

PROVE DI CONTROLLO DELLA TICCHIOLOTURA DEL MELO E DELLA MACULATURA BRUNA DEL PERO CON CAPTANO

V. MANZONI, M. ALIQUÒ, M. CASAGRANDE
Adam Italia Srl - Via Zanica, 19, 24050 Grassobbio (BG)
marco.aliquo@adama.com

RIASSUNTO

Obiettivo del presente lavoro è stato quello di porre a confronto il captano con altre molecole comunemente impiegate nella difesa da *Venturia inaequalis* e *Stemphylium vesicarium* agenti delle più gravi avversità fungine che colpiscono rispettivamente il melo e il pero al fine di valutarne l'efficacia. Le sperimentazioni sono state svolte nel triennio 2013-2015, in appezzamenti dislocati in Emilia Romagna e in Piemonte, caratterizzati da un elevato potenziale di inoculo nonché in ambiente controllato. Nello studio si è voluto valutare l'efficacia di captano in campo su ticchiolatura del melo e maculatura bruna del pero e la sua persistenza d'azione in condizioni controllate su maculatura bruna del pero. I risultati hanno mostrato come captano espliciti un'elevata attività di controllo di entrambe le malattie e un'ottima persistenza d'azione rispetto agli standard analizzati.

Parole chiave: *Venturia inaequalis*, *Stemphylium vesicarium*, difesa, tioftalimide, multi-site

SUMMARY

CONTROL TRIALS OF APPLE SCAB AND PEAR BROWN SPOT WITH CAPTAN

The aim of this study was to compare captan with other active ingredients commonly used for the protection of the most serious fungal diseases affecting pome fruits, apple scab (*Venturia inaequalis*) and pear brown spot (*Stemphylium vesicarium*), in order to evaluate their effectiveness. The trials were carried out in the three years from 2013 to 2015, in orchards characterized by high disease pressure, located in Emilia Romagna and Piemonte. The study aimed to assess the effectiveness of captan applied on apple, mainly on primary infections, and on pear throughout the season. In addition, the persistence of captan was evaluated in greenhouse on potted pears. The results showed high performance of captan in both diseases and good persistence compared to the tested standards.

Keywords: *Venturia inaequalis*, *Stemphylium vesicarium*, crop protection, thiophthalimide, multi-site

INTRODUZIONE

Ticchiolatura e maculatura bruna, causate da *Venturia inaequalis* e *Stemphylium vesicarium*, sono da sempre considerate, nel contesto italiano e nello scenario internazionale, le principali malattie fungine rispettivamente del melo e del pero e richiedono un elevato impegno nell'ambito delle strategie di difesa fitoiatrica. Fondamentale risulta l'azione preventiva nei confronti delle infezioni primarie, al fine di garantire un adeguato contenimento delle malattie nel corso dell'intera stagione e preservare le produzioni.

Tra i principi attivi storicamente impiegati nella difesa vi è il captano, molecola scoperta e brevettata nel 1952 dalla società statunitense Standard Oil e appartenente alla famiglia delle tioftalimmidi. Queste molecole una volta penetrate nel fungo, interferiscono a livello del ciclo di Krebs, inibendo la respirazione delle cellule fungine, l'attività degli enzimi solfidrilici (-SH) ed esplicano un'azione anti-germinativa nei confronti delle spore.

Una prerogativa del captano è il meccanismo d'azione multi-sito (FRAC M4) che, a differenza delle molecole ad azione mono-sito, gli attribuisce il vantaggio di compromettere una o più funzioni cellulari dei patogeni, limitando al minimo l'insorgenza di possibili resistenze. Il continuo ricorso alla difesa chimica negli anni ha infatti generato ceppi di popolazioni di *V. inaequalis* e *S. vesicarium* poco sensibili ai trattamenti, come il caso dei principi attivi appartenenti alla famiglia delle strobilurine e delle anilopirimidine (Fiaccadori *et al.*, 2008), (Fiaccadori *et al.*, 2010). A fronte delle resistenze sopracitate e alla recente introduzione di altri prodotti ad azione mono-sito, principi attivi che agiscono su più siti quali captano, rivestiranno un ruolo sempre più importante nella difesa delle pomacee.

