



cerexagri  
United Phosphorus Ltd

# POLITHIOL NON NASCE COME PRODOTTO, MA COME IDEA

L'idea, se così la vogliamo chiamare, è nata nel 2001 nel migliore dei modi, cioè durante una colazione di lavoro con alcuni colleghi statunitensi in visita in Italia. Durante il pranzo, tra i vari argomenti di conversazione, un collega americano iniziò a parlare di applicazioni di miscele estemporanee di olio e zolfo su colture arboree con finalità analoghe a quelle dei polisolfuri. La curiosità di provare a trasporre queste esperienze nella nostra realtà nacque immediatamente. Si iniziò con sperimentazioni eseguite secondo gli standard americani, accorgendosi da subito della validità di tali applicazioni. Nel contempo, emersero potenzialità relative allo spettro d'azione ben più vaste di quelle ipotizzate inizialmente.

Negli anni successivi si proseguì, di conseguenza, nella messa a punto della miscela su nuovi bersagli e su nuove colture, come la vite. Contemporaneamente, si pensò

di studiare una soluzione che portasse alla creazione di un prodotto pronto all'uso che fosse stabile, più pratico e con un'efficacia migliorata. A ciò contribuì l'impegno e la tecnologia dei nostri laboratori francesi, capaci di dare a queste domande una risposta dall'elevato contenuto tecnologico. Nasce così Polithiol. L'opera presentata sintetizza il percorso fin qui effettuato che ha entusiasmato e coinvolto non solo noi, ma anche gran parte del mondo tecnico italiano che ha contribuito sia collaborando nello sviluppo, sia portando idee nuove e originali. Ciò lascia presupporre che questo lavoro non sia concluso, ma che continuerà anche nel futuro, delineando ulteriori possibilità di impiego, a oggi non ancora individuate.

**Domenico Ancarani**

Direct Sales Manager - Cerexagri Italia

## SOMMARIO

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>4</b> Acariosi della vite controllata con Polithiol<br>di M. Scannavini,<br>G. Pradolesi  | <b>16</b> Efficacia di Polithiol contro la cocciniglia bianca<br>di A. Allegri, F. Manucci,<br>L. Fagioli | <b>26</b> Efficacia di Polithiol contro l'afide lanigero del melo<br>di M. Kelderer                               |
| <b>7</b> Gli acari della vite  | <b>18</b> Buon controllo della psilla del pero con Polithiol<br>di A. Allegri, F. Manucci,<br>L. Fagioli  | <b>28</b> Trattamenti al bruno con Polithiol su pesco funzionano<br>di A. Allegri, F. Manucci,<br>L. Fagioli      |
| <b>8</b> Polithiol contiene la cocciniglia nera della vite<br>di G. Pradolesi  | <b>21</b> L'eriofide vescicoloso controllato con Polithiol<br>di G. Vandini,<br>A. Bergamaschi            | <b>30</b> Controllo completo con Polithiol sulla cocciniglia bianca<br>di N. Mori, M. Pasini                      |
| <b>10</b> Ottimi risultati nel contenimento delle cocciniglie<br>di L. Mattedi, R. Maines,<br>E. Mescalchin, R. Lucin,<br>F. Fellin, M. Varner | <b>22</b> Polithiol, valida alternativa per l'eriofide rugginoso<br>di D. Ponti, N.A. Ramieri             | <b>32</b> Polithiol efficace su lecanio del nocciolo<br>di G. Schreiber, I. Rovetto,<br>C. Sonnati, G. Griseri    |
| <b>12</b> Polithiol funziona anche inserito in strategie di lotta<br>di D. Ferrari, P. Crovella  | <b>24</b> Cocciniglia di S. José sotto controllo con Polithiol<br>di N. Mori, M. Pasini                   | <b>34</b> Discreto controllo su eriofide del nocciolo con Polithiol<br>di I. Rovetto, G. Schreiber,<br>C. Sonnati |

Prove di controllo in Emilia-Romagna nel 2005-2006

# ACARIOSI DELLA VITE CONTROLLATA CON POLITHIOL

Il formulato, applicato entro lo stadio fenologico della gemma cotonosa per evitare fenomeni di fitotossicità sulla coltura, ha sempre garantito un'efficacia superiore rispetto agli standard di confronto



Le foglie colpite dall'eriofide presentano il lembo fogliare fortemente deformato

**L'acariosi**, provocata dall'acaro eriofide *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), è un'alterazione della vite che di norma causa danni limitati sugli impianti in produzione, ma che in certe annate può divenire pericolosa e perturbare lo sviluppo della coltura.

Negli ultimi anni si è registrata una recrudescenza degli attacchi di acariosi in molte zone viticole europee (Germania, Francia e Spagna) e in altri continenti (Australia e Cile). Nel nostro Paese questa malattia fu individuata per la prima volta in Sicilia all'inizio del Novecento, ma la sua collocazione nella lista dei fitofagi che interessano la vite è più recente. Nel 1967 la malattia fu segnalata in alcuni vigneti dell'Italia settentrionale, mentre agli anni Ottanta risalgono le prime individuazioni nelle Marche e in Toscana. L'acariosi, inoltre, è stata identificata anche su uva da tavola, in Puglia, all'inizio degli anni Novanta.

Negli ultimi anni, soprattutto nelle regioni del Sud, sia su uva da tavola sia da vino, si è verifi-

cato un aumento della presenza dell'acariosi. Al Nord, analogamente al Trentino, anche in Emilia-Romagna, soprattutto nelle province di Ravenna e Modena, si è notato un incremento dei vigneti interessati dalle alterazioni provocate dall'eriofide.

## Descrizione e ciclo biologico

Gli eriofidi sono acari di minuscole dimensioni (0,15-0,20 mm) non visibili a occhio nudo neanche con una normale lente contafili. Nelle nostre zone *Calepitrimerus vitis* compie 4-6 generazioni l'anno.

Come molti altri eriofidi, presenta femmine «deutogine» e «protogine»; alle prime è delegato lo svernamento, mentre alle seconde è demandata la funzione riproduttiva. Lo svernamento delle femmine «deutogine» avviene di solito sotto il ritidoma dei ceppi o fra le perule esterne delle gemme e nella zona cotonosa esistente fra la gemma principale e le secondarie.

All'inizio della ripresa ve-

getativa gli eriofidi si concentrano sulle gemme ingrossate, dove iniziano a nutrirsi sui tessuti meristemati e a deporre le uova. Dalle uova deposte, dopo 8-10 giorni, nascono le larve che si trasformano, in 20-25 giorni, in femmine «protogine» e, in qualche caso, in maschi. Le femmine e la loro discendenza rimangono inizialmente alla base del tralcio per poi disperdersi sulle lamine fogliari sostando e alimentandosi sulla pagina inferiore.

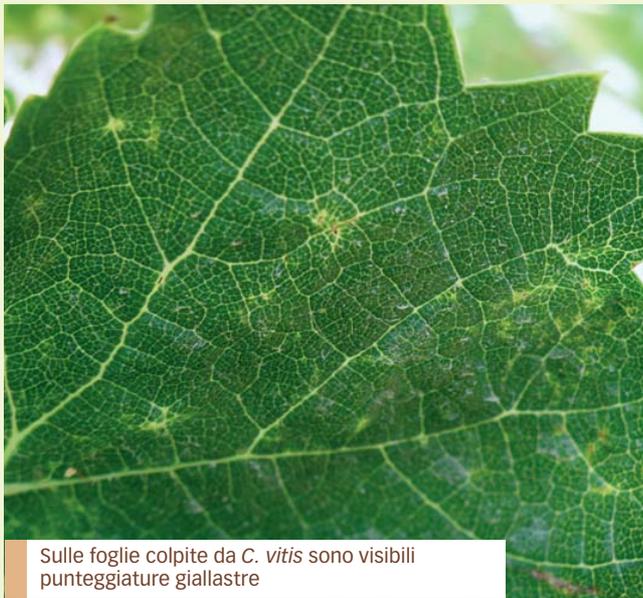
Altri individui, in misura molto minore, si portano nelle gemme appena formate, dove si fermano dando origine a nuove generazioni che provocheranno danni l'anno seguente. Le forme svernanti «deutogine»,

che iniziano ad apparire già in piena estate, completano il loro trasferimento nei luoghi di svernamento entro il mese di settembre.

L'eriofide è dotato di scarso potere migratorio, tuttavia, per l'azione del vento e dell'uomo, la sua diffusione all'interno dei vigneti può essere molto rapida.

## Sintomatologia

Nel complesso, i danni più gravi causati da *C. vitis* si verificano, per gli attacchi primaverili, sulle piante in allevamento, il cui sviluppo può essere seriamente compromesso. Alla ripresa vegetativa le gemme colpite producono germogli che rimangono piccoli e privi di foglie alla



Sulle foglie colpite da *C. vitis* sono visibili punteggiature giallastre

**TABELLA** - Caratteristiche dei formulati utilizzati

Formulato commerciale	Formulazione	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (% o g/L)	Dose f.c. (g o mL/hL)	Dose s.a. (g/hL)
Polithiol	SE	olio minerale (+ zolfo)	400	5.000	2.000
				2.500	1.000
				1.250	500
Neoron 25 (1)	EC	bromopropilato	262	200	52,4
Euparen Multi (2)	WG	tolilfluamide	50	150	75
Vernoil	LE	olio minerale	800	2.500	2.000
Microthiol Disperss	WG	zolfo	80	600	480

(1) Sostanza attiva revocata. (2) Sostanza attiva sospesa.

base. Le foglie rimaste crescono con difficoltà e appaiono con il lembo fortemente deformato.

Sulle foglie colpite sono visibili in trasparenza punteggiature giallastre spesso confluenti soprattutto vicino al picciolo o sparse in modo eterogeneo sul lembo. Dal mese di giugno, le foglie principali mostrano sempre punteggiature e spesso deformazioni. Con il progredire dell'estate la pagina superiore delle foglie ben esposte al sole scurisce progressivamente e nei casi più gravi tutta la foglia prende una tinta bruno rossastra dai riflessi bronzati da cui il nome di acariosi bronzata.

Nei vigneti in produzione, gli attacchi in estate avanzata, provocando una drastica riduzione della superficie elaborante

delle foglie, possono determinare ritardi nella maturazione, riduzione del grado zuccherino dell'uva e ridotta lignificazione dei tralci.

### Difesa

Il controllo di questo eriofide è alquanto complesso, in quanto non esistono delle foglie d'intervento e l'unico elemento di riferimento è rappresentato dal danno della stagione precedente. La difesa nei confronti di *Calepitrimerus vitis* si attua precocemente, alla ripresa vegetativa, per prevenire gli attacchi primaverili, o in luglio, per limitare i danni in prossimità della vendemmia.

Per lungo tempo il prodotto più utilizzato per la difesa dagli eriofidi, sia nei trattamenti pri-

maverili, sia in quelli estivi, è stato il bromopropilato.

Negli ultimi anni il suo impiego è stato oggetto di una serie di provvedimenti legislativi che hanno determinato dapprima una revoca dell'autorizzazione, una successiva riammissione, limitatamente all'utilizzo su pomacee e vite, e la definitiva revoca all'impiego dopo il 30/12/2007. In tale contesto, negli ultimi tre anni, numerose sono state le sperimentazioni effettuate al fine di trovare valide alternative in grado di sostituire il bromopropilato.

Stimolati dalle positive esperienze di controllo degli acari svolte all'estero e da alcu-

Le prove sono state condotte seguendo le usuali procedure Gep (Good experimental practice - buone pratiche sperimentali) e linee guida internazionali Eppo (European and Mediterranean plant protection organization).

Il disegno sperimentale adottato è stato il blocco randomizzato con parcelle elementari di 6-7 piante ripetute 4 volte. I rilievi sono stati eseguiti esaminando le 8-10 foglie apicali di 25 germogli per parcella, determinando i gradi di diffusione e intensità e calcolando il relativo indice d'attacco e l'efficacia percentuale secondo Abbott.

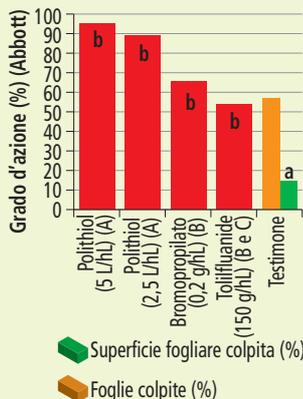
I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA) mediante i test di Duncan o SNK.

Le prove sono state condotte mettendo a confronto il Polithiol, applicato entro lo stadio di gemma cotonosa, con alcuni standard di riferimento distribuiti alla stadio di 3-5 foglie distese. Per l'esecuzione dei trattamenti sono state utilizzate attrezzature portatili o semoventi. Le caratteristiche dei formulati, i loro dosaggi, i volumi d'acqua, le epoche d'intervento e altri dettagli sono riportati nella *tabella* e nelle note dei *grafici*.

### Le prove con Polithiol

La prima prova poneva a confronto il Polithiol (a dose normale e dimezzata) con bromopropilato e tolilfluamide (*grafico 1*), mentre la seconda prevedeva la comparazione tra il prodotto pronto all'uso (anche in questo caso a dose normale e dimezzata) e l'equivalente miscela estemporanea (*grafico 2*).

Nella prima prova, svolta in condizioni di elevata pressione del fitofago (57,6% delle foglie colpite), si è evidenziato un ef-



Trattamenti: A = 6-4-2005 (BBCH 01 - ingrossamento gemme); B = 27-4-2005 (BBCH 13 - 3 foglie); C = 4-5-2005 (BBCH 53 - grappolini visibili); volume H<sub>2</sub>O: 600 L/ha; rilievo: 17-5-2005. I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per p ≤ 0,05 (test di Duncan) - Mordano (BO).  
Fonte: Astra innovazione e sviluppo.

**GRAFICO 1** - Efficacia nei confronti dell'acariosi della vite su Trebbiano romagnolo allevato a Casarsa (2005)

fetto dose, sia pur poco marcato, tra le due tesi trattate con Polithiol. Entrambe hanno ottenuto un'efficacia superiore a quella dei prodotti di riferimento.

Tale risultato è da attribuire, oltre all'elevata attività del formulato nei confronti dell'eriofide, anche al vantaggio conseguente all'epoca di applicazione anticipata (ingrossamento gemme) e quindi precedente all'inizio dell'attività del fitofago.

La seconda prova evidenzia invece il maggior grado d'azione del trattamento eseguito con la miscela pronta all'uso rispetto a quella estemporanea. Tale differenziale, peraltro atteso, è determinato dalla particolare tipologia dell'olio minerale e dello zolfo (nonché degli altri coformulanti) impiegati per la formulazione del Polithiol.

Le condizioni di bassa pressione parassitaria che hanno caratterizzato la prova (12,4% delle foglie colpite) non hanno determinato differenze tra le due dosi in termini di attività, a conferma della marcata

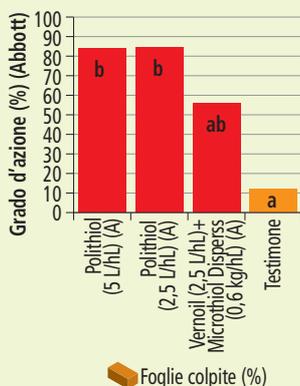
efficacia verso gli eriofidi. Nel 2006 sono state svolte altre due prove per convalidare i dati dell'anno precedente, riproponendo il confronto con il bromopropilato. Nella prima (grafico 3), il formulato impiegato a dose d'etichetta ha nuovamente conseguito un risultato migliore di quello dello standard utilizzato (bromopropilato).

Nella seconda prova (grafico 4) è stato svolto un confron-

to con dosi ridotte alla metà e a un quarto della dose normale. Il grado d'azione è stato estremamente elevato per tutte le tesi, confermando la validità dell'impiego di Polithiol anche a dose dimezzata nei confronti dell'eriofide.

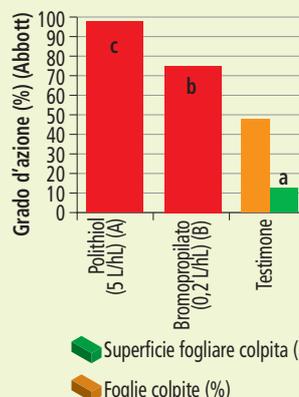
### Efficacia di Polithiol

La sperimentazione, condotta in Emilia-Romagna nel



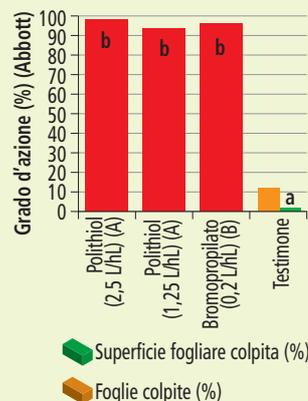
Trattamenti: A = 6-4-2005 (BBCH 05 - gemma cotonosa); volume H<sub>2</sub>O: 1000 L/ha; rilievo: 1-6-2005. I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per p ≤ 0,05 (Test SNK) - Camerlona (RA).  
Fonte: Agronomica R&S Termerse.

**GRAFICO 2** - Efficacia nei confronti dell'acariosi della vite su Pinot bianco allevato a GDC (2005)



Trattamenti: A = 11-4-2006 (BBCH 05 - gemma cotonosa); B = 1-5-2006 (BBCH 15 - 5 foglie); volume H<sub>2</sub>O: 500 L/ha. Rilievo: 19-5-2006. I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per p ≤ 0,05 (Test di Duncan) - Medicina (BO).  
Fonte: Astra innovazione e sviluppo.

