

Incidencia del empleo de insecticidas piretroides sobre la presencia de acariosis (Acarina, Eriophidae) en olivares de la provincia de Jaén

M. RUIZ TORRES, A. MONTIEL BUENO

Con el fin de comprobar si existe alguna correspondencia entre el uso continuado de insecticidas piretroides y la aparición de síntomas de acariosis en olivar, se ha realizado una prospección en 365 olivos distribuidos en 73 fincas de la provincia de Jaén. El trabajo se ha llevado a cabo en 2004 y 2005, sobre fincas que hubieran empleando deltametrina, alfacipermetrín, lambdacihalotrín o dimetoato, al menos en los tres últimos años. Además, se tuvieron en cuenta otros factores que pudieran influir en la plaga, como el hecho de ser explotaciones de secano o regadío, y el sistema de manejo de suelo (cubierta vegetal, laboreo y no laboreo).

El riego y el tratamiento con deltametrina son las variables que explican casi el 60% de los casos de acariosis.

Cuando se ordenan los resultados por tipo de manejo de suelo y por régimen de riego o secano, se obtienen dos extremos claros: por un lado las fincas tratadas con deltametrina, que exhiben los mayores valores de presencia de acariosis en la mayoría de variables: riego, secano y no laboreo, y por otro, las tratadas con dimetoato, con los menores valores en casi todas las variables menos el manejo con cubierta vegetal. Entre ambos extremos, las fincas tratadas con alfacipermetrina, que se asemejan a las tratadas con deltametrina, y las fincas tratadas con lambdacihalotrín se asemejan a las tratadas con dimetoato.

El tipo de manejo de suelo no influye en la presencia de síntomas de acariosis.

Se sugiere la conveniencia de haber tenido en cuenta la fertilización nitrogenada como una variable más para explicar la presencia de acariosis.

M. RUIZ TORRES, A. MONTIEL BUENO. Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal. Cerro de los Lirios s/n. 23005 JAÉN.

Palabras clave: Impacto, deltametrina, alfacipermetrina, lambdacihalotrín, ácaros.

INTRODUCCIÓN

El manejo integrado de plagas en el cultivo del olivar cuenta con un reducido número de insecticidas, de los que el dimetoato, siendo el más empleado, queda fuera del Anejo I de la Directiva 91/414 (85). Ante la posible situación de falta de materias activas para hacer frente de manera eficaz a las diferentes plagas del olivar, se ha intentado impulsar el empleo de determinados insecticidas piretroides que actualmente están registradas para el olivar, e incluidas en el Anejo I de la

Directiva 91/414 (85), pero con un uso muy limitado. Este empleo más generalizado de sustancias piretroides ha provocado el recelo de especialistas, por el fuerte impacto sobre la entomofauna (MUELLER-BEILSCHMIDT, 1990). La reglamentación referente a Producción Integrada es confusa al respecto, pues en la actualidad hay comunidades autónomas que permiten el uso de algunos insecticidas piretroides, y otras comunidades autónomas no lo permiten.

Por otro lado, la realidad del sector indica que, independientemente del criterio de los



Figura 1. Síntomas de acariosis en hoja del olivo.

especialistas, el consumo de insecticidas piretroides en olivar se ha disparado en los últimos años.

Con este trabajo se pretende analizar si existe alguna relación entre el uso continuado de las materias activas más empleadas (como son la alfacipermetrina, deltametrina y lambdacihalotrin) y la aparición de síntomas de acariosis.

