

## Oviposición de *Capnodis tenebrionis* L. (Col.: Buprestidae) en ambiente controlado

J. MALAGON, A. GARRIDO y T. DEL BUSTO

Se ha conseguido que *C. tenebrionis* realice la oviposición en ambiente controlado sin necesidad de recibir insolación directa. La experiencia se realizó en una cámara climatizada con temperatura constante de  $25 \pm 1^\circ \text{C}$  y H.R. del  $60 \pm 5\%$ . Adicionalmente, las jaulas de puesta recibían luz infrarroja para elevar la temperatura hasta  $30 \pm 2^\circ \text{C}$  durante 9 horas diarias y luz fluorescente (1400-1500 lux) durante 15 horas.

En un ensayo realizado en la época natural de puesta se recogieron más huevos en ambiente controlado que en condiciones climáticas naturales, la oviposición se distribuyó más regularmente y se prolongó el período de puesta.

También se recogieron huevos en un ensayo realizado fuera de la época natural de puesta (nov.-dic.), aunque en menor cantidad que en el ensayo anterior.

Otros individuos que fueron sometidos previamente a bajas temperaturas, similares a las que se registran en su medio natural durante la invernación, murieron sin realizar la oviposición. Cuando se les puso en las condiciones de la experiencia, los insectos rechazaron el alimento suministrado, ya que en esa época los ramos carecían de hojas y estaban lignificados.

J. MALAGON, A. GARRIDO y T. DEL BUSTO. I.V.I.A. Depto. de Protección Vegetal. Apartado Oficial, Moncada, Valencia.

**Palabras claves:** *Capnodis tenebrionis*, puesta.

### INTRODUCCION

*Capnodis tenebrionis* L. es un coleóptero de la familia Buprestidae perjudicial para los árboles frutales de hueso. Los daños causados en los árboles frutales de pepita son escasos y sin trascendencia económica.

Según BALACHOWSKY (1962), el área de distribución de *C. tenebrionis* comprende los países ribereños del Mediterráneo y de las regiones circundantes, si bien su presencia ha sido señalada en varias regiones de Europa Central.

En España, ASCARATE (1893) lo cita por primera vez en el siglo pasado como perjudicial en los árboles de hueso y pepita en el término municipal de Jerez (Cádiz). Posteriormente ha causado daños en las regiones limí-

trofes con el Mediterráneo y en otras zonas frutícolas del interior peninsular (DOMINGUEZ, 1944, 1976; DEL CAÑIZO, 1950-51). Recientemente se han realizado estudios sobre la bioecología de este buprestido en la región de Valencia (GARRIDO, 1984; GARRIDO & DEL BUSTO, 1986) y en Andalucía (CABEZUELO et al., 1986a).

Los daños causados por *C. tenebrionis* se han incrementado considerablemente en los últimos años, como consecuencia de la prolongada sequía habida en las zonas frutícolas españolas. En la región de Valencia, las plantaciones de albaricoque y cerezo tienen a esta plaga como factor limitante por las pérdidas que ha causado en los últimos años.

Los estudios que se están realizando sobre la bioecología y control de los estados inma-

duros de este insecto se encuentran con la dificultad de que el período de tiempo en el que se pueden conseguir huevos es relativamente corto, dado que en el medio natural, comprende desde finales de mayo hasta primeros de septiembre en la región de Valencia (GARRIDO, 1984).

El presente trabajo tiene por objeto conseguir alargar el período de oviposición, poniendo a los insectos adultos en condiciones climáticas similares a las del medio natural durante la época de puesta.

## MATERIALES Y METODOS

### Características de la instalación

La experiencia se realizó en una cámara climatizada en la que se mantuvo una temperatura constante de  $25 \pm 1^\circ \text{C}$  y H.R. del  $60 \pm 5\%$ .

En la cámara se pusieron dos compartimentos especiales mediante estantería metálica tipo "MECALUX", donde se ubicaron las jaulas de puesta (Fig. 1).

