

Comportamiento de clofentecín frente al ácaro rojo *Panonychus citri* (Mc Gregor) (*Acari: Tetranychidae*) y su predador *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot) (*Acari: Phytoseiidae*) en los agrios españoles

E. SANTABALLA, M. ROCA y R. LABORDA

Tras aplicaciones de clofentecín en un huerto de mandarinos (1991) y otro de naranjos (1992), en tres momentos diferentes del ciclo de cultivo, se ha seguido la evolución a lo largo de todo el año de las poblaciones del ácaro rojo de los agrios *Panonychus citri* (MCGREGOR) su predador el ácaro fitoseido *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot).

Clofentecín manifestó una eficacia satisfactoria frente a la plaga en aplicaciones de verano coincidentes con los momentos de tratamiento contra las cochinillas y en tratamientos específicos de otoño, así como, la baja nocividad del producto frente a *E. stipulatus*, cuyas poblaciones se han mantenido equivalentes en parcelas tratadas y testigo, independientemente del momento de aplicación.

Su selectividad frente al predador, junto con sus buenas cualidades ecotoxicológicas, permiten la utilización del producto en programas de lucha integrada, en un contexto fitosanitario fuertemente exigente en relación al medio ambiente.

E. SANTABALLA y R. LABORDA. Departamento de Producción Vegetal. EUITA Universidad Politécnica de Valencia. Avda. de Blasco Ibáñez, 21. 46010 Valencia.
M. ROCA. Schering España, S.A. Polígono Industrial el Pla, parcela 30. 46290 Alcácer (Valencia).

Palabras clave: Agrios, acaricidas, clofentecín, *Euseius stipulatus*, *Panonychus citri*, protección integrada.

INTRODUCCION

La nueva legislación comunitaria que va a regular de modo inminente el marco legal de comercialización y uso de productos fitosanitarios (CEE, 1991) va a introducir importantes cambios en las coordenadas que actualmente configuran la protección de cultivos.

Dicha legislación es muy estricta y pone gran énfasis no sólo en aspectos de utilidad de los productos (eficacia), sino también, en sus características toxicológicas (riesgos para el aplicador y el consumidor) y ecotoxicológicas (flora y fauna silvestre, especies

útiles, contaminación del medio ambiente), favoreciendo, de modo particular, los principios de la lucha integrada. Y ello afectará tanto a las nuevas sustancias como a las ya comercializadas en la CEE a finales de julio de 1993.

Esta puesta al día supondrá una reducción desde aproximadamente 700 sustancias activas actualmente comercializadas, hasta quizás 450-500 (Munday, 1993), bien por decisión oficial (cancelación de productos —o usos de productos— inaceptables desde el punto de vista toxicológico o ecotoxicológico), o bien por decisión de la propia industria como consecuencia del ex-

cesivo costo de los estudios que puedan ser requeridos.

Este panorama hace prever una polarización hacia productos más «blandos» desde el punto de vista toxicológico y medioambiental, que deberán ir acompañados de más apoyo técnico, para lo cual, son necesarios usuarios con mayor formación y profesionalidad.

Lo que actualmente exigimos de un producto fitosanitario:

- Que sea eficaz
- Que sea selectivo
- Que sea barato
- ...y poco más

se va a ver profundamente modificado, pues por gusto o por fuerza, además de lo anterior, hay otros condicionantes de rigurosa consideración como:

- Peligrosidad para manipulador y aplicador
- Resíduos en los alimentos
- Contaminación de aguas
- Selectividad frente a la fauna útil
- Peligrosidad para la fauna terrestre y acuícola

siendo también deseable:

- Bajo riesgo de incendio en el transporte y almacenaje
- Que se vierta poca cantidad al medio ambiente
- Que se reduzca el número de envases vacíos.

Con todo esto, los productos tendrán, probablemente, un precio más elevado, debido a su mayor valor añadido. El agricultor deberá repercutir este sobrecosto en el consumidor, que estará dispuesto a pagar, si se le puede demostrar, mayor seguridad en lo que come y mayor respeto por el medio ambiente, mejorando la actual imagen del agricultor ante la opinión pública, que ha pasado de ser la de un noble suministrador de alimentos a ser considerado como un importante agente contaminador, como una encuesta reciente (ECPA, 1992) ha puesto de manifiesto.

