

LA CICALINA VERDE DELLA VITE: PROVE DI EFFICACIA CON FLUPYRADIFURONE (SIVANTO®) IN EMILIA-ROMAGNA

E. PASQUALINI¹, M. SCANNAVINI², M. PRETI², M. MELANDRI³

¹DipSA, Università di Bologna - V.le. G. Fanin, 42, 40127, Bologna (BO)

²Astra Innovazione e Sviluppo - Via Tebano 45, 48018 - Faenza (RA)

³Terremerse - Via Cà del Vento, 21, 48012 - Bagnacavallo (RA)

edison.pasqualini@unibo.it

RIASSUNTO

Tra le cicaline della vite, *Empoasca vitis* è tra le più diffuse e comunemente riscontrate nei vigneti italiani. Essa viene spesso controllata da applicazioni di prodotti fitosanitari mirate ad altri insetti, ma in condizioni particolari le popolazioni possono incrementare considerevolmente provocando danni diretti alla vegetazione e talvolta alla produzione, oltre a diffondere virus e fitoplasmi. Scopo di questo studio è stata la valutazione dell'attività insetticida di flupyradifurone (Sivanto®), a confronto con gli standard di riferimento acrinathrin (Rufast E-Flow®) e thiamethoxam (Actara 25 WG®) nei confronti della cicalina verde della vite. Nei tre anni di prove, in presenza di popolazioni modeste di *E. vitis*, i prodotti esaminati hanno fornito buoni livelli di attività e di persistenza, che in queste condizioni operative è stata di circa due settimane.

Parole chiave: *Empoasca vitis*, efficacia, vite

SUMMARY

FIELD TRIALS WITH FLUPYRADIFURONE AGAINST GRAPEVINE LEAFHOPPER IN EMILIA-ROMAGNA (ITALY)

Empoasca vitis is, among the grapevine leafhoppers, the most widespread and most commonly found in Italian vineyards. It is often controlled by applications of pesticides directed to other targets, but in particular conditions, the populations may increase considerably, creating direct damage to vegetation and sometimes to production, as well as the risk of spreading viruses and phytoplasmas. The purpose of this study was to evaluate the activity of insecticide flupyradifurone (Sivanto®), compared with the reference products acrinathrin (Rufast E-Flow®) and thiamethoxam (Actara 25 WG®) against the vine leafhopper. In the three years of trials, in the presence of modest populations of *E. vitis*, the tested products provided a good level of activity and persistence that seems to be about two weeks.

Keywords: *Empoasca vitis*, efficacy, grapevine

INTRODUZIONE

La cicalina verde della vite, *Empoasca vitis* (Göthe) (Hemiptera Cicadellidae) è una specie molto comune in Europa oltre che in Asia, Africa e America del Nord. In Emilia-Romagna è piuttosto frequente e ritenuta responsabile di danni che possono richiedere un controllo specifico. *E. vitis* può svolgere da due a quattro generazioni per anno in funzione della latitudine (tre in Emilia-Romagna), svernando come adulto su conifere o, dove non presenti, su piante sempreverdi come *Buxus*, *Ligustrum* o su piante di *Rubus* (Alma, 2002) e dalle quali ritorna sulla vite verso la fine di aprile. Le femmine depongono 15-20 uova sul picciolo fogliare o sulle nervature principali della pagina inferiore delle foglie. Questa specie rispetto alle altre punge solo le nervature dalle quali si nutre (alimentazione floematica) e non origina picchiettature o maculature gialle (Tremblay, 1985). Le punture trofiche sono comunque causa di alterazioni sulle foglie di vite, che si manifestano con evidenti decolorazioni (nei vitigni bianchi) e