Il captano è uno strumento di difesa fondamentale delle pomacee contro le infezioni primarie di *V. inaequalis* e *S. vesicarium* e ritenuto anche uno degli standard principali su drupacee, nel controllo della bolla del pesco (*Taphrina deformans*) e del corineo (*Coryneum beijerinckii*). Attributo riconosciuto tra gli operatori del settore è inoltre la sua capacità di contenimento delle malattie di post-raccolta, quali ad esempio *Gleosporium* o marciume lenticellare, peculiarità molto importante in quanto non comune tra i fungicidi registrati su pomacee. Anche in virtù di questa proprietà, Merpan 80 WDG viene spesso impiegato anche in trattamenti estivi nel controllo delle infezioni secondarie. In generale, applicazioni con captano vantano un'azione disinfettante nei confronti di ferite meccaniche e un effetto collaterale verso cancro rameali e la capacità di contrastare contemporaneamente *S. vesicarium* e *V. pirina*, su pero.

Per quanto concerne le sue proprietà chimico-fisiche, captano possiede un coefficiente di ripartizione ottanolo-acqua (K_{ow}), che lo rende meno suscettibile al dilavamento. L'alto valore pari a 2,8 infatti, permette alla molecola di rimanere maggiormente adesa alla cere dei frutti e delle foglie, esplicando una migliore e duratura protezione delle colture.

In considerazione del sempre vivo interesse nei confronti dei prodotti multi-sito, nel presente lavoro si è voluto verificare con ulteriori prove su ticchiolatura del melo e maculatura bruna del pero, l'attività del captano a diversi dosaggi e in differenti condizioni sperimentali (pieno campo e ambiente controllato), comparandolo con altri fungicidi comunemente impiegati nella difesa delle pomacee.

MATERIALI E METODI

Ticchiolatura del melo (*Venturia inaequalis*)

Sono riportate tre prove, di cui due condotte dall'Università di Bologna ad Altedo (BO) nel biennio 2014-2015 e una eseguita dal Centro di Saggio Sagea a Verzuolo (CN) nel 2015. Le prove hanno interessato meleti in piena produzione (10 anni di età) su cv. Golden Delicious e Classic Delicious, allevate a palmetta e coltivate con sesti d'impianto rispettivamente di 3,5x2 m e 3,8x1,4 m. Lo schema sperimentale adottato è a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni, ciascuna costituita da 3-4 piante.

Di seguito (tabella 1 e 2) sono riportati i protocolli delle prove svolte.

Tabella 1. Prodotti impiegati nelle prove svolte dall'Università di Bologna su ticchiolatura del melo cv. Golden Delicious – 2014 - 2015

Prodotto	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione s.a.	Dose/hL
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	160 g
Banjo	Fluazinam	SC	500 g/L	100 mL
Delan 70 WG	Dithianon	WG	700 g/kg	120 g

Tabella 2. Prodotti impiegati nella prova svolta da Sagea SR Centro di Saggio s.r.l. su ticchiolatura del melo cv. Classic Delicious – 2015

Prodotto	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione s.a.	Dose/ha
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	2 kg
Banjo	Fluazinam	SC	500 g/L	1,5 L
Delan 70 WG	Dithianon	WG	700 g/kg	1,2 kg

Nella prova condotta dall'Università di Bologna su "Golden Delicious" nel 2014, i trattamenti sono iniziati il 2 aprile a inizio fioritura (BBCH 60) e sono proseguiti sino al 27 maggio, allo stadio di frutticini di 20 mm di diametro (BBCH 72), con cadenza ogni 7 giorni circa. Nel 2015 le applicazioni sono state effettuate sempre con cadenza settimanale, dallo stadio fenologico intermedio di mazzetti affioranti-orecchiette di topo (BBCH 52), sino al 27 maggio (BBCH 72). Per i trattamenti è stata utilizzata una lancia manuale a singolo ugello montata su motopompa semovente con un volume d'acqua applicato crescente, dagli 8 hL/ha fino a 12 hL/ha, in proporzione allo sviluppo vegetativo della coltura.

