

## Plagas del arroz almacenado y sus enemigos naturales en España

M.J. PASCUAL-VILLALOBOS, R. CARRERES, J. RIUDAVETS, M. AGUILAR, J.M. BOZAL, M.C. GARCÍA, A. SOLER, A. BAZ, P. DEL ESTAL

Se ha continuado con la prospección de las plagas y sus enemigos naturales presentes en los almacenes de arroz en España. Durante los años 2004 y 2005 se colocaron trampas así como se tomaron muestras en Sueca, Amposta, Arguedas (Navarra), Isla Mayor (Sevilla) y Huesca. Con respecto a las plagas, se identificaron 14 especies de coleópteros, 3 de lepidópteros y 8 de psocópteros. Entre las especies frecuentes, se ha encontrado a *Rhyzoperia dominica* Fabricius, que es plaga primaria, aunque *Cryptolestes pusillus* Schönherr y *Cryptolestes ferrugineus* Stephens (que son secundarias) también se presentaron en abundancia en Sueca. Sevilla y Amposta. *Sitophilus oryzae* Linnaeus, que también es muy dañino para el grano, se captura de forma más ocasional en casi todos los lugares muestreados. *Sitotroga cerealella* Olivier sólo se manifestaba en niveles preocupantes para causar daños en un almacén de Amposta. Los psocidos fueron frecuentes en todas las localidades estudiadas: entre las especies identificadas *Doryopteris longipennis* Smithers se cita por primera vez en España. Además se capturaron diversos enemigos naturales como el parasitoide: *Anisopteromalus calandrae* Howard y los ácaros depredadores *Blattisocius keegani* Fox y *Blattisocius gracilis* Raek., además del gamásido *Eulaelaps stabularis* Koch. Los valores de temperatura y humedad relativa a la que se almacenaba el arroz cáscara, se mantenían dentro de los niveles aceptables durante la primavera aunque fuera del óptimo a medida que se acercaba el verano.

M.J. PASCUAL-VILLALOBOS, A. SOLER. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, Estación Sericícola, 30150 La Alberca, Murcia.  
R. CARRERES. Departamento del Arroz, Ronda País Valencia, 36, 46410 Sueca, Valencia.  
J. RIUDAVETS. IRTA, Ctra. de Cabrils, s/n., 08348 Cabrils, Barcelona.  
M. AGUILAR CIFA Las Torres, Ctra. Sevilla-Cazalla, km. 12, 41200 Alcalá del Río, Sevilla.  
J.M. BOZAL. ITGA, Camino Caritat, 2, 31500 Tudela, Navarra.  
M.C. GARCÍA. Atría Arroz, Plaza S. Lorenzo, 3, 22212 S. Lorenzo del Flumen, Huesca.  
A. BAZ. Departamento de Biología Animal, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares, Madrid.  
P. DEL ESTAL. Unidad de Protección de Cultivos, E.T.S.I. Agrónomos, Ciudad Universitaria s/n., 28040 Madrid.

**Palabras clave:** gorgojos, arroz, psocoptera, *Rhyzoperia dominica*, *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes* sp., *Sitotroga cerealella*, *Dorypteris longipennis*, *Blattisocius* sp.

## INTRODUCCIÓN

España dedica al cultivo del arroz 113.468 ha (datos año 2002), lo que coloca a nuestro País en el segundo lugar entre los productores europeos detrás de Italia. Por

Autonomías, Andalucía con 39.206 ha es la más destacada, seguida de Extremadura (25.800 ha), Cataluña (21.336 ha) y Comunidad Valenciana (ANÓNIMO, 2003).

Las plagas del arroz en campo han sido objeto de diversos trabajos en España (BATA-

ILLA, 1989; CANO *et al.*, 2003; GÓMEZ y DEL RIVERO, 1952; RAMONEDA y HARO, 1988; SERRANO *et al.*, 1994). No así con las plagas de almacén de las que hay una información escasa (CARRERES, 1989).