En España, las poblaciones de *Panonychus citri* (MCGREGOR), una de las plagas más importantes de los agríos presentan dos

máximos anuales: el más importante tiene lugar de agosto a noviembre, y se observa otro, de menor intensidad, en la primavera (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1983). La poca importancia que tiene el ácaro rojo en primavera es debida a que entre sus variados enemigos naturales destaca por su frecuencia y abundancia un ácaro predador, el fitoseido *Euseius stipulatus* (ATHIAS-HENRIOT) (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1983; FERRAGUT, 1986). Este predador se encuentra en los árboles, aún en ausencia de la presa, y es capaz de regular las poblaciones del ácaro rojo, impidiendo que alcance el nivel de plaga en esa época (FERRAGUT *et al.*, 1986)

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se ha ensayado el producto clofentecín en la lucha contra ácaro rojo *Panonychus citri* (MCGREGOR), dado el escaso número de productos existentes en el mercado, alguno de los cuales ha desarrollado líneas resistentes (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1992), y con la posibilidad de que algunos tengan que ser retirados del mercado por no superar las exigencias de la nueva legislación.

Sin subestimar otra vías de exposición, la OMS (1990) ha señalado que en las latitudes cálidas que no estimulan al uso de prendas de protección adecuadas, la exposición de la piel de los aplicadores a los productos, es de gran importancia. La toxicidad dérmica aguda del preparado comercial de clofentecín (DL50 > 2.400 mg/kg) es la mitad que la del ácido acético del vinagre (INRS, 1987). La toxicidad oral aguda (DL50 > 5.000 mg/kg) es 1,5 veces menor que la de la sal de cocina, de la cual, es normal ingerir 10 gr/día y aún más. (LELHA, 1992). Su baja presión de vapor (130 nPa a 25° C) hace que el riesgo de inhalación de vapores sea prácticamente nulo.

Clofentecín es retenido por los coloides del suelo, biodegradándose con rapidez a CO₂ y es prácticamente insoluble en agua, lo que hace poco probable la contaminación de aguas. El producto está clasificado como de baja peligrosidad para fauna terrestre y acuícola (Categoría A para ambas). La baja dosis de utilización reduce considerablemente la cantidad de productos químicos

globales aplicados (materias activas y coadyuvantes) y de envases vacíos. Su inflamabilidad es nula.

El buen comportamiento de clofentecín frente a numerosas especies útiles está ampliamente documentado (RAUCH, 1985; HOY Y OUYANG, 1986; NICOLAS Y RYKEWAERT, 1986; BROOKEN *et al.*, 1987; BORGO, 1987; WILDBOLZ, 1988; BAILLOD *et al.*, 1989; STERN Y PEREGRINE, 1989; VRABL *et al.*, 1989; COSTA *et al.*, 1990; FOUCHE *et al.*, 1990; TUOVINEN, 1990; VOGT *et al.*, 1990; BOWER, 1991; HASSAN *et al.*, 1991; OOMEN *et al.*, 1991). VIÑUELA *et al.*, (1993) recopilando estudios del «Grupo de Trabajo Plaguicidas y Artrópodos Beneficiosos de la Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB)» incluyen a clofentecín entre los acaricidas menos perjudiciales para los organismos beneficiosos más relevantes de los frutales. En ensayos de laboratorio, FERRAGUT *et al.*, (1987) ponen de manifiesto la baja toxicidad de clofentecín sobre *E. stipulatus*.

En trabajos anteriores de laboratorio (WU y LO 1988) y campo (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1983; WU y LO, 1990) se ha puesto de manifiesto la buena eficacia de clofentecín contra el ácaro rojo de los agrinos.

El objetivo de nuestros ensayos, seguidos durante dos años, 1991 y 1992, ha sido conocer, en condiciones prácticas de campo, el efecto del acaricida clofentecín, aplicado en diferentes momentos del ciclo del cultivo, sobre el ácaro rojo, *Panonychus citri* (MC GREGOR) y su predador, *Euseius stipulatus* (ATHIAS-HENRIOT); su posible acción proliferante y la naturaleza del equilibrio plaga/predador que se alcanza.

MATERIALES Y METODOS

Los productos utilizados han sido una formulación al 50 % de clofentecín en forma de suspensión concentrada aplicado a una concentración del 0,02 % y, en el segundo ensayo, además, una formulación de tetradifón 6 % + dicofol 16 % líquido emulsionable aplicado a una concentración del 0,20 %.

En 1991 las aplicaciones se realizaron en un huerto de mandarina Clementina de Nules y en 1992 en un huerto de naranjo Navel, ambos en plena producción.

Las parcelas han permanecido libres de cubierta vegetal. Fueron cultivadas de forma homogénea, con los riegos y abonados habituales, sin recibir más tratamientos fitosanitarios que los de los ensayos.