Nella prova condotta in Piemonte su "Classic Delicious" i trattamenti sono iniziati l'1 aprile allo stadio di gemme punte verdi (BBCH 51) e sono proseguiti sino al 4 giugno, nel corso della seconda cascola dei frutticini (BBCH 73). Per le applicazioni è stato impiegato un irroratore spalleggiato con un volume d'acqua di 10 hL/ha.

I rilievi di entrambe le sperimentazioni hanno interessato foglie e frutti e sono stati eseguiti fino alla raccolta in modo da valutare il decorso della malattia. Nelle prove eseguite dall'Università di Bologna i rilievi hanno interessato le foglie, mediante valutazione visiva della percentuale di superficie fogliare infetta e i frutti, da 100 a 200 per parcella, con valutazione di quelli colpiti.

Nella sperimentazione condotta dal Centro di Saggio Sagea, i rilievi sono stati condotti su un campione di 200 foglie e di 100 frutti.

Successivamente i dati sono stati elaborati con analisi della varianza e test di Duncan ($p \leq 0,05$).

Maculatura bruna (*Stemphylium vesicarium*)

Sono analizzate prove svolte nel biennio 2013-2014, sia in condizioni di pieno campo (una prova) che in ambiente controllato (due prove).

●! Prova condotta in pieno campo

Nella prova in oggetto, eseguita nell'azienda sperimentale dell'Università di Bologna nel 2013, il captano è stato testato alla dose di 160 g/hL a confronto con alcuni standard, differenziando l'intervallo tra i trattamenti e il numero degli stessi.

Il sito della prova è caratterizzato da disomogeneità nell'età d'impianto. L'appezzamento, cv. Abate Fétel, è infatti costituito da tre filari con piante di 23 anni e da due filari di anni 3. Lo schema sperimentale impiegato è a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e 6-7 piante per parcella.

I trattamenti, effettuati con lancia manuale a singolo ugello montata su motopompa semovente, sono iniziati il 3 maggio allo stadio fenologico di frutticini in accrescimento (BBCH 71) e sono proseguiti sino al 31 luglio, per un totale di 14 applicazioni nelle tesi trattate settimanalmente e di 10 applicazioni per le tesi trattate con una cadenza di dieci giorni.

I rilievi sono stati effettuati su frutti il 24 luglio e il 6 settembre, controllando oltre 300 frutti/parcella nelle ripetizioni corrispondenti alle piante più vecchie e circa 50 frutti/parcella, in quelle allestite su piante giovani. I dati raccolti sono stati elaborati mediante analisi della varianza e test di Duncan ($p \leq 0,05$).

I dettagli della sperimentazione sono riportati nella tabella 3.

Tabella 3. Tesi saggiate nella prova svolta dall'Università di Bologna su maculatura del pero cv. Abate Fétel – 2013

Prodotto	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione s.a	Dose/hL	Intervallo (gg)	N° dei trattamenti
Pomarsol 80 WG	Thiram	WG	800 g/kg	180 g	7	14
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	160 g	7	14
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	160 g	10	10
Banjo	Fluazinam	SC	500 g/L	100 mL	10	10
Switch	Cyprodinil + fludioxonil	WG	375 + 250 g/kg	60 g	10	10

•! Prove condotte in ambiente protetto

Di seguito sono riportate le sperimentazioni svolte dal Centro di saggio Astra su pero cv Abate Fétel in condizioni di semicampo.

Al fine di valutare la persistenza d'azione della molecola, il captano è stato saggiato ai dosaggi di 133 g/hL e 160 g/hL, a confronto con thiram.

Le piante, coltivate in vaso, sono state preventivamente trattate e poi inoculate a 4, 7 e 10 giorni dal trattamento con spore di *S. vesicarium* nel 2013 e a 5, 7 e 10 giorni nel 2014.

Nelle tabelle 4 e 5 sono riportati i protocolli delle due prove.