La acariosis en olivares adultos es una patología provocada por diversos ácaros eriófidis, de los cuales el más relevante es *Aceria oleae* (GONZÁLEZ *et al.* (1999), PAPAIOANNOU-SOULIOTIS y MARKOYIANNAKI-PRINTZIOU, 2003). Como tal patología no reviste importancia salvo en determinadas y escasas situaciones (ALVARADO *et al.*, 2004), en que puede afectar a la aceituna de mesa. Su hipotética vinculación al empleo de piretroides podría arrojar información sobre el impacto de estas sustancias sobre el cultivo del olivar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para comprobar si existe algún tipo de correspondencia entre la aparición de síntomas de acariosis y la aplicación habitual de insecticidas piretroides se han realizado prospecciones visuales en olivares de los que se tenía la información acerca de los insecticidas empleados desde el año 2000/ 2001. La presencia de acariosis se encuentra influida por diferentes factores ambientales, por lo que se han buscado cultivos sujetos a distinto manejo de suelo y en régimen de secado y regadío, que hayan sido objeto de aplicaciones habituales de lambdacihalotrin, alfacipermetrina, deltametrina o dimetoato. Los tratamientos con estas sustancias han sido mayoritariamente contra las generaciones filófagas, antófagas y/o carpófagas de *Prays oleae*. Además, en unas pocas ocasiones se han empleado contra *Phloeotribus scarabaeoides* y en una contra *Otiorrhynchus cribricollis*. En muchas de las fincas tratadas con piretroides se hacían más de un tratamiento anual. En cambio, entre las que han empleado dimetoato para los mismos usos, son fre-

cuentes las fincas en las que ha habido algún año sin aplicación de insecticidas.

La prospección ha consistido en analizar diez brotes en cada uno de los cinco árboles tomados al azar en cada finca. Los brotes se seleccionaban en todas las orientaciones, a la altura de la cabeza, y en ellos se buscaban los síntomas de ataque característicos de la acariosis (deformaciones y abolladuras en hojas y yemas, Figura 1). La exploración visual ha sido llevada a cabo por la misma persona. En este muestreo visual de campo se anotaba sólo presencia o ausencia de síntomas en cada brote. El resto de información anotada que se ha considerado a efectos de análisis, ha sido: tipo de insecticida empleado, régimen de riego o secado y manejo de suelo (laboreo, no laboreo y cubierta vegetal).

Para los análisis estadísticos, la unidad empleada ha sido la presencia de acariosis en un árbol, expresada como el número de brotes con síntomas dividido entre diez.

Tras la normalización de datos, mediante la raíz $(x+1)^{1/2}$ se ha empleado el análisis de varianza y la posterior prueba de comparación múltiple de Scheffé, para comparar la presencia de acariosis según los diferentes criterios considerados (tipo de insecticida, régimen de cultivo y manejo de suelo).

Para comprobar la importancia de cada variable considerada en la presencia de acariosis, se ha llevado a cabo una clasificación mediante un análisis de función discriminante. Se ha empleado el paquete informático SPSS 11.5 (FERRANZ, 1996).

RESULTADOS

Se han visitado un total de 73 fincas ubicadas en diferentes comarcas olivareras de la provincia de Jaén, tanto de campiña como de sierra. Los resultados de todas las prospecciones se presentan en el Cuadro 4. Los muestreos se han desarrollado entre junio y noviembre de 2004 y en junio de 2005. Los 365 árboles muestreados (cinco en cada finca) se distribuyen entre las variables consideradas según se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Número de árboles muestreados en régimen de riego (R) o seco (S), con cubierta vegetal (C), no laboreo (NL) o laboreo (L) y para cada una de las materias activas consideradas: alfacipermetrina (A), lambdacihalotrin (LA), deltametrina (DE) y dimetoato (Di).

	R	S	Total	A	LA	DE	Di
Total	145	220		75	130	95	65
C	15	35	50	10	30	0	10
NL	85	80	165	25	90	5	45
L	45	105	150	40	10	90	10
	R	S					
A	40	35					
LA	45	85					
DE	45	50					
Di	15	50					

La media de brotes con síntomas de ataque ha sido de 27.5% para el caso de las fincas tratadas con lambdacihalotrin, 44.9% para las fincas tratadas con alfacipermetrina, 46.3% para las tratadas con deltametrina y 18.8% para las fincas con tratamiento de dimetoato. Estas medias difieren significativamente entre sí en todos los pares de comparaciones salvo en el caso de la alfacipermetrina con la deltametrina ($F=16.85$; Scheffé, $p<0.99$) y el dimetoato con el lambdacihalotrin ($F=16.85$; Scheffé, $p<0.24$).

Cuando se han ordenado los resultados por diferentes tipos de manejos de suelo (Cubierta vegetal, labrado y no labrado), independientemente de los tratamientos insecticidas, la media de brotes con síntomas no difieren estadísticamente entre sí. En las fincas con cubierta vegetal, la media de brotes con síntomas de ataque es del 29.6%, en las fincas con labrado es del 38.9% y en las fincas con no laboreo es del 31.8%.