En un estudio anterior se citaban las plagas del arroz almacenado en la D.O. Calasparra (PASCUAL-VILLALOBOS y DEL ESTAL, 2004). Esta denominación de origen dedica al cultivo del arroz algo más de 1.000 ha y es muy pequeña frente al total Peninsular, por lo que el objetivo de este trabajo ha sido ampliar la prospección de las plagas de almacén a otras zonas más representativas del País, considerándose distintos tipos de almacenes y productores de arroz con el fin de tener un conocimiento más amplio de su distribución y presencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha llevado a cabo durante los años 2004 y 2005 en las siguientes localidades:

- Sueca (Valencia), en dos almacenes de agricultores y en una cooperativa marzo-julio 2004)
- Amposta (Tarragona), en dos cooperativas (junio - agosto 2004)
- Isla Mayor (Sevilla), en un almacén un agricultor y en una cooperativa (abril - junio 2005)
- Arguedas (Navarra), en una cooperativa y en un molino (marzo - mayo 2005)
- San Lorenzo del Flúmen y Torres de Barbués (Huesca), en dos almacenes (julio - agosto 2005).

La metodología empleada consistió en muestrear arroz cáscara (1 Kg) cada mes y la posterior observación e identificación de insectos después de la colecta y tras un periodo de incubación (a 20°C y 30°C) de 6 meses. Además se colocaron: trampas pitfall (CSL PC trap) en el arroz a granel, polilleros con dispensadores de feromonas (para *Plodia interpunctella* Hübner y *Sitotroga cerealella* Olivier) colgando del techo, trampas planas con feromonas para coleópteros (CSL PC floor trap) colocadas en el suelo y tram-

pas con feromonas para ácaros de almacén (CSL BT mite trap) también en el suelo.

Se realizó un seguimiento de las capturas en las trampas cada 15-30 días. La abundancia de los artrópodos identificados se estableció en: anecdótico (cuando sólo se encontraba en una o raras veces en las muestras), ocasional (varias veces) o frecuente (repetitivamente en las muestras o con abundancia en algunas de ellas). Siendo el primer caso la temperatura y humedad relativa del grano se registraron utilizando Data Loggers (testostor 171-3) colocados a 10 cm de profundidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se resume el inventario de plagas de almacén que han sido identificadas, todas pertenecientes a la Clase Insecta y ninguna a la Clase Arácnida.

Dentro de los coleópteros, la más frecuente de las plagas primarias ha sido *Rhyzopertha dominica* Fabricius en Sueca y en Sevilla. *Sitophilus oryzae* Linnaeus, que también es muy dañino para el grano, se captura de forma más ocasional en casi todos los lugares muestreados a excepción de en uno de los almacenes de Sevilla. En estos momentos, sin embargo, es *S. oryzae* la plaga que más preocupa tanto en Amposta como en Sevilla, aunque no haya aparecido tan frecuentemente como *R. dominica*. El motivo es que *S. oryzae* pone los huevos en el interior del grano de arroz y existe una supervivencia en el proceso de pulido (LUCAS y RIUDAVETS, 2000) mientras que *R. dominica* lo hace en el exterior del grano y los granos con larvas se rompen en el proceso de pulido. Otras plagas, consideradas secundarias en cuanto a los daños que producen, pero también frecuentemente encontradas han sido *Cryptolestes pusillus* Schönherr y *Cryptolestes ferrugineus* Stephens en Amposta y Sueca y *Oryzaephilus surinamensis* Linnaeus en Navarra y Huesca. Merece la pena citar la presencia aunque de forma anecdótica de *Stegobium paniceum* Linnaeus (Coleoptera: Anobiidae) de algunos criptofágidos y derméstidos (Cuadro 1), incluso antídicos (que se alimentan de