Las aplicaciones se realizaron con motobomba trabajando a 40 at de presión, con discos de 2 mm de diámetro en los disparadores, con un gasto de caldo por árbol de 9,5 litros en los mandarinos (4.000 l/ha) y 12 litros en los naranjos (5.000 l/ha), mojando bien hasta goteo, como es habitual.

Cada aplicación se ha realizado en momentos coincidentes con tratamientos habituales en las explotaciones en que están ubicadas las parcelas de ensayo.

Las fechas de aplicación fueron las siguientes:

Mandarinos 1991: 3 junio, 5 agosto, 2 septiembre

Naranjos 1992: 16 julio, 12 septiembre, 24 octubre

El diseño experimental utilizado ha sido el de bloques al azar con tres repeticiones.

Parcela elemental: 6 árboles.

La valoración de eficacias se ha llevado a cabo mediante muestreos de tipo binomial, ausencia/presencia de formas móviles. Se realizaron con periodicidad semanal; el primero, horas antes de las aplicaciones. Para ello, para el conteo de *P. citri* se tomaron al azar 40 hojas/árbol, de la última brotación y totalmente desarrolladas, de todas las orientaciones y de la parte externa del árbol. Para el conteo de *E. stipulatus*, las 40 hojas se tomaron de la parte interna. En ambos casos se determinó el % de hojas ocupadas.

RESULTADOS

Los resultados de los conteos, separados según los momentos de aplicación, se exponen en las Figuras 1 a 4.

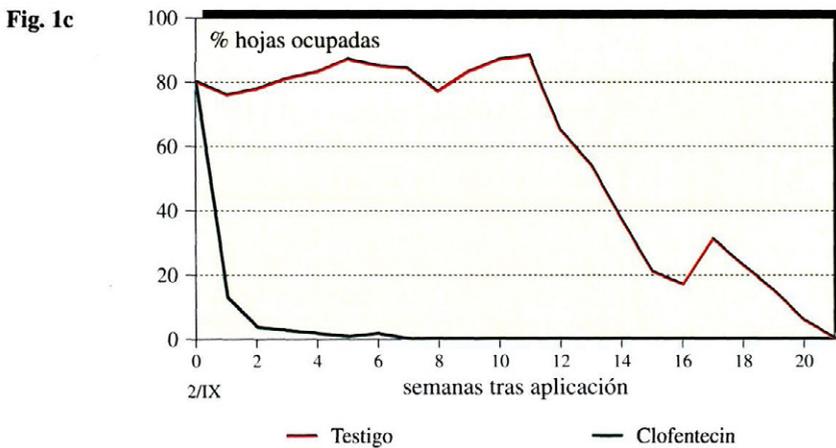
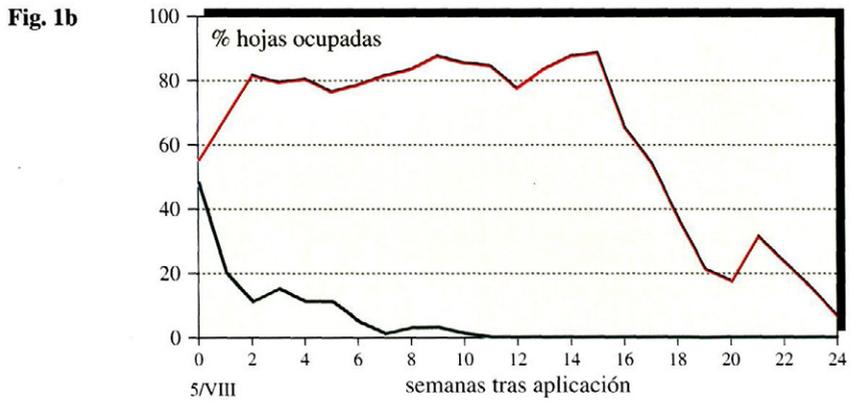
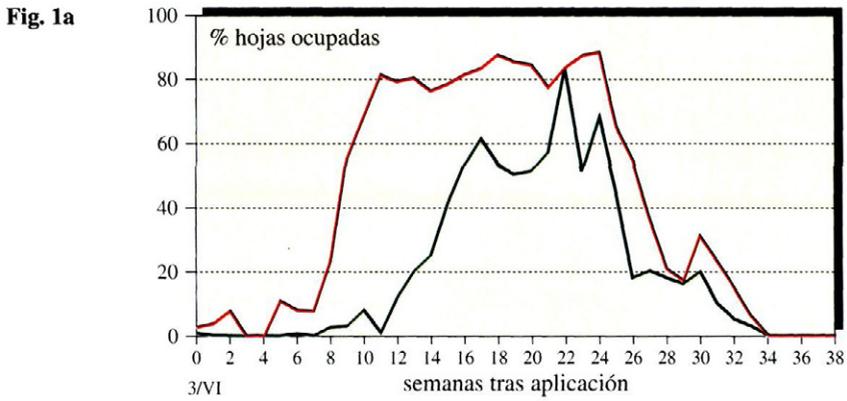


Fig. 1.—Evolución de las poblaciones de *P. citri* sobre mandarino Clemenules durante 1991 en parcelas tratadas con clofentecin y testigo sin tratamiento.