Por último, cuando se han analizado los casos por régimen de riego o seco, se encuentran diferencias estadísticamente significativas ($F=21.06$; $p<0.000$). La presencia media de brotes con síntomas de ataque en las fincas de riego, es del 43.5% y en las fincas de seco, del 28.4%.

En el Cuadro 2 se presentan los valores medios de la presencia de síntomas de ataque en brotes, ordenando los árboles según su tipo de manejo de suelo y su condición de riego o seco.

Como puede apreciarse, casi en todas las formas de ordenar los datos, se encuentran dos extremos bien diferenciados estadísticamente (Cuadro 3), por un lado las fincas con tratamientos de dimetoato, que presentan la menor cantidad de brotes con acariosis, frente a las fincas con deltametrina, que exhiben los mayores porcentajes de brotes afectados.

Para dilucidar la proporción de ataque debida a los tratamientos insecticidas y la

Cuadro 2. Porcentaje de brotes con síntomas de ataque de acariosis. El significado del encabezamiento de filas y columnas, según se muestra en el Cuadro 1.

	LA	A	Di	DE
R	34.9	57	15.3	49.6
S	23.5	31.1	19.8	43.4
NL	32.6	52	13.6	82
L	25	35.8	16	44.3
C	13	64	45	-
Total	27.5	44.9	18.8	46.3

Cuadro 3. Valores de la comparación múltiple Scheffé en los diferentes ANOVAs realizados, cuyos resultados son: RIEGO, $F=7.97$, $p<0.000$; SECANO $F=7.66$, $p<0.000$; LABOREO, $F=3.85$, $p<0.01$; NO LABOREO, $F=16.94$, $p<0.000$ y CUBIERTA, $F=12.07$; $p<0.000$. En rojo, las diferencias estadísticamente significativas.

		Di	DE	LA
Riego	A	0.001	0.836	0.027
	Di		0.004	0.205
	DE			0.182
Secano	A	0.227	0.341	0.506
	Di		0.000	0.863
	DE			0.001
Laboreo	A	0.279	0.56	0.79
	Di		0.04	0.90
	DE			0.31
No Laboreo	A	0.000	0.17	0.03
	Di		0.000	0.002
	DE			0.002
Cubierta	A	0.39	-	0.000
	Di		-	0.02
	DE			-

proporción debida al régimen de riego, se han llevado a cabo análisis de función discriminante, con el que se consigue distinguir el conjunto de variables que mejor explica el conjunto de resultados.

Teniendo en cuenta la totalidad de los árboles prospectados, las variables RIEGO y DELTAMETRINA (por orden de importancia) son las únicas que se escogen para construir dos funciones que explicarían el 57.9% de los casos.

Al considerar solo los árboles en fincas de secano, únicamente la variable DELTAMETRINA es seleccionada para explicar el 68.6% de los casos.

Al considerar sólo los casos de fincas de riego, las variables que selecciona el análisis de función discriminante son ALFACIPERMETRINA y DELTAMETRINA, y ambas explican el 51.4% de los casos.

Teniendo en cuenta sólo los casos de fincas en las que se practica el laboreo, la variable que se escoge es DELTAMETRINA, explicando el 53.4% de los casos.

En los árboles de fincas con no laboreo como técnica de manejo de suelo, la función discriminante que se construye para clasifi-

car los casos escoge las variables DIMETOATO y LAMBDA CIHALOTRIN, que explican el 62.4% de los casos.

Por último, considerando sólo las fincas en las que mantienen una cubierta vegetal como forma de manejo del suelo, las variables escogidas para las funciones discriminantes son LAMBDA CIHALOTRIN, SECANO y DIMETOATO, y explican el 81.3% de los casos.