Cuadro 1 - Plagas de almacén del arroz

Familia	Especie	Lugar	Abundancia <sup>1</sup>
<b>CLASE INSECTA</b>			
<b>Orden Coleoptera</b>			
Anobiidae	<i>Lasioderma serricorne</i> Fabricius	Amposta	A
Anobiidae	<i>Stegobium paniceum</i> Linnaeus	Amposta, Sueca	A
Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i> Fabricius	Sueca, Sevilla	F
Bostrichidae	<i>Bostrychus</i> sp.	Amposta	A
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus cellaris</i> Scopoli	Sueca	A
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	Navarra, Sevilla	O,A
Cucujidae	<i>Cryptolestes pusillus</i> Schönherr	Amposta, Sueca, Sevilla	F,F,A
Cucujidae	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Stephens	Amposta, Sueca, Navarra, Sevilla, Huesca	F,F,O,A,O
Curculionidae	<i>Sitophilus granarius</i> Linnaeus	Sueca, Sevilla, Navarra, Huesca	A
Curculionidae	<i>Sitophilus oryzae</i> Linnaeus	Amp., Sueca, Navarra, Sevilla, Huesca	O,O,O,F,A
Dermeestidae	<i>Attagenus</i> sp.	Amposta	A
Dermeestidae	<i>Trogoderma</i> sp.	Amposta	O
Latridiidae	<i>Dienerella argus</i> Reitter	Amposta	A
Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> Linnaeus	Navarra, Huesca	F,O
Silvanidae	<i>Ahasverus advena</i> Wall	Sueca	A
Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i> Herbst	Amposta, Sueca, Navarra, Sevilla	O
Tenebrionidae	<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val	Amposta	O
<b>Orden Lepidoptera</b>			
Gelechiidae	<i>Sitotroga cerealella</i> Olivier	Amposta, Sueca, Sevilla	F <sup>2</sup>
Pyalidae	<i>Plodia interpunctella</i> Hübner	Amposta, Sueca	O <sup>3</sup>
Pyalidae	<i>Ephestia kuehniella</i> Zeller	Amposta, Sueca	O <sup>3</sup>
<b>Orden Psocoptera</b>			
Liposcelidae	<i>Liposcelis bostrychophila</i> Badonnel	Amposta, Sueca, Sevilla <sup>4</sup>	F
Liposcelidae	<i>Liposcelis brunnea</i> Motschulsky	Amposta	O
Liposcelidae	<i>Liposcelis decolor</i> Pearman	Amposta, Sueca, Sevilla <sup>4</sup> , Navarra, Huesca	F
Liposcelidae	<i>Liposcelis entomophila</i> Enderlein	Amposta, Sueca, Sevilla <sup>4</sup>	F
Liposcelidae	<i>Liposcelis mendax</i> Pearman	Amposta, Sueca	O
Liposcelidae	<i>Liposcelis rufa</i> Broadhead	Amposta	A
Psyllipsocidae	<i>Dorypteryx longipennis</i> Smithers	Sueca	A
Trogiidae	<i>Lepinotus reticulatus</i> Enderlein	Sueca, Sevilla	O,F

<sup>1</sup> A = anecdótico, O = ocasional, F = frecuente; en cada uno de los lugares citados sucesivamente

<sup>2</sup> en polilleros en todos los casos, en arroz cáscara sólo en Amposta

<sup>3</sup> en polilleros solamente

<sup>4</sup> En Sevilla, además de en arroz cáscara, los psócidos también eran frecuentes en arroz partido / embrión

detrítos), que no habían sido encontrados en el estudio anterior realizado en Calasparra (PASCUAL-VILLALOBOS y DEL ESTAL., 2004). Precisamente en la D.O. Calasparra se ha identificado además la presencia (poco frecuente) de *Gnatoceus cornutus* Fabricius (Coleoptera:

Tenebrionidae). No podemos corroborar la presencia en los almacenes de arroz, de *Tenebrio molitor* Linnaeus ni *Tenebrioides mauritanicus* Linnaeus que han sido citadas como plagas por otros autores (AGUILAR, 2001; CARRERES, 1989; VIÑUELA *et al.*, 1993).

Cuadro 2.- Enemigos naturales de las plagas de almacén del arroz

Familia	Especie	Modo de acción	Lugar	Abundancia <sup>1</sup>
<b>CLASE INSECTA</b>				
<b>Orden Heteroptera</b>				
Anthocoridae	<i>Lycotocoris campestris</i> Fabricius	depredador	Navarra	A
<b>Orden Himenoptera</b>				
Chalcididae	<i>Psilochalcis</i> sp. Kieffer	parásito	Sevilla	A
Pteromalidae	<i>Anisopteromalus calandrae</i> Howard	parasitoide	Amposta, Sueca, Sevilla	O
<b>CLASE ARACHNIDA</b>				
<b>Orden Acari</b>				
Ascidae	<i>Blattisocius keegani</i> Fox	depredador	Sueca	O
Ascidae	<i>Blattisocius tarsalis</i> Berlese	depredador	Amposta	O
Raphignathidae	<i>Raphignathus gracilis</i> Rack	depredador	Amposta	A
<b>Orden Mesostigmata</b>				
Haemogamasidae	<i>Eulaelaps stabularis</i> Koch	depredador	Sevilla	O
<b>Orden Phrostigmata</b>				
Cheyletidae	<i>Cheyletus malaccensis</i> Oudemans	depredador	Sevilla	O

