

RISULTATI PRELIMINARI DI PROVE COMPARATIVE DI EFFICACIA PER IL CONTROLLO DI *PHILAEENUS SPUMARIUS*, VETTORE DI *XYLELLA FASTIDIOSA*

C. DONGIOVANNI¹, V. CAVALIERI², G. ALTAMURA², M. DI CAROLO¹, G. FUMAROLA¹, I. CORRADO³, M. SAPONARI², E. DE LILLO³, F. PORCELLI³

¹ Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura “Basile Caramia”
Via Cisternino, 281, 70010 Locorotondo (Bari)

² CNR – Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, UOS di Bari
Via Amendola, 122/D, 70126 Bari

³ Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Amendola, 165/A, 70126 Bari
enzadongiovanni@crsfa.it

RIASSUNTO

Nessun formulato è registrato in Italia ed Europa su olivo per il controllo di *Philaenus spumarius*, vettore del batterio da quarantena *Xylella fastidiosa* subsp *pauc* ceppo CoDiRO. Dieci formulati sono stati saggiati in due prove di semi-campo realizzate nella zona infetta da *Xylella* della penisola salentina. Nelle condizioni dei saggi, i migliori risultati sono stati conseguiti con l'applicazione di formulati a base dei neonicotinoidi acetamiprid e imidacloprid, seguiti da quelli contenenti deltametrina, lambda cialotrina ed etofenprox. Scarsa mortalità è stata riscontrata con due formulati a base di dimetoato. Nessuna azione efficace è stata riscontrata nei confronti della sputacchina dai formulati a base di buprofenzin, pimetrozine e spirotetramat.

Parole chiave: controllo chimico, olivo, batterio da quarantena, sputacchina

SUMMARY

PRELIMINARY RESULTS OF COMPARATIVE EFFICACY EVALUTATION TRIALS AGAINST *PHILAEENUS SPUMARIUS*, VECTOR OF *XYLELLA FASTIDIOSA*

No product is registered in Italy and Europe on olive trees against *Philaenus spumarius* L., vector of the quarantine bacterium *Xylella fastidiosa* subsp *Pauca* ceppo CoDiRO. Ten plant protection products were tested in two field trials carried out in the *Xylella* infected area of the Salentine peninsula. In the trial conditions, the highest efficacy was obtained by means of the neonicotinoid formulations (acetamiprid and imidacloprid), followed by deltamethrin, lambda cyhalothrin and etofenprox. Low mortality was assessed using formulations containing dimethoate. No toxicity effects against spittlebug was recorded with products based on buprofenzin, pymetrozine and spirotetramat.

Keywords: chemical control, olive tree, quarantine bacterium, spittlebug

INTRODUZIONE

Philaenus spumarius L., comunemente chiamato sputacchina media, appartenente all'ordine *Hemiptera*, sottordine *Homoptera*, famiglia *Aphrophoridae*. Da adulto è lungo in media 5-6 mm ed è dotato di elevato polimorfismo cromatico. Ha origine europea, attualmente è tra gli insetti più diffusi al mondo ed è riportato sia nella regione paleartica che in quella neoartica (Drosopoulus e Asche, 1991). La specie è ampiamente polifaga. Allo stadio giovanile è presente su infestanti, in campi coltivati,

orti, giardini, prati e pascoli. La sua presenza è evidente per la caratteristica produzione di una schiuma biancastra sulla vegetazione infestata, all'interno della quale gli stadi giovanili si proteggono dall'azione disidratante degli agenti atmosferici e dalla predazione dei nemici naturali.

Gli adulti compaiono nell'Italia meridionale verso fine aprile, restando costantemente presenti sulla vegetazione fino a novembre-dicembre, spostandosi alla ricerca di organi vegetali teneri e succulenti, vagando tra gli ulivi e qualsiasi altra specie vegetale (mirto, lentisco, etc.) da cui traggono la linfa grezza per il loro nutrimento, manifestando un comportamento migratorio non ancora ben definito.

Gli adulti della sputacchina non provocano danni diretti significativi sulle colture agrarie e ornamentali, eccetto lievi decolorazioni e deformazioni degli organi vegetali, indotte dalle punture di nutrizione, per questo sono stati finora considerati fitomizi secondari e di modesto interesse per il controllo. Nel 2014, questo insetto è stato accertato vettore del batterio da quarantena *Xylella fastidiosa* subspecie *pauca* ceppo CoDiRO (Saponari *et al.*, 2014).