Para simular las condiciones naturales en las que se efectúa la puesta, se proporcionó una iluminación adicional a la ya existente en la cámara mediante la instalación de un tubo fluorescente en cada esquina de los compartimientos y en sentido vertical. Los tubos fluorescentes eran del tipo "GRO-LUX" de 36 W. y 1.20 m. de longitud. La iluminación en el interior de las jaulas de puesta era de 1.400-1.500 lux. El fotoperiodo de luz fue de 15 h., que se corresponde aproximadamente con el de día largo, propio de la puesta en el medio natural.

Para aumentar la temperatura en los compartimentos se instalaron, en cada uno de ellos, dos lámparas de rayos infrarrojos tipo "ELVA" de 250 W., situadas a 1 m. de altura sobre la superficie de los estantes. Esta altura se reguló para que la temperatura en el interior de las jaulas fuese de  $30 \pm 2^\circ \text{C}$ , tempera-

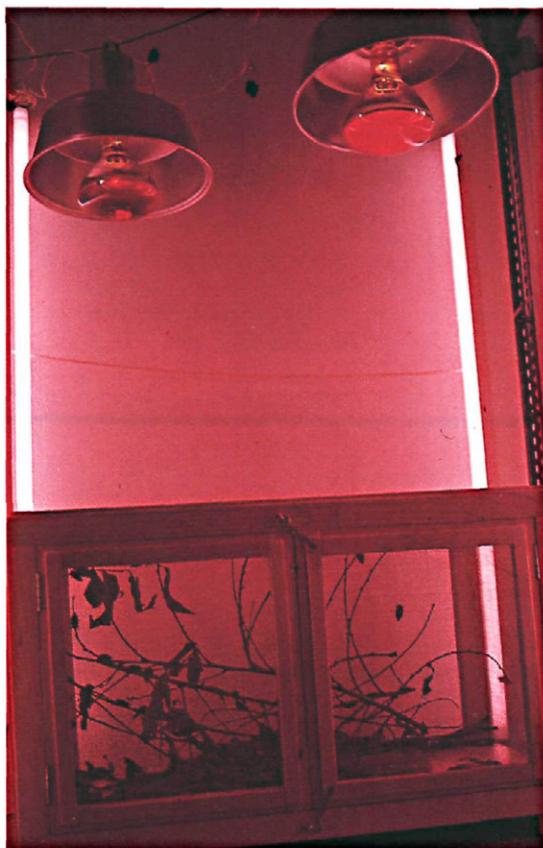


Fig. 1.—Jaulas de puesta ubicadas en el compartimiento de la cámara climatizada.

tura adecuada para la realización de la puesta (GAIRAUD & BESSON, 1950; KAÍTAZOV, 1958; BALACHOWSKY, 1962; MOURIKIS & VASILAINA-ALEXOPOULOU, 1975). El fotoperiodo de luz infrarroja fue de 9 h., que se corresponde aproximadamente con el número de horas en que la temperatura es la adecuada para la realización de la puesta en el campo.

Las jaulas de puesta ( $70 \times 35 \times 40$  cm.) tenían el fondo de madera y las paredes de tela metálica de 1 mm. de luz. En el fondo de las jaulas se pusieron cajas petri con tierra, pasada por un tamiz de 0.8 mm. de luz, donde las hembras realizaban la puesta. Para la recogida de huevos se siguió el método de GARRIDO et

al. (1987), realizándose los conteos cada 5 días.

### Material biológico

Los ensayos se realizaron con insectos adultos recogidos en campo, en el valle de Albaida (Valencia), en los meses de agosto, octubre y noviembre.

Durante la experiencia los insectos se alimentaron con ramos de melocotonero de 40-60 cm. de longitud que se introducían en las jaulas de puesta. El alimento se renovaba cada 3-4 días.

La experiencia terminó al morir todos los insectos del ensayo correspondiente.

### Desarrollo de la experiencia

La experiencia constaba de tres ensayos:

1. Obtención de huevos en la época natural de puesta.
2. Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta.
3. Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta con insectos sometidos previamente a horas frío.