<sup>1</sup> A = anecdótico, O = ocasional

Dentro del Orden Lepidoptera se ha identificado a las especies más comunes de almacén (Cuadro 1), siendo *Sitotroga cerealella* Olivier, la más frecuente aunque las capturas se han reducido a los polilleros y sólo ha sido observada causando daños en el arroz cáscara en uno de los almacenes de Amposta. Esto difiere de la importancia económica que se suele dar a esta plaga a nivel mundial. Por otra parte no hemos capturado a la polilla del arroz *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae), si bien es más propia de regiones tropicales (REES, 1996)

Más frecuentes que los gorgojos, en todos los almacenes, han sido los psócidos, de los cuales se ha identificado a 8 especies (Cuadro 1). Las más abundantes son: *Liposcelis bostrychophila* Badonnel, *Liposcelis decolor* Pearman, *Liposcelis entomophila* Enderlein y *Lepinotus reticulatus* Enderlein en Sueca, Amposta, Sevilla y Navarra. En Huesca la única especie presente ha sido, *L. decolor*. Además se cita por primera vez en España a *Dorypteryx longipennis* Smithers, recogida en Sueca. Por otra parte, *Liposcelis mendax* Pearman no está citada entre las especies mencionadas por REES (2004). Está poco

estudiado cuáles son los daños que pueden causar estos pequeños insectos en el arroz, su presencia es indeseable y según REES (2003) los psócidos se han convertido en los insectos más frecuentes en el almacenamiento de cereales debido a que las fumigaciones con fosforo de aluminio son más efectivas para los coleópteros y en ausencia de estos, aquellos proliferan con rapidez.

En el Cuadro 2 se citan los enemigos naturales recogidos in situ. Se han identificado dos especies de parasitoides, el pteromálico *Anisopteromalus calandrae* Howard, parasitoide de gorgojos y *Psilochalcis* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) parásito de orugas de lepidópteros. Entre los depredadores destacan los ácaros *Blattisocius keegani* Fox y *Blattisocius tarsalis* Berlese, en Sueca y Amposta respectivamente (Figura 1a). *B. tarsalis* puede depredar plagas de almacén tanto coleópteros como lepidópteros, ácaros o psócidos (RIUDAVETS y QUERO, 2003). Resulta original la captura de *Eulaelaps stabularis* Koch (Mesostigmata: Haemogamasidae) que en la literatura se cita por ser causante de dermatitis en mamíferos aunque también como posible depredador

