

AVALUACIÓ DE POBLACIONS D'ÀCARS FITOSEIDS EN VINYA

O. Bartomeu, J. Izquierdo
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona
Urgell 187 08036 BARCELONA

Resum

S'analitzen diversos aspectes que poden afectar els resultats de mostratges de fitoseids en vinya mitjançant la metodologia d'extracció amb embuts Berlese-Tullgren. La presència d'erinosi a les fulles va implicar un nivell de fitoseids significativament superior a fulles sense aquesta simptomatologia. La conservació de fulles en el refrigerador durant 4 dies no va afectar el nivell de fitoseids recuperats respecte a mostres processades immediatament. La varietat de vinya pot afectar el nivell de presència de fitoseids i la composició d'espècies.

Introducció

L'activitat de les poblacions naturals d'àcars fitoseids en les vinyes és fonamental en el manteniment de la població de certs organismes potencialment plaga per sota de nivells preocupants, sent especialment important en el control d'àcars fitòfags (Baillod et al., 1982). Les espècies més comuns a les vinyes de Catalunya són *Typhlodromus pyri* Scheuter, *T. phialatus* Athias-Henriot i *Kampimodromus aberrans* Oudemans (Villaronga et al, 1991; Villaronga et al, 1992).

L'efecte tòxic de certs plaguicides sobre aquest grup de la fauna benèfica és un aspecte preocupant ja que pot conduir a l'increment de la presència d'àcars fitòfags que esdevenen plaga. Aquests fets han estat observats en vinyes de diversos països europeus (Baillod et al., 1982).

El coneixement de les poblacions locals de fitoseids, la seva dinàmica i l'efecte dels plaguicides requereix el desenvolupament de sistemes de mostreig adequats. Aquest treball analitza diversos aspectes lligats al mostreig d'àcars fitoseids mitjançant embuts Berlese-Tullgren

Material i mètodes

Els assaigs es van realitzar a la finca Torre Marimon (Caldes de Montbuï, Vallès Oriental) durant els mesos de setembre i octubre de 1996 sense que s'apliqués cap tractament fitosanitari al llarg del període experimental. Les vinyes estan formades en espàllera fent servir la varietat Cabernet Sauvignon com a referència.

Es va utilitzar una bateria de 12 embuts Berlese-Tullgren modificats. Aquest mètode ha estat àmpliament utilitzat per l'extracció dinàmica d'organismes de la vegetació (Southwood, 1972). Els embuts estan fets de planxa galvanitzada amb una longitud total de 40 cm. En el seu interior s'instal·lava un cistell de malla metàl·lica on es disposaven les fulles de vinya. En la part superior es disposava una bombeta de 25 W. Els àcars fitoseids, fugint en direcció contrària a la font de calor que representa la bombeta, cauen en un recipient a l'extrem inferior de l'embut que conté un líquid conservador.

La recollida de fulles en camp es realitzava de forma aleatòria, escollint fulles de 8-10 cm de diàmetre evitant fulles molt joves i fulles envellides. Les mostres es van posar en bosses de plàstic amb un tros de paper cel·lulosa al seu interior per absorbir possibles condensacions d'humitat. Les mostres van ser recollides

des a primeres hores del matí. Un cop en el laboratori, les submostres s'homogenitzaven i es feien grups de 25 fulles (unitat experimental) que posteriorment s'introdueixen en els cistells dels embuts.

Assaig 1. Temps d'extracció.

Es van contabilitzar els fitoseïds recollits a les 24, 48 i 72 hores d' inici del procés d'extracció. Es van realitzar 12 repeticions.

Assaig 2. Efecte de la presència d'erinosi sobre la densitat de fitoseïds.

Es van comparar mostres on les fulles presentaven falses gal·les d'erinosi (10-40% superfície afectada) amb fulles sense aquesta simptomatologia. Es van fer 4 repeticions i el temps d'extracció va ser de 3 dies.

Assaig 3. Efecte de la conservació de mostres en refrigerador.

Es van contabilitzar els fitoseïds extrets de mostres processades de forma immediata respecte a mostres conservades 2 i 4 dies en un refrigerador a 4 °C. Les bosses que contenien les fulles es van disposar verticalment en el refrigerador, obertes i amb el paper de cel·lulosa tancant el forat de sortida. Es van fer 12 repeticions i el temps d'extracció va ser de 3 dies.