X. fastidiosa è stata segnalata per la prima volta in Italia nel 2013 (Saponari *et al.*, 2013) su piante di olivo con bruscature fogliari, evidenti disseccamenti di rami e branche, che andavano incontro a un progressivo e generalizzato deperimento fino alla morte delle piante. La malattia ha inizialmente interessato una limitata area della parte sud-occidentale della penisola salentina e si è andata gradatamente estendendo interessando nuovi focolai sparsi nella provincia di Lecce e recentemente è stata segnalata in provincia di Brindisi e Taranto. La rapida diffusione della malattia e la sua elevata dannosità ha reso necessario predisporre e consigliare adeguate misure di contenimento.

Il controllo dei vettori è molto spesso l'attività di elezione per ottenere risultati immediati ed efficaci nel limitare la diffusione degli organismi fitopatogeni oltre che mitigare le malattie indotte. Nel caso del *P. spumarius* ci riferiamo a una strategia di controllo integrato incardinata su due componenti principali: il controllo degli stadi giovanili e il controllo degli adulti.

Un ottimo controllo degli stadi giovanili di *P. spumarius*, che vivono quasi immobili sulle erbe spontanee o infestanti gli oliveti, è ottenibile ricorrendo a interventi meccanici, quali trinciature, fresature e arature, con il grande vantaggio di incidere sulla popolazione del vettore quando questo non è ancora diventato infettante e con un modestissimo impatto sull'agroecosistema.

Il contenimento degli adulti richiede, invece, il ricorso a interventi insetticidi da impiegare quando gli insetti sono sulla chioma dell'olivo ed è necessaria un'accurata e opportuna scelta della molecola, del formulato e del momento d'intervento per essere efficace all'interno della lunga vita adulta dei vettori. Inoltre, occorrerebbe agire contro i vettori adulti prima che divengano infettanti, acquisendo la *X. fastidiosa*.

Agire dopo l'acquisizione del batterio renderebbe l'intervento chimico parzialmente o completamente inutile, e quindi dannoso per l'inevitabile impatto sull'agroecosistema, sia ai fini del contenimento della diffusione e dell'inoculo di *Xylella* sul territorio.

Attualmente in Italia non sono registrate sostanze attive per il controllo di *P. spumarius*. Una registrazione temporanea di 120 giorni, fino al 9 settembre 2015, è stata concessa a un formulato a base di estratto di olio di agrumi. La valutazione dell'efficacia di altre sostanze attive per il controllo della sputacchina si rende pertanto fortemente necessaria.

A tal fine, nel corso del 2015 sono state allestite due campi sperimentali nella zona infetta del Salento per valutare l'efficacia di alcuni insetticidi di sintesi selezionati sulla base di riferimenti disponibili in letteratura per il controllo di altri *Auchenorrhyncha* appartenenti alle famiglie *Aphrophoridae* e *Cicadellidae* e sulla base delle linee guida stilate dai funzionari della Regione Puglia nel 2014.

MATERIALI E METODI

Le due prove sono state realizzate in agro di Taurisano (Le) (prova A) e San Nicola (Le) (prova B), rispettivamente su cv Leccino e Cellina di Nardò, su piante di 20 e oltre 100 anni, con sesto d'impianto di 5x5 m e di 6x6 m, rispettivamente. Entrambe le prove sono state svolte in condizioni di semi-campo, con uno schema a blocchi randomizzati e 6 repliche per tesi. Ciascuna replica è stata costituita da una branca di olivo racchiusa con reti antinsetto, all'interno delle quali sono stati introdotti gruppi di 10 adulti in tempi successivi. I trattamenti sono stati eseguiti nebulizzando l'intera chioma con pompe a motore a zaino che erogavano l'equivalente di 1.500 L/ha. La cattura degli adulti è avvenuta immediatamente prima del loro rilascio nelle gabbie. Gli individui sono stati raccolti mediante l'impiego di retino entomologico da sfalcio negli oliveti o su altre specie vegetali arbustive dell'areale gallipolino e sono stati mantenuti in provette "Falcon" da 50 mL dotate di tappo a rete fino all'inserimento nelle gabbie. Le introduzioni degli adulti sono state eseguite prima dell'applicazione, 3 e 7 giorni dopo il trattamento chimico in entrambe le località di prova.

Gli insetticidi applicati e le dosi d'intervento sono riportate nella tabella 1.