1. *Obtención de huevos en la época natural.* Los insectos utilizados en este ensayo se recogieron a principios de agosto, época de máxima puesta (GARRIDO, 1984). Se formaron dos grupos de 12 parejas cada uno que se metieron en ambas jaulas de puesta. Una de las jaulas se puso en el exterior, en condiciones climáticas naturales, y la otra en uno de los compartimentos de la cámara preparados al respecto.

2. *Obtención de huevo fuera de la época natural.* Los insectos utilizados en este ensayo se recogieron a mediados de octubre. En esta época no hay puesta en condiciones naturales en la zona del valle de Albaida (GARRIDO, 1984). Se formaron dos grupos de 32 parejas

cada uno y se procedió de la forma descrita anteriormente.

3. *Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta con insectos sometidos previamente a horas frío.* Para tal fin se realizó un estudio previo de las horas con bajas temperaturas que se registran en el valle de Albaida durante el período en que estos insectos adultos disminuyen su actividad y comienza la hibernación. Este período comienza a primeros de noviembre y se prolonga hasta el mes de marzo (GARRIDO, 1984).

Se consideró hora frío aquella en que la temperatura es igual o inferior a 5° C. El número de horas frío en este período de tiempo es aproximadamente 760. Este dato se tomó como base para determinar la posible influencia en la puesta de las bajas temperaturas a las que habían estado sometidos los adultos durante la hibernación. Para ello se recogieron insectos en los primeros días de noviembre y se hicieron tres grupos, los cuales se pusieron durante 32 días (768 h.) en distintas cámaras a temperatura y H.R. constantes. Un cuarto grupo estaba formado por individuos que estaban en cautividad, en condiciones climáticas naturales, y que aún no se habían refugiado. Las condiciones a las que estuvieron cada uno de estos grupos fueron las siguientes:

*Grupo n.º 1:* 12° C y H.R. del 75-85%.

*Grupo n.º 2:* 5° C y H.R. del 80-90%.

*Grupo n.º 3:* 0° C y H.R. del 85-95%.

*Grupo n.º 4:* Temperatura media mínima 7° C; temperaturas extremas mínimas 3.1 y 11.5° C; H.R. del 75-90%.

Transcurridos los 32 días, a principios de diciembre, se extrajeron 15 parejas de cada uno de los grupos y se metieron respectivamente en jaulas de puesta. Las jaulas se pusieron en uno de los compartimentos en la cámara climatizada.

En este caso, el alimento suministrado a los insectos eran ramos de melocotonero de la última brotación que no tenían hojas y estaban lignificados.

## RESULTADOS

1. *Obtención de huevos en la época natural de puesta.* Los resultados de este ensayo se encuentra en el Cuadro 1. Puede observarse que tanto en el exterior como en ambiente controlado hubo continuidad en la puesta, aún estando los insectos fuera de su medio natural, y que esta fue mayor en ambiente controlado.

En la fig. 2 se muestra una gráfica de la puesta en el período considerado. Se observa que ésta fue más uniforme y el período de oviposición más extenso en ambiente controlado. En condiciones naturales, la puesta aumentó al subir la temperatura máxima hasta 30-31° C para disminuir posteriormente, aunque la temperatura continuó aumentando. Después la temperatura máxima descendió por debajo de los 26° C, hacia finales de agosto, lo que se correspondió con un mínimo en la puesta. Finalmente hubo un aumento de la puesta al aumentar la temperatura.

2. *Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta.* Los resultados de este ensayo se encuentran en el Cuadro 2. En esta época sólo realizaron puestas los insectos que estaban en ambiente controlado, aunque el número de huevos recogidos fue menos que en la época natural. Puede observarse que éstos insectos estuvieron alimentándose durante un mes antes de realizar la puesta.