Assaig 4. Comparació de varietats.

Es va realitzar una avaluació preliminar de les poblacions de fitoseïds i espècies presents en les varietats Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Muller, Macabeu, Chardonnay i Xarel·lo que es presenten en la finca molt properes entre si. Es van fer 5-6 repeticions per varietat i el temps d'extracció va ser de 2 dies.

Resultats i discussió

1. Temps d'extracció.

Els resultats es presenten en la taula 1, observant-se que majoritàriament (96,7 %) cauen el primer dia d'extracció. En base a aquests valors el temps d'extracció recomanable és de dos dies, i fins i tot reduir-se a un dia si s'assumeix la reducció (3,3 % en el nostre cas) que això implica. Les diferències de mobilitat entre espècies d'àcars modifiquen la seva velocitat de caiguda, a més del seu índex de recuperació (Villaronga i Garcia-Marí, 1986), pel que cal ser prudent en aquests processos de simplificació.

Taula 1: Nombre de fitoseïds (mitjana \pm s) extrets en embuts Berlese-Tullgren a les 24, 48 i 72 h

	Nombre de fitoseïds
Dia 1 (0-24 h)	34.2 \pm 17.7 a
Dia 2 (24-48 h)	1.2 \pm 0.9 b
Dia 3 (48-72 h)	0.0 \pm 0,0 b

Mitjanes acompanyades de la mateixa lletra no presenten diferències significatives ($P < 0,05$, Test SNK de separació de mitjanes)

2. Efecte de la presència d'erinosi sobre la densitat de fitoseïds

Els resultats es presenten en la taula 2. Els valors obtinguts manifesten una major densitat d'àcars fitoseïds en les fulles que presentaven símptomes d'erinosi. Aquesta concentració es pot deure a l'activitat depredadora d'aquests àcars sobre els eriofids responsables de la simptomatologia de les fases gal·les -erinosi-. Cal destacar que *Typhlodromus phialatus*, espècie majoritària en les vinyes de Torre Marimón, ha estat citada com depredador d'eriofids (Ferragut, 1996.). Per altre costat, les falses gal·les, donada la seva morfologia i proliferació de pèls, són un bon amagatall pels fitoseïds.

Taula 2: Nombre de fitoseïds (mitjana \pm s) extrets en mostres amb símptomes d'erinosi i sense aquests símptomes

	Nombre de fitoseïds
Amb erinosi	24.0 \pm 14.4 a
Sense erinosi	5.0 \pm 1.6 b

Mitjanes acompanyades de la mateixa lletra no presenten diferències significatives ($P < 0,05$, Test SNK de separació de mitjanes)

La distribució dels fitoseïds en els cultius no és homogènia. Aquests àcars presenten comportaments agregatius lligats a la presència de presa o al la activitat temporal. La presència d' erinosi, així com la seva distribució i severitat, en una vinya esdevé un factor que condiciona la distribució dels fitoseïds i, per tant, caldrà considerar-la en el protocol de mostreig de camp.

3. Efecte de la conservació de mostres en refrigerador.

Els resultats es presenten en la taula 3. Els valors obtinguts van oscil·lar entre els 23 i 25,5 fitoseïds de mitjana, sense manifestar cap tendència concreta, no detectant-se diferències significatives entre les mitjanes dels diferents tractaments. Aquest resultat és important quan les necessitats de mostreig en un moment en el temps són superiors a la disponibilitat d'embuts Berlese-Tullgren per processar les mostres de forma immediata.