Tabella 1. Insetticidi impiegati nelle due prove.

Sostanze attive (s.a.)	Formulati commerciali	Concentrazione s.a. (g/L o %) e formulazione	Dosi (g o mL/ha)	Prova:	
				A	B
Acetamiprid	Epic SL	(50 g/L) SL	1.500	x	x
Buprofenzin	Applaud Plus	(25%) PB	2.000	x	x
Deltametrina	Decis Jet	(15 g/L) EC	1.150	x	x
Dimetoato	Perfektion	(400 g/L) EC	2.250	x	x
	Rogor L 40	(406 g/L) L	2.000		x
Etofenprox	Trebon Up	(280 g/L) EC	500	x	x
Imidacloprid	Confidor 200 O-Teq	(200 g/L) OD	1.125	x	x
Lambda cialotrina	Karathe Zeon 1.5	(15 g/L) CS	2.500	x	x
Pimetrozine	Plenum	(25%) PB	800	x	x
Spirotetramat	Movento 48 SC	(4,35%) SC	3.750		x

Nella scelta degli insetticidi si è tenuto conto delle indicazioni fornite dalle Linee guida stilate dalla Regione Puglia nel 2014, nelle prime fasi dell'emergenza fitosanitaria riguardante la *Xylella*, privilegiando gli insetticidi dotati di sistemica o registrati su olivo, per il controllo di altri fitofagi della coltura, e tenendo conto dell'efficacia già nota per alcune molecole per il controllo di altri *Auchenorrhyncha* (Janse e Obradovic, 2010; Bezerra-Silva *et al.*, 2012). I trattamenti sono stati eseguiti l'8 giugno per la prova A e il 27 luglio per la prova B. Nella prova A sono stati saggianti otto differenti formulati a base di sostanze attive appartenenti a diverse famiglie chimiche e dotati di differenti meccanismi di azione e traslocazione nella pianta (tabella 1). Nella prova B sono stati previsti gli stessi formulati saggianti nella prova A

con l'aggiunta di un formulato a base di spirotetramat e un ulteriore formulato a base di dimetoato, al fine di confermare la scarsa efficacia del dimetoato, registrata nel corso della prova A (tabella 1). Le dosi impiegate, in assenza di riferimenti noti, sono state definite sulla base delle dosi massime a cui questi formulati sono impiegati per il controllo di insetti ad apparato boccale pungente succhiante.

In entrambe le prove, sono state eseguite 4 ispezioni delle gabbie a 3 (DAT₃), 7 (DAT₇), 10 (DAT₁₀) e 15 (DAT₁₅) giorni dopo l'applicazione insetticida per la prova A e a 2 (DAT₂), 7 (DAT₇), 10 (DAT₁₀) e 16 (DAT₁₆) giorni dopo l'applicazione insetticida per la prova B. Durante ciascuna ispezione, sono stati contati gli individui vivi e morti presenti in ciascuna gabbia e tesi, rimuovendo gli individui morti.

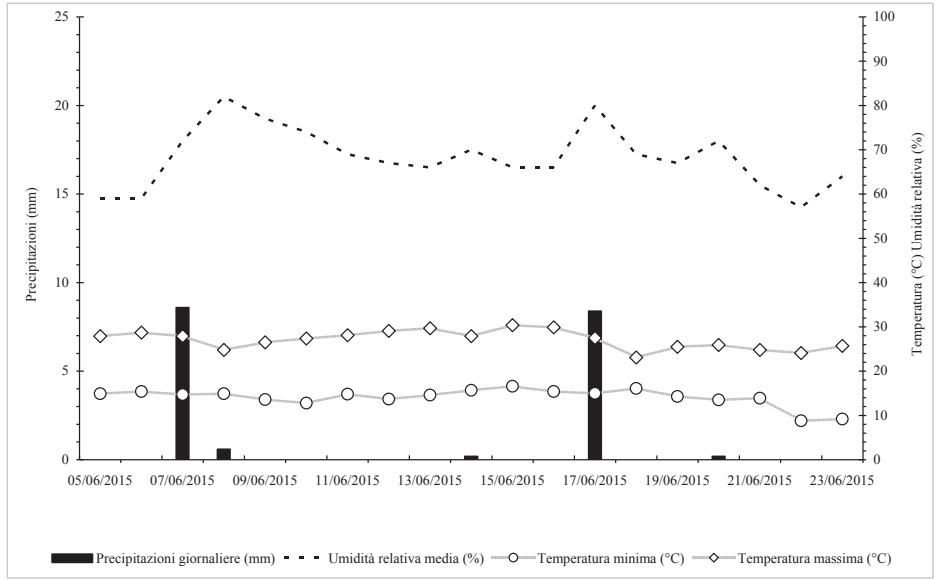
Si è calcolata la percentuale di individui vivi e morti sul totale degli individui introdotti per ogni tesi e l'indice di efficacia secondo Abbott (1925), determinato sul valore cumulativo degli individui vivi.