Fig. 2a

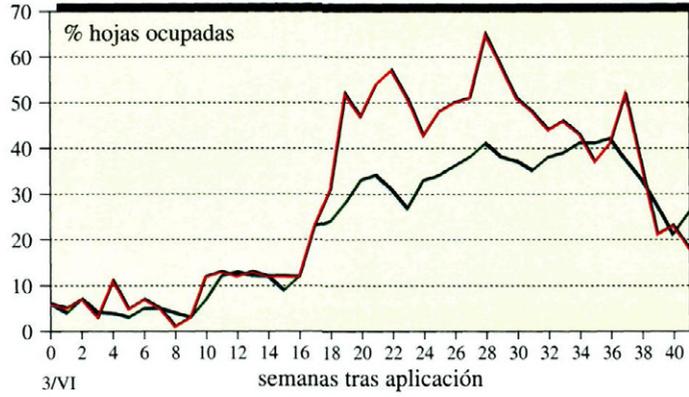


Fig. 2b

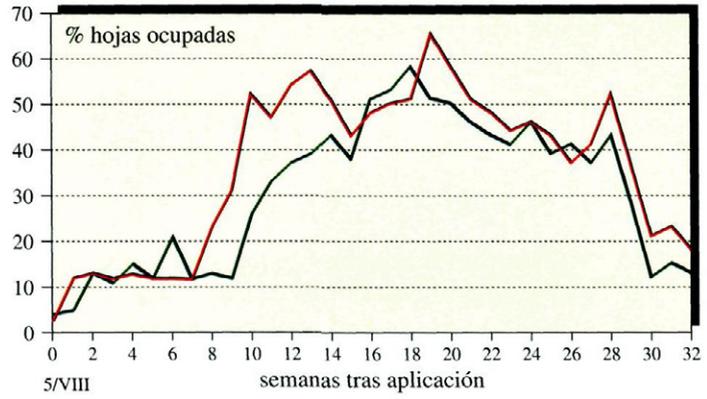


Fig. 2c



Fig. 2.-Evolución de las poblaciones de *E. stipulatus* sobre mandarino Clemenules durante 1991 en parcelas tratadas con clofentecin y testigo sin tratamiento.