Taula 3: Nombre de fitoseïds (mitjana \pm s) extrets de mostres conservades en refrigerador

Temps de conservació (dies)	Nombre de fitoseïds
0	22.9 \pm 9.7
2	25.3 \pm 7.1
4	23.8 \pm 7.6

Les mitjanes no presenten diferències significatives ($P < 0,05$, Test SNK de separació de mitjanes)

4. Comparació de varietats.

En la taula 4 es presenten els resultats de l'anàlisi de diverses varietats de vinya. Les diverses varietats mostren uns valors baixos de densitat de fitoseïds que poden estar relacionats amb les dates tardanes de mostreig (octubre) o l'haver treballat amb fulles sense erinosi. Destaca la hegemonia de *Typhlodromus phialatus* dins de les diverses espècies detectades (>90% dels àcars classificats). *T. pyri* i *Kampinodromus aberrans* són espècies presents però amb uns nivells força baixos. Aquests resultats contrasten amb la informació disponible que cita a *T. pyri* com l'espècie principal en la zona del Penedès (Villaronga et al., 1992) i en cultius de França, Suïssa i nord d'Itàlia (Baillot et al., 1982). Pel contrari, *T. phialatus* és citada com una espècie de zones més càlides, essent important en la Comunitat Valenciana i Andalusia (Ferragut, 1996). La distribució de les espècies sembla que pot ser influenciada per les característiques varietals, p.e només en les varietats blanques es va observar la presència a *K. aberrans* i *T. pyri*, i l'acarofauna present. Caldria analitzar l'evolució al llarg de l'any per les diverses varietats per poder realitzar afirmacions més concretes. Donada la proximitat entre les varietats estudiades, menys de 500 m, les condicions climàtiques no semblen ser la base d'aquestes diferències.

Taula 4: Nombre (mitjana \pm s) i espècies de fitoseïds en diverses varietats de vinya.

Varietat	Nombre fitoseïds	Espècies de fitoseïds (%)			
		<i>T. phialatus</i> ⁽¹⁾	<i>T. pyri</i> ⁽²⁾	<i>K. aberrans</i> ⁽³⁾	Altres ⁽⁴⁾
Cabernet S.	4.0 \pm 3.2 ab	100	0	0	0
Merlot	3.6 \pm 2.9 ab	93	0	0	7
Pinot Noir	1.3 \pm 1.5 b	80	0	0	20
Müller	3.0 \pm 3.2 ab	94	0	6	0
Macabeu	8.2 \pm 3.4 a	87	0	13	0
Chardonney	5.2 \pm 4.5 ab	60	40	0	0
Xarel.lo	7.6 \pm 4.8 a	61	8	31	0

Mitjanes acompanyades de la mateixa lletra no presenten diferències significatives ($P < 0,05$, Test SNK de separació de mitjanes). ⁽¹⁾ *T. phialatus*: *Typhlodromus phialatus*; ⁽²⁾ *T. pyri*: *Typhlodromus pyri*; ⁽³⁾ *K. aberrans*: *Kampinodromus aberrans*; ⁽⁴⁾ Altres: *Euseius stipulatus*, *Typhlodromus rhenanoides* i *Phytoseius finitimus*.

Agraïments

Volem agrair l'ajuda del SPV-Vilafranca en la construcció dels embuts i a M. Puiggració Villaronga per la seva col.laboració en la classificació dels fitoseïds.

BIBLIOGRAFIA

- BAILLOD, M.; SCHMID, A.; GUINARD, E.; ANTONIN, PH., CACCIA, R. (1982) Lutte biologique contre l'acarien rouge en viticulture. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 14 (6): 345-352.
- FERRAGUT, F. (1996) Curso de Diagnostico de acaros fitoseidos. Apunts. INCAVI. Centre de Formació i Estudis DARP.
- VILLARONGA, P.; GARCIA-MARI, F. (1986) Eficacia del embudo de Berlese en la evaluación de las poblaciones de ácaros en las hojas del avellano. Actas VIII Jor.Asoc. Esp. Entom.: 132-140.
- VILLARONGA, P.; MARQUES, J.; CASANOVAS, S.; FERRAGUT, F. (1991) les acariens phytophages et predateurs dans les vignobles de l'Alt Empordà (Girona, Espagne). Progrès Agric.Vit., 23: 519-523.
- VILLARONGA, P.; BALLVE, A.; BARRIOS, G; CASADEVALL, M; GIRALT, LL.; MARQUES, J.; REYES, J.; CASANOVAS, S. (1992) Contribución al estudio de fitoseidos y tetraníquidos de los viñedos de Cataluña. Viticultura, 4: 30-36.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1972) Ecological methods. Chapman and Hall.