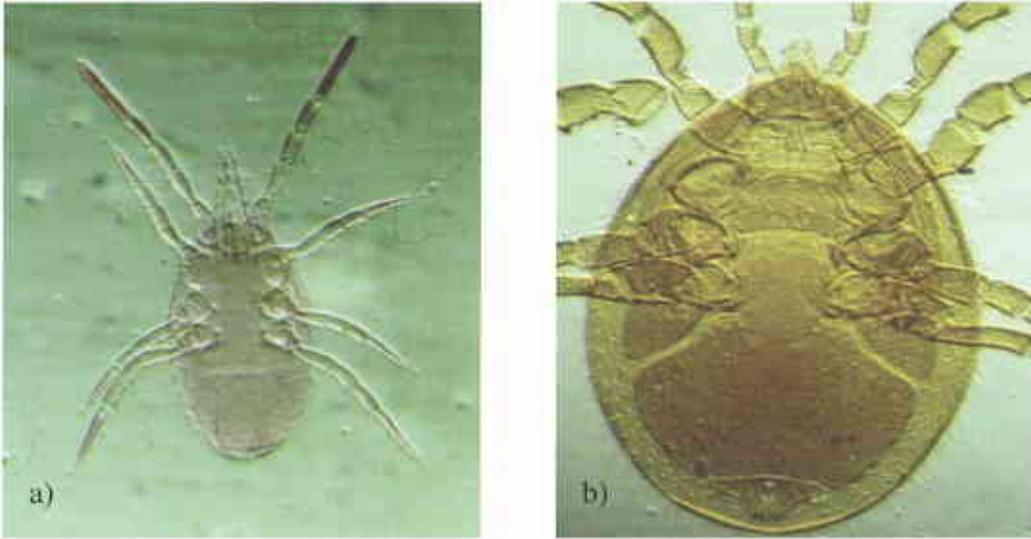


Figura 1. Acaros depredadores. a) *Blattisocius tarsalis*. b) *Eulaelaps stabularis*

de ácaros e insectos de almacén (HUGHES, 1976) (Figura 1b).

Si comparamos con los enemigos naturales identificados en Calasparra (PASCUAL-VILLALOBOS y DEL ESTAL, 2004), hay coincidencias como *A. calandrae* y los ácaros depredadores (de ácaros según BROWER *et al.* 1996) *Cheyletus malaccensis* Oudemans. En cambio, el pseudoescorpión *Withius piger* E. Simon, únicamente está presente en ésta denominación de origen. Por su parte, en un estudio anterior (RIUDAVETS *et al.*, 2002) encontraron, entre otros, al parasitoide pteromárido *Lariophagus distinguendus* Foester, en Amposta. El potencial del control biológico de las plagas de almacén del arroz, está poco estudiado en España.

Con respecto a las condiciones de almacenamiento. En Succa (Valencia), en la SAT, durante marzo y abril el grano se encontraba a valores adecuados de temperatura (13-17°C) y algo altos de humedad relativa (70-85%), mientras que en los antiguos almacenes de

pequeños agricultores, las condiciones eran algo mejores (15°C y 60-75% HR). En mayo y junio la temperatura subía por encima de 25°C (favoreciendo la multiplicación de insectos), aunque disminuyendo la HR hasta 50-65%.

En Sevilla, la temperatura del grano dentro de los sacos se mantiene dentro de un rango moderado (17-23°C) hasta abril, alcanzando en mayo y junio niveles altos (23-31°C). La humedad relativa era entre el 40 - 65% que es adecuada para guardar el arroz cáscara, aunque en el caso del pequeño agricultor se superaban estos valores.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el INIA (Proyecto RTA01-024). Agradecemos las identificaciones taxonómicas realizadas por A. Baz (psócidos), F. Ferragut (ácaros), M.J. Verdú (himenópteros). También apreciamos la ayuda de M. Ocaña y M.D. López en la recogida de muestras.

## ABSTRACT

PASCUAL-VILLALOBOS M.J., R. CARRERES, J. RIUDAVETS, M. AGUIAR, J.M. BOZAL, M.C. GARCIA, A. SOLER, A. BAZ, P. DEL ESTAL. 2006. Pests and natural enemies in stored rice in Spain. *Bol. San. Veg. Plagas*, **32**: 223-229

The second part of a study of the pests and natural enemies present in rice stores in Spain was done during 2004 and 2005 by trapping and sampling in Sueca, Amposta, Arguedas (Navarra), Sevilla and Huesca. Fourteen species of coleoptera, three lepidoptera and eight psocoptera were identified. The lesser grain borer (*Rhizopertha dominica* Fabricius) was the main primary pest found. Although *Cryptolestes pusillus* Schönberg and *Cryptolestes ferrugineus* Stephens (secondary pests) were also abundant at Sueca, Sevilla and Amposta. The most damaging pest, *Sitophilus oryzae* Linnaeus, was only occasionally captured at many sampling sites. *Sitotroga cerealella* Olivier caused grain damages only at one store in Sevilla. Psocids are quite widespread in all the stores sampled and the species *Dorypteryx longipennis* Smithers was cited for the first time in Spain. Relevant natural enemies caught were the beetle parasitoid, *Antiopteronotus calandreae* Howard and the predatory mites *Blattisocius keegani* Fox, *Blattisocius graellii* Rack, and *Eulaelaps stabularis* Koch. Temperature and relative humidity values of paddy were within reasonable range values in early spring but over the safer limits recommended for storage towards the summer.