Fig. 3a

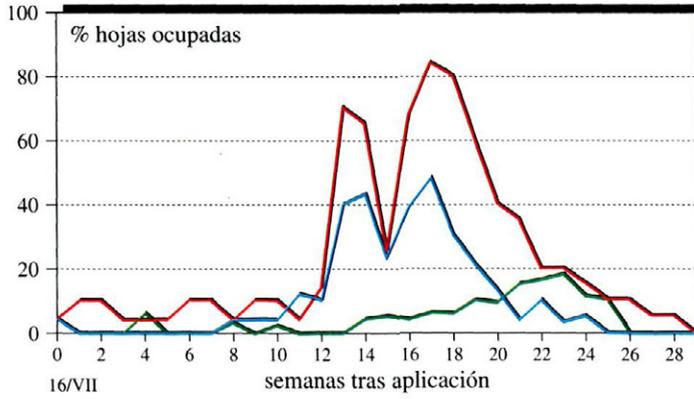


Fig. 3b

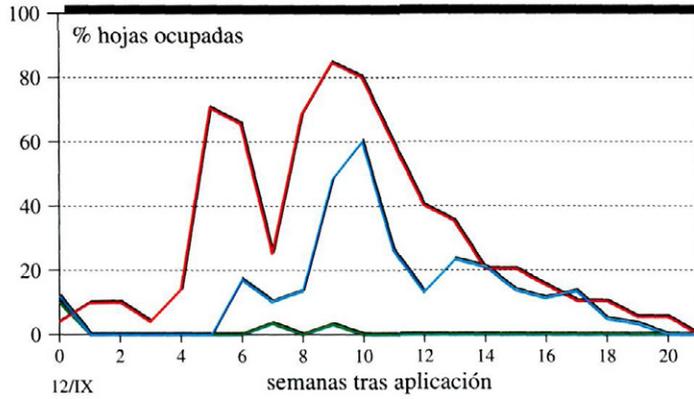
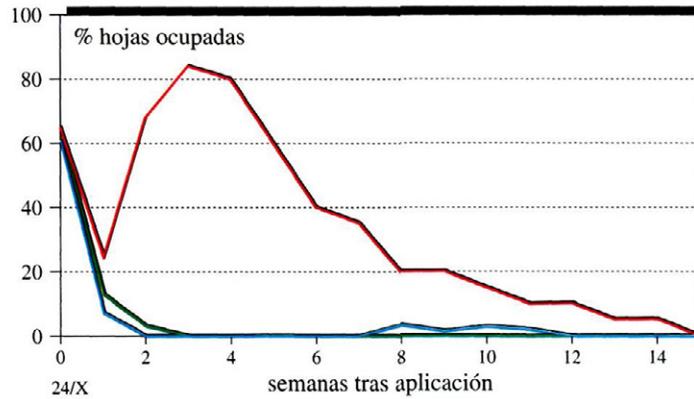


Fig. 3c



— Testigo — Clofentecín — Tetradifón+dicofol

Fig. 3.-Evolución de las poblaciones de *P. citri* sobre naranjo Navel durante 1992 en parcelas tratadas con clofentecín y testigo sin tratamiento.

Fig. 4a

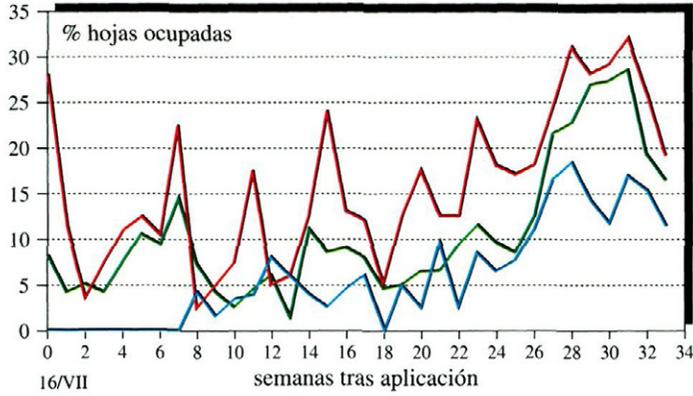


Fig. 4b

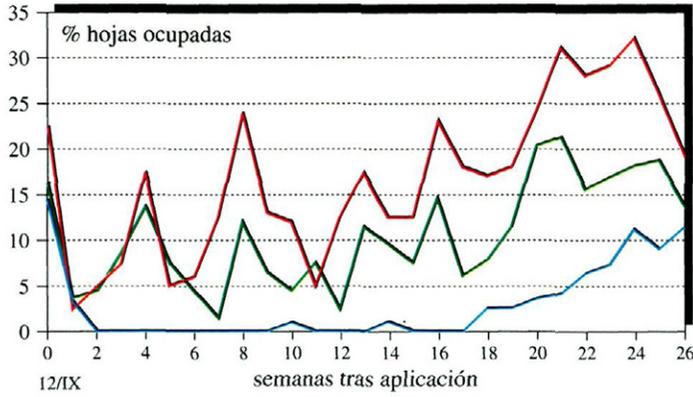
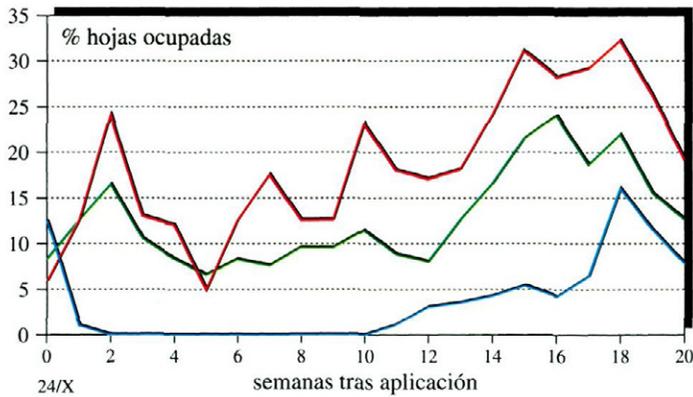


Fig. 4c



— Testigo — Clofentecín — Tetradifón+dicofol

Fig. 4.-Evolución de las poblaciones de *E. stipulatus* sobre naranjo Navel durante 1992 en parcelas tratadas con clofentecín y testigo sin tratamiento.