DISCUSIÓN

Las relaciones depredador-presa suelen ser modificadas por los piretroides (MUELLER-BEILSCHMIDT, 1990), puesto que presentan unas DL_{50} más bajas para los depredadores. En el caso de los ácaros fitoseidos, depredadores eficaces de otros ácaros fitófagos, los valores de DL_{50} pueden llegar a ser hasta quince veces menores que para las plagas que controlan, hecho que explica la tremenda sensibilidad al tratamiento con piretroides de este equilibrio depredador-presa en la comunidad de ácaros (ESPINHA *et al.*, 1998; SATO *et al.*, 2001; VILLARONGA y GARCÍA-MARÍ, 1988). ZACHARDA (2001) otorga a

los fitoseidos el carácter de bioindicadores de las perturbaciones producidas por los tratamientos pesticidas. La presencia de varias especies de fitoseidos en olivar ha sido documentada por GONZÁLEZ *et al.* (1999) en Sevilla y por PAPAIOANNOU-SOULIOTIS y MARKOYIANNAKI-PRINTZIOU (2003) en Grecia.

Los olivares tratados con deltametrina son los que presentan una mayor frecuencia de acariosis, hecho corroborado por el análisis discriminante, puesto que la deltametrina es la variable que más se escoge para construir las funciones que clasifican los casos correctamente en dicho análisis discriminante. Posiblemente el impacto de los piretroides sobre los fitoseidos sea la causa de este incremento significativo de los síntomas de acariosis. VILLARONGA y GARCÍA-MARÍ (1988) describen el fuerte impacto que tiene la aplicación de deltametrina sobre este grupo de ácaros en avellano, y SATO *et al.* (2001) en cítricos.

El empleo de alfacipermetrina y de lambdacihalotrin no parece estar detrás de la presencia de acariosis, al menos cuando se consideran todos los casos. El análisis discriminante muestra que los valores altos de acariosis en el caso de la alfacipermetrina se deben a la presencia de riego en las fincas prospectadas.

El riego es la otra variable que ayuda a clasificar correctamente los casos en el análisis discriminante. Los árboles presentes en fincas de riego tienen un 43.5% de brotes con acariosis, frente al 28.4% de las fincas de secano. Esta circunstancia es lógica teniendo en cuenta que la aplicación de riegos tiene como consecuencia inmediata un crecimiento rápido, con tejidos jóvenes que tardan un tiempo en lignificarse, hecho que favorece el ataque de *Aceria oleae*.

El porcentaje de casos bien clasificados por las variables consideradas en todos los análisis discriminantes, deja un margen bien amplio de casos que no es explicado por ninguna variable de las nueve consideradas (cuatro insecticidas, riego o secano y tres tipos de manejo de suelo), lo que sugiere que habría que haber tenido en cuenta otras, como puede ser el aporte de abonos nitrogenados y la forma y época de abonado, dada la importancia que tiene este nutriente, junto al riego, en el crecimiento vegetativo del olivo, lo que favorecería la presencia de *Aceria oleae*.

Por último, mencionar el hecho de que el tipo de manejo de suelo no parece estar detrás de la presencia de síntomas de acariosis.

Cuadro 4. Resultados de la prospección de acariosis, expresados como número de brotes con síntomas dividido entre diez. LA: lambdacihalotrin, A: alfacipermetrina, D: dimetoato, DE: deltametrina, NL: No laboreo, L: laboreo, C: cubierta, R: riego y S: secano.

Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3	Árbol 4	Árbol 5	Insect.	Suelo	Riego
0,8	0,5	0,8	0	0,3	LA	NL	S
0,6	0,6	0,2	0,1	0,5	LA	NL	S
0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	LA	NL	R
0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	LA	NL	S
0,8	0,5	0,5	0,9	0,8	LA	NL	R
0	0	0,2	0,2	0	LA	NL	S
0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	LA	NL	R
0,1	0,9	0,3	0	0,4	LA	NL	S
0,4	0,3	0,3	0,6	0,4	LA	NL	R
0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	LA	NL	R
0,5	0,5	0,1	0,2	0,1	LA	NL	S
0,3	0,4	0,4	0,9	0,3	LA	NL	S
0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	LA	L	S
0	0,1	0,2	0,2	0	LA	NL	S

Cuadro 4. Resultados de la prospección de acariosis, expresados como número de brotes con síntomas dividido entre diez. LA: lambdacialotrin, A: alfacipmetrina, D: dimetoato, DE: deltametrina, NL: No laboreo, L: laboreo, C: cubierta, R: riego y S: seco. (Continuación)