**GRAFICO 3** - Efficacia nei confronti dell'acariosi della vite su Trebbiano romagnolo allevato a GDC (2006)



Trattamenti: A = 7-4-2006 (BBCH 05 - gemma cotonosa); B = 19-4-2006 (BBCH 13/14 - 3-4 foglie); volume H<sub>2</sub>O: 600 L/ha; rilievo: 12-5-2006. I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per p ≤ 0,05 (Test SNK) - Camerlona (RA).  
Fonte: Agronomica R&S Termerse.

**GRAFICO 4** - Efficacia nei confronti dell'acariosi della vite su Pinot bianco allevato a GDC (2006)

biennio 2005-2006, ha evidenziato l'elevata efficacia di Polithiol nei confronti dell'agente dell'acariosi della vite.

Il formulato, applicato entro lo stadio fenologico della gemma cotonosa per evitare fenomeni di fitotossicità sulla coltura, ha sempre garantito un'efficacia superiore rispetto agli standard di confronto.

L'intensa e proficua sperimentazione condotta ha quindi permesso di individuare una valida alternativa all'impiego del bromopropilato che dal 2008 non è più impiegabile contro questa avversità.

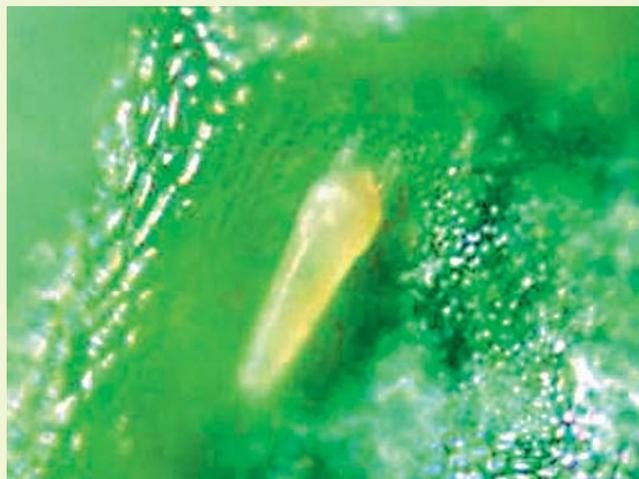
Il controllo dell'acariosi, sia negli impianti in allevamento sia in quelli già produttivi, sarà quindi assicurato dal Polithiol, il cui impiego è ammesso anche in viticoltura biologica, settore nel quale il problema era di ancor più difficile soluzione.

**Massimo Scannavini**

Astra Innovazione e Sviluppo

**Gianfranco Pradolesi**

Agronomica R&S Termerse



Il *Calepitrimerus vitis* causa l'acariosi della vite che in certe annate può essere pericolosa per la pianta

■ Sintomi e danni da eriofidi e da ragnetti

# GLI ACARI DELLA VITE

Polithiol controlla ottimamente entrambi gli eriofidi della vite e le uova svernanti del ragnetto rosso

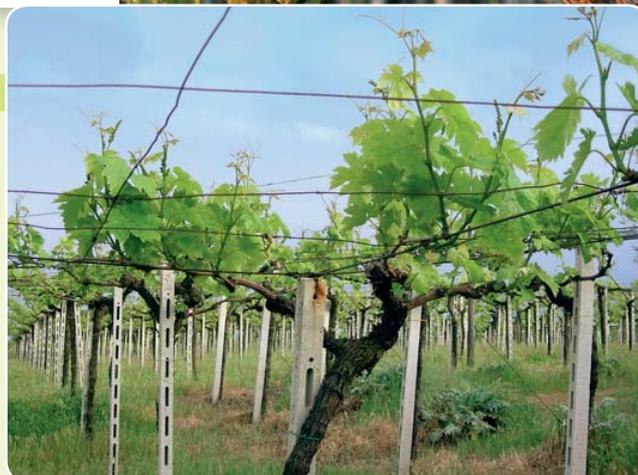


Danni dell'acaro tetranychide *Panonychus ulmi* (ragnetto rosso) su vite allevata a tendone, a Villamagna (Chieti). Nella **foto in alto** il testimone non trattato, in **basso** il parcellone trattato con Polithiol alla dose di 5 L/hL

**L'eriofide *Calepitrimerus vitis***, invisibile a occhio nudo (0,15-0,2 mm), agente dell'acariosi della vite, sverna come femmina fecondata tra le perule delle gemme o all'inserzione dei tralci di un anno con il legno di più anni. Svolge 4 o 5 generazioni all'anno.

Esso rappresenta un grave problema fitosanitario nella maggior parte degli areali italiani. I maggiori danni si verificano nei vivai e negli impianti in allevamento, ma sono rilevanti anche per i vigneti in produzione (alcune cultivar sono molto sensibili, ad esempio la Garganega), nei quali determinano marcati ritardi di sviluppo. I sintomi iniziali sono facilmente confondibili con quelli causati dai tripidi.

Il sintomo più evidente dell'erinosi è rappresentato dalle bollosità formate dall'eriofide *Colomerus vitis* sulla pagina superiore delle foglie della vite, in corrispondenza delle quali, nella pagina inferiore, è presente un inconfondibile feltro inizialmen-



te di colore chiaro che scurisce con il passare del tempo.

Anche questo eriofide, di minuscole dimensioni (circa 0,2 mm), sverna tra le perule delle gemme, spostandosi sulle giovani foglie al momento del germogliamento, dove compie da 5 a 7 generazioni all'anno. I danni interessano le gemme o i grappolini, dove può causare aborti fiorali.

L'acaro tetranychide *Panonychus ulmi* (ragnetto rosso della vite) sverna come uovo deposto nelle anfrattuosità del ritidoma, prevalentemente in corrispondenza dei nodi.

Alla schiusa primaverile, le forme giovanili si spostano sulle foglioline dove causano decolorazioni e stentato sviluppo dei germogli. Compie da 6 a 9 generazioni annue.

Gli attacchi estivi si manifestano con caratteristiche variazioni di colore delle foglie (bronzature), accartocciamenti e, nei casi più gravi, filloptosi precoci.

Il ragnetto giallo della vite (*Eotetranychus carpini*), anch'esso responsabile di attacchi su vite, sverna invece come femmina fecondata, in colonie poste al di sotto della corteccia. Alla ripresa vegetativa le fem-

mine si portano sui germogli, dove depongono sulla pagina inferiore delle giovani foglie. I danni sono simili a quelli causati dal ragnetto rosso (aree clorotiche, stentato accrescimento e defogliazione con possibili interferenze sulla maturazione dei grappoli e sulla lignificazione dei tralci).

Una terza specie, *Tetranychus urticae*, può occasionalmente attaccare la vite nel periodo estivo con sintomi simili ai precedenti.

## Nemici naturali

Tra i nemici naturali, si segnalano gli acari fitoseidi *Kampimodromus aberrans*, *Typhlodromus pyri* e *Amblyseius andersoni*.

Prove di lotta in Emilia-Romagna nel 2005

# POLITHIOL CONTIENE LA COCCINIGLIA NERA DELLA VITE

Dall'indagine emerge un buon contenimento delle femmine di *Targionia vitis* con Polithiol applicato al bruno. Si evidenzia la validità dell'impiego di Polithiol all'interno di una strategia che preveda anche trattamenti in migrazione con altri insetticidi

**La cocciniglia nera della vite** (*Targionia vitis*) è una cocciniglia appartenente alla sottofamiglia Aspidiotinae. Le femmine adulte sono dotate di un follicolo grigio nerastro subcircolare di circa 2 mm di diametro, mentre i maschi presentano un follicolo simile per colorazione, ma di forma allungata e di dimensioni inferiori.

Questa specie, di origine mediterranea, è diffusa nell'Europa meridionale, in Africa settentrionale, in Spagna e in tutta Italia.

Oltre la vite, può infestare anche il faggio, il platano, il corbezzolo e le querce.

Normalmente, sverna come femmina fecondata e, negli ambienti emiliano-romagnoli, tra la metà di maggio e quella di giugno vengono partorite circa 200 neanidi che avviano l'attività migratoria. Solitamente, a partire da luglio iniziano gli accoppiamenti delle femmine mature, che così superano l'inverno. Meno frequentemente le prime femmine possono dare origine a nuove neanidi nel cor-

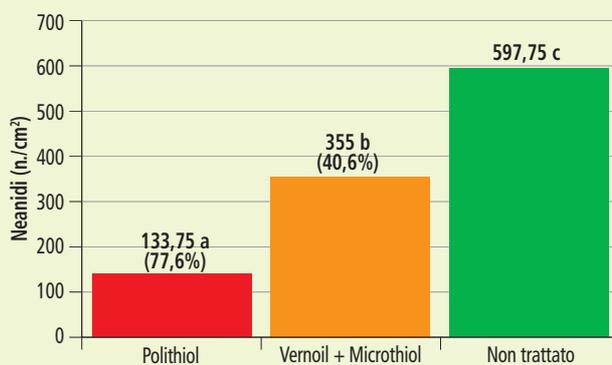


Vigneto gravemente infestato da *Targionia vitis*

so dello stesso anno, in questo modo lo svernamento può essere effettuato anche da giovani femmine.

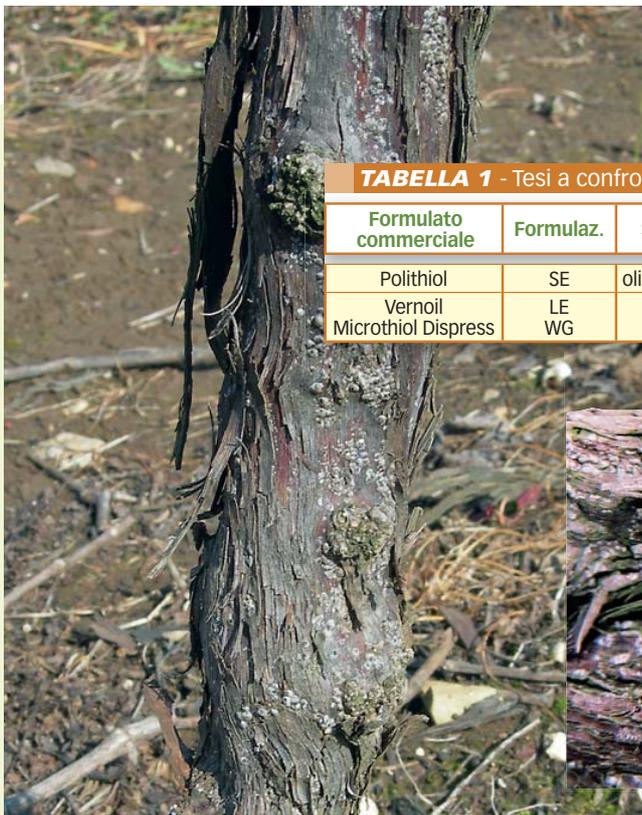
In Romagna questa cocciniglia è per lo più presente nei vigneti siti in collina, ma in questi ultimi anni si è osservato un allargamento dell'areale di distribuzione, interessando anche vigneti posti in pianura, con livelli d'infestazione talvolta gravi.

Di norma le infestazioni interessano il ceppo, il cordone e i tralci della vite, sia su ritidoma sia su foglie. Spesso la presenza è difficilmente rilevabile, ma



Trattamento: 6-4-05 (BBCH 05 - gemma cotonosa); volume H<sub>2</sub>O: 1.000 L/ha; rilievo: 1-6-05. I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p \leq 0,05$  (test SNK).

**GRAFICO 1** - Efficacia su *Targionia vitis* di diversi trattamenti - prova effettuata a Camerlona (RA) su Pinot bianco



La cocciniglia nera della vite è diffusa in tutta Italia

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche degli agrofarmaci utilizzati

Formulato commerciale	Formulaz.	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (% o g/L)	Dose f.c. (g o mL/HL)	Dose s.a. (g/HL)	Data trattamento
Polithiol	SE	olio minerale (+ zolfo)	400	5.000	2.000	6-4-05
Vernoil	LE	olio minerale	800	2.500	2.000	6-4-05
Microthiol Dispress	WG	zolfo	80	600	480	

forti incrostazioni possono determinare deperimenti vegetativi gravi, in particolare quando la cocciniglia è fortemente presente sui tralci.

Normalmente, la difesa è basata sull'impiego di olio bianco, fosfororganici o prodotti specifici come buprofezin, applicati alla migrazione delle neanidi.

### Materiali e metodi

Si è voluto verificare l'efficacia di Polithiol, a confronto con la miscela estemporanea di olio e zolfo, entrambi applicati allo stadio di «gemma cotonosa» (6 aprile 2005), nei confronti delle femmine svernanti. La prova è stata eseguita a Camerlona, in provincia di Raven-

na, su un vigneto della cultivar Pinot Bianco, innestato su Kober 5BB, realizzato nel 1995 e allevato a GDC.

Le tesi a confronto, ripetute quattro volte con un disegno sperimentale a blocchi randomizzati, sono state distribuite su 4 filari e per ognuna di esse si sono prese sei piante per parcella. Tutte le tesi sono state trattate con un'irroratrice sperimentale dotata di lancia a mano, con un volume pari a 1.000 L/ha (tabella 1).

In ogni parcella, su due cordoni permanenti con forte incrostamento, al 15 maggio 2005, è stato posto del nastro isolante con la parte adesiva sistemata verso l'alto, previa pulizia del ritidoma.

Il controllo è stato eseguito dopo 56 giorni dal trattamento (1 giugno 2005).

I nastri, una volta staccati, sono stati portati in laboratorio, dove si è proceduto al conteggio, mediante stereomicroscopio, del numero di neanidi di *T. vitis* rimaste incollate (per centimetro quadrato).

I dati relativi al numero di

neanidi, previa analisi dell'omogeneità della varianza mediante il test di Bartlett, sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA).

Per la separazione delle medie è stato utilizzato il test di Student-Newman-Keuls ( $p \leq 0,05$ ).

### Buon contenimento della cocciniglia

Dall'esame dei dati riportati nel grafico 1 emerge un buon contenimento delle femmine di *T. vitis* con Polithiol applicato al bruno. La miscela estemporanea di olio e zolfo ha conseguito una certa attività, ma di scarso livello dal punto di vista fitoiatrico.

Sicuramente l'efficacia di Polithiol non è stata completa, ma dai dati si evidenzia la validità del suo impiego all'interno di una strategia che preveda anche trattamenti in migrazione con altri insetticidi, così da rendere più semplice e sicuro il contenimento di questa cocciniglia.

Gianfranco Pradolesi  
Agronomica R&S Terremerse



Le femmine adulte di *T. vitis* sono dotate di un follicolo grigio nerastro subcircolare di circa 2 mm di diametro

Prove di lotta alle cocciniglie della vite in Trentino nel 2006

# OTTIMI RISULTATI NEL CONTENIMENTO DELLE COCCINIGLIE

La decisione di interventi diretti sulle cocciniglie deve essere attentamente valutata, anche in relazione al notevole grado di parassitizzazione e predazione che solitamente si verifica nei vigneti trentini

**T**Le cocciniglie della vite presenti in Trentino sono *Parthenolecanium corni* e *Pulvinaria vitis* (famiglia Coccidae). Tra le due specie, quella segnalata con maggiore frequenza su tutto il nostro territorio è *P. corni*. Le segnalazioni di *P. corni* in Trentino sono iniziate nel periodo 1999-2001. Nel 2005 ci sono state altre segnalazioni prevalentemente concentrate nella Piana Rotaliana e, nel 2006, la presenza è stata osservata, oltre che in questa zona, anche nel resto del Trentino, in Alto-Adige e in Veneto. Altre osservazioni hanno riguardato le differenze tra le cultivar di vite presenti nel territorio: la presenza è risultata generalmente decrescente passando da Teroldego, a Schiava, a Chardonnay, mentre è risultata pressoché nulla su Pinot grigio, almeno per quanto riguarda la Piana Rotaliana.

## Danni

I danni diretti alla produzione provocati da *P. corni* si limitano all'imbrattamento delle fo-

glie e dei grappoli dovuto alla melata, prodotta principalmente dalle forme giovanili, su cui possono successivamente svilupparsi delle fumaggini. La pericolosità di questa cocciniglia potrebbe essere invece legata ai possibili danni indiretti, in quanto è probabilmente il vettore di agenti virali responsabili del complesso dell'accartocciamento. Va ricordato, infatti, che la capacità di trasmettere virus è stata accertata sia per *P. corni* sia per *P. vitis*. Anche se la cosa non è stata ancora dimostrata, *P. corni* potrebbe anche trasmettere altri virus della vite, responsabili del legno riccio e della suberosi corticale.

## Ciclo biologico in Trentino

*P. corni* compie nei nostri ambienti una generazione completa e una seconda, parziale, che ultimerà nella stagione successiva. Sono infatti le giovani neanidi del coccide che svernano, sia su legno dell'anno, sia su legno di più anni. La ripresa dell'attività si verifica nella se-



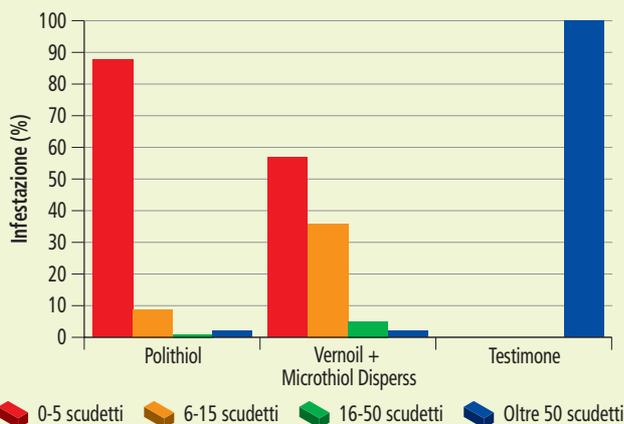
*Parthenolecanium corni* negli ambienti trentini compie una generazione completa e una seconda parziale (Foto: Mauro Varner)

conda o terza decade di marzo, con una visibile attività trofica, conseguente produzione di melata e presenza di formiche. In questo periodo coesistono neanidi sia fisse sia mobili. Da inizio-metà aprile le neanidi assumono dimensioni visibilmente maggiori e da metà-fine aprile si osservano i primi adulti.