RISULTATI

Prova A

Alla prima ispezione (DAT₃) è stata evidenziata una mortalità tra il 28,4% (etofenprox) e il 34,1% (deltametrina e acetamiprid) sugli individui ingabbiati prima del trattamento chimico; valori intermedi sono stati riscontrati nelle tesi trattate con lambda cialotrina (29,1%) e imidacloprid (29,8%). La percentuale di individui morti registrata nelle tesi trattate con dimetoato e buprofenzin è stata notevolmente più bassa, rispettivamente del 2,5% e 1%; tutti gli individui nelle parcelle trattate con pimetrozine sono rimasti vivi (figura 3). Il 100% di efficacia secondo l'indice di Abbott è stato riscontrato nelle tesi trattate con acetamiprid e deltametrina. Nelle tesi trattate con imidacloprid, lambda cialotrina ed etofenprox, l'indice di efficacia è variato tra l'87,7% e l'83,1%; nelle altre tesi si sono registrati valori inferiori al 7,7% (dimetoato) (figura 4).

Figura 1. Andamento dei parametri meteorologici registrati durante la prova A.



Durante la successiva ispezione eseguita 7 giorni (DAT₇) dopo l'applicazione, l'incremento di mortalità delle singole tesi è risultata estremamente bassa, probabilmente a causa di una pioggia avvenuta alcune ore dopo l'applicazione (figura 1). L'incremento in percentuale della mortalità nelle tesi trattate con etofenprox e deltametrina è stata rispettivamente del 12,9% e 9,4%, mentre è stata ancor inferiore nelle altre tesi (figura 3). Riguardo all'Indice di Abbott, si è accertata una perdita di efficacia con il valore più elevato pari al 62,5% riscontrato nella tesi con deltametrina, mentre valori compresi tra 48,4% e 59,4% sono stati accertati nelle tesi trattate con lambda cialotrina, imidacloprid, acetamiprid ed etofenprox. Le tesi trattate con dimetoato, buprofenzin e pimetrozine hanno riconfermato i bassi valori di efficacia evidenziati nel precedente rilievo, con un indice di Abbott inferiore al 3,1% (figura 4). Anche nel corso del terzo rilievo (DAT₁₀) i valori di mortalità sono risultati bassi, con una percentuale di individui morti inferiore al 6% (acetamiprid) (figura 3). L'indice di efficacia, determinato sul totale degli individui vivi, è risultato compreso tra il 33,5% (lambda cialotrina) e il 45,4% (deltametrina) per la maggiore parte dei formulati, a eccezione delle tesi trattate con buprofenzin e pimetrozin che non hanno mostrato alcun effetto tossico nei confronti della sputacchina, e del dimetoato che ha mostrato un indice di Abbott pari al 4,3% (figura 4).

Nel corso dell'ultima ispezione (DAT₁₅), i livelli di mortalità si sono mantenuti a livelli bassi, inferiori all'11,0% (deltametrina) (figura 3). L'indice di Abbott è stato variabile tra il 55,2% e il 42,6% per deltametrina, acetamiprid, imidacloprid, etofenprox e lambda cialotrina, mentre è stato inferiore al 7,1% nelle tesi trattate con dimetoato, buprofenzin e pimetrozine (figura 4).