TOXICOLOGIA D'INSECTICIDES PIRETROIDES APLICATS TÒPICAMENT SOBRE MÍRIDS DEPRIDADORS

P. Solans, J. Izquierdo
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona
Urgell 187, 08036 BARCELONA

RESUM

Es va definir la DL_{50} tòpica sobre els mírids depredadors *Macrolophus caliginosus* i *Dicyphus tamaninii* de diversos piretroides. Deltametrin va ser el producte amb un valor més baix de DL_{50} , seguit de Lambda-cihalotrin, Alfacipermetrin i Fenvalerat. Es van observar diferències significatives entre els comportaments dels piretroides i de sensibilitat en funció del tipus de mírid.

PARAULES CLAU: *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus tamaninii*, piretroides, toxicitat, DL_{50}

INTRODUCCIÓ

Dins els insecticides neurotòxics, els piretroides són un grup àmpliament utilitzat en cultius hortícoles espanyols. Són productes, en general, d'ampli espectre, elevada toxicitat pels insectes, baixa toxicitat pels mamífers i baixa persistència al medi ambient, la qual cosa ha contribuït al seu èxit (Hirano, 1989). Aquest grup d'insecticides es considera poc selectiu per fauna benèfica, però existeixen treballs on s'observen diferències en el comportament entre matèries actives piretroides respecte diversos grups d'aquests organismes (Arnó *et al.*, 1995).

Els depredadors *Macrolophus caliginosus* Wagner i *Dicyphus tamaninii* Wagner (Heteroptera: Miridae) són la base de diversos programes de control integrat en cultius de tomàquet a l'aire lliure i protegit (Alomar *et al.*, 1991; Trotin & Millot, 1994). Aquest treball planteja l'avaluació toxicològica d'una sèrie de piretroides en laboratori sobre *M. caliginosus* i *D. tamaninii* aplicant-los de forma tòpica.

MATERIAL I MÈTODES

Material biològic.

Els insectes utilitzats procedien d'un sistema propi de cria de mírids. L'origen de la població de *M. caliginosus* va ser un lot d'adults facilitat per Ciba-Bunting que va ser enriquit amb diverses aportacions d'individus autòctons. La població de *D. tamaninii* original provenia de camps comercials de tomaqueres de la zona del Maresme.

Insecticides utilitzats

Els productes utilitzats als assajos van ser: Lambda-cihalotrin (Karate 2,5%, EC), Alfacipermetrin (Fastac 10%, EC), Deltametrin (Decis 2,5%, EC) i Fenvalerat (Sumifive 18%, EC)

Metodologia de l'assaig

Una de les vies per avaluar els efectes d'un plaguicida sobre un insecte és mitjançant la seva deposició sobre un part predefinida del seu cos (aplicació tòpica), normalment efectuada amb un microaplicador (Wiles i Jepson, 1992). La variació de la mortalitat en funció de la dosi permet obtenir rectes d'ajust i valors de DL_{50} (dosi letal mitjana), que definiran la seva toxicologia per aquesta via d'exposició (Robertson i Preisler, 1992).

Es va utilitzar un microaplicador manual Arnold de la casa Burkard Manufacturing Co. Ltd. El procediment consistia en dipositar una gota produïda pel microaplicador amb producte insecticida sobre el pronotus del mírid (nina de tercer estadi), prèviament anestesiada amb diòxid de carboni. El volum de gota utilitzat (0,25 µl) es va seleccionar per ser el més adequat en relació al tamany dels mírids. Es van utilitzar 80-100 insectes per producte. Els insectes tractats s'introdueixen, en grups de 5, en unes cabines de seguiment (cilindres de plàstic de 35 cc de volum, amb un dipòsit d'aigua de volum 3,5 cc i obertures de ventilació). Aquestes cabines es disposaven en una cambra climatitzada (24± 2°C, fotoperíode 16/8 hores D/N), avaluant la mortalitat dels mírids els següents 3 dies.

Avaluació de l'assaig

A partir de les dades de mortalitat dels mírids el dia 3, es va fer una anàlisi Probit mitjançant el programa SAS 6.11, per obtenir la DL₅₀ així com els intervals fiducials, P < 0,05 (SAS, 1985). La separació entre DL₅₀ es va fer en funció del solapament d'intervals fiducials definits.

