

## Ácaros fitoseidos (Acari: *Phytoseiidae*) del cultivo de manzano en el nordeste de Portugal

I. G. ESPINHA, F. FERRAGUT, J. A. PEREIRA y L. M. TORRES

Con el objeto de conocer las especies de ácaros fitoseidos asociados al manzano en la región nordeste de Portugal se han realizado unos muestreos en 146 parcelas durante los meses de agosto de 1993, 1994 y 1995. De ellas, 112 no recibían ningún tratamiento fitosanitario, 14 han sido tratadas con plaguicidas relativamente selectivos para la fauna útil y en las 20 restantes se realizaba una lucha química convencional.

Se identificaron un total de 16 especies de fitoseidos. Las más comunes en el conjunto de las parcelas fueron *Kampimodromus aberrans* (Oudemans), *Typhlodromus pyri* Scheuten, *Typhlodromus rhenanoides* Athias-Henriot y *Euseius finlandicus* (Oudemans). En las parcelas no tratadas se encontró *K. aberrans* en el 59,8% de las muestras, seguido de *T. pyri* en el 27,7%, *E. finlandicus* en el 25% y *T. rhenanoides* en el 20,5%. La especie más abundante fue *K. aberrans* que representó el 62,1% del total de los ejemplares identificados. En las parcelas de lucha química selectiva, *T. pyri* fue la especie más común, apareciendo en el 85,7% de las muestras, seguida por *T. rhenanoides* en el 64,3%, *E. finlandicus* en el 35,7% y *K. aberrans* en el 28,6%. En estas parcelas *T. rhenanoides* fue la especie más abundante, representando el 47,6% del total de los ejemplares. Los fitoseidos fueron muy escasos en las parcelas tratadas con plaguicidas de amplio espectro.

Los resultados obtenidos sugieren que *K. aberrans* es la especie dominante sobre los manzanos no tratados en el nordeste de Portugal. *T. pyri* y *T. rhenanoides* parecen tener una importancia mayor en las parcelas tratadas. Estas dos especies pueden desempeñar un papel importante en la regulación de las poblaciones de ácaros fitófagos, la primera de ellas en las zonas más húmedas y la segunda en los enclaves más secos.

I. G. ESPINHA, J. A. PEREIRA y L. M. TORRES: Secção de Engenharia Biológica e Ambiental e Secção de Protecção de Plantas. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Apartado 202, 5001 Vila Real, Portugal Codex.

F. FERRAGUT: Departamento de Producción Vegetal. Universidad Politécnica. Camino de Vera, 14. 46022 Valencia, España.

**Palabras clave:** Ácaros fitoseidos, protección integrada, manzano, Portugal.

### INTRODUCCIÓN

La importancia de los ácaros depredadores de la familia *Phytoseiidae* Berlese en la regulación de las poblaciones de los ácaros fitófagos asociados a diversos cultivos ha sido ampliamente reconocida. En el caso del manzano, la actuación de estos depredadores constituye la base de muchos programas de protección integrada que se están desarrollando en todo el mundo. En América

del Norte, donde estos programas se están llevando a cabo desde los años 60, las especies que han demostrado tener mayor interés son *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) y *Amblyseius fallacis* (Garman), la primera más frecuente en las regiones húmedas y la segunda en climas más secos (HOYT, 1969; CROFT, 1975). En las parcelas europeas destacan por orden de importancia, *Typhlodromus pyri* Scheuten, común sobre todo en parcelas comerciales de Europa central y

septentrional, y *Amblyseius andersoni* (Chant), *Neoseiulus californicus* (McGregor) y *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) que predominan en las regiones meridionales (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1989).