Prova B

Nel corso della prova non si sono verificati eventi meteorici tali da alterare l'andamento della prova (figura 2). Nell'ispezione avvenuta due giorni dopo l'applicazione insetticida (DAT₂), la più elevata percentuale di mortalità degli insetti ingabbiati prima dell'esecuzione del trattamento è stata registrata nelle tesi trattate con etofenprox (21,7%), acetamiprid (25,6%), lambda cialotrina (28,3), imidacloprid (28,9) e deltametrina (32,8). Mortalità inferiore al 10% è stata accertata in entrambe le tesi trattate con i due formulati a base di dimetoato, mentre nessun individuo morto è stato rinvenuto nelle tesi trattate con buprofenzin, pimetrozine e spirotetramat (figura 5). L'indice di Abbott, determinato sui valori cumulati degli individui vivi, è risultato compreso tra il 65,0% (etofenprox) e il 98,3% (deltametrina) per quasi tutti i formulati saggiati, ad eccezione dei due formulati a base di dimetoato in cui è stato rilevato un valore inferiore al 25%. Buprofenzin, pimetrozine e spirotetramat non sono stati tossici (figura 6).

L'ispezione a 7 giorni dopo il trattamento (DAT₇) ha riconfermato l'elevata mortalità della sputacchina nelle tesi trattate con etofenprox, acetamiprid, deltametrina, imidacloprid e lambda cialotrina, con una percentuale di individui morti sul totale degli individui introdotti nelle gabbie variabile tra il 23,9% (etofenprox) e il 33,9% (acetamiprid). Valori di poco superiori al 20% sono stati rilevati nelle due tesi trattate con i due formulati a base di dimetoato, mentre è stata riconfermata l'assenza di efficacia nelle tesi trattate con buprofenzin, pimetrozine e spirotetramat (figura 5). L'indice di Abbott è risultato pari al 44,0% per le due tesi trattate con i due differenti formulati a base di dimetoato, superiore al 68,3% per tutte le altre tesi, escludendo le

tesi in cui sono stati impiegati buprofenzin, pimetrozine e spirotetramat in cui l'indice di efficacia è risultato pari a zero (figura 6).

Nel corso del terzo rilievo (DAT₁₀), la percentuale di mortalità è stata inferiore rispetto alle precedenti ispezioni, con valori compresi tra il 6,7% (deltametrina) e il 21,0% (etofenprox), e valori di efficacia variabili tra il 38,3% dimetoato (Rogor L40) e il 77,8% (imidacloprid) (figure 5 e 6). Nessun effetto tossico è stato rilevato per i formulati a base di pimetrozine, buprofenzin e spirotetramat (figure 5 e 6).

Durante l'ultimo rilievo (DAT₁₅), la mortalità naturale nella tesi non trattata è stata pari al 5,6%. In tali condizioni un limitato (imidacloprid, acetamiprid, etofenprox) o nullo (2 formulati a base di dimetoato, pimetrozin, buprofenzin, piretroidi, spirotetramat) effetto tossico è stato riscontrato in tutte le tesi (figura 5). L'indice di efficacia, riferito al valore cumulato degli individui vivi, non si è discostato di molto rispetto a quanto osservato nel rilievo precedente, con il più elevato valore (87,6%) nella tesi trattata con imidacloprid (figura 6).