Dalla terza decade di aprile alla prima settimana di maggio sono state osservate le primissime uova sotto lo scudetto materno, mentre da inizio maggio è stata verificata un'ovodeposizione generalizzata, con scudetti completamente riempiti di uova. Le uova sono inizialmente bianche e assumono una colorazione rosa salmone sempre più intensa mano a mano che ma-

turano. Da metà maggio-inizio giugno sono state individuate le prime neanidi sotto lo scudetto materno e da fine maggio, grazie alla loro mobilità, sono state osservate all'esterno dello scudetto. A partire dalla prima settimana di giugno è stata rilevata una migrazione importante delle giovani neanidi.

Da metà giugno-inizio luglio le neanidi, ben fissate, sono state osservate su tralci, ascelle fogliari, piccioli, nervature delle foglie, rachidi e acini. Durante il mese di luglio si verifica un'evidente attività nutritiva, con forte produzione di melata, con conseguente imbrattamento della vegetazione e dei grappoli e ingente presenza di formiche. A partire dalla prima decade di lu-



Trattamenti: 4-4-2006 (gemma cotonosa); volume d'acqua: 1.000 L/ha; rilievo: 29-4-2006; San Marco a Mezzocorona (TN).

**GRAFICO 1** - Trattamento sulla generazione svernante

glio sono visibili i nuovi adulti e dall'ultima settimana del mese sono state osservate le prime uova sotto lo scudetto. Da metà fine agosto si ritrovano le prime nuove neanidi sotto lo scudetto, la cui migrazione inizia a fine agosto-inizio settembre. A metà settembre circa esse si fissano ai tralci per passare l'inverno.

### Nemici naturali

La presenza di nemici naturali è stata verificata in due momenti della stagione, a inizio luglio e a settembre. Nel primo caso, una percentuale del 60-70% degli scudetti materni della generazione svernante risultava parassitizzata (30-40%) o predata (30-40%). La parassitizzazione è operata da imenotteri, mentre i predatori sono antrididi e carabidi. In settembre, la percentuale di scudetti parassitizzati o predati risultava nuovamente del 60-70%, con un 38% di scudetti parassitizzati e un 25% di scudetti predati.

### Materiali e metodi

Nel 2006 sono state condotte prove di contenimento in due distinti momenti della stagione: a inizio aprile (4-4-2006), allo stadio di gemma cotonosa, sulla generazione svernante e alla fine di giugno (27-6-2006), sulla prima

generazione. Le due prove sono state svolte nella provincia di Trento, rispettivamente, nelle località di San Marco e Settepergole, su vigneti della cultivar Teroldego allevati a Pergola trentina. I prodotti utilizzati nei trattamenti sulla generazione svernante sono stati:

- Polithiol (olio minerale 400 g/L + zolfo) (5 L/hL);
- Vernoil (olio minerale 800 g/L) (2,5 L/hL) + Microthiol Dispers (zolfo 80%) (500 g/hL).

Sulla prima generazione sono stati invece confrontati i seguenti formulati:

- Applaud 40 SC (buprofezin 430 g/L) (70 mL/hL);

- Actara 25 WG (thiamethoxam 25%) (15 g/hL).

In entrambe le prove è stato adottato uno schema sperimentale a parcelloni non replicati. Per la distribuzione dei trattamenti si è fatto ricorso ad attrezzature aziendali, al fine di riprodurre le esatte condizioni operative di campo, eroganti un volume di irrorazione di circa 1.000 L/ha.

Nella prima prova, il rilievo è stato eseguito determinando la percentuale di tralci appartenente alle seguenti classi di frequenza: 0-5 scudetti, 6-15 scudetti, 16-50 scudetti e oltre 50 scudetti. Nella seconda prova, quattro settimane dopo il trattamento sulla prima generazione (26-7-2006), è stato conteggiato il numero degli scudetti presenti su circa 150 m di tralci e femmine per ogni tesi (10 misure singole ognuna su 5 m di tralcio per 3 ripetizioni).

### Risultati

I risultati ottenuti col trattamento a gemme cotonose sono stati buoni: nel controllo del 29 aprile la percentuale di tralci con più di 50 scudetti, che era del 100% sul testimone, si è praticamente azzerata in entrambe le tesi. Nella variante trattata con olio minerale e zolfo in mi-

scelestemporanea si sono riscontrati oltre il 50% di tralci con 0-5 scudetti e circa il 35% di tralci con 6-15 scudetti. Nella tesi trattata con Polithiol i tralci con 0-5 scudetti hanno rappresentato oltre l'80% del totale e poco meno del 10% dei tralci presentava da 6 a 15 scudetti (grafico 1). La persistenza dell'efficacia di questi interventi si conferma anche nei controlli di fine luglio, anche se in questo caso l'osservazione è necessariamente limitata al Polithiol, unica tesi compresa anche nella seconda prova. Nei trattamenti sulla prima generazione, buprofezin e tiametoxam hanno manifestato in pratica la stessa efficacia che è uguale a quella di Polithiol impiegato a inizio aprile (grafico 2). In tutte le tesi a confronto, la riduzione della presenza di cocciniglia rispetto al testimone è superiore al 90%.

### Conclusioni

In conclusione, i risultati delle prove di contenimento si possono definire buoni in entrambe le epoche e con i diversi prodotti testati. La decisione di interventi diretti sulle cocciniglie deve comunque essere attentamente valutata, anche in relazione al notevole grado di parassitizzazione e predazione verificato e all'entità dei danni diretti e indiretti alla produzione e alla pianta. Anche eventuali interventi previsti per il contenimento degli eriofidi a inizio stagione o contro le cicaline nella fase estiva hanno un effetto importante contro le cocciniglie.

**Luisa Mattedi**  
**Romano Maines**

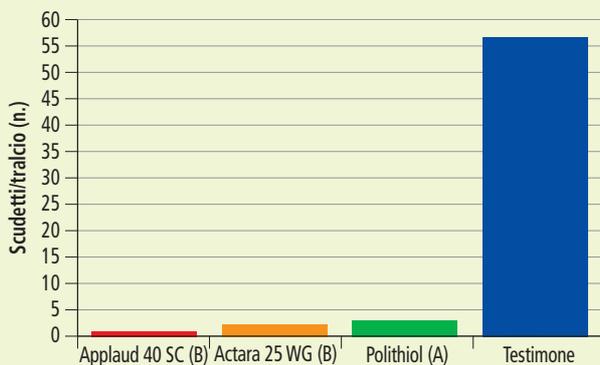
lasma - Centro sperimentale  
Dipartimento protezione delle piante

**Enzo Mescalchin**

**Roberto Lucin, Francesco Fellin**

lasma - Centro  
per l'assistenza tecnica

**Mauro Varner**  
Mezzacorona Sca



(\*) Verifica del numero di scudetti per 5 m di tralci alla fine di luglio; trattamenti: A = 4-4-2006 (gemma cotonosa); B = 27-6-2006 (migrazione neanidi); volume d'acqua: 1.000 L/ha; rilievo: 26-7-2006, Settepergole a Mezzolombardo (TN).

**GRAFICO 2** - Confronto tra trattamenti sulla generazione svernante e sulla prima generazione (\*)

■ Prove di lotta alle cocciniglie cotonose della vite in Friuli nel 2007

# POLITHIOL FUNZIONA ANCHE INSERITO IN STRATEGIE DI LOTTA

Molto interessante è il dato relativo alla strategia che combina l'applicazione di Polithiol (a gemma cotonosa) con due interventi con clorpirifos-etile alla migrazione delle cocciniglie: il grado di controllo risultante è dell'85% circa



*Planococcus citri* è segnalato in continua diffusione negli areali italiani. Notare il grande dimorfismo sessuale tra le femmine e il maschio alato (a destra)

**Con il termine** cocciniglie cotonose viene identificato un gruppo di specie appartenenti a diversi generi della famiglia Pseudococcidi, accomunati da caratteristiche morfologiche e biologiche simili.

Sono insetti di piccole dimensioni, poco mobili, le cui femmine hanno il corpo di forma ovale (circa 3 mm) ricoperto da caratteristici granuli cerosi, dai quali traggono il nome. I maschi, alati, sono di ancor minori dimensioni e sono meno frequenti delle forme femminili: tali specie, infatti, sono prevalentemente partenogenetiche.

## Diffusione

Le principali specie diffuse negli areali viticoli italiani sono: *Heliococcus bohemicus* (Sulc), *Planococcus citri* (Risso) e *Planococcus ficus* (Signoret), la cui diffusione, negli ultimi anni, è segnalata in continuo aumento, raggiungendo talvolta elevati livelli di infestazione. Contrariamente alle prime due, fortemente polifaghe (vite, agrumi,

fico, kaki e numerose altre specie arboree e arbustive), *P. ficus* è stato rinvenuto esclusivamente su vite e fico.

Le prime segnalazioni di *H. bohemicus* in Italia risalgono al 1990 in Veneto. Successivamente, la cocciniglia (diffusa nel Centro e Nord Europa) è stata segnalata in Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna.

## Ciclo biologico

Il ciclo biologico è ancora poco conosciuto. Secondo studi condotti in Veneto, su vite compirebbe due generazioni all'anno, svernando come neanide di diverse età sotto il ritidoma. *P. citri* e *P. ficus*, sono specie estremamente simili, distinguibili quasi esclusivamente per le

preferenze alimentari e la specificità feromonica. Nei vigneti del Nord Italia è stata osservata esclusivamente *P. ficus*, specie diffusa in Europa (Italia, Francia e Grecia), Asia Minore e, più recentemente, in California, Sudafrica e America del Sud.

Le condizioni climatiche influenzano profondamente il ciclo biologico della specie: al

Nord, essa svolge almeno 3 generazioni, svernando soprattutto come femmina fecondata o neanide di seconda età.

Su vite, attacca tutti gli organi della pianta, ma prevalentemente i germogli e i grappoli vicini al cordone.

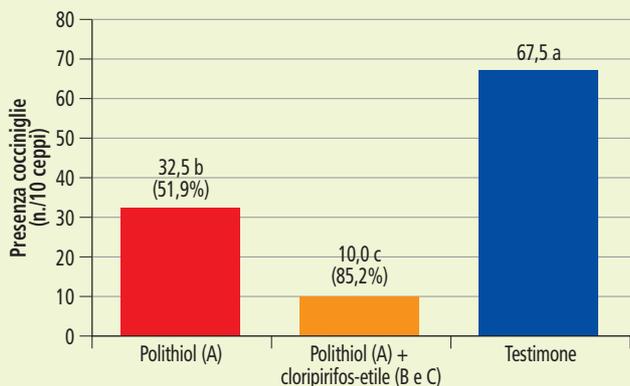
## Danni

I danni provocati, parti-

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche degli agrofarmaci utilizzati

Formulato commerciale	Formulazione	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (% o g/L)	Dose f.c. (g o mL/hL)	Dose s.a. (g/hL)	Data trattamento
Testimone	-	-	-	-	-	-
Polithiol	SE	olio minerale (+ zolfo)	400	5.000	2.000	20-3-07 (A)
Polithiol	SE	olio minerale (+zolfo)	400	5.000	2.000	20-3-07 (A)
Ethylfast	SC	clorpirifos-etile	240	220	52,8	14-5-07 (B)
Ethilfast	SC	clorpirifos-etile	240	220	52,8	25-5-07 (B)

A = BBCH 05 - gemma cotonosa; B = migrazione neanidi.



I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p = 0,05$  (test LSD); trattamenti: A = 20-3-2007 (BBCH 05 - gemma cotonosa), B = 14-5-2007 (migrazione neanidi), C = 25-5-2007 (migrazione neanidi); volume acqua: 600-1.000 L/ha; rilievo: 6-6-2007; tra parentesi: percentuale controllo (Abbott).

**GRAFICO 1** - Contenimento delle cocciniglie cotonose su Pinot grigio a Spilimbergo (PN) nel 2007



Con il termine cocciniglie cotonose si identifica un gruppo di insetti appartenenti alla famiglia degli Pseudococchi. Nella foto *Heliococcus bohemicus*

colarmente gravi in prossimità della raccolta, in quanto l'infestazione è concentrata sui grappoli, sono sia diretti (indebolimento della pianta, emissione di melata, con conseguente insediamento di fumaggini e anomalie della maturazione, ecc.) sia indiretti (trasmissione di virus).

Le perdite imputabili a un forte attacco di cocciniglie cotonose in un vigneto si stima possano arrivare al 20-30% della produzione.

Data la pericolosità potenziale dell'insetto, la sua crescente diffusione e i risultati non soddisfacenti conseguiti con le sole applicazioni alla migrazione delle neanidi, (con esteri fosforici, regolatori di crescita e neonicotinoidi applicati segnatamente per le cocciniglie cotonose o per altri parassiti), negli ultimi anni sono state svolte diverse indagini mirate a individuare soluzioni efficaci al problema.

### Valutare l'impiego di Polithiol

Scopo della prova era quello di valutare l'impiego di Polithiol, da solo o nell'ambito di una strategia, nella lotta alle

cocciniglie cotonose.

La prova è stata condotta, nel 2007, a Spilimbergo, in provincia di Pordenone, in un vigneto della cultivar Pinot grigio, allevato a cordone speronato, con sesto d'impianto di  $2,7 \times 1$  m. È stato adottato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con parcelle ripetute 4 volte.

Per l'esecuzione dei trattamenti sono state utilizzate attrezzature portatili, irroranti volumi compresi tra 600 e 1.000 L/ha, secondo lo stadio vegetativo della coltura. I dettagli relativi alle tesi a confronto, ai for-

mulati, alle dosi e alle epoche di applicazione sono presentati nella *tabella 1*.

Il rilievo è stato eseguito conteggiando il numero di cocciniglie presenti su 10 ceppi di vite per parcella. I dati rilevati sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA), separando le medie con il test LSD ( $P = 0,05$ ).

### Polithiol combinato

Dalla disamina dei dati, emerge che la sola applicazione di Polithiol a gemma cotonosa, pur differenziandosi significativamente dal testimone, non

consegue un sufficiente grado di controllo del parassita.

Tale dato, non in linea con i positivi riscontri ottenuti su altre cocciniglie della vite (*Targionia vitis*, *Parthenolecanium corni*, ecc.) è motivato dalla peculiarità di questa specie (e delle altre cocciniglie cotonose) di svernare annidata sotto il ritidoma e di essere quindi meno facilmente raggiungibile dall'agrofarmaco, dotato di esclusiva azione di contatto. Al contrario, molto interessante è il dato relativo alla strategia che combina l'applicazione di Polithiol (a gemma cotonosa) con due interventi con clorpirifos-etile alla migrazione. Il grado di controllo risultante (85% circa) è estremamente interessante dal punto di vista fitoiatrico (*grafico 1*).

Concludendo, si può pensare che strategie di questo tipo possano costituire la giusta via verso la soluzione di un problema che, al momento attuale, desta molte preoccupazioni e perplessità e offre poche risposte.

■  
**Davide Ferrari**  
**Paolo Crovella**  
Sagea - Centro di saggio



*Planococcus ficus* è stato rinvenuto esclusivamente su vite e fico

Esperienza di contenimento dell'oidio della vite in Abruzzo nel 2006-2007

# POLITHIOL POTENZIA LE LINEE DI DIFESA CONTRO L'OIDIO

Polithiol ha ridotto la presenza della malattia grazie alla nota azione devitalizzante sugli organi ibernanti del fungo. Pertanto, il preparato può costituire un elemento aggiuntivo alle normali linee fitoiatriche

**L'oidio della vite**, *Erysiphe* (= *Uncinula*) *necator* (Schw.) Burrill, (*Oidium tuckeri* Berk.), costituisce il più grave problema fitopatologico per i vigneti della regione Abruzzo, sia per la frequenza sia per l'intensità d'attacco.

Tra le cause si ricordano le caratteristiche pedoclimatiche del territorio, con prevalenza di vigneti collinari, la predominante forma di allevamento a tendone, il panorama varietale largamente rappresentato dal Montepulciano d'Abruzzo, vitigno molto suscettibile alla malattia.

Le epidemie di oidio causano notevoli perdite di produzione e hanno un rilevante impatto negativo anche sulla qualità delle uve e del vino. Si calcola, infatti, che il vino ottenuto da grappoli con più del 3% della superficie colonizzata dal patogeno risulti meno profumato, con maggiore acidità totale e con minore concentrazione di zuccheri.

Come ampiamente noto, si tratta di una fitopatia che può colpire tutte le parti non lignificate della pianta, colonizzan-

do le sole cellule epidermiche e può essere facilmente osservato su foglie, peduncoli fogliari, tralci erbacei e sulle diverse parti del grappolo.

Le foglie possono essere infettate durante tutta la stagione vegetativa, a partire dalle prime fasi del germogliamento; infatti, le foglie giovani sono generalmente più suscettibili delle vecchie. Le due pagine fogliari possono essere ugualmente attaccate, anche se quella superiore può essere meno colonizzata a causa della maggiore esposizione ai raggi ultravioletti. La malattia è facilmente riconoscibile dalla presenza della classica efflorescenza biancastra, spesso accompagnata da imbrunimenti, rugginosità e deformazioni della lamina fogliare.