0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	LA	C	S
0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	LA	L	S
0,1	0,3	0,1	0	0,2	LA	NL	S
0	0,1	0	0	0,1	LA	C	S
0,1	0,2	0	0	0	LA	C	S
0,1	0	0,2	0	0,1	LA	C	S
0	0	0	0	0,1	LA	C	S
0	0	0	0,1	0	LA	C	S
0,1	0,4	0,4	0	0,2	LA	NL	R
0,3	0	0	0,1	0,2	LA	NL	R
0,1	0,1	0	0,1	0,3	LA	NL	R
0	0,1	0	0	0	LA	NL	R
0,9	1	0,8	0,8	1	A	C	R
0	0	0	0,2	0,3	A	NL	R
0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	A	NL	R
0,8	0,2	0,6	0,6	0,5	A	L	S
0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	A	L	S
0,9	0,6	1	1	0,9	A	NL	R
0,7	0,1	0,6	1	1	A	L	R
0	0,2	0,1	0,9	0,7	A	C	R
0,7	0,9	0,7	0,6	0,9	A	NL	R
0,1	0	0,1	0	0	A	NL	R
0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	A	L	S
0,3	0	0,1	0,1	0	A	L	S
0,4	0,3	0,2	0,7	0,6	A	L	S
0,6	0,3	0,4	0,3	0,3	A	L	S
0,2	0,3	0,2	0,5	0,5	A	L	S
0,1	0,1	0	0	0,1	D	C	R
0	0	0,1	0,1	0,1	D	NL	R
0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	D	NL	S
0,3	0,5	0	0,4	0,5	D	NL	R
0,3	0,2	0,3	0,1	0,3	D	L	S
0,9	0,7	1	0,8	0,8	D	C	S
0,4	0,1	0	0	0	D	NL	S
0	0	0,1	0	0,2	D	NL	S
0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	D	NL	S
0	0	0	0	0,2	D	NL	S
0	0	0	0	0	D	NL	S
0	0	0,3	0	0,1	D	L	S
0	0,1	0,7	0,1	0,2	D	NL	S
0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	DE	L	R
0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	DE	L	R
0,2	0,1	0,6	0,8	0,4	DE	L	S

Cuadro 4. Resultados de la prospección de acariosis, expresados como número de brotes con síntomas dividido entre diez. LA: lambdacihalotrín, A: alfacipermetrina, D: dimetoato, DE: deltametrina, NL: No laboreo, L: laboreo, C: cubierta, R: riego y S: secano. (Continuación)

0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	DE	L	R
0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	DE	L	R
0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	DE	L	R
0,4	0	0	0	0,1	DE	L	R
1	0,8	0,9	0,9	0,9	DE	L	R
0,2	0,5	0,8	0,6	0,3	DE	L	R
0,1	0,2	0	0,2	0,3	DE	L	S
0,1	0	0	0,2	0	DE	L	S
0,1	0,2	0	0	0	DE	L	S
0,5	0	0,2	0	0	DE	L	S
0,8	0,4	0,6	0,9	0,7	DE	L	S
0,9	0,6	0,2	0,5	0,2	DE	L	S
0,9	1	1	1	1	DE	L	S
0,7	0,8	0,6	1	1	DE	NL	R
0,6	0,6	0,7	0,6	0,2	DE	L	S
0,6	1	0,7	0,9	0,9	DE	L	S

CONCLUSIONES

Para todas las variables de cultivo consideradas (sistemas de manejo de suelo y secano/regadío), las fincas tratadas con deltametrina, presentan unos ataques de acariosis significativamente mayores, que las tratadas con otros piretroides o con dimetoato.

En la misma situación anterior, las fincas tratadas con alfacipermetrina o con lambdacihalotrín, presentan ataques de acariosis de intensidad inferior a las tratadas con deltametrina y superior a las tratadas con dimetoato, y en el orden expuesto.

Como se indica en el apartado anterior, en las fincas tratadas con el insecticida clásico en olivar (dimetoato), los ataques de acariosis son inferiores a los observados en las fincas tratadas con piretroides.

Un factor agronómico, el riego, aparece claramente como un factor de gran importancia en el incremento de los ataques de acariosis, del mismo rango que los tratamientos repetidos con deltametrina.

