentino

Classi	$DE_{50}$ <i>in vitro</i> valori max (ppm)	Presenza mutazione G143A	Categoria sensibilità	N° popolazioni attribuite alle diverse classi di sensibilità								
				2002		2003		2004			2005	
				E.R.		E.R.	Lomb.	E.R.	Lomb.	Friuli	E.R.	Trentino
1	0,169 ->10	sempre	molto ridotta	2		2	4	6	1		12	1
2	0,04	no	leggermente ridotta				2	1	1	1		
3	variabili	non costante	valutazione incerta	10				2	1			

Nella prima classe sono riportate le popolazioni che hanno presentato i valori di  $DE_{50}$  più alti (da 0,169 a oltre 10 ppm), corrispondenti ad una riduzione di sensibilità di oltre 100 volte rispetto alle popolazioni "selvatiche", oltre ad evidenziare sempre la presenza della mutazione G143A. La riduzione di sensibilità è variabile, e generalmente inferiore rispetto alle popolazioni di riferimento riscontrate resistenti in campo, ma può rientrare nella situazione di resistenza alle strobilurine. Nella seconda classe sono inseriti i casi di sensibilità leggermente ridotta rispetto alle popolazioni "selvatiche", ma complessivamente nella norma ( $DE_{50}$  fino a 0,04 ppm). Alla terza classe sono riferite le popolazioni per le quali i saggi non hanno fornito una risposta chiara, e che sono quindi difficilmente classificabili. Complessivamente il numero di casi di forte riduzione di sensibilità, e quindi con possibili problemi in campo, può essere ritenuto modesto, considerando l'elevato numero di aziende trattate con strobilurine controllate direttamente o indirettamente dai tecnici regionali. Inoltre si può osservare che gli anni più problematici sono stati quelli con più elevata pressione infettiva. E' presumibile che l'applicazione e diffusione progressiva delle strategie antiresistenza possa avere contribuito al contenimento del fenomeno negli ultimi anni.

## LAVORI CITATI

Brunelli A., Collina M., Alberoni G., Fiaccadori R., Cicognani E., Galletti B. 2005. Resistenza ai fungicidi, un rischio da conoscere e gestire. *L'Informatore Agrario*, 48, 69-75

Attività condotta nell'ambito di programmi finanziati dalla Regione Emilia Romagna (L.R. 28/98) e dalla Regione Lombardia (Direzione Generale Agricoltura).