RESULTATS

A la taula 1 es defineixen els valors de DL₅₀ pels dos tipus de mírids i pels diferents piretroids assajats, expressats en ng matèria activa / individu i µg matèria activa / gram d'individu. Les matèries actives han presentat la mateixa tendència de toxicitat pels dos mírids, amb el Deltametrin seguit del Lambda-cihalotrin com a productes més tòxics. El Fenvalerat ha estat la matèria activa amb menor activitat tòxica sobre mírids. Els valors de DL₅₀, expressats en ng matèria activa / individu, per *D. tamaninii* són sempre significativament superiors als obtinguts per *M. caliginosus*.

Taula 1: Valors de Dosi letal 50 (DL₅₀) expressada per individu (N3) i gram d'individu segons mírid i matèria activa, a les 72 hores d'observació.

Mírid	Matèria activa	ng matèria activa / individu		µg matèria activa / g individu	
		DL ₅₀	Intervals fiducials	DL ₅₀	Intervals fiducials
<i>M. caliginosus</i>	Deltametrin	0.407 a	0.311-0.483	1.611 a	1.231-1.912
	Lambda-cihalotrin	0.833 b	0.731-0.954	3.295 b	2.893-3.771
	Alfacipermetrin	2.007 c	1.437-2.895	7.932 c	5.680-11.442
	Fenvalerat	4.307 d	2.466-6.111	17.026 c	9.750-24.157
<i>D. tamaninii</i>	Deltametrin	0.687 a	0.529-0.864	1.134 a	0.873-1.426
	Lambda-cihalotrin	2.787 b	2.114-4.037	5.181 b	3.923-6.662
	Alfacipermetrin	3.767 b	3.061-4.473	6.216 b	4.916-7.516
	Fenvalerat	11.753 c	8.323-18.632	19.395 c	13.735-30.746

Valors de la columna per a cada mírid acompanyats de la mateixa lletra no presenten diferències significatives en base al solapament d'intervals fiducials (P < 0,05).

Aquest resultat evidencia una major sensibilitat de *M. caliginosus* respecte *D. tammaninii* als productes avaluats. Si la DL₅₀ s'expressa per gram d'organisme, aquestes diferències entre els dos mírids tendeixen a desaparèixer (taula 1), no observant-se diferències significatives per Deltametrin, Alfacipermetrin i Fenvalerat.

DISCUSSIÓ

S'han trobat diferències notables en la toxicologia sobre mírids entre els insecticides piretroides assajats. El Fenvalerat és el piretroide que s'ha manifestat menys tòxic. Aquest producte pertany a un grup de piretroides sense anell ciclopropà i amb alcohol fenoxibenzilic (Barberà, 1989), a diferència de les altres matèries actives utilitzades. Aquestes diferències estructurals podrien ser la base de les divergències toxicològiques observades.

Els resultats semblen manifestar una menor sensibilitat de *D. tamaninii* als piretroides. Aquesta apreciació és discutible quan els resultats s'expressen en µg matèria activa per unitat de pes, on les diferències tendeixen a desaparèixer. Aquest comportament pot estar relacionat amb el major pes de *D. tamaninii* respecte *M. caliginosus* per un mateix estat de desenvolupament (0,253 mg les N3 de *M. caliginosus* i 0,606 mg les N3 de *D. tamaninii*), de manera que es necessitaria una major quantitat de producte per produir la mort de l'individu. Aquest aspecte concorda amb el de Wiles i Jepson (1992) que, en assajos amb Deltametrin sobre diferents artròpodes depredadors, han observat que les espècies de major grandària són menys susceptibles a aquesta matèria activa. Però cal ser prudent en aquest tipus d'interpretacions; Wiles i Jepson (1992) destaquen que qüestions com la naturalesa del cos, la seva fisiologia o l'estat de desenvolupament poden fer que les DL₅₀ variïn. Així mateix, Robertson i Preisler (1992) alerten del risc de considerar la sensibilitat a plaguicides com una relació lineal amb el pes dels organismes. Comparant els resultats de la DL₅₀ expressada en µg de Deltametrin / g individu N3 de *M. caliginosus* i de *D. tamaninii* (1.611 i 1.134 respectivament) amb dades de Wiles i Jepson (1992) per diversos artròpodes depredadors, observem que aquests mírids es troben entre els organismes més sensibles a aquest piretroide.