Figura 2. Andamento dei parametri meteorologici registrati durante la prova B

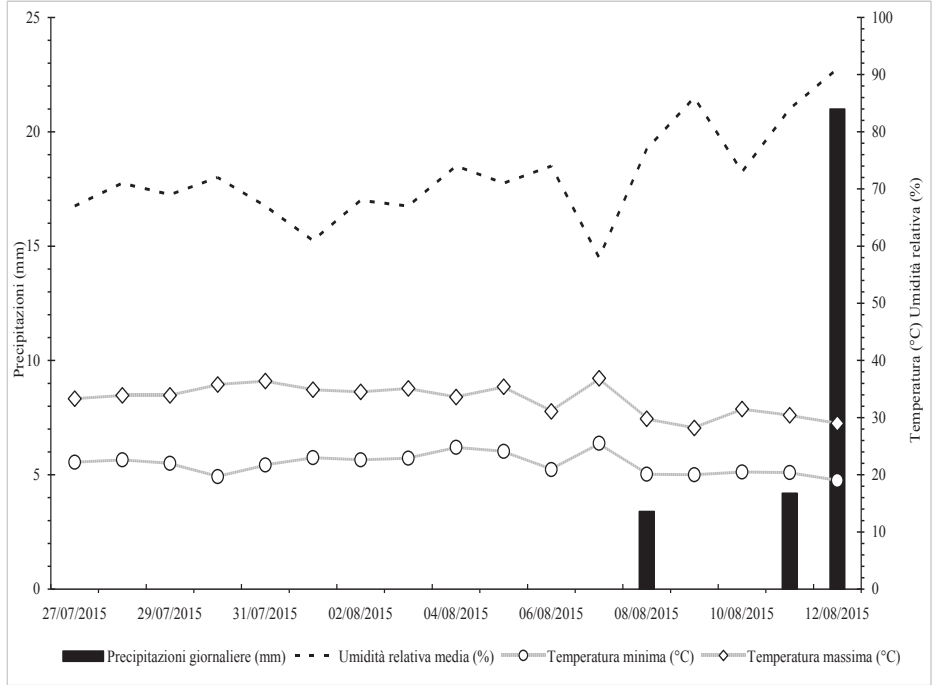


Figura 3. Rapporto in termini percentuali tra individui vivi e morti dopo 3, 7, 10 e 15 DAT – Prova A

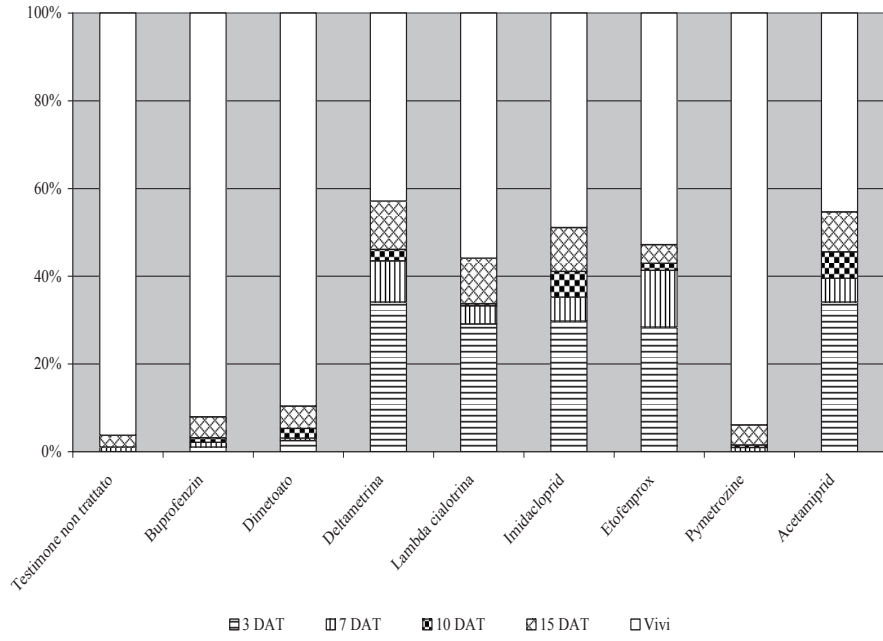


Figura 4. Andamento dell'Indice di Abbott calcolati nella Prova A

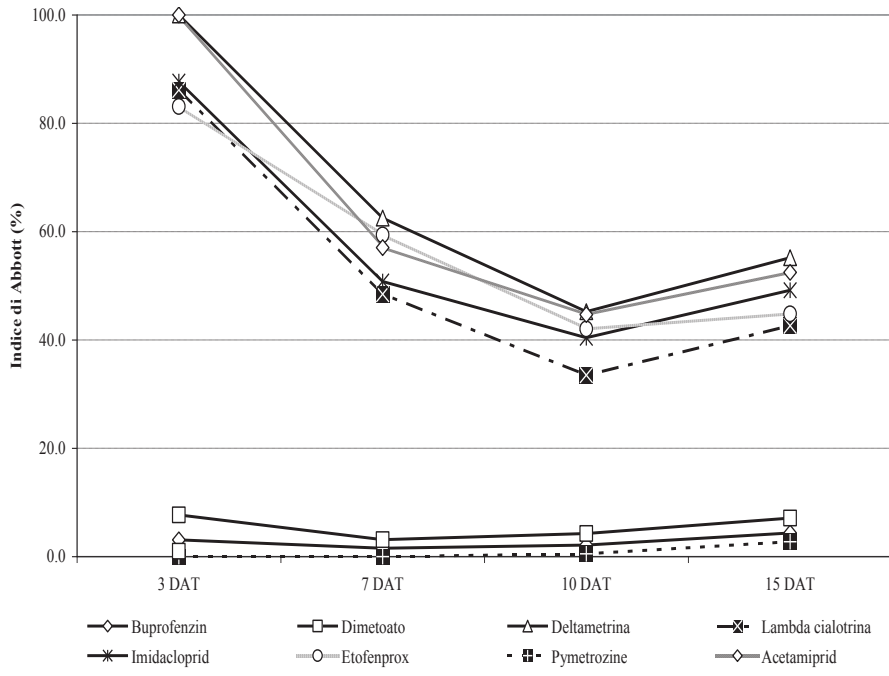


Figura 5. Rapporto in termini percentuali tra individui vivi e morti dopo 3, 7, 10 e 15 DAT – Prova B