Tabella 4. Tesi saggiate nella prova svolta dal Centro di saggio Astra su maculatura del pero cv. Abate Fétel - 2013

Prodotto	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione s.a.	Dose g/hL	Intervallo dall'inoculazione (giorni)		
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	133	4	7	10
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	160	4	7	10
Silfur WG	Thiram	WG	800 g/kg	200	4	7	10

Tabella 5. Tesi saggiate nella prova svolta da Astra Innovazione e Sviluppo su Maculatura del pero cv. Abate Fétel - 2014

Prodotto	Sostanza attiva	Formulazione	Concentrazione s.a.	Dose g/hL	Intervallo dall'inoculazione (giorni)		
Merpan 80 WDG	Captano	WG	800 g/kg	133	5	7	10
Silfur WG	Thiram	WG	800 g/kg	200	5	7	10

L'applicazione è stata effettuata con atomizzatore a spalla.

Entrambe le prove prevedevano tre ripetizioni, ciascuna costituita da una singola pianta.

Al termine del trattamento, le tesi sono state poste in ambiente controllato fino al momento dell'inoculazione. L'inoculo artificiale applicato è stato preparato con una soluzione

concentrata a 14×10^6 spore di *S. vesicarium* nella prova condotta nel 2013 e a 14×10^7 spore, nella sperimentazione svolta nel 2014. Le piante inoculate sono state successivamente insacchettate e trasferite in serra per un giorno alla temperatura ottimale di 18°C-20°C, al fine di favorire la germinazione e la conseguente infezione del fungo.

I rilievi sono stati eseguiti valutando incidenza e severità sulle foglie colpite. Il campione di riferimento delle foglie analizzate era di 40 foglie per tesi o parcella nel 2013 e di 50 foglie nel 2014.

I dati sono stati elaborati con analisi della varianza (Anova) e le differenze delle medie con il test di Student Newman Keuls ($P \leq 0,05$).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Ticchiolatura del melo (*Venturia inaequalis*)

L'andamento stagionale delle due annate è risultato particolarmente favorevole allo sviluppo della malattia che, unito all'elevato potenziale d'inoculo delle aziende, ha determinato un alto tasso di infezione nei testimoni non trattati.

Nel 2014, come si evince dai risultati riportati in tabella 6, l'insieme delle condizioni sopra citate ha facilitato la diffusione della malattia determinando la comparsa di un elevato grado d'attacco già alla metà di maggio, con il 50% della superficie fogliare colpita e l'80% dei frutti infetti. Nonostante la notevole pressione d'attacco nel testimone, tutte le tesi saggiate hanno dimostrato un ottimo controllo su foglie e su frutti, senza evidenziare tra loro alcuna differenza statisticamente significativa.

Tabella 6. Risultati relativi alla prova svolta dall'Università di Bologna su ticchiolatura del melo cv. Golden Delicious - 2014

Tesi Sostanza attiva	Dose/hL formulato	% superficie fogliare colpita (Severità)			% frutti colpiti (Incidenza)	
		8/5	19/5	18/6	22/5	17/6
Testimone n.t.	-	41,3 a*	50,6 a	56,2 a	80,8 a	86,9 a
Captano	160 g	0,2 b	0,6 b	3,1 b	7,2 b	1,3 b
Fluazinam	100 mL	1 b	0,6 b	1,7 b	10,3 b	4,2 b
Dithianon	120 g	0,8 b	0,9 b	2,4 b	12,2 b	0,9 b
Date dei trattamenti: 2/4, 8/4, 14/4, 22/4, 29/4, 6/5, 13/5, 20/5, 27/5						

*I valori affiancati dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente al test di Duncan ($P \leq 0,05$)

Nel 2015 i primi sintomi di ticchiolatura sono stati osservati su foglie il 22 aprile. Tali sintomi sono probabilmente conseguenti a precedenti precipitazioni e infezioni ascosporiche, che non si sono manifestate con segni evidenti. Sebbene le tesi non trattate siano state caratterizzate da un'elevata pressione di attacco (37,5% su foglie e 76,5% su frutti), il rilievo di metà giugno, evidenzia anche in questo anno la notevole capacità di contenimento della malattia da parte di tutte le tesi (tabella 7).