I tralci sono colonizzabili fino all'inizio della lignificazione; dopo questo periodo le aree infette assumono una colorazione bruno-rossastra e sono indice di elevato rischio epidemico per la stagione successiva. I grappoli, invece, possono manifestare la malattia sia prima sia dopo la



Gli attacchi di oidio possono interessare tutti gli organi verdi della pianta



Il cleistotecio (nella foto) assieme al micelio sono gli organi svernanti dell'oidio

fioritura. Anche sugli acini è facilmente visibile l'efflorescenza biancastra costituita dagli elementi di propagazione agamica del fungo (micelio, conidiofori e conidi) e, in caso di forte infezione in giugno, non è raro osservare lacerazioni dell'epidermide dell'acino dovute alla diversa ve-

locità di crescita dei tessuti sani e malati. Si tratta di un patogeno che compie, generalmente, più cicli di patogenesi durante la stagione vegetativa e per questa caratteristica è definito patogeno «policiclico».

È in grado di sopravvivere durante l'inverno in due forme, micelio svernante fra le perule delle gemme e attraverso i cleistotecii, corpiccioli sferici di colore bruno scuro contenenti le spore sessuate che si formano a fine estate e vengono trasportate dalla pioggia nelle anfrattuosità della corteccia.

Anche se entrambe le forme possono coesistere, la precocità dell'infezione, basilare per stabilire la gravità dell'attacco durante la stagione, dipende dal

rapporto tra le forme di svernamento.

Se prevale la forma perfetta, svernante come cleistotecio, l'attacco sarà più tardivo in quanto si deve attuare la liberazione delle ascospore (la discesa dei cleistoteci avviene a temperature comprese tra i 10 e i 32 °C e a seguito di almeno 2,5 mm di pioggia), il loro arrivo sul bersaglio, la germinazione, la formazione degli austeri e la loro penetrazione all'interno dei tessuti vegetali. Se la forma prevalente è il micelio svernante l'infezione, a parità di condizioni climatiche, sarà più precoce (la germinazione dei conidi avviene già a basse temperature, 4 °C e con valori assai modesti di umidità relativa).

Anzi, il microrganismo, a differenza della maggior parte dei funghi fitopatogeni, non ha un particolare bisogno d'acqua per l'avvio dei processi infettivi e ciò, insieme alla ricordata duplice modalità di svernamento, gli conferisce un'elevata flessibilità climatica e ambientale che gli consente di svilupparsi, ne-

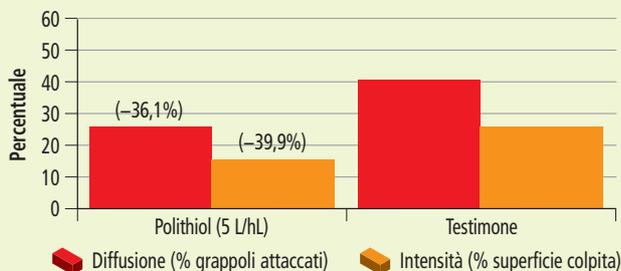
gli ambienti centro-meridionali, praticamente tutti gli anni.

### Impostazione delle linee di difesa

Per una corretta impostazione della difesa risulta molto importante l'epoca d'inizio degli interventi, che deve necessariamente tener conto della presenza del patogeno nelle precedenti annate, della sensibilità del vitigno e delle caratteristiche pedoclimatiche.

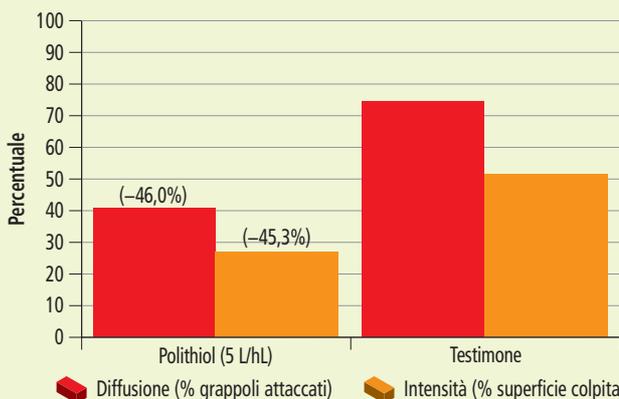
In Abruzzo, anche se gli attacchi più gravi si manifestano dai primi di giugno, le strategie di intervento più comunemente adottate prevedono l'esecuzione di trattamenti preventivi effettuati fin dal germogliamento con zolfo o meptildinocap, in genere due, seguiti da interventi con endoterapici, tre-quattro, strobilurine e/o fenossiquinoline nel periodo di ingrossamento degli acini e successivo ritorno allo zolfo per i trattamenti di «chiusura».

L'incostanza dei risultati ha indotto l'abbandono delle strategie di difesa che prevedevano l'inizio degli interventi a partire dall'allegagione.



(\*) Tra parentesi il grado d'azione. Epoca di trattamento: gemma cotonosa (10-3-2006); volume d'acqua utilizzato: 800 L/ha; data del rilievo: 6-7-2006.

**GRAFICO 1** - Efficacia collaterale di Polithiol nei confronti dell'oidio della vite (2006) (\*)



(\*) Tra parentesi il grado d'azione. Epoca di trattamento: gemma cotonosa (3-2007); volume d'acqua utilizzato: 800 L/ha; data del rilievo: 26-6-2007.

**GRAFICO 2** - Efficacia collaterale di Polithiol nei confronti dell'oidio della vite (2007) (\*)

### L'importanza dell'inoculo

La pluriennale osservazione sull'importanza del potenziale di inoculo presente nel vigneto, circa l'avvio e l'aggressività del patogeno nel corso delle varie annate, consente di affermare, senza alcun dubbio, che la possibilità di abbassare questo livello di soglia offrirebbe un indubbio vantaggio nell'impostazione della difesa e nell'ottimizzazione dell'attività delle diverse sostanze attive utilizzate. In quest'ottica, e sulla base di quanto indicato in letteratura, si inserisce la sperimentazione, effettuata negli anni 2006 e 2007, volta alla verifica dell'azione di Polithiol (olio minerale e zolfo) nei confronti degli organi svernanti dell'oidio.

### Struttura delle prove

Le prove sono state effettuate in Agro di Pianella (Pescara) su un tendone di Montepulciano d'Abruzzo, con uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 replicazioni su un vigneto storicamente molto infestato dal patogeno.

In entrambe le annate, proprio per quantificare la riduzione dell'inoculo, si è effettuato un solo intervento, nella fase fenologica di gemma cotonosa e si

è confrontato con un testimone non trattato, rilevando la diffusione (percentuale di grappoli colpiti) e l'intensità della malattia (percentuale di superficie colpita). I dati sono stati elaborati secondo Townsend-Heuberger per quanto riguarda l'intensità di attacco e Abbott per la determinazione del grado d'azione.

### Risultati e conclusioni

I risultati dei due anni di prova sono indicati, rispettivamente, nei grafici 1 e 2. I dati ottenuti hanno evidenziato, in entrambi gli anni di sperimentazione e in presenza di una pressione della malattia significativamente diversa (41% di grappoli attaccati nel 2006 e ben 75% nel 2007), una buona azione di Polithiol nel ridurre la presenza della malattia e ciò proprio a causa della nota azione devitalizzante sugli organi ibernanti del fungo.

Polithiol, pertanto, può costituire un elemento aggiuntivo alle normali linee fitoiatriche adottate, soprattutto nelle zone ad alto rischio e in annate successive a quelle di forte attacco della malattia.

**Domenico D'Ascenzo**  
 Regione Abruzzo - Arssa  
 Servizio fitosanitario regionale

■ Prova su actinidia a Borgo Tulliero (Ravenna) nel 2006

# EFFICACIA DI POLITHIOL CONTRO LA COCCINIGLIA BIANCA

La prova, condotta in un impianto della cultivar Hayward, ha evidenziato una buona efficacia della strategia basata su applicazioni di Polithiol e Ovipron Top

**La cocciniglia bianca**, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni), facilmente individuabile per il caratteristico colore chiaro (foto 1), sverna come femmina matura (foto 3) e fecondata che depone le uova alla fine di aprile (foto 4). A partire dal mese di maggio inizia la nascita scalare delle neanidi (foto 6) che, prima di raggiungere lo stadio adulto, vengono fecondate dai maschi. Solo le femmine che riescono ad accoppiarsi sopravvivono. In un anno si susseguono 3 generazioni. Per nutrirsi, le cocciniglie inseriscono il loro stiletto entro i tessuti della pian-



Foto 1 - Cocciniglia bianca

ta provocando deperimenti e disseccamenti; il danno risulta comprensibilmente più grave quando le neanidi raggiungono il frutto che, a seguito delle loro punture, presenta aloni rossastri che ne compromettono la commerciabilità.

## Danni e problematiche di lotta sulla coltura

La cocciniglia bianca si insedia stabilmente sul tronco e sui cordoni permanenti della pianta da dove migra poi sui rami produttivi e sui frutti compiendo lunghi spostamenti (1,5 - 2 m), inconsueti sulle altre specie frutticole attaccate dal diaspino.

I rami produttivi, rinnovati annualmente, difficilmente accusano deperimenti vegetativi a opera dell'attività trofica della cocciniglia, ma parte delle neanidi dell'ultima generazione estiva vanno a fissarsi sui frutti deprezzandoli. Gli scudetti fissati ai frutti sono difficilmente asportabili senza danneggiare l'epidermide sottostante.



Foto 2 - Frutti di actinidia infestati da cocciniglia bianca

Questa problematica in provincia di Ravenna è particolarmente sentita nei moderni impianti di *Actinidia chinensis* (kiwi giallo), probabilmente per la minore tomentosità dell'epidermide dei frutti che sembra favorire l'insediamento delle neanidi di cocciniglia bianca.



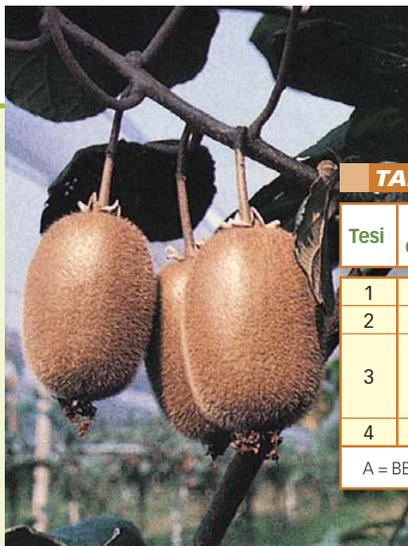
Foto 3 - Femmina matura

La forma di allevamento prevalente dell'actinidia in provincia di Ravenna è la pergoletta che rende molto difficile l'esecuzione dei trattamenti in estate, quando lo sviluppo vegetativo della coltura è massimo. Inoltre, le caratteristiche stesse delle foglie rendono difficoltosa la penetrazione della soluzione irrorata all'interno dei cordoni produttivi; i grandi lembi fogliari esposti alla pressione irrorante tendono, infatti, a orientarsi come tende naturali.

## Sostanze attive impiegabili

Ben pochi erano finora gli insetticidi efficaci nei confronti della cocciniglia bianca autorizzati sulla coltura.

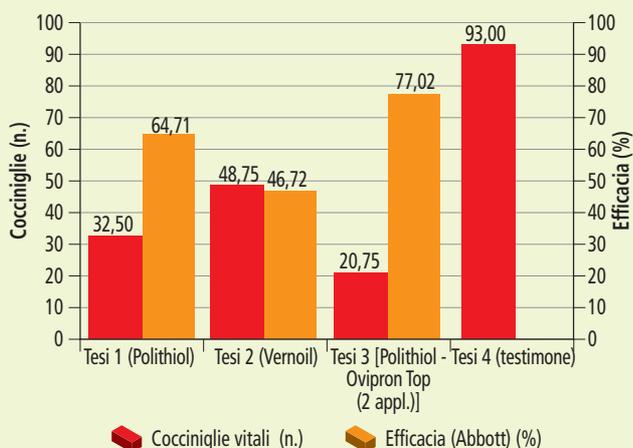
Fino al 2006 si disponeva



**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche dei formulati

Tesi	Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (g/L)	Dose f.c. (mL/hL)	Dose s.a. (g/hL)	Data trattamento
1	Polithiol	olio minerale paraffinico (+ zolfo)	400	5.000	2.000	21-3-06 (A)
2	Vernoil	olio minerale paraffinico	800	2.500	2.000	21-3-06 (A)
3	Polithiol Ovipron Top Ovipron Top	olio minerale paraffinico (+ zolfo) olio minerale paraffinico olio minerale paraffinico	400 800 800	5.000 1.000 1.000	2.000 800 800	21-3-06 (A) 4-5-06 (B) 15-5-06 (C)
4	Testimone	-	-	-	-	-

A = BBCH 03 - rottura gemme; B = inizio migrazione neanidi; C = migrazione neanidi.



**GRAFICO 1** - Numero di cocciniglie vitali su 5 cavi produttivi/parcella al 28-7-2006



**Foto 5** - Forte infestazione di cocciniglia bianca su frutto di actinidia

solo di malation per il controllo delle neanidi migranti, al quale si è aggiunto buprofezin da impiegarsi anch'esso nella fase di migrazione.

A partire da luglio 2007, in seguito a un'estensione d'impiego, sono disponibili anche Polithiol e Vernoil per trattamenti al bruno e Ovipron Top per interventi in vegetazione.

Questo consentirà di mettere in atto anche su actinidia la strategia di lotta alla cocciniglia bianca rivelatasi migliore sulle altre colture ospiti del parassita, vale a dire interventi al bruno, in assenza della barriera costituita dalla vegetazione, finalizzati alla riduzione della popolazione svernante, da completarsi poi con interventi sulle neanidi migranti, qualora se ne ravvisi la necessità.



**Foto 4** - Femmina e uova

### Impostazione della prova

La prova è stata eseguita a Borgo Tulliero (Ravenna), nella zona collinare faentina, in un impianto della cultivar Hayward, risalente al 1995, con sesto d'impianto di 4,5 x 2,3 m e un'altezza di 2,5 m. È stato adottato uno schema sperimentale a blocchi completamente randomizzati con parcelle elementa-

ri di 4 piante replicate 4 volte. I trattamenti sono stati effettuati con attrezzature semoventi, dotate di lancia a mano, irroranti 1.500 L/ha di soluzione. Il rilievo illustrato è stato eseguito esaminando 5 interi cavi produttivi per parcella, conteggiando il numero totale di cocciniglie vitali e calcolando l'efficacia percentuale secondo Abbott.

Le tesi a confronto, le caratteristiche dei formulati commerciali, i loro dosaggi e le epoche di intervento sono riportati in *tabella 1*.

### Valutazione dell'efficacia

A parità di olio minerale apportato, Polithiol, con un'efficacia del 64%, in ragione dei suoi attivanti specifici e in particolare modo dello zolfo contenuto, ri-



**Foto 6** - Neanidi

sulta più attivo di Vernoil (*grafico 1*). Il controllo della cocciniglia bianca viene ulteriormente migliorato con successive applicazioni di Ovipron Top sulle neanidi in migrazione.

**Antonio Allegri**  
**Federica Manucci**  
**Luca Fagioli**

Centro di Saggio - Consorzio agrario provinciale di Ravenna

■ Risultati della prova eseguita a Cà di Lugo (Ravenna) nel 2007

# BUON CONTROLLO DELLA PSILLA DEL PERO CON POLITHIOL

L'intervento effettuato con Polithiol riduce notevolmente il numero delle uova e conseguentemente la popolazione di neanidi e ninfe derivanti dagli adulti svernanti. Ciò consente un più agevole controllo in fase vegetativa con i prodotti disponibili

**Cacopsylla pyri** è un rincote omottero che vive a spese del pero durante tutto il suo ciclo ontogenetico.

## Ciclo dell'insetto

La psilla sverna come femmina sugli stessi peri o su piante poco distanti. Nella stagione avversa non sospende completamente le proprie funzioni, ma esce saltuariamente nelle giornate più miti per alimentarsi. La ripresa totale dell'attività avviene a fine febbraio e appena le

temperature si assestano per qualche giorno, con massime superiori ai 10 °C, le femmine ovidepongono alla base delle gemme (foto 1).

Gli stadi giovanili compaiono quando il pero è nella fase di mazzetti differenziati e si nutrono a spese delle parti più giovani e tenere dell'ospite (foto 2) mediante un apparato boccale pungente succhiatore. Le punture di suzione sottraggono nutrienti al pero e creano necrosi (foto 2) che possono degenera-



Foto 2 - Ninfe di *Cacopsylla pyri*

re in deformazioni. Inoltre, gli stadi giovanili della psilla emettono melata che imbratta la vegetazione occludendone i pori e favorendo l'insorgenza di fumaggini.

Alla fine di aprile compaiono gli adulti che andranno a deporre nelle foglie più apicali delle piante. Le neanidi di II generazione compaiono alla fine di maggio, quelle di terza invece sono presenti a metà fine giugno.

Nei mesi estivi il fitofago rallenta notevolmente il proprio bioritmo, ricomparendo solo in autunno.

## Danni e lotta

La psilla (foto 3) rappresenta il fitofago più pericoloso per la coltura del pero ed è responsabile di danni diretti e indiretti.

I principali danni diretti arrecati derivano dall'abbondante

produzione di melata da parte delle forme giovanili (neanidi e ninfe) della II e III generazione dell'insetto, su cui poi si insediano diverse specie fungine responsabili della fumaggine che va a ricoprire gli organi vegetali precedentemente imbrattati. Non va d'altro canto trascurata l'intensa attività trofica della psilla che induce filloptosi precoce con conseguente riduzione della fotosintesi. Il tipo di danno varia a seconda della fase fenologica dell'ospite durante la quale si verifica la pullulazione del fitofago:

- nel periodo florale si manifesta una maggior colatura dei fiori e dei giovani frutticini, mentre quelli rimasti evidenziano una rugginosità che permane fino alla raccolta, in particolare nelle varietà a buccia liscia (William, Decana del Comizio, S. Maria, ecc.);



Foto 1 - Uova di psilla deposte alle base di una gemma

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche dei formulati

Tesi	Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (g/L)	Dose f.c. (mL/hL)	Dose s.a. (g/hL)	Data trattamento
1	Polithiol	olio minerale (+ zolfo)	400	5.000	2.000	28-2-07 (A)
2	Polithiol	olio minerale (+ zolfo)	400	5.000	2.000	28-2-07 (A)
	Vernoil	olio minerale	800	1.500	1.200	6-03-07 (B)
	Vernoil	olio minerale	800	1.500	1.200	13-3-07 (C)
3	Testimone	-	-	-	-	-

A = rottura gemme; B = 7 giorni dopo l'applicazione A; C = 7 giorni dopo l'applicazione B.