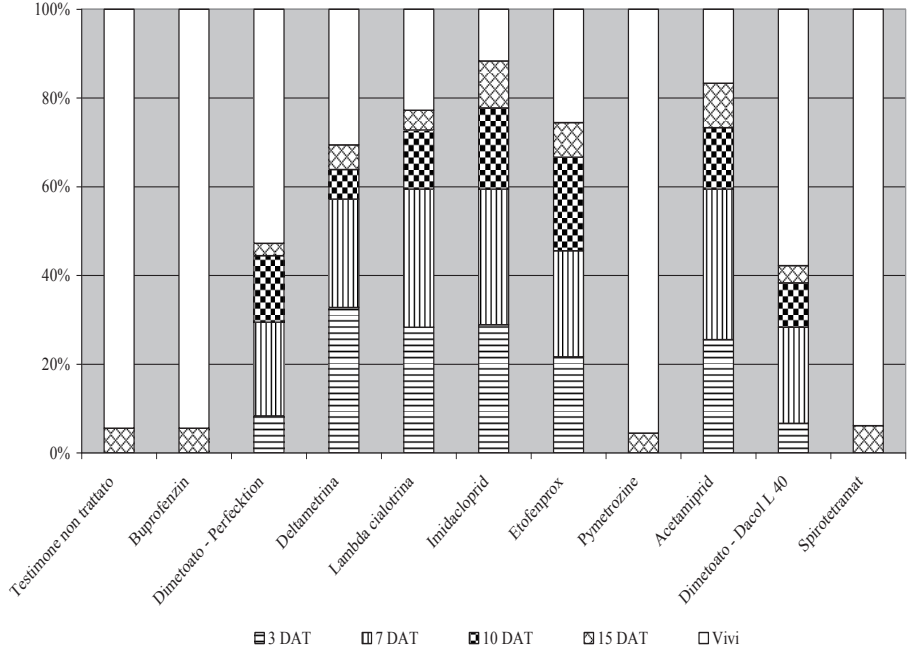
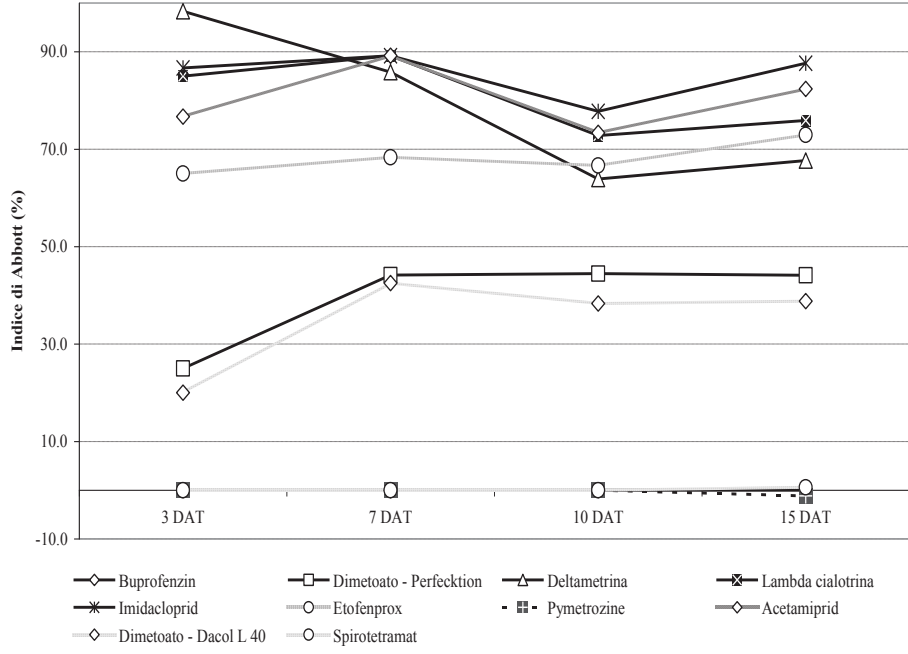