Se ha demostrado, pues, que el papel desempeñado por distintas especies de fitoseidos puede diferir de unas regiones a otras. Este hecho plantea la necesidad de conocer las especies existentes en una zona y su importancia relativa como base para el desarrollo de un programa de protección integrada. La ausencia de esta información en la región del norte interior de Portugal, que es una de las principales productoras de manzano del país, ha servido de justificación para la realización de este estudio. En él se aporta información complementaria a los primeros resultados obtenidos en un trabajo preliminar publicado con anterioridad por ESPINHA *et al.*, (1995).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La parte experimental de este estudio se realizó en 146 parcelas de manzano pertenecientes a los siete concejos de la región de Trás-os-Montes e Alto Douro donde el cultivo está presente de forma significativa: Moimenta da Beira, Lamego, Carrazeda de Ansiães, Vila Real, Chaves, Macedo de Cavaleiros y Bragança. De estas parcelas, 112 eran abandonadas, 14 se trataban según los principios de la lucha química dirigida empleando plaguicidas considerados poco tóxicos para la fauna auxiliar, y los 20 restantes eran tratados con productos químicos de forma tradicional.

En las parcelas de lucha química dirigida se realizaban de 3 a 4 tratamientos al año contra carpocapsa con diflubenzuron y triflumuron, 1 ó 2 tratamientos contra pulgones con pirimicarb y de 4 a 6 tratamientos con fungicidas para combatir el oidio y el moteado. En las parcelas de lucha química convencional se empleaban metilazinfos, metidation, deltametrina y otros piretroides de 4 a 6 veces al año para combatir la car-

pocapsa, metidation o vamidotion para controlar pulgones 1 ó 2 veces por año, amitraz, bifentrin y cihexastan contra *Panonychus ulmi* 4 ó 5 veces por año y fungicidas similares a los de las parcelas de lucha dirigida para el caso del oidio y moteado. En estas últimas parcelas se realizaban, asimismo, tratamientos ocasionales contra la mosca mediterránea de la fruta empleando dimetoato.

La distribución de las parcelas abandonadas en los diferentes concejos fué la siguiente: Moimenta da Beira, 11; Lamego, 10; Carrazeda de Ansiães, 14; Vila Real, 25; Chaves, 17; Macedo de Cavaleiros, 15 y Bragança, 20. Las parcelas tratadas con lucha química convencional estaban situadas en: Moimenta da Beira, 6; Lamego, 4; Chaves, 8 y Bragança, 2. Todas las parcelas de lucha química dirigida se encontraban en Carrazeda de Ansiães.

En cada una de las parcelas, y durante el mes de agosto de los años 1993, 1994 y 1995, se recogía una muestra de 80 hojas de cuatro árboles, la mitad del interior y la mitad del exterior de la copa situadas en la parte basal de la mitad terminal de los ramos, según la metodología descrita por COSTA-COMELLES *et al.*, (1986). Para evitar la desecación de las hojas se introducían en bolsas de papel y éstas, a su vez, en sacos de plástico en un recipiente térmico. Este material vegetal era llevado al laboratorio y colocado en embudos de Berlese-Tullgreen para la extracción de los ácaros. Los especímenes recolectados eran digeridos en ácido láctico al 70% y montados en líquido de Hoyer para su observación microscópica e identificación.

## RESULTADOS

En este estudio se han recolectado 2626 fitoseidos pertenecientes a 16 especies diferentes (cuadro 1).

Las especies predominantes en las muestras fueron *K. aberrans*, *T. pyri*, *E. finlandicus* y *T. rhenanoides*, que representaban el

Cuadro 1.-Especies de fitoseidos identificadas en las diferentes parcelas

Especie	Parcela		
	Abandonada	Lucha química dirigida	Lucha química tradicional
<i>Amblyseius graminis</i> Chant		X	
<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	X	X	X
<i>Euseius stipulatus</i> (Athias-Henriot.)	X	X	
<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oudemans)	X	X	X
<i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg)		X	
<i>Neoseiulus aurescens</i> Athias-Henriot	X	X	
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)		X	
<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)	X		
<i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga	X		
<i>Phytoseius horridus</i> Ribaga		X	
<i>Typhlodromus athenas</i> Swirski & Ragusa	X	X	
<i>Typhlodromus phialatus</i> Athias-Henriot	X	X	X
<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten	X	X	X
<i>Typhlodromus rhenanoides</i> Athias-Henriot	X	X	X
<i>Typhlodromus talbii</i> Athias-Henriot	X		
<i>Typhlodromus triporus</i> Chant & Shaul	X		