arrossamenti (nei vitigni rossi), arrotolamenti dei margini verso il basso, appassimenti, necrosi centripete fra le nervature, filloptosi nei casi più gravi, ecc. Complessivamente l'attacco si ripercuote sulla capacità fotosintetica delle piante e nei casi più critici sulla riduzione del grado zuccherino dell'uva e dell'acidità dei mosti (Dal Ri e Delaiti, 1990). Tale dannosità sembra legata anche alla probabile tossicità della saliva introdotta nei vasi durante la nutrizione (Tosi, 2011). Infine, come altre specie appartenenti a questa famiglia, e.g. *Scaphoideus titanus* (Ball), trasmettono fitoplasmi. Una importante caratteristica comportamentale degna di nota è che *E. vitis* rifugge, come molti Auchenorrhinchi, la luce solare diretta, prediligendo invece le parti ombreggiate e più folte della chioma, stazionando preferibilmente sulla pagina inferiore delle foglie (Vidano, 1958).

Oltre a *E. vitis*, tra le cicaline della vite, le altre specie generalmente riscontrate nei vigneti italiani sono *Zygina rhamni* (Ferrari), *Jacobiasca lybica* (Bergevin) e *Scaphoideus titanus* (Ball); da qualche tempo è inoltre segnalata *Erasmoneura vulnerata* (Fitch), di origine americana (Duso *et al.*, 2005).

Il buon controllo delle cicaline è funzione dell'epoca dell'intervento, che deve essere basato sul ritrovamento tempestivo degli stadi giovanili sulle foglie, cioè 1-2 settimane prima che si manifesti il danno. In particolare, i campionamenti devono prendere in esame le foglie (100 / ha) medie e basali dei germogli (Cerutti *et al.*, 1988; Pavan *et al.*, 1988; Girolami *et al.*, 1989). Per quanto riguarda la difesa, va ricordato che i numerosi e vari interventi fungicidi che si applicano su vite possono avere effetti deprimenti anche nei confronti della cicalina, come quelli a base di zolfo e rame (Silvestri, 1939; Vidano, 1963; Baggiolini *et al.*, 1968; Touzeau, 1987). Inoltre, i trattamenti insetticidi chimici diretti ad altre specie (i.e. *L. botrana* o *S. titanus*) in genere possono controllare la cicalina verde. Tuttavia, se la situazione del vigneto lo richiede, se ne raccomandano anche di specifici e mirati a base di thiamethoxam, indoxacarb, buprofezin e altri (Lembo *et al.*, 1998; Delaiti *et al.*, 2005; Lavezzaro *et al.*, 2006; Posenato *et al.*, 2006; Ragusa e Tsolakis, 2006; Pozzebon *et al.*, 2011).

Scopo di questo lavoro è stato valutare l'efficacia di alcuni insetticidi e confrontarne l'attività nella difesa dalla cicalina verde della vite in Emilia-Romagna.

MATERIALI E METODI

Sono state condotte tre prove di campo in tre anni consecutivi (2013-2015) e in tre differenti vigneti situati in Emilia-Romagna (tabella 1). Per tutte le prove il disegno sperimentale adottato era a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni/tesi. La dimensione delle parcelle era rispettivamente di 4, 10 e 7 piante per replica/tesi nei tre anni. In ogni prova è stato eseguito un singolo trattamento con atomizzatore a spalla (mod. Stihl SR 420) all'inizio della II generazione (23 giugno, prova del 2014) o della III generazione (rispettivamente 25 e 20 luglio, prove del 2013 e 2015). L'epoca di intervento è stata definita sulla base di campionamenti delle sole forme preimmaginali (neanidi). L'applicazione è stata effettuata simulando volumi di 1.500 L/ha per le prove 2013 e 2014 e di 1.000 L/ha per la prova del 2015.

I rilievi (tre-quattro in un periodo di circa due settimane dal trattamento), sono stati eseguiti osservando 25 foglie per parcella, sulle quali sono state contate le sole forme giovanili di *E. vitis*. I dati dei campionamenti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e le medie comparate con il test di Student-Newman-Keuls (per $p \leq 0,05$).