Figura 6. Andamento dell'Indice di Abbott calcolati nella Prova B



CONCLUSIONI

Nei confronti degli adulti della sputacchina, i neonicotinoidi (acetamiprid e imidacloprid) e i piretroidi (deltametrina e lambda cialotrina) hanno mostrato un ottimo effetto abbattente, seguiti da etofenprox che ha mostrato un'azione leggermente più graduale. I formulati contenenti le citate sostanze attive hanno evidenziato una persistenza di circa una settimana. Scarsa è lenta nel tempo è stata l'azione di entrambi i formulati a base di dimetoato. Nessuna efficacia hanno mostrato i prodotti contenenti buprofenzin, pimetozine e spirotetramat. I risultati sono consistenti con la letteratura internazionale, in particolare per quanto riguarda efficacia dei neonicotinoidi nei confronti di altri vettori xilemomizi della *Xylella* (Almeida *et al.*, 2005; Bezzer-Silva *et al.*, 2012; Janse e Obradovic, 2010). Questi esiti hanno fornito, inoltre, informazioni sull'efficacia di alcuni formulati che potenzialmente potrebbero essere impiegate per il controllo degli adulti della sputacchina.

A differenza di quanto osservato circa una prolungata persistenza d'azione, in particolare degli insetticidi sistemici, nei confronti di altri *Auchenorrhyncha* in altri contesti colturali (Bezzera-Silva *et al.*, 2012), le nostre prove hanno evidenziato una limitata persistenza (non superiore a 7 giorni dall'applicazione) delle molecole saggiate, comprese quelle sistemiche. Tale aspetto richiede un approfondimento di indagine, rappresentando un forte limite per un adeguato controllo del *P. spumarius*, i cui adulti conservano l'infettività per tutto il loro ciclo vitale e persistono nell'agroecosistema oliveto per periodo piuttosto lungo, da fine aprile-inizi di maggio fino all'autunno inoltrato.

Occorre, inoltre, approfondire e verificare il comportamento di formulati registrati su olivo per il controllo degli altri principali fitofagi dannosi alla coltura anche nei confronti del *P. spumarius* per individuare eventuali ulteriori componenti di controllo chimico nei confronti del vettore.

Infine, sono necessari studi per chiarire quegli aspetti dei formulati utili a raffinare efficaci strategie di protezione integrata e a basso impatto ambientale. In particolare occorre approfondire le osservazioni sull'effetto abbattente e la persistenza di efficacia nel tempo, sui dosaggi e le modalità di applicazione dei prodotti già testati. Anche ampliare gli studi a ulteriori formulati sarà utile a stimolare l'interesse per future autorizzazioni d'impiego.

LAVORI CITATI

- Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18, 265-267.
- Almeida R.P.P., Blua M.J., Lopes J.R.S., Purcell A.H., 2005. Vector transmission of *Xylella fastidiosa*: Applying fundamental knowledge to generate management strategies. *Annals of the Entomological Society of America*, 98,6, 775-786.
- Bezzera-Silva G.C.D., Silva M.A., Pedreira De Miranda M., Spotti Lopes J.R., 2012. Effect of contact and systemic insecticides on the sharpshooters *Bucephalagonia xanthophis* (Hemiptera: Cicadellidae), a vector of *Xylella fastidiosa* on citrus. *Florida Entomologist*, 95,4, 854-861.
- Drosopoulos S., Asche M., 1991. Biosystematic studies on the spittlebug genus *Philaenus* with the description of a new species. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 101, 169-177.
- Janse J.D., Obradovic A., 2010. *Xylella fastidiosa*: its biology, diagnosis, control and risks. *Journal of Plant Pathology*, 92,1, 35-48 Supplements.

- Saponari M., Boscia D., Nigro F., Martelli G.P., 2013. Identification of DNA sequences related to *Xylella fastidiosa* in oleander, almond and olive trees exhibiting leaf scorch symptoms in Apulia (Southern Italy). *Journal of Plant Pathology*, 95, 688.
- Saponari M., Loconsole G., Cornara D., Yokomi R.K., De Stradis A., Boscia D., Bosco D., Martelli G.P., Krukner R., Porcelli F., 2014. Infectivity and Trasmission of *Xylella fatidiosa* by *Philaenus spumarius* (Hemiptera: Aphrophoridae) in Apulia, Italy. *Journal of Economic Entomology*, 107, 1316-1319.