**TABELLA 2** - Numero di uova e neanidi su 25 germogli premarcati/parcella al 19-3-2007

Tesi	Formulato commerciale	Uova		Neanidi		Totale	
		media	Abbott	media	Abbott	media	Abbott
1	Polithiol	18,75 a	86,7	3,00 a	95,6	21,75 a	89,6
2	Polithiol - Vernoil - Vernoil	18,00 a	87,2	2,75 a	96,0	20,75 a	90,1
3	Testimone non trattato	141,00 b	-	68,25 b	-	209,25 b	-

I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p < 0,05$  (test LSD).



**Foto 3** - Adulto di psilla

- durante il periodo compreso tra l'allegagione e l'accrescimento dei frutti, quindi nei mesi di maggio, giugno e luglio, il danno arrecato si concretizza con un deprezzamento commerciale dei frutti per effetto dell'imbrunimento causato dalle fumaggini; la melata presente sulle foglie determina, da un lato, un incremento del fenomeno del brusone e dall'altro, l'imbrunimento delle stesse ad opera delle fumaggini il cui risultato finale è costituito da minore efficienza fotosintetica e parziale filloptosi, con conseguenze negative sia sulla pezzatura dei frutti che sull'induzione a fiore per l'anno successivo;
- in prossimità della raccolta, si ha un iniziale imbrattamento dei frutti sui quali però non si sviluppano le fumaggini; queste ultime compaiono successivamente durante la frigoconservazione, andando ad alterare non solo i frutti inizialmente ricoperti di melata, ma in un secondo tempo anche quelli adiacenti sani (trasmissione per contatto), aggravando così le perdite di magazzino e i costi per la selezione e il confezionamento;
- nella fase successiva alla raccolta (settembre e ottobre) oltre al danno diretto della melata e della fumaggine sulle foglie

che riduce l'induzione a fiore per l'anno successivo, va ricordato il danno indiretto derivante dalla trasmissione del fitoplasma agente della moria del pero che si evidenzia con l'arrossamento del fogliame e causa il deperimento delle piante negli anni successivi.

### Difesa

La difesa nei confronti della psilla, in questi ultimi anni, sta diventando sempre più complessa per diversi motivi. Da un lato si è assistito a una riduzione delle sostanze attive disponibili, sia per effetto della direttiva europea 91/414 che per i maggiori limiti imposti dai disciplinari di produzione integrata. Nella lotta alla psilla con prodotti specialistici, a iniziare dalla II generazione del fitofago (maggio), di fatto si applica prevalentemente un'unica sostanza attiva (abamectina) per i trattamenti contro le uova gialle e le neanidi di prima e seconda età. Per ridurre

i danni da melata si ricorre ai classici lavaggi con vari detergenti (saponi, sali di potassio, miscele di polisaccaridi, ecc.).

Va inoltre ricordato l'impiego degli oli estivi con finalità ovicida, in particolare nelle aziende a conduzione biologica, ma abbastanza utilizzati anche nelle aziende convenzionali in miscela con la stessa abamectina per esaltarne l'attività. L'utilizzo degli oli estivi, peraltro, richiede alcune cautele applicative (evitare miscele complesse con altri insetticidi, rispettare alcuni intervalli di applicazione con fungicidi incompatibili come thiram e captano e con concimi fogliari) onde evitare vistosi fenomeni di fitotossicità in particolare su alcune cultivar (William, S. Maria, Decana, Kaiser, ecc.). L'utilizzo prevalente di abamectina non è chiaramente positivo, perché con il tempo potrebbero selezionarsi ceppi dotati di minore sensibilità alla sostanza attiva. Inoltre,

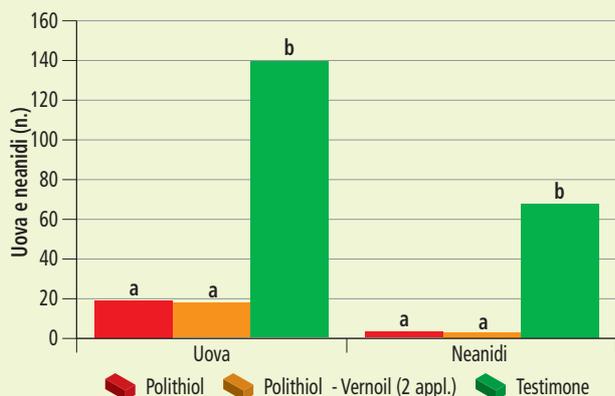
l'andamento stagionale anomalo registrato in alcune annate (ad esempio il 2006, caratterizzato da sbalzi termici durante marzo e maggio) può allungare la durata delle ovideposizioni della II generazione del fitofago, richiedendo l'esecuzione anche di 2 o più interventi insetticidi sulla stessa generazione, con notevole aggravio dei costi della difesa.

D'altro lato la difesa nei confronti della psilla dipende moltissimo dal rispetto dei predatori naturali, in primo luogo di *Anthocoris nemoralis* ed è quindi molto importante utilizzare sostanze attive selettive per la lotta agli altri fitofagi. Purtroppo non è sempre facile raggiungere questo obiettivo, ad esempio per l'incremento in alcune aziende delle popolazioni di *Cydia pomonella*, accompagnato dalla riduzione d'attività dei regolatori di crescita, che richiede un maggior impiego di fosfororganici e altre sostanze attive appartenenti

**TABELLA 3** - Numero di neanidi e ninfe su 25 germogli premarcati/parcella al 10-4-2007

Tesi	Formulato commerciale	Neanidi		Ninfe		Totale	
		media	Abbott	media	Abbott	media	Abbott
1	Polithiol	11,25 b	90,6	22,00 b	86,1	33,25 b	88,0
2	Polithiol - Vernoil - Vernoil	3,00 a	97,5	6,00 a	96,2	9,00 a	96,8
3	Testimone non trattato	119,50 c	-	158,25 c	-	277,75 c	-

I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p < 0,05$  (test LSD).



I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p \leq 0,05$  (test LSD).

**GRAFICO 1** - Numero di uova e neanidi su 25 germogli/parcella al 19-3-2007



**Foto 4** - Ninfe e neanidi di psilla su foglie apicali di un germoglio

a famiglie chimiche caratterizzate da minore selettività verso gli utili, con conseguenti incrementi delle popolazioni di psilla, più difficili da controllare con i trattamenti primaverili-estivi.

Per i motivi sopra citati, diventa quindi interessante prendere in considerazione eventuali trattamenti rivolti contro la generazione svernante della psilla, allo scopo di ridurre la popolazione che si svilupperà nei mesi primaverili, rendendola così più facilmente controllabile con i prodotti attualmente disponibili per i trattamenti in vegetazione. In passato, si effettuavano interventi con piretroidi in autunno (novembre) allo scopo di contenere gli adulti svernanti, posizionandoli in un periodo di tempo successivo all'entrata in diapausa degli antocoridi. Questa tecnica di difesa presentava alcune difficoltà quali la non agevole determinazione del *timing* (richiederebbe campionamenti con il metodo del *frappage*), la finestra d'intervento ristretta (perché gli adulti di psilla entrano in diapausa 1 o 2 settimane dopo gli antocoridi) e infine l'andamento stagionale non sempre favorevole all'esecuzione dell'intervento che hanno di fatto reso poco praticata questa tipologia di interven-

to. Diventa pertanto operativamente più semplice effettuare degli interventi nel periodo della rottura delle gemme, allo scopo di devitalizzare le uova deposte dagli adulti svernanti. In questo contesto rientra la possibilità di applicare oli minerali ad alto dosaggio o miscele di oli minerali e zolfo, come emerge dalla prova condotta nel 2007 in un pereto sito nella pianura ravennate.

### Materiali e metodi

La sperimentazione ha avuto luogo a Cà di Lugo (Ravenna), in un impianto della cultivar Abate Fétel, utilizzando uno sche-

ma a blocchi randomizzati con parcelle elementari di 6 piante replicate 4 volte. I trattamenti sono stati eseguiti con attrezzature semoventi dotate di lancia a mano, irroranti 1.500 L/ha di soluzione insetticida. I rilievi sono stati effettuati conteggiando il numero di individui (uova, neanidi e ninfe) presenti su 25 germogli premarcati di ogni parcella e calcolando l'efficacia percentuale secondo Abbott. I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (test LSD) previo controllo dell'omogeneità con il test di Cochran, Bartlett, Hartley e Levene e tra-

sformazione nel  $\log(x+1)$ . Le tesi a confronto, le caratteristiche dei formulati commerciali, i loro dosaggi e le epoche d'intervento sono riportati in *tabella 1*.

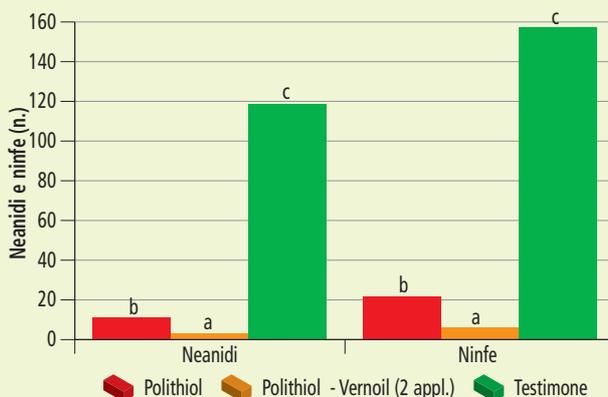
### Risultati e conclusioni

Dalla prova emerge chiaramente come, rispetto al testimone non trattato, l'intervento effettuato con Polithiol, alla dose di 5 L/hL nella fase di rottura gemme, riduca notevolmente il numero delle uova e conseguentemente la popolazione di neanidi e ninfe derivanti dagli adulti svernanti (*tabella 2 e grafico 1*).

Successive applicazioni di olio minerale riducono ulteriormente la popolazione e, in annate con elevata scalarità di ovideposizione, possono risultare un ulteriore valido strumento correttivo (*tabella 3 e grafico 2*).

Certamente una prima generazione più contenuta originerà una seconda generazione più agevolmente controllabile con i pochi prodotti attualmente disponibili per gli interventi in vegetazione.

**Antonio Allegri**  
**Federica Manucci, Luca Fagioli**  
Centro di saggio - Consorzio agrario provinciale di Ravenna



I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p \leq 0,05$  (test LSD).

**GRAFICO 2** - Numero di neanidi e ninfe su 25 germogli/parcella al 10-4-2007

■ Prove di efficacia in provincia di Cuneo su pero nel 2008

# L'ERIOFIDE VESCICOLOSO CONTROLLATO CON POLITHIOL

Si conferma la validità di Polithiol per il controllo dell'eriofide vescicoloso del pero, evidenziando inoltre la netta superiorità della sua esclusiva formulazione nei riguardi degli agrofarmaci a base di soli oli minerali

disfacendo quindi il timing ideale ed essendo contemporaneamente attivo sia verso l'eriofide vescicoloso sia nei confronti di quello rugginoso. Al fine di verificare l'attività nei confronti del parassita, Cerexagri Italia, in collaborazione con il Creso, ha svolto nel 2008 una prova sperimentale nell'area di Centallo, in provincia di Cuneo, in un'azienda interessata ormai da alcuni anni da tale problematica (tabella 1).

## Materiali e metodi

La prova è stata eseguita su pero (cultivar William) con schema a parcelloni e subparcelle. Le applicazioni sono state effettuate con atomizzatore e volume d'irrorazione di 1.400 L/ha.

Il rilievo sui germogli è stato eseguito il 22-4-2008 e quello sui frutti il 7-8-2008.

## Risultati

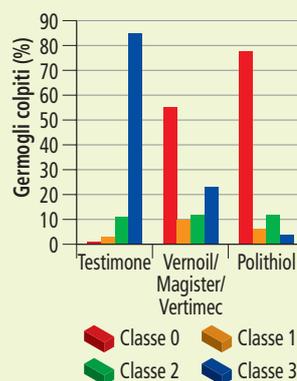
I grafici dimostrano l'entità e la gravità dell'attacco: il testimone presenta praticamente la totalità dei germogli colpiti (l'85% dei quali in modo grave) e oltre il 65% dei frutti con sintomi dell'attacco dell'eriofide. Polithiol ha fatto registrare l'80% dei germogli illesi e poco più del 10% con sintomi rilevanti.

Di gran lunga inferiore è invece il risultato della linea di intervento al bruno con olio minerale, seguito da fenazaquin e abamectina in due momenti successivi. Polithiol ha ottenuto un elevato grado di controllo sui frutti, circa doppio rispetto alla tesi che pre-

appaiono sulla pagina inferiore delle giovani foglie. Successivamente divengono evidenti anche sulla pagina superiore e virano prima al rosso cupo e poi al bruno. Escrescenze analoghe possono apparire anche sui fiori (nella zona calicina e peduncolare) e sui frutticini in accrescimento, che si deformano e possono cadere anticipatamente.

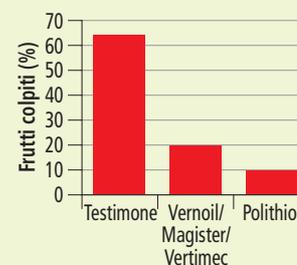
La difesa tradizionale, era basata su applicazioni di olio minerale e bromopropilato, è in grado di ridurre la portata del problema, ma non risulta comunque risolutiva. Fondamentale è il momento d'intervento, a inizio schiusura gemme, più favorevole del trattamento a mazzetti fiorali, anche se ciò causa un'asincronia con la lotta all'eriofide rugginoso, per il

quale si interviene di norma a caduta petali. Per tale motivo il Polithiol si presta validamente come alternativa ai prodotti convenzionali, dovendosi applicare a gemma rigonfia (sod-



Classe 0 = nessun danno; classe 1 = danno < 10%; classe 2 = tra 10 e 60%; classe 3 = danno > 60%.

**GRAFICO 1** - Rilievo su germogli di pero



**GRAFICO 2** - Rilievo su frutti di pero

vedeva i tre distinti trattamenti. Si conferma la validità di Polithiol per il controllo dell'eriofide vescicoloso del pero, evidenziando inoltre la netta superiorità della sua esclusiva formulazione nei riguardi degli agrofarmaci a base di soli oli minerali.

■  
**Gianluca Vandini**  
**Andrea Bergamaschi**  
 Cerexagri Italia  
 Ufficio ricerca e sviluppo

**TABELLA 1** - Tesi a confronto

Tesi	Formulato commerciale	Dose f.c. (mL/hL)	Data trattamento
1	Testimone	-	-
2	Polithiol	5.000	4-3-08
3	Vernoil	2.500	4-3-08
	Magister 100 EC Vertimec E.C.	100 75	1-4-08 15-4-08

Prova condotta a Vignola (Modena) nel 2006

# POLITHIOL, VALIDA ALTERNATIVA PER L'ERIOFIDE RUGGINOSO

La difesa nei confronti dell'eriofide rugginoso del pero può trovare in Polithiol, per i trattamenti al bruno, e in Mitrus, per i trattamenti a caduta petali, valide alternative al bromopropilato



Foto 1 - *Eritrimerus pyri*

**Alcune varietà** di pero, tra cui ricordiamo William, Decana del Comizio e altre varietà a buccia liscia, possono subire dei danni dall'eriofide rugginoso (*Eritrimerus pyri*), acaro appartenente alla famiglia degli Eriofidi (foto 1).

## Ciclo dell'eriofide rugginoso

Le femmine di tale acaro, di colore giallastro, appiattite e fusiformi, svernano alla base delle gemme e nelle screpolature della corteccia, preferendo i rami di 2 o 3 anni di età.

La temperatura e il fotoperiodo sono i due parametri che sembrano influenzare maggiormente la fuoriuscita degli eriofidi; infatti è proprio all'inizio della primavera, con l'innalzarsi delle temperature e l'allungarsi delle giornate, che le forme svernanti escono dai ricoveri invernali concentrandosi sulle gemme che si vanno ad aprire, dove iniziano a nutrirsi e a deporre uova, dapprima sulle lesioni lasciate dalle perule distaccate, proseguendo

poi sui peduncoli e sui calici fiorali.

Dalla schiusura delle uova deposte si originano i successivi stadi (larve e ninfe) che danno vita alle generazioni successive che finiscono poi per portarsi sia sulla pagina inferiore delle foglie, in particolare lungo le nervature, sia nella zona calicina dei frutti in accrescimento.



Foto 2 - Pere con rugginosità nella zona calicina causata dall'eriofide rugginoso

All'inizio dell'estate compaiono già le prime femmine che saranno poi destinate al successivo svernamento nei luoghi sopra descritti.

## Danni su frutti e foglie

Da questa breve descrizione del ciclo biologico, già si intuisce che il danno provocato dall'attività trofica dell'eriofide interessa soprattutto foglie e frutti.

In particolare, in presenza di forti infestazioni sull'epidermide del frutto, a partire dalla zona calicina, si evidenziano lesioni che nel loro insieme provocano poi una diffusa rugginosità (foto 2), che nei casi più gravi può ricoprire l'intero frutto con conseguente riduzione della pezzatura e deprezzamenti qualitativi anche ingenti.