DISCUSION

Efecto proliferante

Los primeros tratamientos de cada año, realizados con poblaciones muy bajas de *P. citri*, consecuencia de la buena acción de su predador *E. stipulatus* en primavera, se han hecho con el fin de poder observar si, a corto o a largo plazo, se manifiesta algún efecto proliferante del producto. Como se puede observar en las Figuras 1a y 3a, no sólo no se ha provocado proliferación, sino que la población del ácaro rojo en las parcelas tratadas ha permanecido a nivel inferior a la de las parcelas testigo a lo largo de todo el año.

Eficacia contra el ácaro rojo

Frente al ácaro rojo, la eficacia de clofentecín en tratamientos de verano coincidentes con aplicaciones contra cochinillas, ha sido plenamente satisfactoria (Figura 1b, c y 3b), significativamente superior al testigo y a tetradifón + dicofol que no ha evitado la necesidad de un tratamiento posterior. El mismo comportamiento se observa en tratamientos de otoño (Figura 3c), cuando la plaga alcanza sus máximos anuales, con acción de choque ligeramente inferior a la de tetradifón + dicofol.

Selectividad para las poblaciones del predador

En las Figuras 2 y 4, puede observarse la baja toxicidad de clofentecín frente a *E. stipulatus*, al mismo nivel práctico que el testigo y significativamente inferior a la de tetradifón + dicofol que provoca un efecto depresivo sobre el predador, como ya habían puesto de manifiesto FERRAGUT *et al.*, (1987). Desde finales de otoño, cuando el predador alcanza su máximo invernal, hasta la primavera siguiente al inicio de un nuevo ciclo vegetativo, las parcelas tratadas con

clofentecín y las testigo se han mantenido a un mismo nivel.

El descenso poblacional que se observa el 24 de octubre en la Figura 3, está provocado por un fuerte descenso de la humedad relativa.

Naturaleza del equilibrio alcanzado

En la figura 1a se observa que en el testigo se parte de una población baja de *P. citri*, que se mantiene hasta T + 8 semanas. A partir de ese momento, se inicia el aumento natural de las poblaciones de *P. citri* hacia su máximo anual (septiembre-noviembre), superándose el umbral de intervención, 60 % de hojas ocupadas, el día 12 de agosto (T + 10 semanas). Sin embargo, en las parcelas tratadas con clofentecín esta recuperación se inicia el 9 de septiembre (T + 14 semanas), es decir, 28 días más tarde que en el testigo, alcanzándose el umbral del 60 % a T + 17 semanas, momento en que teóricamente tendrían que haber sido tratadas. A partir de T + 23 semanas las poblaciones de tratado y testigo se mantienen sin diferencias significativas entre ellas.

La baja población de *E. stipulatus* en las 16 semanas siguientes a la aplicación (Figura 2a) es la causa del incremento poblacional de ácaro rojo una vez ha finalizado el efecto del producto. Sin embargo, en la primera aplicación de 1992 realizada 6 semanas más tarde (Figura 3a), vemos cómo clofentecín ha mantenido la población de *P. citri* a niveles que no superan el 20 %, mientras en la parcela tratada con tetradifón + dicofol se aprecia un incremento de la población a partir de las 8 semanas, llegando a alcanzar niveles sin diferencias estadísticas con las del testigo.

Esta diferencia no se puede atribuir a una larga persistencia de clofentecín, máxime teniendo en cuenta la renovación vegetal del verano, con el consiguiente cambio de hábitat del ácaro rojo y que el 26 de septiembre cayó una lluvia de 126 l/m² en tres horas. La acción del predador que, en las parcelas tratadas con clofentecín se encuentra al mismo

nivel que en el testigo, y a nivel mucho más bajo, prácticamente nulo, en las parcelas tratadas con tetradifón + dicofol (Figura 4a), es la causante de esta situación. Una vez terminada la persistencia de efectos de los productos, la acción de *E. stipulatus* continúa en las parcelas tratadas con clofentecín y no en las parcelas tratadas con tetradifón + dicofol, porque el predador ha sido eliminado. Mucho más claro se ve este efecto cuando comparamos las Figuras 3b y 4b.

Podemos concluir que la prolongada persistencia de los efectos de clofentecín es suma de dos componentes: la eficacia del producto en las primeras semanas, que rebaja la población de *P. citri*, y la acción posterior del predador que al ser respetado por el producto, mantiene al ácaro rojo a bajos niveles.

Todo lo anterior, junto con sus buenas características mediambientales, hacen de clo-

fentecín un producto a tener en cuenta en programas de lucha integrada en un contexto de gran preocupación por el medio ambiente.