Tabella 1. Principali condizioni operative delle prove

Anno	Azienda	Varietà	Età	Allevamento	Sesto (m)	Orientamento
2013	Campiano (RA)	Trebbiano	19	GDC	4,0 x 2,0	N/S
2014	C. S. Pietro (BO)	Chardonnay	10	Cordone speronato	4,0 x 1,0	E/O
2015	S. Zaccaria (RA)	Trebbiano	3	Guyot	3,0 x 1,2	N/S

I prodotti insetticidi utilizzati nelle prove sono riportati in tabella 2. Flupyradifurone (Sivanto[®]), prodotto sperimentale di Bayer CropScience, è un insetticida sistemico attivo su insetti succhiatori (e.g. afidi, cicaline e aleirodidi, oltre a psillidi e coccidi). Prende origine da sostanze naturali (stemafoline) isolate da foglie e piccioli di *Stemona japonica* (Blume) (pianta medicinale orientale) conosciuta come potente agonista dei recettori nicotinici dell'acetilcolina (nAChR). La sostanza attiva flupyradifurone appartiene al gruppo chimico dei butenolidi (MoA 4D) (IRAC, 2015) che agisce come *Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators*, ma in modo differente da altri nAChR-agonisti quali i neonicotinoidi N-cyanoamidine (acetamiprid, thiacloprid), nitroenamine (nitenpyram), N-nitroguanidine (imidacloprid, clothianidin, thiamethoxam e dinotefuran) o sulfoxamine (sulfoxaflor) (Jeschke *et al.*, 2015). Gli standard di riferimento sono stati acrinathrin (Rufast E-Flow[®]), che agisce per contatto e ingestione, e thiamethoxam (Actara 25 WG[®]), neonicotinoide con attività sistemica, scelti sulla base del loro impiego diffuso su vite per cicaline e cocciniglie. In ogni prova era presente una tesi non trattata.

Tabella 2. Principali caratteristiche dei prodotti insetticidi utilizzati

Prodotto (f. c.)	p. a.	Formulazione	Concentrazione p.a.	Dose f. c./hL
Sivanto	Flupyradifurone	SL	200 g/L	50 mL
Rufast E-Flow	Acrinathrin	EW	75 g/L	25 mL
Actara 25 WG	Thiamethoxam	WG	25 %	20 g

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nei tre anni di indagine le popolazioni di *E. vitis* nei vigneti in prova sono state sempre piuttosto scarse, sebbene ritenute sufficienti a fornire indicazioni sulla efficacia dei prodotti in esame. I risultati sono riportati nelle tabelle 3, 4 e 5.

Nella prova condotta nel 2013 (tabella 3) il trattamento è stato fatto il 27 luglio dopo il campionamento per la verifica della uniformità della popolazione. I risultati hanno messo in evidenza la diminuzione statisticamente significativa delle forme preimmaginali nelle tesi trattate rispetto al testimone, benché i vari prodotti non si siano differenziati tra loro. A circa tre settimane dal trattamento, le forme giovanili nelle tesi trattate erano contenute, mentre nel testimone non trattato la popolazione delle forme preimmaginali è rimasta invariata. La migrazione di adulti all'interno delle parcelle trattate osservata durante il campionamento del 12/8 ha in pratica messo fine alla prova poiché in un rilievo successivo (17/8) gli stadi preimmaginali erano numericamente simili in tutte le tesi (0,32 in media).

Tabella 3. Risultati delle prove 2013: media forme preimmaginali per foglia ed efficacia secondo Abbott (%)

Tesi	Date rilievi		
	25/7	5/8	12/8
Testimone non trattato	0,27 a*	0,28 a	0,26 a
Flupyradifurone	0,24 a	0,05 b (82,1)	0,01 b (96,2)
Acrinathrin	0,23 a	0,04 b (85,7)	0,01 b (96,2)
Thiamethoxam	0,21 a	0,06 b (78,6)	0,03 b (88,5)

*I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse risultano statisticamente differenti (Test SNK $p \leq 0,05$)