96,5% del total de los individuos. En el caso de las parcelas abandonadas, donde se identificaron 2418 individuos pertenecientes a 12 especies, *K. aberrans* fué la más abundante, suponiendo el 62,1% del total de fitoseidos (fig. 1), seguida por *T. pyri* con el

25,6% y mucho menos importantes fueron *E. finlandicus* con el 6,5% y *T. rhenanoides* con el 2,7%.

Cuando se analizó la distribución de las especies según el número de parcelas en que se presentaban, se observó que se man-

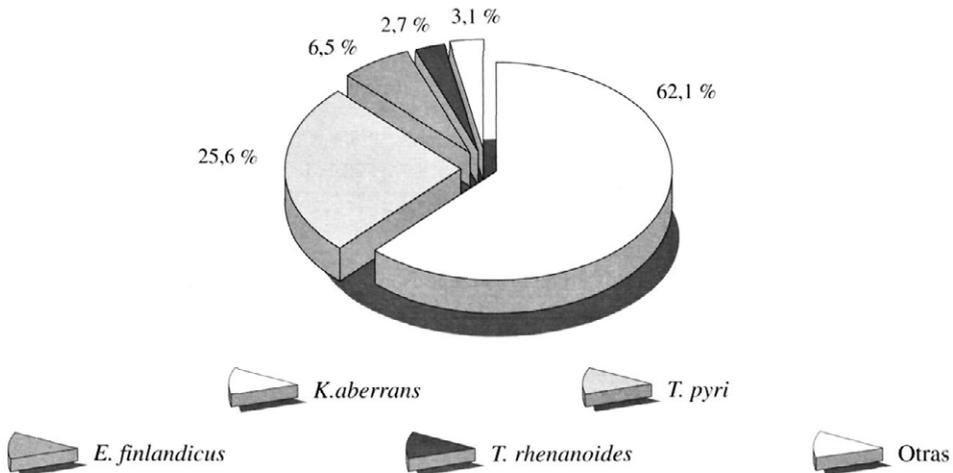


Fig. 1.-Importancia relativa de las especies de fitoseidos predominantes en las parcelas abandonadas

tenía el mismo orden de importancia. Así, *K. aberrans* fué la especie más frecuente, siendo encontrada en el 59,8% de las parcelas. A continuación, *T. pyri* en el 27,7%, *E. finlandicus* en el 25% y *T. rhenanoides* en el 20,5% de las muestras examinadas (fig. 2).

Estos resultados sugieren que *K. aberrans* tiene una amplia distribución y es la especie más representativa del cultivo en la región estudiada. De hecho, esta especie fué identificada en la totalidad de los concejos, siendo la más abundante en todos los casos excepto en Moimenta da Beira (cuadro 2).