En estas condiciones, se propone que el umbral de tratamiento podría establecerse en el 40 % de hojas ocupadas a primeros de agosto, pues de acuerdo con nuestra experiencia, siempre que se nos ha presentado esta situación ha sido necesario hacer tratamientos en otoño.

AGRADECIMIENTOS

Estos estudios han sido financiados por la empresa Schering España, S.A., mediante convenios de colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia (Convenios n° 2/6000070/92 y 18/6000070/92)

ABSTRACT

SANTABALLA, E.; ROCA, M.; LABORDA, R., 1994. Comportamiento de clofentecín frente al ácaro rojo *Panonychus citri* (MCGREGOR) (*Acari: Tetranychidae*) y su predador *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot) (*Acari: Phytoseiidae*) en los agrios españoles. *Bol. San. Veg. Plagas*, 20(2): 419-428.

Following clofentazine applications at three different crop stages in two citrus orchards (mandarines in 1991, and oranges in 1992), the evolution of both the citrus red mite *Panonychus citri* (MCGREGOR) and its predator the phytoseid mite *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot) has been closely followed up for one year.

Clofentazine showed a satisfactory citrus red mite control in summer applications coinciding with insect scale treatments and in specific autumn applications. The product also proved to be safe for *E. stipulatus* which populations were held at the same level in both treated and untreated plots, regardless the time of application.

Its safety for the predator, together with its good ecotoxicological profile will enable the usage of the product in IPM programs, in the frame of an increasingly exigent environmental plant context.

Key words: citrus, acaricides, clofentazine, *Euseius stipulatus*, *Panonychus citri*, IPM, Spain.