Anche sulle foglie in accrescimento, soprattutto sulla parte apicale dei germogli (foto 3), l'acaro può causare un danno che si caratterizza con la comparsa nella pagina inferiore di aree rugginose brunastre con un caratteristico ripiegamento

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche degli agrofarmaci utilizzati

Formulato commerciale	Sostanza attiva (concentrazione g/L)	Dose f.c. (mL/hL)	Data trattamento
Polithiol	olio minerale (400)	5.000	1-3-06 (A)
Mitrus	fenbutatin ossido (550)	90	21-4-06 (B)
Neoron 25	bromopropilato (262)	200	21-4-06 (B)
Testimone	-	-	-

A = BBCH 51 - rottura gemme; B = BBCH 69 - fine fioritura-caduta petali.

a doccia della foglia stessa; in alcuni casi le foglie interessate dall'attacco possono andare incontro anche a caduta anticipata.

Tra i nemici naturali si può ricordare l'attività di acari fitoseidi quali *Amblyseius andersoni*, anche se sono scarse le informazioni sui rapporti tra i predatori ed *Epitimerus pyri*.

### Difesa

La difesa negli ultimi anni si è concentrata essenzialmente su interventi con acaricidi specifici, intervenendo a ridosso della fioritura, preferendo di solito l'immediata caduta dei petali.

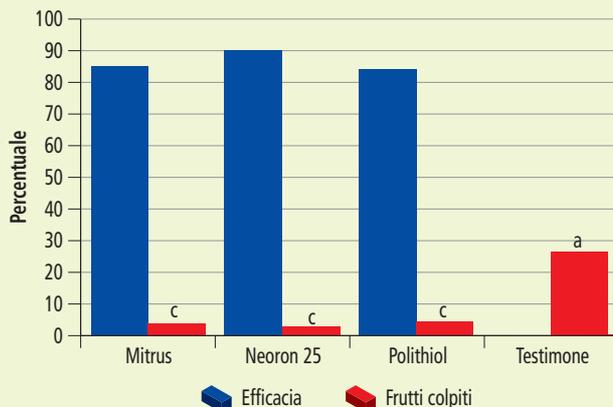
### Sperimentazione di nuovi formulati

La coltivazione del pero nelle province di Bologna e Modena si sviluppa per oltre 10.000 ha, mentre la problematica del controllo dell'eriofide è particolarmente sentita in alcuni areali del territorio (ad esempio zone pedecollinari) e su alcune varietà a buccia liscia.

Alla luce delle nuove normative europee sui fitofarmaci (direttiva 91/414/CE) e alla conseguente esclusione dal commercio, a partire dall'1-1-2008, del bromopropilato, che rappresentava lo standard di riferimento nella difesa del pero dall'eriofide



**Foto 3** - Anche sulle foglie in accrescimento, in particolare nella zona apicale dei germogli, l'eriofide rugginoso può causare danni



A lettere diverse corrispondono differenze significative secondo il test SNK per  $p = 0,05$ .

**GRAFICO 1** - Vignola (MO) - Percentuale di frutti colpiti di pero (cv William)

rugginoso, nel corso del 2006 il Centro di saggio del Consorzio agrario di Bologna e Modena ha intrapreso un'attività di verifica sperimentale di alcuni formulati che si potevano candidare come sostituti del bromopropilato (tabella 1).

Vengono di seguito riportati i dati relativi alla prova svolta nel corso del 2006.

### Materiali e metodi

La prova è stata condotta in un'azienda agricola di Vignola (Modena) su piante di pero della cultivar William allevate a palmetta con sesto d'impianto di  $4 \times 2,5$  m.

L'azienda è situata in un areale dove è frequente la presenza di eriofide su pero.

Lo schema sperimentale prevedeva parcelle a blocchi randomizzati, ripetute 3 volte con 3 piante per parcella (9 piante per tesi).

I trattamenti sono stati eseguiti con attrezzature portatili eroganti un volume d'irrorazione di 1.100 L/ha.

Il rilievo è stato eseguito in data 1 agosto 2006 conteggiando 100 frutti per parcella (300 per tesi), distinguendoli tra colpiti e non colpiti rilevando la presenza del danno (rugginosi-

tà su epidermide). I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza mediante il test SNK ( $p = 0,05$ ), previa trasformazione angolare e calcolo dell'APC.

### Risultati e conclusioni

Dall'esame dei risultati si può osservare come la linea di intervento basata sull'impiego di bromopropilato abbia fornito il migliore controllo del fitofago oggetto di studio, confermando la validità di tale sostanza attiva nella difesa del pero dall'eriofide rugginoso; sia Polithiol che Mitrus hanno comunque garantito ottimi valori di controllo (grafico 1).

Considerato quindi l'uscita dal mercato del bromopropilato, la difesa nei confronti dell'eriofide rugginoso del pero può trovare in Polithiol, per i trattamenti al bruno, e in Mitrus, per i trattamenti a caduta petali, valide alternative.

■  
**Davide Ponti**  
**Nicola A. Ramieri**  
Consorzio Agrario  
Interprovinciale  
di Bologna e Modena  
Servizio ricerca  
e sviluppo  
Centro di saggio

Prova condotta a San Martino (Verona) nel 2005

# COCCINIGLIA DI S. JOSÉ SOTTO CONTROLLO CON POLITHIOL

I risultati migliori sono stati ottenuti con l'impiego di Polithiol alle dosi superiori e con lo standard di controllo buprofezin + olio minerale. Notevole il vantaggio rispetto alla miscela estemporanea di olio e zolfo



Foto 1 - Infestazione di cocciniglia di S. José su ramo

**La cocciniglia** di San José, *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock), è una specie polifaga che attacca oltre 200 specie vegetali, arbustive e arboree, coltivate e ornamentali. È originaria della Cina settentrionale da dove si è diffusa dapprima negli Stati Uniti (venne identificata alla fine del 1800 nella località di San José, in California, dalla quale trae il nome) e successivamente in Europa e nel resto del mondo. È maggiormente presente nella parte alta delle piante, ma attacca tutti gli organi, fusto, rami (foto 1), foglie e frutti. Su questi ultimi, le

punture di suzione causano evidenti arrossamenti dei tessuti, rendendoli non commerciabili.

Durante il ciclo biologico annuale svolge 3 generazioni: 2 tra la primavera e l'autunno e 1 svernante. I follicoli femminili, di colore grigio, sono circolari (foto 2) con diametro di 2 mm; quelli maschili, grigio cenere, sono ovali (foto 3), lunghi circa 1 mm. Le femmine adulte sono gialle, mentre i maschi, alati, lunghi 1 mm, sono arancioni. Sverna come neanide di prima età che, in aprile, completa la maturazione e viene fecondata. A fine maggio le numerose

neanidi sgusciate da ogni scudetto si fissano su rami, foglie e frutti (foto 4) dopo una breve migrazione.

Diffusione nell'areale veronese. L'insetto è ampiamente diffuso in tutti gli areali melicoli della provincia, dove localmente causa gravi danni alle produzioni. Recentemente la cocciniglia di San José è stata segnalata con frequenza sempre maggiore sulla coltura del pero.

## Difesa

La lotta a questo parassita viene effettuata in autunno o a fine inverno sulle neanidi sver-

nanti con polisolfuro di calcio, oli minerali o con il regolatore di crescita buprofezin. In caso di infestazioni medio-elevate è necessario completare la difesa con applicazioni sulle neanidi della I generazione utilizzando esteri fosforici.

## Scopo della prova

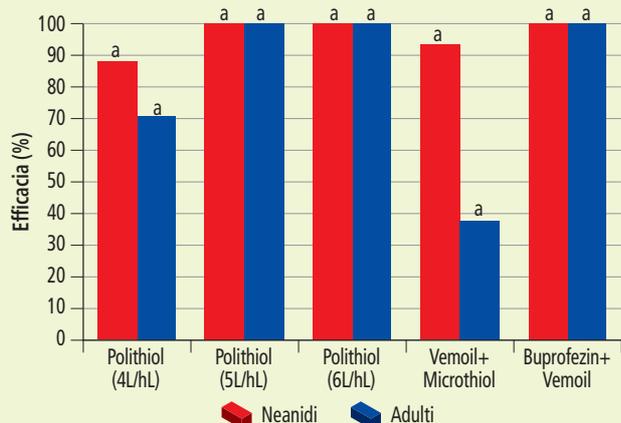
La sperimentazione è stata condotta allo scopo di valutare l'efficacia di Polithiol, a vari dosaggi, a confronto con buprofezin (attivato con olio minerale) e con la miscela estemporanea di olio minerale e zolfo applicati alla ripresa vegetativa.



Femmina, neanide (foto 2) e maschio (pupa) (foto 3) di cocciniglia di S. José

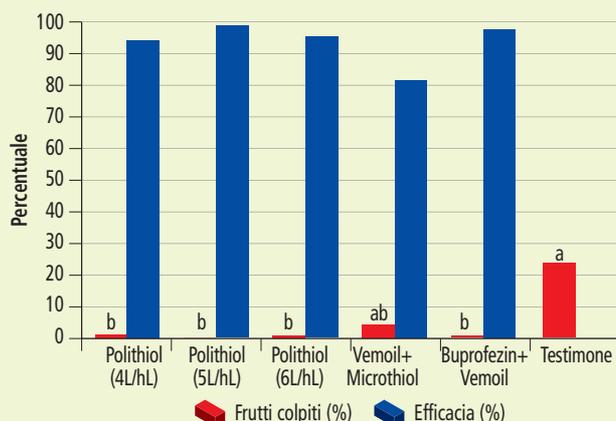


3



(\*) Henderson & Tilton. Dati sottoposti ad analisi della varianza per  $P = 0,01$  secondo il test di Tukey. Rilievo del 9-6-2005.

**GRAFICO 1** - Efficacia (\*) dei formulati a confronto su cocciniglia di San José su melo (2005)



(\*) Dati sottoposti ad analisi della varianza per  $P = 0,01$  secondo il test di Tukey. Rilievo del 4-8-2005.

**GRAFICO 2** - Percentuale di frutti colpiti (\*) da cocciniglia di San José su melo (2005)

## Materiali e metodi

La prova è stata condotta nel 2005, in località San Martino (Verona), in un impianto di melo di cultivar Mondial Gala su portinnesto M9, con sesto d'impianto di 4,2 x 1 m. È stato adottato uno schema sperimentale a blocchi completa-



**Foto 4** - Pesche con evidenti arrossamenti causati da cocciniglia di S. José

mente randomizzati, replicati 4 volte, con parcelle di 8 piante. I trattamenti fitosanitari sono stati eseguiti con attrezzature portatili, irrorando una quantità di soluzione insetticida pari a 1.300 L/ha. Particolare attenzione è stata posta nell'eseguire l'applicazione allo stadio fenologico di gemma ingrossata per evitare possibili fenomeni di fitotossicità. Le tesi a confronto, le caratteristiche dei for-

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche dei formulati

Tesi	Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (% o g/L)	Dose f.c. (g o mL/hL)	Data trattamento
1	Testimone non trattato	-	-	-	-
2	Polithiol	olio minerale paraffinico (+zolfo)	400	4.000	30-3-05 (A)
3	Polithiol	olio minerale paraffinico (+zolfo)	400	5.000	30-3-05 (A)
4	Polithiol	olio minerale paraffinico (+zolfo)	400	6.000	30-3-05 (A)
5	Vernoil + Microthiol Disperss	olio minerale paraffinico zolfo	800 80	2.500 + 600	30-3-05 (A)
6	Applaud 40 SC + Vernoil	buprofezin olio minerale paraffinico	430 800	80 1.000	30-3-05 (A)

A = BBCH 03 - gemma ingrossata.

mulati commerciali, i dosaggi, le epoche d'intervento e gli stadi della coltura sono riportati in *tabella 1*. I rilievi sono stati effettuati conteggiando il numero di cocciniglie vive e morte per centimetro quadrato su 4 rami di due o più anni per parcella, calcolando successivamente il grado di efficacia secondo Henderson & Tilton. È stato inoltre rilevato il numero di diaspini vitali presenti su 100 frut-

ti/parcella. I dati rilevati, previa trasformazione con le funzioni  $y = \arcsin(\sqrt{(x/100)})$ , per i dati espressi in percentuale,  $y = \sqrt{x}$  e  $y = \sqrt{(x + 0,05)}$ , per i dati espressi come numero di individui per  $\text{cm}^2$ , sono stati sottoposti ad analisi della varianza ( $P = 0,01$ ) separando le medie mediante il test di Tukey.

## Risultati e conclusioni

L'infestazione nel campo prova era mediamente di 1,8 neanidi vive e 14,5 neanidi morte/ $\text{cm}^2$  prima del trattamento. Nella tesi testimone al momento del rilievo erano presenti 0,8 individui (femmine mature + neanidi) vivi e 0,6 individui morti/ $\text{cm}^2$ . Tutti i formulati in prova hanno ridotto le popolazioni della cocciniglia. I risultati migliori sono stati ottenuti con l'impie-

go di Polithiol alle dosi superiori (5 e 6 L/hL) e con lo standard di controllo buprofezin addizionato con olio minerale (*grafici 1 e 2*). Le tre tesi precedenti, nelle condizioni in cui è stata svolta la prova, hanno permesso un controllo pressoché totale della cocciniglia di San José.

Polithiol ha manifestato un non trascurabile effetto dose, evidenziando un calo di efficacia quando impiegato alla dose ridotta di 4 L/hL. A riprova del vantaggio formulativo insito in quest'ultimo agrofarmaco, il risultato peggiore è quello ottenuto dalla miscela estemporanea di olio e zolfo utilizzata come confronto.

■  
**Nicola Mori, Massimiliano Pasini**  
Agrea Centro studi,  
San Giovanni Lupatoto (Verona)  
agrea@agrea.it

Esperienze di lotta in Alto Adige nel 2006-2007

# EFFICACIA DI POLITHIOL CONTRO L'AFIDE LANIGERO DEL MELO

La prova ha fatto vedere l'importanza delle applicazioni precoci a gemme dormienti. Tra i prodotti testati, si sono rivelati particolarmente interessanti i trattamenti con oli minerali attivati con zolfo (Polithiol) e la miscela di olio minerale e polisolfuro di calcio

## Lotta

Per contenere le popolazioni dell'afide, negli Anni 20 in Europa è stato introdotto l'imenottero parassita *Aphelinus mali*. Molto spesso però la sua azione non è sufficiente, in quanto in primavera lo sviluppo dell'afide lanigero e dell'imenottero parassita non procedono in modo sincrono. Infatti le temperature minime di sviluppo dell'imenottero sono decisamente più elevate (8-9 °C) di quelle dell'afide lanigero (attorno a 5-6 °C). Altri insetti utili sono la forbicina (*Forficula auricularia*), diverse coccinelle (*Coccinellidae*) e la crisopa (*Crysopa*).

Presso il Centro sperimentale di Laimburg (Bolzano) negli ultimi 10 anni sono state effettuate diverse prove per elaborare indicazioni su come le aziende biologiche possano meglio contenere l'afide lanigero. Nei primi anni si è tentato di limitare il danno attraverso i trattamenti durante il periodo vegetativo. Si notò subito che i preparati che agivano per contatto non riuscivano ad arrivare a colpire direttamente l'afide. I prodotti, con l'aggiunta o meno di tensioattivi, gocciolavano sulla lana e rimanevano pressoché inefficaci. Anche l'utilizzo di insetticidi biologici sistemici (ad esempio estratti a base di *Azadiracta indica*) non ha portato a nessun risultato apprezzabile. Le diverse tecniche di applicazione (trattamenti tradizionali, irrigazione a goccia, iniezioni

**L'afide lanigero** (*Eriosoma lanigerum*) è stato importato dall'America verso la fine del XVIII secolo. Esso attacca soprattutto il melo, ma occasionalmente si trova anche su altre rosacee. Il nome afide lanigero deriva dagli essudati di tipo lanuginoso che proteggono l'insetto (foto 1).

## Ciclo dell'afide lanigero

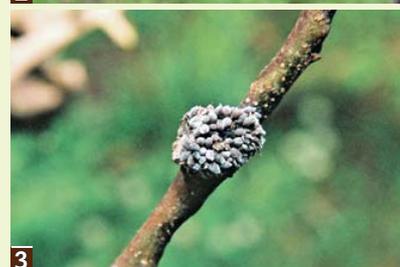
L'afide lanigero sverna in diversi stadi larvali. Nella parte epigea della pianta vengono preferite le fessure della corteccia (foto 2), mentre una parte degli afidi migra nella regione radicale. Gli afidi adulti (foto 3) sono particolarmente sensibili al freddo, mentre gli stadi larvali giovanili riescono a sopportare temperature fino a -25°C. In funzione dell'andamento climatico, l'afide lanigero si attiva nei mesi di febbraio e marzo e si sviluppa rapidamente a temperature relativamente basse. La diffusione avviene attraverso una migrazione attiva e con

il vento. A partire dal mese di luglio compaiono anche le femmine adulte alate. In un anno si possono sviluppare fino a 10-13 generazioni. La moltiplicazione è partenocarpica e la nascita vivipara. Una femmina può generare fino a 200 larve.