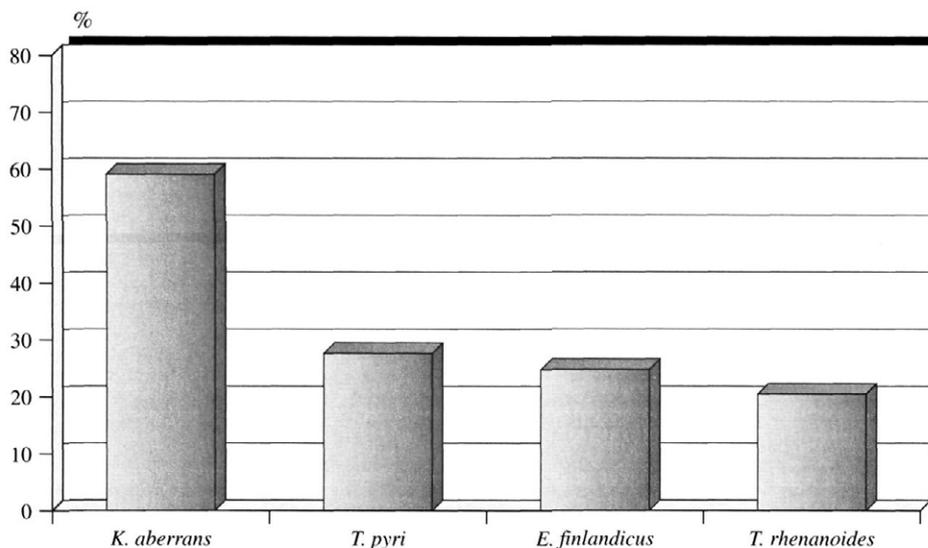


Fig. 2.—Porcentaje de parcelas abandonadas donde se observó cada una de las especies de fitoseidos predominantes.

Cuadro 2.—Especies de fitoseidos identificadas en las parcelas abandonadas en cada uno de los concejos. Número total de ejemplares y porcentaje en relación al total

Especie	MB	Lm	CA	VR	Ch	MC	Br	Total	%
<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oud.)	7	163	55	263	443	377	194	1502	62,0
<i>Typhlodromus pyri</i> Scheut.	410	120	17	68	2	1	1	619	25,7
<i>Euseius finlandicus</i> (Oud.)	0	41	17	43	37	16	2	156	6,5
<i>Typhlodromus rhenanoides</i> A.-H.	0	1	3	39	14	5	4	66	2,7
<i>Euseius stipulatus</i> (A.-H.)	1	14	10	1	0	0	0	26	1,1
<i>Typhlodromus athenas</i> S. & R.	0	0	1	0	13	0	4	18	<1,0
<i>Typhlodromus triporus</i> C. & S.	1	1	2	6	6	0	2	18	<1,0
<i>Neoseiulus aurescens</i> A.-H.	2	4	0	0	0	0	0	6	<1,0
<i>Typhlodromus phialatus</i> A.-H.	0	0	0	0	0	0	2	2	<1,0
<i>Neoseiulus californicus</i> (McGreg.)	1	0	1	0	0	0	0	2	<1,0
<i>Typhlodromus talbii</i> A.-H.	0	1	0	0	1	0	0	2	<1,0
<i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga	0	0	1	0	0	0	0	1	<1,0
Total	422	345	107	420	516	399	209	2418	

MB, Moimenta da Beira; Lm, Lamego; CA, Carrazeda de Ansiães; VR, Vila Real; Ch, Chaves; MC, Macedo de Cavaleiros; Br, Bragança.

En las parcelas donde se realizaba una lucha química dirigida, se recolectaron 187 individuos pertenecientes a las 12 especies siguientes: *K. aberrans*, *T. pyri*, *E. finlandicus*, *T. rhenanoides*, *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), *Typhlodromus athenas* Swirski & Ragusa, *Typhlodromus triporus* Chant & Shaul, *Neoseiulus aureescens* Athias-Henriot, *Typhlodromus phialatus* Athias-Henriot, *Neoseiulus californicus* (McGregor), *Typhlodromus talpii* Athias-Henriot y *Phytoseius finitimus* Ribaga. En este caso, las especies dominantes fueron algo diferentes a las encontradas en las parcelas abandonadas. La especie representada con un mayor número de individuos fué *T. rhenanoides*, con el 47,6% de los especímenes identificados, seguida de *T. pyri* con el 21,4%, *E. finlandicus* con el 12,8% y *K. aberrans* con el 10,7%. La especie más ampliamente distribuida fué *T. pyri*, que se encontró en 12 de las 14 parcelas estudiadas. Tras ella, *T. rhenanoides* se observó en 9 de las parcelas, *E. finlandicus* en 5 y *K. aberrans* en 4. Las diferencias encontradas en la fauna de las par-

celas abandonadas y las tratadas con lucha dirigida en lo que se refiere a la frecuencia y abundancia de las cuatro especies principales, puede observarse en la comparación de los datos referentes a las parcelas de Carrazeda de Ansiães (figs. 3 y 4).