Nel 2014, la popolazione di *E. vitis* del vigneto in prova era leggermente più elevata rispetto all'anno precedente, tuttavia anche in questo caso piuttosto scarsa. In sostanza i dati rilevati (tabella 4) confermano quelli precedenti, sebbene con la sostanziale differenza che la popolazione era in crescita, quindi nelle condizioni ottimali per la valutazione dell'effetto dei prodotti. Tutte le tesi trattate sono risultate significativamente differenti dal testimone, ma non tra loro, in tutti i rilievi effettuati. A una settimana di distanza dall'intervento si è osservato un effetto abbattente su tutte le tesi trattate e un leggero calo anche nel testimone. Successivamente, si è osservata una ripresa generalizzata della popolazione, con valore assoluto più evidente per acrinathrin e minore per flupyradifurone e thiamethoxam.

Tabella 4. Risultati delle prove 2014: media forme preimmaginali per foglia ed efficacia secondo Abbott (%)

Tesi	Date rilievi			
	23/6	30/6	4/7	11/7
Testimone non trattato	0,69 a*	0,44 a	0,74 a	1,47 a
Flupyradifurone	0,60 a	0,02 b (95,5)	0,05 b (93,2)	0,25 b (83)
Acrinathrin	0,69 a	0,03 b (93,2)	0,13 b (82,4)	0,54 b (63,3)
Thiamethoxam	0,62 a	0,04 b (90,9)	0,04 b (94,6)	0,33 b (77,6)

*Vedi tabella 3

Nel 2015 la scelta dell'azienda è stata indirizzata su un vigneto nel quale si prevedeva un aumento della popolazione, quindi nel momento ideale per un trattamento. Le attese però sono andate deluse perché *E. vitis* è rimasta per tutta la durata della prova a livelli sostanzialmente scarsi. I prodotti hanno comunque confermato i risultati già acquisiti in precedenza, avvalorando anche un periodo di attività intorno alle due settimane anche in questa prova per tutti gli insetticidi che si sono mostrati statisticamente differenti dal testimone, ma non tra di loro.

Tabella 5. Risultati delle prove 2015: media forme preimmaginali per foglia ed efficacia secondo Abbott (%)

Tesi	Date rilievi			
	20/7	23/7	27/7	3/8
Testimone non trattato		0,53 a*	0,175 a	0,60 a
Flupyradifurone	0,73	0,07 b (86,8)	0,005 b (97,1)	0,15 b (75)
Acrinathrin	0,73	0,04 b (92,5)	0,005 b (97,1)	0,14 b (76,7)
Thiamethoxam	0,73	0,13 b (75,5)	0,010 b (94,3)	0,21 b (65)

*Vedi tabella 3 !

CONCLUSIONI

Le prove condotte e la loro linearità nei risultati hanno fornito indicazioni utili sulla difesa da *E. vitis*. Tutti i prodotti hanno fornito buoni livelli di attività e di persistenza, che nelle condizioni in cui si è lavorato sembra attestarsi intorno alle due settimane. Il prodotto sperimentale flupyradifurone (Sivanto®) fornisce in pratica gli stessi risultati di quelli più comunemente raccomandati per la difesa da questa specie su vite (acrinathrin e thiamethoxam). Ovviamente le prove andranno ripetute su popolazioni più elevate, in fase di crescita e su parcelle molto più grandi di quelle adottate in questa esperienza per limitare la immigrazione degli adulti, allo scopo di evidenziare con maggiore precisione la persistenza dei singoli prodotti.