3. *Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta con insectos sometidos previamente a horas frío.* En este ensayo no realizó puesta ningún grupo de los insectos utilizados. Se produjeron muertes sucesivas de individuos durante el mes de diciembre. Los últimos murieron a mediados del mes siguiente. A la vista de estos resultados, el ensayo se repitió con otras 15 parejas de cada uno de los grupos que estaban en cámara fría en las condiciones descritas anteriormente y de nuevo los adultos murieron antes de realizar puesta. En todos los casos se abrieron las hembras muertas y se comprobó que no tenían huevos en desarrollo.

Cuadro 1.—Número de huevos puestos por 12 parejas de *C. tenebrionis* en condiciones naturales y en ambiente controlado en un período de la época natural de puesta.

Fecha y control		Número de huevos recogidos	
Mes y año	Día	En el exterior	En cámara
VIII-86	8	0	0
	13	243	106
	18	760	165
	23	214	290
	28	162	364
IX-86	2	8	362
	7	205	284
	12	47	114
	17	15	60
	22	0	39
	27	0	20
X-86	2	0	16
	7	0	0
	12	0	0
	17	0	6
	22	0	0
	27	0	0
XI-86	1	0	0
	6	0	0
	11	0	0
	16	0	0
	21	0	0
	26	0	0
TOTAL		1.654	1.826

## DISCUSION

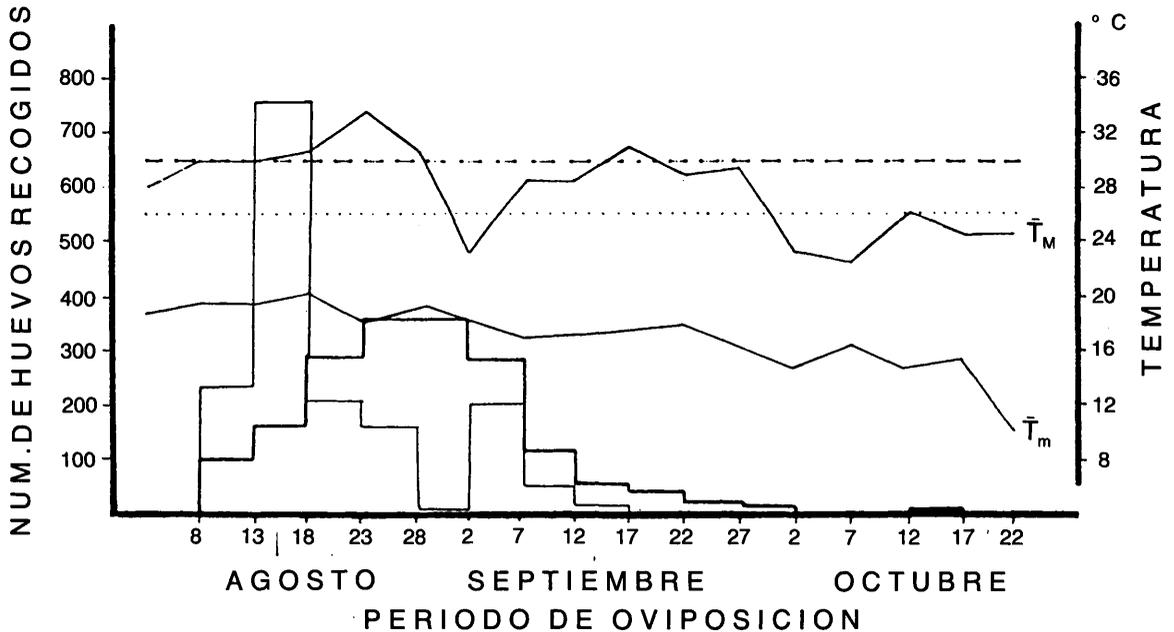
1. *Obtención de huevos en la época natural de puesta.* Los resultados obtenidos sobre la influencia de la temperatura en la puesta, en condiciones climáticas naturales (Fig. 2), coinciden con los hallados por CHRESTIAN (1955). Por otra parte, según FERON (1949) las hembras únicamente realizan puesta cuando la temperatura es superior a 26° C, lo que explicaría la disminución de la oviposición hacia finales de agosto.