La tècnica de microaplicació és utilitzada com una de les vies per avaluar la perillositat dels productes sobre fauna benèfica (EPPO, 1992) i normalment és complementada amb assaigs d'exposició a residus secs (SETAC, 1995). Les diferències entre aquests mètodes fan que els resultats obtinguts puguin diferir sensiblement. Per un costat, la microaplicació es tracta d'una tècnica d'exposició tòpica del producte fresc, per la qual cosa la capacitat de penetració del plaguicida en solució o com a producte sec pot conduir a diferències de sensibilitat. Un altre aspecte per realitzar una interpretació dels resultats és que l'exposició a residus secs del plaguicida es fa a una dosi normalment semblant a la que es proposa en la seva utilització en camp. Així doncs, certs productes amb DL₅₀ baixes esdevenen menys tòxics en aquest tipus d'assaigs, residus secs, que altres amb valors més alts, degut a que les dosis d'aplicació poden ser baixes i l'insecte estar exposat a valors subletals del producte (Solans, 1996). És important notar que en els assaigs de microaplicació es treballa amb diverses dosis buscant un valor de relació amb la mortalitat (DL₅₀), essent una mesura de toxicitat específica del producte. Pel contrari l'assaig de residu sec preten aproximar-se, dins de les seves limitacions, a la situació amb que es trobarà l'insecte en camp, introduint la variable dosi d'aplicació.

BIBLIOGRAFIA

- ALOMAR, O.; CASTAÑÉ, C.; GABARRA, R.; ARNÓ, J.; ARIÑO, J.; ALBAJES, R. (1991). Conservation of native bugs for biological control in protected and outdoor tomato crops. IOBC/WPRS Bull., 14(5): 33-42
- ABBOT, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- ARNÓ, J.; ARIÑO, J.; CASTAÑÉ, C. (1995). Efecto de algunos insecticidas sobre el mírido depredador *Dicyphus tamaninii*. *Resumen V Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada. Sevilla, 20-24 de Noviembre de 1995.* p 82.
- BARBERÀ, C. (1989). Pesticidas Agrícolas. 4ª Edición. Ed. Omega. Barcelona. 603 pp.
- EPPO (1992). Guideline on test methods for evaluating the side-effects on plant protection products on honeybees. EPPO Bulletin 22, 203-215
- HIRANO, M. (1989). Characteristics of pyrethroids — insect pest control in agriculture. *Pestic. Sci.*, 27(4): 353-60.
- LONGLEY, M. JEPSON, P.C.; IZQUIERDO, J.; SOTHERTON, N. (1997). Temporal and spatial changes in aphid and parasitoid populations following applications of deltamethrin in winter wheat. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 83: 41-52.
- ROBERTSON, J.L., PREISLER, H.K. (1992). Pesticide Bioassays with arthropods. *CRC Press, Inc.* 127 pp.
- SAS INSTITUTE INC. (1985). SAS User's guide. Statistics. 5. edn., SAS Institute Inc., Cary N.C.

- SETAC (1995). Guidance document on regulatory testing procedures for pesticides with non-target arthropods. Barrett, K.L.; Grandy, N.; Harrison, E.G.; Hassan, S.; Oomen, P. (eds). SETAC.
- SOLANS, P. (1996). Toxicitat en laboratori d'insecticides piretroids sobre *Macrolophus caliginosus* Wagner i *Dicyphus tamaninii* Wagner. Projecte Final de Carrera. ETSEAL-UdL.
- TROTTIN-CAUDAL, Y; MILLOT, P. (1994). Lutte intégrée contre les ravageurs sur tomate sous abri. Situation et perspectives. *P.H.M. Rev. Horticole*, 348: 25-28.
- WILES, J.A.; JEPSON, C.J. (1992). The susceptibility of a cereal aphid pest and its natural enemies to Delta-methrin. *Pestic. Sci.*, 36: 263-272.