En las parcelas tratadas con lucha química convencional se encontraron únicamente 21 fitoseidos pertenecientes a 5 especies. Las especies identificadas y su abundancia fueron las siguientes: *T. pyri*, con nueve especímenes, *K. aberrans* con seis, y *T. rhenanoides*, *E. finlandicus* y *T. phialatus* representados con dos ejemplares cada una.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Según los resultados de este estudio, las especies de fitoseidos que parecen tener una mayor importancia en el cultivo del manzano en el norte interior de Portugal son, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *T. pyri* y *T. rhenanoides*. Además, otras especies pueden desempeñar algún papel en la regulación de

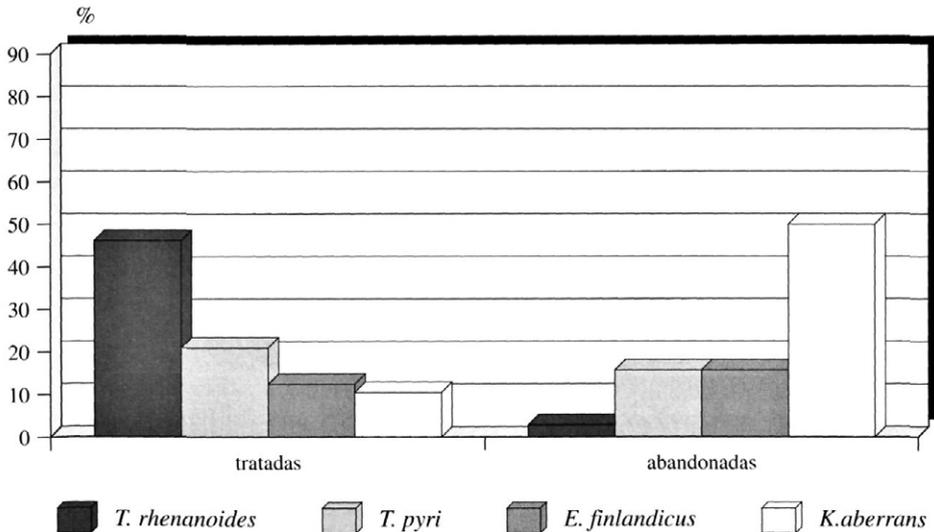


Fig. 3.—Importancia relativa de las principales especies de fitoseidos en parcelas tratadas y abandonadas de Carrazeda de Ansiães.

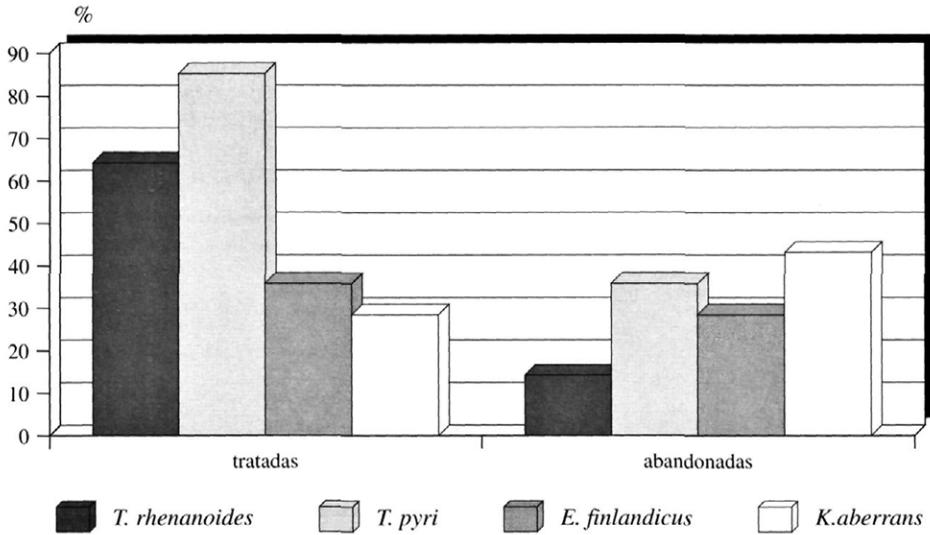


Fig. 4.—Proporción de parcelas tratadas y abandonadas de Carrazeda de Ansiães donde se observó cada una de las especies de fitoseidos predominantes.