La influencia de la fertilización nitrogenada no ha podido evaluarse puesto que la información de la que se disponía era insuficiente para el conjunto de fincas visitadas, pero posiblemente tenga un papel relevante.

ABSTRACT

Ruiz Torres M., A. Montiel Bueno. 2006. Relations between piretroids insecticides use and damage by mite *Aceria oleae* (Acarina, Eriophidae) in olive groves of Jaén Province (Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **32**: 763-771.

In this paper present results of a control in 365 olive tree in 73 lands in Jaén province (Spain), to evaluate if there are relations between piretroids insecticides use and damage level by mite *Aceria oleae* (Acarina, Eriophidae). This work was realized in 2004 and 2005, in olive groves with treatments of deltamethrin, alphacypermethrin, lambdacyhalothrin and dimethoate in three years or more time ago. Moreover, another factors that they can have influence on pest growth, how irrigation o unwatered land, and form of soil

cover (with vegetal cover, with arable practice and with herbicide use), have been studied too.

Irrigation and deltamethrin treatments are variables that they explain almost 60% of cases. When results are ordered by soil management and irrigation and unwatered land practice, there are two unmistakable extremes: in a hand, lands with deltamethrin treatments, with greater values of damage by mite *Aceria oleae*, and another hand, lands with dimethoate treatments, with smaller values. In middle term, lands with alphacypermethrin treatments that are more near to deltamethrin ones, and lands with lambda-cyhalothrin treatments with values of presence of mite damage more near to dimethoate ones.

Soil management (with vegetal cover, with arable practice and with herbicide treatments) is not important for presence of *Aceria oleae* damage.

It's possible that nitrogenous fertilization has important influence in presence of mite damage.

Key words: impact, deltamethrin, alphacypermethrin, lambda-cyhalothrin.

REFERENCIAS

- ALVARADO, M., CIVANTOS, M. y J. M. DURAN. 2004. Plagas, en el El Cultivo del Olivo. Editores Científicos: D. Barranco, R. Fernández-Escobar y L. Rallo. Editorial Mundi-Prensa, pp 483-556.
- ESPINHA, I. G., F. FERRAGUT, J. A. PEREIRA y L. M. TORRES. 1998. Ácaros fitoseidos (Acari: *Phytoseiidae*) del cultivo de manzano en el nordeste de Portugal. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**: 383-390.
- FERRÁN ARANAZ, M. 1996. SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico. McGraw-Hill. Madrid.
- GONZÁLEZ, M. I., M. ALVARADO, J. M. DURÁN, A. DE LA ROSA y A. SERRANO. 1999. Los eriófidos (Acarina, Eriophidae) del olivar de la provincia de Sevilla. Problemática y control. Actas Congreso Nacional de Entomología Aplicada. VII Jornadas Científicas de la S.E.E.A., pag.158.
- MUELLER-BEILSCHMIDT, D. 1990. Toxicology and environmental fate of synthetic pyrethroids. *Journal of Pesticide Reform*, Vol. **10** (3): 32-37.
- PAPAIANOOU-SOULIOTIS, P. y D. MARKOYIANNAKI-PRINTZIOU. 2003. Notes on the biology of the Eriophyids and damage caused in olive groves. En 1^o European Meeting of the IOBC/WPRS Study Group "Integrated Control in Olives". Abstracts., pag. 62.
- SATO, M. E., A. RAGA, L. C. CERAVOLO, M. F. DE SOUZA, A. C. ROSSI y G. J. DE MORAES. 2001. Effect of insecticides and fungicides on the interaction between members of the mite families Phytoseiidae and Stigmaeidae on Citrus. *Experimental and Applied Acarology*, Vol. **25** (10-11): 809-818.
- VILLARONGA, P. y F. GARCÍA-MARÍ. 1988. Los ácaros tetraníquidos y sus enemigos naturales del cultivo del avellano en Cataluña. *Bol. San. Veg. Plagas*, **14**: 39-44.
- ZACHARDA, M. 2001. Predatory phytoseiid mites (*Acari: Phytoseiidae*) as bioindicators of stress impact on a farmland and butresses of the farmland revival. *Ekologia (Bratislava)*, Vol. **20** (1): 47-56.

(Recepción: 23 junio 2006)

(Aceptación: 1 agosto 2006)