Tabella 7. Risultati della prova svolta dall'Università di Bologna su ticchiolatura del melo cv. Golden Delicious - 2015

Tesi Sostanza attiva	Dose/hL formato	% superficie fogliare colpita (Severità)*	% frutti colpiti (Incidenza)
		16/6	16/6
Testimone n.t.	-	37,5	76,4 a
Captano	160 g	2,8 a**	0,4 b
Dithianon	120 g	2,1 ab	0 b
Fluazinam	100 mL	1,7 ab	0 b
*Numero di foglie colpite nelle tesi trattate Date dei trattamenti: 2/4, 9/4, 16/4, 23/4, 28/4, 7/5, 14/5, 20/5, 27/5			

**Vedi tabella 6

In merito alla prova di Sagea su melo cv Classic Delicious, i risultati dell'ultimo rilievo (24 giugno) attestano ottime performance delle tesi nel contenimento della malattia. Differenza statisticamente significativa è emersa nelle tesi trattate con dithianon, in cui è stata osservata una percentuale di attacco sulle foglie del 4,3% (tabella 8).

Tabella 8. Risultati della prova svolta da Sagea SR Centro di Saggio s.r.l. su ticchiolatura del melo cv. Classic Delicious – 2015

Tesi Sostanza attiva	Dose/ha formato	% foglie colpite (Incidenza)	% superficie fogliare colpita (Severità)	% frutti colpiti (Incidenza)	% superficie frutto colpita (Severità)
		24/6	24/6	24/6	24/6
Testimone n.t.	-	72,3 a*	24,5 a	52,8 a	27,8 a
Captano	2 kg	0,4 c	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Dithianon	1,2 kg	4,3 b	0,2 b	0,3 b	0,0 b
Fluazinam	1,5 L	0,0 c	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Date dei trattamenti: 1/4, 8/4, 15/4, 22/4, 29/4, 6/5, 13/5, 20/5, 27/5, 4/6					

*Vedi tabella 6

Maculatura bruna del pero (*Stemphylium vesicarium*)

•! Prova condotta in pieno campo

L'andamento meteorologico dell'annata ha avuto effetti altalenanti sulla progressione della malattia, provocando un arresto nello sviluppo a seguito di scarse precipitazioni, basse umidità e temperature, e una ripresa verso la fine di giugno-metà luglio, con il raggiungimento di un livello di attacco elevato nelle parcelle testimoni (76% al rilievo del 24 luglio e 98% in prossimità della raccolta).

I risultati della sperimentazione sono proposti in tabella 9.

In entrambe i rilievi captano non solo ha mantenuto un livello di efficacia superiore rispetto agli altri prodotti saggiati ma, anche con applicazioni effettuate ogni 10 giorni, ha rivelato una capacità di contenimento della malattia migliore rispetto a thiram utilizzato con cadenza settimanale.

Tabella 9. Risultati della prova svolta dall'Università di Bologna su maculatura bruna del pero cv. Abate Fétel – 2013

Tesi/Sostanza attiva	Dose/hL formulato	Intervallo (gg)	% frutti colpiti (Incidenza)	% frutti colpiti (Incidenza)
			24/7	6/9*
Testimone non trattato	-	-	76,0 a**	98,4 a
Thiram	180 g	7	18,7 b	85,4 ab
Captano	160 g	7	5,5 c	44,4 cde
Captano	160 g	10	8,9 bc	56,8 cd
Fluazinam	100 mL	10	18,2 b	75,6 b
Cyprodinil + fludioxonil	60 g	10	11,6 bc	48,8 cde
* compresi i frutti colpiti caduti nei giorni precedenti la raccolta Date dei trattamenti: <u>Intervallo 7 giorni:</u> 3/5, 10/5, 17/5, 23/5, 30/5, 5/6, 12/6, 19/6, 26/6, 3/7, 10/7, 17/7, 24/7, 31/7 <u>Intervallo 10 giorni:</u> 3/5, 13/5, 23/5, 3/6, 13/6, 24/6, 3/7, 12/7, 22/7, 31/7				

**Vedi tabella 6

•! Prove condotte in ambiente protetto

Di seguito (tabelle 10 e 11) sono riportati i risultati delle prove di persistenza dei prodotti, svolte dal Centro di saggio Astra, in ambiente controllato.

Mentre nella prima sperimentazione la tesi non trattata è unica, nella prova realizzata nel 2014 le tesi del testimone erano tre, in funzione dei diversi giorni di applicazione dell'inoculo.