LAVORI CITATI

- Alma A., 2002. Auchenorrhyncha as pests on grapevine. © Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at, 541-548.
- Baggiolini M., Canevascini V., Tencalla Y., Caccia R., Sobrio G., Cavalli S., 1968. La cicadelle vert *Empoasca flavescens* (F.) (Homoptera, Typhlocybidae), agent d'altérations foliaires sur vignes. *Rechercheagronomique en Suisse*, 7 (1), 43-69.
- Cerutti F., Baumgartner J., De Lucchi V., 1988. Ricerche sull'ecosistema "vigneto" nel Ticino: I. Campionamento delle popolazioni di *Empoasca vitis* (Goethe) (Homoptera, Cicadellidae, Typhlocybinæ). *Mitt. Schweiz Entomol. Gesell.*, 61, 29-41.)
- Dal Ri et Delaiti L., 1990. Le cicaline in Trentino. *Boll. Iasma* 4, 4-7.
- Delaiti M., Angeli G., Sandri O., Tomasi C., Ioriatti, C., 2005. Nuovi insetticidi per limitare la cicalina verde nei vigneti. *L' Informatore Agrario*, 61(25), 73-76.
- Duso C., Bressan A., Mazzon L., Girolami L., 2005. First record of the grape leafhopper *Erythroneura vulnerata* (Fitch) (Hom. Cicadellidae) in Europe. Entomology Unit, Department of Environmental Agronomy and Crop Science, University of Padova, Padova, Italy.
- Girolami V., Duso C., Refatti E., Osler R., 1989. Lotta integrata in viticoltura. Malattie della vite. Ed. IRIPA, Mestre Venezia, 100 pp.
- IRAC, 2015. <http://www.irac-online.org/>
- Jeschke P., Nauen R., Gutbrod O., Beck M. E., Matthiesen S., Haas M., Velten R., 2015. Flupyradifurone (Sivanto™) and its novel butenolide pharmacophore: Structural considerations. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 121, 31-38.
- Lavezzaro S., Morando A., Galesio G., 2006. Un quadriennio di prove contro la cicalina verde della vite in Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 17-122.

- Lembo S., Morando A., Morando S., Morando D., 1998. Prove di lotta contro le cicaline della vite in Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 229-234.
- Pavan F., Pavanetto E., Duso C., Girolami V., 1988. Population dynamics of *Empoasca vitis* Goethe and *Zygina rhamni* (Ferrari) on vines in northern Italy. *Proc. 6th Auchenorrhyncha meeting*, Turin, Italy, September 7-11. 1987, Eds. Vidano and Arzone, CNR-IPRA, Torino: 517-524.
- Posenato G., Marchesini E., Mori N., 2006. Efficacia di thiamethoxam su *Empoasca vitis* in confronto a lambda-cyhalothrin, abamectin, indoxacarb e chlorpyrifos. *Atti Giornate Fitopatologiche*, I, 111-116.
- Pozzebon A., Pederiva M., Moret R., Duso C., 2011. The impact of a number of insecticides on *Empoasca vitis* populations in north-eastern Italy. *IOBC/WPRS Bulletin*, 67, 285-288.
- Ragusa S., Tsolakis H., 2006. La difesa della vite dagli artropodi dannosi. Università degli Studi di Palermo, pp.: 36-45.
- Silvestri F., 1939. Compendio di Entomologia applicata. I. Portici, 972 pp., cfr. 343-349.
- Tosi L., 2011. La cicalina verde della vite *Empoasca vitis* (Goethe) (Hemiptera Cicadellidae). Tesi di laurea del corso di laurea in "viticoltura ed enologia", Università di Pisa, Facoltà di Agraria.
- Tremblay E., 1985. Entomologia applicata. Liguori ed., Vol. II (parte I): 94-95
- Touzeau, 1987. Les actions secondaires du soufre sur les maladies et ravageurs de la vigne - *Symposium international du soufre élémentaire en agriculture* (25/3/1987) - 1987, pp. 167-174.
- Vidano C., 1958. Le cicaline italiane della vite. Hemiptera Typhlocibinae. *Boll. Zool. Agr. Bachic.*, 1, 61-115.
- Vidano C., 1963. Alterazioni provocate da insetti in *Vitis* osservate, sperimentate e comparate. *Ann. Fac.Sci. agr.*, Univ. Torino, 1, 513-644.