las poblaciones de fitófagos como, *E. stipulatus*, *T. athenas* y *T. triporus*. Las restantes especies identificadas, *N. barkeri*, *N. californicus*, *A. graminis*, *Neoseiulus agrestis* (Karg), *N. aurescens*, *P. finitimus*, *P. horridus*, *T. phialatus* y *T. talbii*, se presentan únicamente de forma esporádica.

*T. pyri* y *T. rhenanoides* son probablemente las especies más interesantes desde el punto de vista de su utilización en programas de protección integrada, ya que fueron las dominantes en las parcelas tratadas, y en el caso de la primera, por ser conocida por su papel en la regulación de poblaciones de ácaros tetraníquidos. Esta especie parece abundar sobre todo en zonas relativamente húmedas, en particular en los concejos de Moimenta da Beira y Lamego, lo que estaría de acuerdo con los datos que se conocen de su biología y preferencias climáticas. *T. rhenanoides* es aparentemente la especie predominante en zonas más secas, a las cuales está seguramente mejor adaptado que *T. pyri*. *E. finlandicus* puede tener un particular interés en la regulación poblacional de

*Aculus slechtendali* (Nalepa) fitófago por el que, según DICKE *et al.* (1988, 1990), manifiesta preferencia y que causa, en ocasiones, daños muy evidentes en los manzanos de la región del norte interior de Portugal. Hay que señalar, que esta especie se observó a niveles de abundancia idénticos en parcelas tratadas y abandonadas, lo que sugiere una tolerancia a los plaguicidas utilizados en estas últimas, hecho que estaría de acuerdo con lo observado por LIENK *et al.* (1980) en Nueva York. En cuanto a *K. aberrans*, dadas las elevadas poblaciones en que se puede encontrar, se admite que pueda tener una utilidad en algunos casos. Esta especie parece haber sido muy afectada por los plaguicidas utilizados, por lo que se le atribuye una importancia relativamente menor en comparación con las otras especies mencionadas.

Finalmente, es de destacar que los resultados de este estudio presentan notables diferencias, tanto en lo que se refiere a las especies identificadas como a su importancia en el cultivo, con la información presentada por CARMONA y FERREIRA (1994) y CAR-

MONA y SILVA-DIAS (1996) para Portugal. En estos trabajos no se menciona la presencia en manzano de *E. finlandicus* y *T. rhenanoides*, que parecen ser dos de las especies más abundantes y frecuentes en el cultivo del norte interior del país. Por otra parte, CARMONA y FERREIRA (1994) señalan a *T. phialatus* y *Typhlodromus rhenanus* (Oudemans) como los dos fitoseidos más frecuentes e interesantes en el cultivo;

sin embargo, por nuestra experiencia *T. phialatus* se ha encontrado de forma esporádica en las parcelas estudiadas, mientras que *T. rhenanus* no se encontró en ninguna ocasión. Este hecho refuerza la importancia de la realización de estudios de carácter regional que tengan como objetivo la identificación de las especies de fitoseidos presentes y el papel que desempeñan en el ecosistema.

#### ABSTRACT

ESPINHA, I. G.; FERRAGUT, F.; PEREIRA, J. A. y TORRES, L. M., 1998: Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) occurring on apple orchards in North-Eastern Portugal. *Bol. San. Veg. Plagas*, 24(Adenda al n.º 2): 383-390.