REFERENCIAS

- BAILLOD, M.; GUIGNARD, E. y ANTONIN, P., 1986: Une nouvelle generation d'acaricides spécifiques inhibiteurs de croissance. *Revue Suisse de Viticulture d'Arboriculture et d'Horticulture*, **18**(4): 213-219
- BORGO, M., 1988: Use of acaricides of a new generation on grapevines. *ATTI Giornate Fitopatologiche*, **2**: 141-150.
- BROOKER, P. J.; PARSONS, J. H.; REID, J. y WEST, P. J., 1987: Acaricidal 1, 2, 4, 5-tetrazines. *Pesticide Science*, **18**(3):179-190
- BOWER, C. C., 1990: Comparison of Clofentezine and Hexythiazox with Cyhexatin for Integrated Control of European Red Mite, *Panonychus ulmi* (Koch). *Crop Prot.*, **9**(6): 463-468.
- CEE, 1991: Directiva del Consejo, 91/414/CEE, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios. *Diario de las Comunidades Europeas* N.º L230/1 de 19-08-91
- COSTA-COMELLES, J.; SANTAMARÍA, A.; GARCÍA-MARÍ, F.; LABORDA, R. y SOTO, A. 1990: Aplicación del control integrado del acaro rojo *Panonychus ulmi* (Koch) en parcelas comerciales de manzano. *Bol. San. Veg. Plagas*, **16**(1): 317-331.
- EUROPEAN CROP PROTECTION ASSOCIATION (ECPA), 1992: *What the public thinks*. ECPA, Brussels, Belgium.: 6.
- FERRAGUT, F., 1986: Evaluación de la eficacia de *Euseius stipulatus*(A-H) y *Tryphlodromus phialatus* A-H como depredadores del ácaro rojo *Panonychus citri* (McGR) en los cítricos españoles. *Tesis Doctoral* Fac. Ciencias Biológicas Valencia: 410
- FERRAGUT, F.; GARCÍA-MARÍ, F.; COSTA-COMELLES, J.; LABORDA, R. y MARZAL, C., 1986: Evaluación experimental de la eficacia de los enemigos naturales en el control de las poblaciones del ácaro rojo *Panonychus citri*(MGR) en primavera. *Actas II Cong. Soc. Esp. Cienc. Hortícolas*. Córdoba. vol. II: 995-1.005.
- FERRAGUT, F.; GARCÍA-MARÍ, F.; COSTA-COMELLES, J.; LABORDA, R.; ROCA, D. y MARZAL, C., 1987: Toxicidad de plaguicidas de cítricos sobre el fitoseido *Euseius stipulatus*(ATHIAS-HENRIOT) en ensayos de laboratorio. *Levante Agrícola*, septiembre: 231-234.
- FOUCHE, C. F.; STEENWYK, R. A.; VOGEL, G. B. 1990: European Red Mite Control with Growth Regulators in Pears. *Insect. Acaric. Tests*, **15**: 44
- GARCÍA-MARÍ, F.; FERREGUT, F.; COSTA-COMELLES, J., 1992: Control integrado de ácaros en cítricos. *PHYTOMA España*, **40**: 138-145.
- GARCÍA-MARÍ, F.; SANTABALLA, E.; FERRAGUT, F.; MARZAL, C.; COLOMER, P. y COSTA, J., 1983: El ácaro rojo *Panonychus citri* (MCGREGOR). Incidencia en la problemática fitosanitaria de nuestros agrios. *Bol. Serv. Plagas*, **9**: 191-218.
- HASSAN, S. A.; BIGLER, K.; BOGENSCHUETZ, H.; BOLLER, E. y BRUN, J., 1991: Results of the Fifth Joint Pesticide Testing Program carried out by the International Organization for Biological Control West Palearctic Regional Section Working Group on Pesticides and Beneficial Organism. *Entomophaga*, **36**(1): 55-68.
- HOY, M. A.; OUYANG, Y. L., 1986: Selectivity of the acaricides clofentezine and hexythiazox to the predator *Metaseiulus occidentalis* (Acari, Phytoseidae). *J. Econ. Entomol.* **79**(5): 1377-1380.
- INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE, 1987: Acido acético, ficha toxicológica n.º 24.
- JAMES, D. G., 1989: Effect of pesticides on survival of *Amblyseius victoriensis* (Womersley), an important predatory mite in southern New Wales peach orchards. *Plant Protection Quarterly*, **4**(4): 141-143.
- LIGA ESPAÑOLA PARA LA LUCHA CONTRA LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL, 1992: *Hipertensión arterial y consumo de sal*. LELHA. Madrid: 1-4
- MUNDAY, D., 1993: **En**: Increasing sophistication in the European generic market. *Agrow*, **179**: 15.
- NICOLAS, J.; RYKEWAERT, P., 1986: Les acariens rouges du pecher. *Panonychus ulmi*, campagne 1985 en Roussillon. *Arboriculture Fruitiere*, **33**(390): 6-52
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1990: Public Health impact of pesticides used in agriculture. 35 y 67.
- OOMEN, P. A.; ROMEININ, G.; WIEGERS, G. L. 1991: Side-Effects of 100 Pesticides on the Predatory Mite *Phytoseiulus persimilis*. Collected and Evaluated According to the EPPO Guideline. *Bull. OEPP*, **21**(4): 701-712.
- RAUCH, F., 1985: Clofentezine: A new Acaricide for Fruit Trees. *Def.Veg.*, **39**(231): 11-17
- STERK, G.; PEREGRINE, D. J., 1989: Studies on the effects of two ovularicidal acaricides on beneficial insects and mites. Meded. Fac.Landbouwwet., *Rijksuniv. Gent*, **54**(3b): 969-963.
- TUOVINEN, T., 1990: Chemical control of European red spider mite *P.ulmi* (Koch). II. Evaluation of clofentezine and hexithiazox. *Annales Agriculturae Fenniae*, **29**(3): 195-204
- VIÑUELA, E.; JACAS, J. A.; MARCO, V.; ADAN, A. y BUDIA, F., 1993: Los efectos de los plaguicidas sobre los organismos beneficiosos en agricultura y el grupo de trabajo de la OILB. «Plaguicidas y Organismos Beneficiosos». I. Insecticidas y acaricidas. *PHYTOMA España*, **45**: 18-25.
- VOGT, H.; DICKLER, E. y GRAUHAN, H., 1990: Effects of a single application of acaricides in apple orchards on the population dynamics of *Panonychus ulmi* (Acari, Tetranychidae) and *Aculus schlechtendali* (Acari, Eriophyoidea) with special regard to beneficials. *Journal of Applied Entomology*, **110**(1): 35-54
- VRABL, S.; MATIS, G. y BEBER, K., 1989: Integrated control of red spider mite *Panonychus ulmi* (Koch) in the apple orchard in Slovenia Yugoslavia. *Zast Bilja*, **40**(3): 273-280.
- WILDBOLZ, T., 1988: Integrated Pest Management in Swiss apple orchards: Stability and Risks. *Entomol. Exp. Appl.*, **49**(1-2): 71-74
- WU, T. K. y LO, K. C., 1988: Toxicity of ovicides on the egg of citrus red spider mite, *Panonychus citri* (Acarina: Tetranychidae). *Plant. Prot. Bull.*, **30**(2): 202-209.
- WU, T. K. y LO, K. C., 1990: Integrated control of citrus red spider mite, *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae). *Chinese Journal of Entomology*, Special Publication, **3**: 139-143.