## Danni

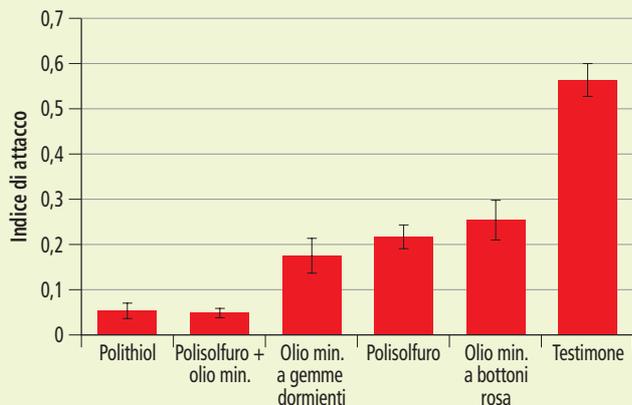
Come altri afidi, anche l'afide lanigero si nutre della linfa degli alberi, attaccando però esclusivamente le parti legnose, inclusi i germogli di un anno a esclusione delle foglie. I nuovi attacchi avvengono prevalentemente a partire dalle fessure nella corteccia dovute a grandinate, cancri, tagli di potatura, ecc.

Il danno sulle piante è causato non tanto dall'attività di suzione degli afidi, quanto dal secreto salivare che stimola la formazione di tessuti cancerosi nel cambio. Un forte attacco provoca un danneggiamento duraturo delle piante, notevoli perdite di produzione e un imbrattamento dei frutti.

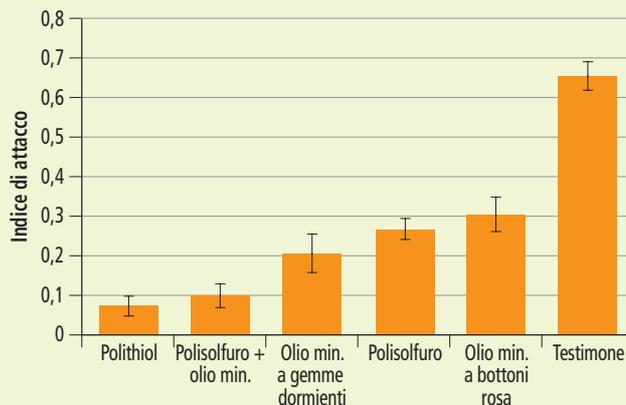


**Foto 1** - Caratteristico aspetto lanuginoso degli essudati di *Eriosoma lanigerum* (Foto: M. Kelderer)  
**Foto 2** - Colonia di afide lanigero tra le fessure della corteccia  
**Foto 3** - Nuova colonia di afide lanigero privata della lanugine

nel tronco) non hanno prodotto risultati applicabili nella pratica agricola. In laboratorio è stata esaminata, inoltre, l'attività antagonista di diversi insetti utili. La forbicina e la coccinella au-



**GRAFICO 1** - Grado di attacco riscontrato agli inizi di giugno 2006 nelle parcelle sperimentali



**GRAFICO 2** - Grado di attacco riscontrato agli inizi di giugno 2007 nelle parcelle sperimentali

**TABELLA 1** - Impostazione delle prove sperimentali condotte al Centro sperimentale di Laimburg nel 2006 e 2007 per il contenimento dell'afide lanigero

Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (%)	Dose f.c. (L/hL)	Epoca trattamento
Polithiol	olio minerale (+ zolfo)	400 g/L	6	gemme dormienti
Polisolfuro di calcio Polisenio	polisolfuro di calcio	22,5	25	gemme dormienti
Polisolfuro di calcio Polisenio + Oliocin	polisolfuro di calcio + olio minerale	22,5 80	13,5 2,5	gemme dormienti
Oliocin	olio minerale	80	2,5	gemme dormienti
Oliocin	olio minerale	80	2,5	bottoni rosa
Testimone	-	-	-	-

straliana hanno fornito risultati interessanti. In pieno campo, però, questi risultati non sono stati sufficienti e hanno richiesto un elevato intervento di manodopera: per questo non sono sembrati adatti ad applicazioni pratiche. Una grande speranza veniva riposta nell'allevamento e nella liberazione in massa dell'*Aphelinus mali* in frutteti particolarmente attaccati. Il risultato delle prove effettuate contemporaneamente in diversi istituti di ricerca in Europa sono stati completamente insufficienti e di non rilevante interesse per la pratica.

### Materiali e metodi

Per verificare l'efficacia dei trattamenti invernali nel contenere la popolazione dell'afide lanigero, presso il Centro sperimentale di Laimburg nel 2006 e nel 2007 sono state effettua-

te prove di campo su appezzamenti di melo (cultivar Imperatore su portinnesto M4; anno d'impianto 1982) endemicamente colpiti dal fitofago. Come risulta dalla *tabella 1* venivano confrontati prodotti a base di oli minerali (Oliocin e Polithiol), polisolfuro di calcio e una miscela tra i due prodotti. I trattamenti venivano effettuati a gemme dormienti. Per la tesi olio minerale (Oliocin) veniva fatto anche un confronto tra 2 momenti di applicazione: uno precoce, allo stadio vegetativo delle gemme dormienti e uno tardivo, ai bottoni rosa. L'applicazione veniva effettuata con lancia a mano ed elevato volume d'acqua. I dosaggi impiegati sono indicati nella stessa tabella. La valutazione dell'efficacia, effettuata in giugno, teneva conto della frequenza della comparsa delle colonie e della dimensione

delle stesse. L'indice riportato nei grafici tiene conto dei due parametri valutati.

### Risultati e conclusioni

I risultati ottenuti possono essere considerati interessanti sia per i produttori biologici, sia per quelli convenzionali.

Per quanto riguarda il periodo ottimale di applicazione, la prova ha fatto rilevare l'importanza delle applicazioni precoci a gemme dormienti. Infatti, il trattamento con olio minerale a gemma dormiente è risultato significativamente superiore a quello a bottoni rosa. Ciò è in contrasto con quanto indicato per controllare la cocciniglia San José (*Quadraspidiotus perniciosus*), il target principale dei trattamenti invernali con oli minerali sulle pomacee. La spiegazione di questo apparen-

te contrasto sta nel fatto che, a questo stadio precoce, l'afide lanigero, pur essendosi già attivato, non ha ancora iniziato a formare la lana ed è perciò ancora vulnerabile all'azione di contatto dei prodotti impiegati. Per quanto riguarda la scelta del prodotto, si sono rivelati particolarmente interessanti i trattamenti con oli minerali attivati con zolfo (Polithiol) e la miscela tra olio minerale e polisolfuro di calcio (*tabella 1* e *grafici 1* e *2*). Questi trattamenti devono essere effettuati con molta cura, possibilmente con la lancia a mano e a un volume d'acqua elevato per assicurare una totale copertura delle fessure e anfrattuosità della corteccia, dove l'afide lanigero si nasconde. Come si può osservare dai *grafici 1* e *2*, il trattamento invernale non risolve completamente il problema, ma riesce a contenere notevolmente l'attacco fino all'estate, periodo nel quale, in un frutteto gestito razionalmente, si attiva l'imenottero *Aphelinus mali* che parassitizza le colonie formatesi nel frattempo.

■  
**Markus Kelderer**  
Centro sperimentale Laimburg  
(Bolzano)

Esperienze di difesa in Romagna nel 2005

# TRATTAMENTI AL BRUNO CON POLITHIOL SU PESCO FUNZIONANO

Polithiol ha efficacemente controllato la popolazione svernante, riducendola di circa l'85% e risultando più efficace della miscela estemporanea di olio minerale e zolfo



**Foto 1** - Per nutrirsi le cocciniglie di *P. pentagona* inseriscono il loro stiletto entro i tessuti della pianta provocando deperimenti e disseccamenti

**P***pseudalacaspis pentagona* (Targioni), cocciniglia dal caratteristico colore chiaro, presenta un follicolo femminile tondeggiante. Sverna come femmina matura fecondata e depone le uova alla fine di aprile. A partire dal mese di maggio inizia la nascita scalare delle neanidi che, prima di raggiungere lo stadio adulto, vengono fecondate dai maschi. Le giovani femmine tendono a non distanziarsi molto dal corpo della madre mentre i maschi si spostano verso le branche più grosse. In un anno si susseguono tre generazioni.

Tra la fine di maggio e i primi di giugno le neanidi compiono due mute e formano lo scudetto definitivo. Solo le femmine che riescono ad accoppiarsi sopravvivono. Nell'ultima metà di luglio schiudono le uova di seconda generazione. La terza generazione, infine, nasce da uova deposte alla fine di agosto che schiudono a inizio settembre.

Per nutrirsi, le cocciniglie inseriscono il loro stiletto entro i tessuti della pianta provo-

cando deperimenti e disseccamenti; il danno risulta più grave quando le neanidi raggiungono il frutto che, a seguito delle loro punture, presenta aloni rossastri e diviene non commerciabile.

## Danni e problematiche di controllo sulla coltura

Negli ultimi anni, negli areali peschicoli romagnoli, i danni diretti ai frutti a opera di questa cocciniglia sono stati meno frequenti di quelli dell'altro diaspino: la cocciniglia di S. Josè (*Quadraspidiotus perniciosus*).

Ciononostante, la presenza di *P. pentagona* è ancora molto

diffusa e popolazioni fuori controllo creano deperimenti alle branche colonizzate e danni diretti ai frutti per le suzioni delle neanidi femminili.

La strategia di lotta a questo

diaspino verte su due momenti chiave: trattamenti al bruno finalizzati al controllo delle forme svernanti e trattamenti in vegetazione alla migrazione delle neanidi.

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche degli agrofarmaci utilizzati

Tesi	Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (% o g/L)	Dose f.c. (g o mL/hL)	Data trattamento
1	Testimone non trattato	-	-	-	-
2	Vernoil + Microthiol dispers	olio minerale paraffinico zolfo	800 80	2.500 + 600	25-11-04 (A)
3	Polithiol	olio minerale paraffinico (+ zolfo)	400	5.000	25-11-04 (A)

A = Completa caduta foglie.



**Foto 2** - Frutto che a seguito delle punture della cocciniglia bianca presenta aloni rossastri e diviene non commerciabile

I trattamenti al bruno, se eseguiti con adeguati volumi di irrorazione e corrette metodologie applicative, danno la possibilità di bagnare al meglio le parti della pianta dove la cocciniglia si insidia, quali anfrattuosità della corteccia e inserzione dei rametti, che, in presenza di vegetazione, sono difficilmente raggiungibili, dando quindi la possibilità di abbattere efficacemente la popolazione svernante e le successive neanidi migranti.

Fino a qualche anno fa, per i trattamenti al bruno, erano utilizzabili polisolfuro di bario, metidation e olio minerale attivato con esteri fosforici, prodotti ormai revocati o non più appli-

cabili nel contesto della produzione integrata a eccezione del solo olio minerale.

La lotta alle neanidi migranti è resa difficoltosa dalla presenza della vegetazione, che crea una barriera alle irrorazioni, e dalla precisa individuazione del momento della migrazione. Per i trattamenti sulle forme migranti oggi si dispone dei fosforati organici clorpirifos-etile, clorpirifos-metile, fosmet e del regolatore di crescita buprofesin.

Riguardo a quest'ultimo, va segnalato come l'epoca applicativa finalizzata al controllo di *P. pentagona* (migrazione neanidi, di norma fine maggio) sia ben diversa da quella relativa al controllo di *Q. pernicioso* che sverna come neanide di prima età (marzo).

### Scopo della prova

La sperimentazione era volta a verificare l'attività di Polithiol a confronto con una miscela estemporanea di olio minerale paraffinico e zolfo, in trattamenti eseguiti a completa caduta foglie del pesco.

### Materiali e metodi

La prova è stata svolta a Faenza (Ravenna) nella fascia



**Foto 3** - La lotta alle neanidi migranti è resa difficoltosa dalla presenza della vegetazione e dalla precisa individuazione del momento della migrazione

pedecollinare, in un pescheto della cultivar Vega con sesto d'impianto di 4 x 4 m, adottando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con parcelle elementari di 5 piante replicate 4 volte.

Le applicazioni delle sostanze attive sono state eseguite con attrezzature semoventi, dotate di lancia a mano, irroranti 1.500 L/ha di soluzione insetticida.

Il rilievo è stato effettuato conteggiando allo stereomicroscopio il numero totale di cocciniglie vitali presenti su 20 branche di 10 cm prelevate in campo dalle tre piante centrali di ogni parcella e calcolando l'efficacia percentuale secondo Abbott.

I dati rilevati sono stati sottoposti ad analisi della varianza ( $p < 0,05$ ) separando le medie mediante il test LSD, previo controllo dell'omogeneità con il test di Cochran, Bartlett, Hartley e

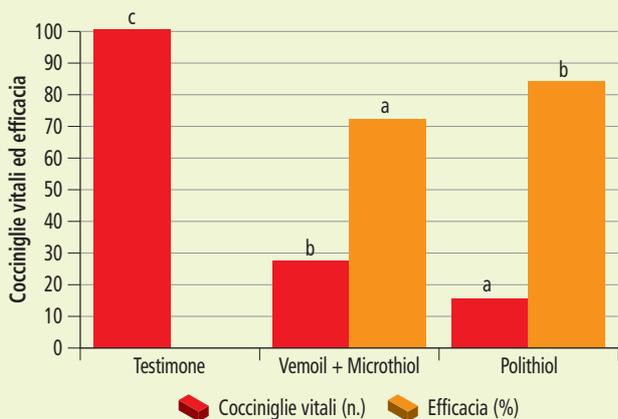
Levene e trasformazione con la funzione  $\sin[\sqrt{(\times/100)}]$ .

Le tesi a confronto, le caratteristiche dei formulati commerciali, i loro dosaggi e le epoche d'intervento sono riportati in *tabella 1*.

### Controllata la popolazione svernante

Polithiol ha efficacemente controllato la popolazione svernante, riducendola di circa l'85% (*grafico 1*), risultando più efficace della miscela estemporanea delle due componenti attive (olio minerale e zolfo), evidenziando un sostanziale contributo del processo formulativo sull'attività insetticida.

**Antonio Allegri**  
**Federica Manucci, Luca Fagioli**  
Centro di saggio  
Consorzio agrario provinciale  
di Ravenna



I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p \leq 0,05$  (test LSD).

**GRAFICO 1** - Cocciniglie vitali al 3 aprile 2005 (su 20 branche di 10 cm)

■ Diffusione nei pescheti veronesi nel 2005

# CONTROLLO COMPLETO CON POLITHIOL SULLA COCCINIGLIA BIANCA

Polithiol ha ottenuto un completo controllo sia delle femmine svernanti sia delle neanidi svernanti, superiore a quello conseguito con la miscela estemporanea di olio minerale e zolfo

**La cocciniglia** bianca del pesco, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni), attualmente diffusa in tutti i continenti, è originaria dell'Estremo Oriente ed è stata introdotta accidentalmente in Italia alla fine del 1800, diffondendosi poi in buona parte dell'Europa.

Vive prevalentemente su pesco, gelso e actinidia, ma anche su altri fruttiferi e piante ornamentali. Sul pesco, infesta prevalentemente il fusto e le branche provocandone, con le sue punture di suzione, il deperimento e il disseccamento.

Le neanidi femminili possono attaccare anche il frutto, causando punteggiature rossastre e conseguente deprezzamento.

Compie tre generazioni l'anno, svernando come femmina fecondata.

L'ovideposizione (100-200 uova, bianco-giallastre quelle maschili, arancioni quelle femminili) avviene verso la fine di aprile. In maggio le neanidi sgusciate iniziano la migrazione, fissandosi sulle branche e

formando il follicolo (quelli femminili sono biancastri, di forma rotondeggiante, con un diametro di 2-3 mm; quelli maschili sono bianchi, allungati e misurano circa 1 mm).

La fecondazione avviene a giugno, quando i maschi alati fecondano le femmine ancora immature. Solamente quelle fecondate sopravvivono, originando una seconda generazione che, con modalità simili, genera la terza, quella svernante, le cui neanidi sono rintracciabili a settembre.

## Diffusione nei pescheti veronesi

*P. pentagona* è stata per molto tempo un fitofago largamente diffuso negli areali di coltivazione del pesco in provincia di Verona, causando gravi perdite alle produzioni.

Dopo un periodo dove l'infestazione era limitatamente presente, attualmente le segnalazioni di danni causati dalla cocciniglia bianca sono in aumento.



Femmine adulte di cocciniglia bianca del pesco



Attacco di cocciniglia con evidenti danni su foglie e frutti di pesco

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche dei formulati

Tesi	Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (% o g/L)	Dose f.c. (g o mL/hL)	Data trattamento
1	Testimone	-	-	-	-
2	Polithiol	Olio minerale paraffinico (+ zolfo)	400	5.000	1-12-04 (A)
3	Vernoil + Microthiol Disperss	Olio minerale paraffinico Zolfo	800 80	2.500 + 600	
4	Polithiol	Olio minerale paraffinico (+ zolfo)	400	5.000	16-3-05 (B)
5	Vernoil + Microthiol Disperss	Olio minerale paraffinico Zolfo	800 80	2.500 + 600	

A = BBCH 97 - completa caduta foglie; B = BBCH 03 - gemma ingrossata.

## Lotta

La lotta alla cocciniglia bianca può essere effettuata in vegetazione, sulle neanidi migranti, o durante il periodo di riposo vegetativo, sulle femmine svernanti.



Particolare di follicolo maschile di *P. pentagona*

Contro le neanidi possono essere impiegati alcuni organofosforati e il regolatore di crescita buprofezin, ponendo molta attenzione al momento della migrazione e alla qualità dell'applicazione, che in questa fase vegetativa può essere ostacolata dall'apparato fogliare.

Per quanto concerne i trattamenti al bruno, possono essere impiegati gli oli minerali avendo cura di bagnare bene le branche e il fusto.

## Scopo della prova

Scopo della prova è stato valutare l'efficacia del formulato Polithiol contro la cocciniglia bianca del pesco, applicata a caduta foglie o alla ripresa vegetativa, a confronto con la

miscela estemporanea di olio minerale e zolfo, suoi principali costituenti.

## Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta nel 2005, in un pescheto di cv Aurelia allevato a vaso veronese su franco, con sesto d'impianto di 5,5 x 3 m, sito in località Belvedere, al confine tra le province di Verona e Mantova. Il disegno sperimentale adottato è stato a blocchi completamente randomizzati, ripetuti 4 volte con parcelle di 4 piante. I trattamenti sono stati eseguiti con attrezzature portate, impiegando un volume pari a 1.500 L/ha di soluzione.

Le tesi a confronto, le caratteristiche dei formulati commerciali, i loro dosaggi, le epoche d'intervento e gli stadi della coltura sono riportati in *tabella 1*.

I rilievi sono stati effettuati conteggiando il numero di cocciniglie vive e morte per centimetro quadrato su 4 branche pre-marcate di due o più anni per parcella, calcolando successivamente il grado di efficacia secondo Henderson & Tilton.

I dati rilevati sono stati espressi in percentuale, previa trasformazione con la funzione  $y = \arcsin[\sqrt{(x/100)}]$  e sono stati sottoposti ad analisi della varianza ( $P = 0,05$ ) separan-



La cocciniglia bianca negli areali veronesi compie solitamente 3 generazioni

do le medie mediante il test di Tukey.

## Risultati e discussione

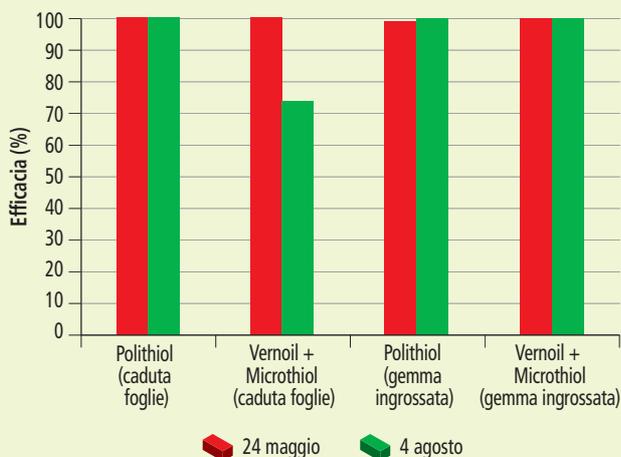
L'infestazione nel campo prova era mediamente di 1,1 femmine vive e 0,44 femmine morte/cm<sup>2</sup> prima del trattamento a caduta foglie (timing A) e una femmina viva e 2,2 femmine morte/cm<sup>2</sup> prima del trattamento a gemma ingrossata (timing B).

Nella tesi testimone al momento dei rilievi erano presenti mediamente 0,4 individui (femmine mature + neanidi) vivi e 0,53 individui morti/cm<sup>2</sup>.

Sono state ottenute differenze statistiche tra il testimone e tutte le tesi trattate e Polithiol ha ottenuto un completo controllo sia delle femmine svernanti sia delle neanidi vive, superiore a quello conseguito con la miscela estemporanea di olio minerale e zolfo.

Tale maggiore aggressività di questo agrofarmaco, rispetto alla semplice miscela fisica dei principali componenti, lo rende molto interessante nelle applicazioni al bruno, dove è possibile ottenere una perfetta bagnatura delle branche e del fusto.

**Nicola Mori**  
**Massimiliano Pasini**  
Agrea centro studi (Verona)  
agrea@agrea.it



**GRAFICO 1** - Efficacia (Henderson & Tilton) dei formulati a confronto (2005)

Prove a Cassinasco (Asti) e Cherasco (Cuneo) nel 2006 e 2007

# POLITHIOL EFFICACE SU LECANIO DEL NOCCIOLO

I trattamenti con Polithiol costituiscono un valido strumento per il controllo delle infestazioni del lecanio del nocciolo anche intervenendo su infestazioni sviluppate

Il **lecanio** del nocciolo, *Eulecanium tiliae* (L.), è una cocciniglia diffusa in tutta Europa e presente in tutte le regioni italiane. Tra i suoi ospiti, oltre al nocciolo, sono segnalati anche diverse pomacee (melo, pero, cotogno, ecc.), susino, noce e numerose altre specie arboree forestali e ornamentali.

Sul nocciolo infesta rami e foglie, causando deperimento vegetativo e imbrattamento dovuto alla produzione di melata. Svolge una generazione all'anno e sverna come neanide di II età. Le femmine adulte (di forma circolare, con un diametro di 5-6 mm) depongono circa 2.000 uova.

Alla fine di maggio nascono le neanidi che migrano poi verso le foglie, sulle quali si fissano; la migrazione termina alla fine di luglio. In autunno, prima della caduta delle foglie, le neanidi migrano sui rami, dove si fissano per lo svernamento.

## Materiali e metodi

Allo scopo di valutare l'efficacia di Polithiol, applicato a gemma ingrossata, nei confronti di *Eulecanium tiliae*, sono state condotte due prove sperimentali, in

Piemonte, nel biennio 2006-2007.

### 1<sup>a</sup> prova (2006)

È stata svolta a Cassinasco (Asti), sulla cultivar Tonda Gentile delle Langhe, in un nocciolo impiantato nel 1998, su terreno collinare di medio impasto, con sesto di 6 x 6 m. Il disegno sperimentale, a blocchi randomizzati, prevedeva parcelle di 4 piante replicate 4 volte. Il trattamento è stato eseguito con attrezzature portatili spalleggiate, erogando un volume d'acqua pari a 400 L/ha, sufficiente per ottenere un'adeguata bagnatura delle giovani piante. I dettagli relativi alle tesi a confronto, ai formulati, alle dosi e alle epoche di applicazione sono presentati nella *tabella 1*. I rilievi sono stati effettuati conteggiando il numero di



Ramo di nocciolo fortemente infestato da lecanio

cocciniglie presenti sulla porzione distale (20 cm) di 50 getti per parcella. I dati rilevati, previa trasformazione nel  $\log(x+1)$ , sono stati sottoposti ad analisi della varianza separando le medie con il test LSD ( $p = 0,05$ ).

### 2<sup>a</sup> prova (2007)

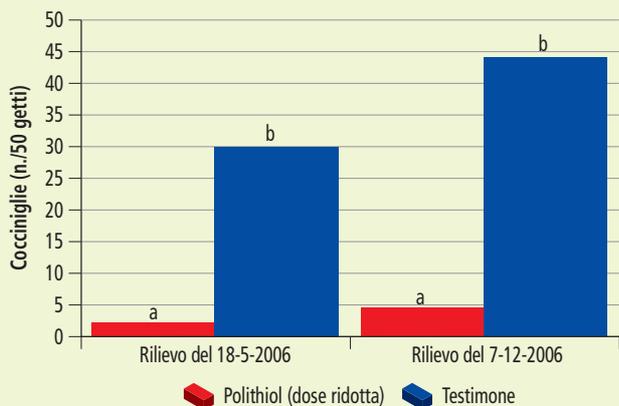
La seconda prova ha avuto luogo a Cherasco (Cuneo) in un

impianto di nocciolo (cv Tonda Gentile delle Langhe) con sesto di 5 x 5 m, su terreno pianeggiante di medio impasto. È stato adottato uno schema sperimentale a parcelloni di grandi dimensioni non replicati (5.225 m<sup>2</sup>, la tesi trattata, e 300 m<sup>2</sup>, il testimone). Per l'applicazione dei trattamenti è stato utilizzato un atomizzatore aziendale irrorante.

**TABELLA 1** - Tesi a confronto e caratteristiche degli agrofarmaci utilizzati nelle prove 2006 e 2007

Formulato commerciale	Formulaz.	Sostanza attiva	Concentrazione s.a. (g/L)	Dose f.c. (mL/hL)	Dose s.a. (g/hL)	Data trattamento
<b>2006</b>						
Testimone	-	-	-	-	-	-
Polithiol	SE	olio minerale (+zolfo)	400	2.500	1.000	20-3-06 (A)
<b>2007</b>						
Testimone	-	-	-	-	-	-
Polithiol	SE	olio minerale (+zolfo)	400	5.000	2.000	23-2-07 (A)

A = gemma ingrossata.



Trattamento: 20-3-2006 (gemma ingrossata); volume H<sub>2</sub>O: 400 L/ha.  
Rilievi: 18-5-2006 (sviluppo nocciole); 7-12-06 (completa caduta foglie).  
I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per p = 0,05 (test LSD).

**GRAFICO 1** - 2006 - Cassinasco (AT) - Numero di cocciniglie su 50 getti (20 cm) per parcella



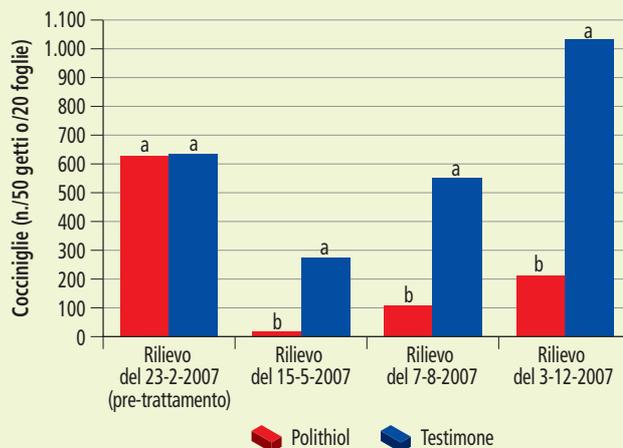
Neanidi sguasciate di lecanio

te 950 L/ha di soluzione. I dettagli relativi alle tesi a confronto, ai formulati, alle dosi e alle epoche di applicazione sono pre-



Neanidi di lecanio fissate su un ramo per lo svernamento

sentati nella *tabella 1*. Per l'esecuzione dei rilievi sono state individuate 4 subparcelle (premarcate), di 4 piante ciascuna, all'interno dei 2 parceloni (testimone e trattato). I primi due rilievi (23-2-2007 e 15-5-2007) e il quarto (3-12-2007) sono stati effettuati conteggiando il numero di cocciniglie presenti sulla porzione distale (20 cm) di 50 getti per subparcella, mentre il terzo rilievo (7-8-2007)



Trattamento: 23-2-2007 (gemma ingrossata); volume H<sub>2</sub>O: 1.000 L/ha.  
Rilievi: 23-2-2007 (gemma ingrossata - pre-trattamento); 15-5-2007 (inizio migrazione neanidi); 7-8-2007 (fine migrazione neanidi); 3-12-2007 (completa caduta foglie).  
I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per p = 0,05 (test LSD).

**GRAFICO 2** - 2007 - Cherasco (CN) - Numero di cocciniglie su 50 getti (20 cm) o 20 foglie per subparcella

prevedeva il conteggio allo stereomicroscopio del numero di neanidi fissate su 20 foglie prelevate in campo da ogni subparcella. I dati, dopo eventuale trasformazione nel log(x+1), sono stati sottoposti ad analisi della varianza con il test LSD (p = 0,05).

Per il quarto e ultimo rilievo è stato calcolato il grado di controllo secondo Henderson & Tilton.

### Risultati e conclusioni

L'esame dei risultati della prima prova (*grafico 1*) evidenzia, per entrambi i rilievi, un elevato e significativo grado di controllo (circa 90%) ottenuto dal trattamento con Polithiol applicato, a metà dose, allo stadio di gemma ingrossata.

Relativamente alla seconda prova (*grafico 2*), il primo rilievo, eseguito subito prima del trattamento, mostra una presenza elevata e uniforme sulle due tesi delle neanidi svernanti di *Eulecanium tiliae*. I dati del secondo rilievo, effettuato sulle femmine fecondate prima

dell'inizio della migrazione delle neanidi, mostra una significativa differenza tra gli individui presenti sul testimone e sulla tesi trattata con Polithiol.

Tale risultato viene confermato anche dal terzo (svolto conteggiando le neanidi fissate sulle foglie al termine della migrazione) e dal quarto e conclusivo rilievo (eseguito a completa caduta foglie sulle cocciniglie destinate a svernare). Al termine della prova il grado di controllo, calcolato secondo Henderson & Tilton, risulta dell'80% circa.

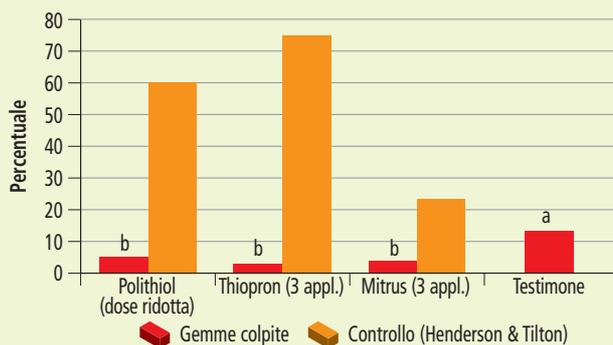
Alla luce dei risultati ottenuti nel biennio, si può pertanto concludere che i trattamenti con Polithiol costituiscono un valido strumento per il controllo delle infestazioni del lecanio del nocciolo anche intervenendo su infestazioni sviluppate.

■  
**Giulio Schreiber, Ivo Rovetto**  
Sagea Centro di saggio  
**Claudio Sonnati**  
Creso  
**Gianluca Griseri**  
Ascociemonte Organizzazione produttori frutta a gascio

Esperienze di lotta in Piemonte (Cassinasco, Asti) nel 2006

# DISCRETO CONTROLLO SU ERIOFIDE DEL NOCCILOLO CON POLITHIOL

Polithiol, pur impiegato a dosaggio ridotto, dimostra una discreta efficacia nelle applicazioni allo stadio di gemma ingrossata



Rilievo: 6-2-2007 (fioritura). I dati contraddistinti da lettere uguali non differiscono statisticamente tra loro per  $p = 0,05$  (test LSD); Cassinasco (Asti).

**GRAFICO 1** - Percentuale di gemme colpite

**P***hytoptus avellanae* (Nal.), eriofide delle gemme del nocciolo, in Italia è presente in tutte le zone di coltivazione del nocciolo. Colpisce esclusivamente le gemme, sia a legno che a fiore che, a causa delle punture di suzione e della conseguente emissione di liquidi salivari, divengono ipertrofiche, si disseccano e muoiono. Tutto ciò si traduce in notevoli danni produttivi e, soprattutto su impianti giovani (per i quali l'eriofide costituisce un problema di particolare gravità), in deperimento e accrescimento stentato delle piante.

## Ciclo biologico

Il ciclo biologico si completa, dall'uovo all'adulto, passando attraverso tre stadi ninfali. Tra marzo e maggio alcune for-

me mobili migrano dalle gemme gallate alla vegetazione sana e colonizzano nuove gemme. Altre forme mobili possono completare il ciclo biologico anche al di fuori delle gemme ipertrofiche. Nel tardo periodo estivo nelle gemme parassitizzate si assiste a una sovrapposizione di stadi di sviluppo dell'acaro con rapida comparsa di nuovi individui che determinano la successiva crescita disordinata, cioè la «gallatura», delle gemme attaccate.

## Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta in Piemonte, nel 2006, allo scopo di valutare l'efficacia di Polithiol e Thiopron (zolfo in formulazione liquida) a confronto con l'acaricida fenbutatin ossido.

La prova ha avuto luogo a Cassinasco, in provincia di Asti, su piante giovani di nocciolo (anno d'impianto 1998) della cultivar Tonda Gentile delle Langhe, in un impianto sito in collina, su terreno di medio impasto, con sesto di  $6 \times 6$  m che evidenziava una considerevole presenza dell'eriofide. Le parcelle, costituite da 4 piante e replicate 4 volte, erano organizzate in un disegno a blocchi randomizzati. I trattamenti sono stati eseguiti con attrezzature spalleggiate irroranti un volume pari a 400 L/ha. I dettagli relativi alle tesi a confronto, ai formulati, alle dosi e alle epoche di applicazione sono riportati in *tabella 1*. Il rilievo, effettuato al termine dell'inverno successivo, è stato svolto conteggiando il numero di gemme colpite, su 25 gemme per branca, su 16 branche per parcella (400 gemme/parcella). I dati, trasformati nel  $\log(x+1)$ , sono stati sottoposti ad analisi della varianza separando le medie con il test LSD ( $p = 0,05$ ) e

calcolando il grado di controllo secondo Henderson & Tilton.

## Risultati e conclusioni

L'analisi dei risultati evidenzia un discreto grado di controllo dell'eriofide da parte di Polithiol distribuito (alla metà della dose normale) allo stadio di gemma ingrossata. Tale risultato è stato superiore a quello dello standard specifico fenbutatin ossido. Il miglior risultato viene comunque ottenuto con la triplice applicazione di Thiopron, agrofarmaco a base di zolfo in formulazione liquida. I risultati ottenuti, anche in considerazione dell'applicazione avvenuta a dosaggio ridotto, permettono di affermare la validità del trattamento con Polithiol (miscela pre-formulata di olio e zolfo) nei confronti dell'eriofide delle gemme del nocciolo.

**Ivo Rovetto, Giulio Schreiber**  
Sagea Centro di saggio  
**Claudio Sonnati**  
Creso

**TABELLA 1** - Caratteristiche degli agrofarmaci utilizzati

Form. comm. (formulazione)	Sostanza attiva	Conc. s.a. (g/L)	Dose f.c.	Dose s.a.	Epoca tratt.
Polithiol (SE)	olio minerale (+ zolfo)	400	2,5 L/ha	1.000 g/ha	A
Thiopron (SC)	zolfo	825	12 L/ha	9.900 g/ha	B, C, D
Mitrus (SC)	fenbutatin ossido	550	0,9 L/ha	495 g/ha	B, C, D

A = 20-3-2006 (gemma ingrossata); B = 19-4-2006 (inizio migrazione); C = 3-5-2006 (migrazione); D = 18-5-2006 (migrazione).