Da una analisi sull'incidenza della tabella 10 emerge una differenza significativa tra thiram e tesi non trattata, solamente nell'inoculazione a 4 giorni dal trattamento. La persistenza d'azione dello stesso si riduce fortemente con inoculazioni a 7 e 10 giorni. Al contrario captano ha ottenuto ottimi risultati anche con applicazioni dell'inoculo a 10 giorni dal trattamento in entrambe le prove e con diversi dosaggi (160 g/hL e 133 g/hL). In merito alla severità, captano ha mostrato risultati statisticamente superiori al thiram a 7 giorni dal trattamento nella prima prova e a 5 e 10 giorni dal trattamento, nella seconda.

Tabella 10. Risultati relativi alla prova svolta dal Centro di Saggio Astra su maculatura bruna del pero cv. Abate Fétel – 2013

Tesi Sostanza attiva	Dose/hL g form.	% foglie colpite (Incidenza)			% superficie fogliare colpita (Severità)		
		4	7	10	4	7	10
Testimone n.t.	-	40,8 b*	40,8 c	40,8 c	1,6 b	1,6 c	1,6 b
Captano	133	10,8 a	15,8 ab	12,5 ab	0,2 a	0,3 a	0,5 ab
Captano	160	2,5 a	15,8 ab	16,7 ab	0,03 a	0,3 a	0,3 ab
Thiram	200	10,0 a	33,3 bc	33,3 bc	0,2 a	1,2 bc	1,3 ab

*I valori affiancati dalla stessa lettera nella stessa colonna non differiscono significativamente al test di SNK ($P \leq 0,05$)

Tabella 11. Risultati relativi alla prova svolta dal Centro di Saggio Astra su maculatura bruna del pero cv. Abate Fétel - 2014

Sostanza attiva	Dose/hL g form.	% foglie colpite (Incidenza)			% superficie fogliare colpita (Severità)		
		5	7	10	5	7	10
Testimone n.t.	-	81,3 a*	73,3 a	78,7 a	2,7 a	3,2 a	3,4 a
Captano	133	1,3 c	6,7 b	16,0 c	0,01 c	0,8 b	0,2 c
Thiram	200	22,0 b	23,3 b	43,3 b	0,3 b	0,3 b	1,0 b

*Vedi tabella 10

CONCLUSIONI

Dalle sperimentazioni sopra discusse si evince l'importanza del ruolo di captano nella difesa preventiva delle due malattie fungine oggetto del presente lavoro.

Tutte le prove di campo hanno evidenziato che in condizioni di elevata pressione degli attacchi captano (Merpan 80 WDG), comparato con i migliori standard, ha dimostrato una notevole efficacia nei confronti delle infezioni di *V. inaequalis* e di *S. vesicarium*.

Nelle prove condotte su pero in ambiente controllato captano (Merpan 80 WDG), utilizzato a diversi dosaggi, ha dimostrato un'ottima persistenza d'azione anche con applicazioni dell'inoculo a 10 giorni dal trattamento, con valori statisticamente superiori rispetto a thiram, standard di riferimento per il controllo di *S. vesicarium*.

Alla luce di quanto esposto e al ruolo chiave che hanno sempre avuto e continueranno ad avere i principi attivi multi-sito nella difesa delle pomacee, captano si conferma uno strumento essenziale di difesa.

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento al Prof. A. Brunelli dell'Università di Bologna e ai Centri di Saggio Astra e Sagea per la collaborazione ed il supporto nell'elaborazione delle sperimentazioni discusse nel presente lavoro.

LAVORI CITATI

- Caruso S., Cavani A., Antoniaci L., Bugiani R., 2008 Efficacia di vecchi e nuovi formulati nei confronti della Maculatura bruna del pero (*Stemphylium vesicarium*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 173-176.
- Fiaccadori R., Cicognani E., Alberoni G., Collina M., Brunelli A., 2010. Evoluzione della sensibilità di *Venturia inaequalis* alle strobilurine ed anilopirimidine in diverse aree melicole dell'Italia Settentrionale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 147-154.
- Fiaccadori R., Cicognani E., Collina M., Brunelli A., 2008. Sensibilità ai fungicidi anilopirimidinici di isolati di *Venturia inaequalis* con differenti origini ed esiti della difesa. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 163-164.