**Key words:** rice, beetles, psocids, *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes* sp., *Sitotroga cerealella*, *Dorypteryx longipennis*, *Blattisocius* sp.

## REFERENCIAS

- AGUILAR, M. 2001. Cultivo del arroz en el Sur de España. Caja de Ahorros El Monte Depósito Legal CR 398/01. Sevilla.
- ANÓNIMO. 2003. Anuario de Estadística Agroalimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica. Madrid. 705 pp.
- BATALLA, J.A. 1989. Plagas del cultivo del arroz en España. *El campo*, **113**: 25-28.
- BROWER, J.R., SMITH, L. VAIL, P.V., FLINN, P.W. 1996. Biological control. En: Subramanyam, B., Hagstrum, D.W. (eds.): *Integrated Management of Insects in Stored Products*. Marcel Dekker, Inc., New York, Estados Unidos. pp. 223-286.
- CANO, E., JIMÉNEZ, A., OCETE, M.E. 2003. Evolución de *Ephydra riparia* Fall (Diptera: Ephydriidae) en los arrozales de las Marismas del Bajo Guadalquivir (España). *Bol. San. Veg. Plagas*, **29(2)**:227-232.
- CARRERES, R. 1989. Plagas del arroz almacenado. *El campo*, **113**:29-31.
- GÓMEZ, F., DEL RIVERO, J.M. 1952. Contribución al conocimiento de la biología y medios de lucha contra el "barrenador" del arroz, *Chilo suppressalis* Wlk. (*simplex* Btlr.). *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, vol. **XIX**: 161-188.
- HUGHES, A.M. 1976. The mites of Stored Food and Houses. Technical Bulletin 9. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London. 400 pp.
- LUCAS, E., RIUDAVETS, J. 2000. Letal and sublethal effects of rice polishing process on *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Economic Entomology* **93(6)**:1837-1841.
- PASCUAL-VILLALOBOS, M.J., DEL ESTAL, P. 2004. Plagas de almacén del arroz y enemigos naturales en Calasparra. *Bol. San. Veg. Plagas*, **30**:363-368.
- RAMONEDA, J., HARO, A. DE. 1988. Desarrollo larvario del barrenador del arroz, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), en condiciones de campo y de laboratorio. *Bol. San. Veg. Plagas*, **14**:107-118.
- REES, D.P. 1996. Lepidoptera and Psocoptera. En: Subramanyam, B., Hagstrum, D.W. (eds.): *Integrated Management of Insects in Stored Products*. Marcel Dekker, Inc., New York, Estados Unidos. pp. 1-40.
- REES, D.P. 2003. Psocoptera (psocids) as pests of bulk grain storage in Australia: a cautionary tale to industry and researchers. En: Credland, P.F., Armitage, D.M., Bell, C.H., Cogan, P.M., Highley, E. (eds.): *Advances in Stored Product Protection. Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection*. CAB International, Oxon, UK. pp. 59-64.
- REES, D.P. 2004. Insects of stored products. CSIRO Publishing, Australia. pp. 181.
- RIUDAVETS, J., QUERO, R. 2003. Prey preference of the predatory mite *Blattisocius tarsalis* (Acari: Ascidae). En: Credland, P.F., Armitage, D.M., Bell, C.H., Cogan, P.M., Highley, E. (eds.): *Advances in Stored Product Protection. Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection*. CAB International, Oxon, UK. pp. 297-299.
- RIUDAVETS, J., LUCAS, E., PONS, M.J. 2002. Insects and mites of stored products in the northeast of Spain. *IOBC/WPRS Bulletin*, **25(3)**:41-44.

SERRANO, C., LÓPEZ, J., MORENO, J., JIMÉNEZ, R. 1994. Relación entre la constante termica acumulada y el ciclo biologico de *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **20(2)**:317-327.

VINUELA, E., ADÁN, A., DEL ESTAL, P., MARCO, V., BUDÍA, F. 1993. Plagas de los productos almace-

nados. *Hojas divulgadoras* Núm 1/93 HD. MAPA, Madrid. 31 pp.

(Recepción: 20 enero 2006)

(Aceptación: 2 marzo 2006)