Predaceous phytoseiid mites were collected from 146 apple orchards in northeastern Portugal. The survey was carried out during August of 1993 to 1995 in unsprayed abandoned orchards (n = 112), in orchards under supervised control, where only restricted pesticides have been used (n = 14), and in orchards under non selective chemical control (n = 20).

Sixteen species of phytoseiid mites were recorded in the apple trees. The most common were *Kampimodromus aberrans* (Oudemans), *Typhlodromus pyri* Scheuten, *T. rhenanoides* Athias-Henriot and *Euseius finlandicus* (Oudemans). In unsprayed orchards *K. aberrans* was found in 59,8% of samples, followed by *T. pyri* (27,7%), *E. finlandicus* (25%) and *T. rhenanoides* (20,5%). On supervised control orchards *T. pyri* occurred most commonly (on 85,7% of samples), followed by *T. rhenanoides* (64,3%), *E. finlandicus* (35,7%) and *K. aberrans* (28,6%). In these orchards *T. rhenanoides* was the species found in the highest numbers (47,6% of the total identified). Phytoseiids were extremely scarce in orchards where non selective pesticides has been used.

According to these results *K. aberrans* is the dominant phytoseiid species in unsprayed northeastern Portugal apple orchards. However, *T. pyri* and *T. rhenanoides* seems to be the most important ones in sprayed orchards. It is suggested that the two latter species may have an important and complementary role as biological control agents of mites, the first one working better in cool-humid conditions, and the second in warm-arid conditions.

**Key words:** Phytoseiid mites, pest management, apple, Portugal.

#### REFERENCIAS

- CARMONA, M. M. y FERREIRA, M. A., 1994: A posição dos ácaros nos pomares de pomóideas em Portugal. *Vida Rural. Março 1994*: 32-34.
- CARMONA, M. M. y SILVA-DIAS, J. C., 1996: *Fundamentos de Acarologia*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 423 pp.
- COSTA-COMELLES, J.; FERRAGUT, F.; GARCÍA-MARÍ, F.; LABORDA, R. y MARZAL, C., 1986: Abundancia y dinámica poblacional de las especies de ácaros que viven en los manzanos de Lleida. *Agrícola Vergel*, 51: 176-191.
- CROFT, B. A., 1975: Integrated control of apple mites. *Mich. State. Univ. Ext. Ser. Bull.* E- 825: 12 pp.
- DICKE, M.; SABELIS, M. W. y DE JUONG, M., 1988: Analysis of prey preference in phytoseiid mites by using olfactometer, predation models and electrophoresis. *Exp. Appl. Acarol.*, 5: 225-241.
- DICKE, M.; SABELIS, M. W.; DE JUONG, M. y ALERTS, M. P. T., 1988: Do phytoseiid mites select the best prey species in terms of reproductive success? *Exp. Appl. Acarol.*, 8: 161-171.
- ESPINHA, I. G.; COSTA-COMELLES, J.; TORRES, L. M. y FERRAGUT, F., 1995: Contribuição para o conhecimento dos ácaros fitoseídeos associados à macieira no norte interior de Portugal. *Bol. San. Veg. Plagas*, 21: 223-230.

GARCÍA-MARÍ, F., COSTA-COMELLES, J. y FERRAGUT, F., 1989: Lutte integree contre les acariens dans les vergers de pommiers de Lleida (Espagne). *Colloque sur les acariens des cultures Montpellier 24-26 Octobre 1989*, 501-517.

HOYT, S. C., 1969: Population studies of five species on apple in Washington. *Proc. 2<sup>nd</sup>. Intern. Congr. Acar. Sutton Bonington, England (1967)*: 117-133.

LIENK, S. E.; MATVE, C. M. y WEIRES, R. W., 1980: Phytophagous and predaceous mites on apple in New York. *Search Agric.* 6: 14 pp.

Trabajo financiado por la UTAD y JNICT en el ámbito del proyecto PBIC/AGR/2279/95.  
(Recepción: 14 enero 1998)  
(Aceptación: 14 mayo 1998)