El mayor número de huevos recogido en ambiente controlado, aproximadamente un 10%, puede deberse a que en el exterior se produce una reabsorción de óvulos antes de la ovulación (RICHARD & DAVIES, 1983) por el

descenso de las temperaturas mínimas hacia el final de la puesta.

2. *Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta.* El menor número de huevos recogidos en este ensayo puede deberse a las siguientes causas:

1. El alimento suministrado a los insectos era de inferior calidad que en el periodo anterior, pues en esta época se produjo la caída de la hoja y los ramos se lignificaban progresivamente. Por esto, la energía alimenticia proporcionada a los adultos pudo ser insuficiente



- Oviposición en condiciones naturales.  
Oviposition under field conditions.
- Oviposición en ambiente controlado.  
Oviposition under controlled laboratory conditions.
- - - Temperatura media en las jaulas de puesta en ambiente controlado.  
Mean temperature in the egg laying cages under controlled laboratory conditions.
- . . . . Temperatura media diaria a partir de la cual se produce la puesta (FERON, 1949).  
Daily mean temperature for the oviposition to begin (FERON, 1949).
- $\bar{T}_M$  Temperatura media de las máximas en condiciones naturales.  
Mean upper temperatures under field conditions.
- $\bar{T}_m$  Temperatura media de las mínimas en condiciones naturales.  
Mean lower temperatures under field conditions.

Fig. 2.—Gráficas de la oviposición de *C. tenebrionis* en condiciones naturales y en ambiente controlado en un período de la época natural de puesta en 1986.

para producir en las hembras un mayor número de óvulos maduros (RICHARDS & DAVIES, 1983).

2. Es posible que sólo algunas hembras hayan realizado puesta, pues los individuos empleados en este ensayo se recogieron en el mes de octubre y, en esta época, ya se ha producido la emergencia de los adultos de la nueva generación (GARRIDO, 1984). Según varios autores (GAIRAUD & BESSON, 1950; DEL CAÑIZO, 1950-51; MARTIN, 1951; REICHART, 1967), únicamente algunas hembras que emergen tempranamente, a principios de verano, realizan puesta en el mismo año después de un período de alimentación que les permite alcanzar la madurez sexual. Otros autores, (CHRESTIAN, 1955; BALACHOWSKY, 1962; GA-

RRIDO, 1984), han constatado la ausencia de ovarios funcionales en las hembras de la nueva generación hasta el comienzo de la primavera siguiente. Sin embargo, ALAVIDZE (1965) sostiene que en laboratorio, con temperatura óptima, las hembras realizan puesta en el mismo año que emergen; mientras que en condiciones naturales ovipositan tras el periodo invernal.

Con estas teorías se explica, además de la reducción en la puesta, el periodo de alimentación previo a la oviposición (Cuadro 2); bien para alcanzar la madurez sexual, o bien para que las hembras invernantes acumulen la energía necesaria para alcanzar la puesta.

3. *Obtención de huevos fuera de la época natural de puesta con insectos sometidos previamente a horas frío.* En este ensayo no se obtuvo ningún resultado comparativo pues los insectos murieron sin realizar puesta. Este hecho puede deberse a la mala calidad del alimento suministrado, pues los ramos estaban lignificados y eran rechazados.

Posteriores investigaciones deben esclarecer la posible influencia del número de horas frío recibidas por las glándulas sexuales de este insecto en la puesta.

## CONCLUSION

Del estudio realizado se obtienen las siguientes conclusiones:

— En ambiente controlado, *C. tenebrionis* puede realizar puesta en la época natural o fuera de la misma, sin necesidad de que las hembras reciban insolación directa.

— En la época natural de puesta, la oviposición es mayor en ambiente controlado y se distribuye más regularmente que en condiciones climáticas naturales, así mismo el período de oviposición es más prolongado.

— Fuera de la época natural de puesta, la oviposición es menor que en la época anterior.

Cuadro 2.—Número de huevos puestos por 32 parejas de *C. tenebrionis* en condiciones naturales y en ambiente controlado fuera de la época natural de puesta.

Fecha y control		Número de huevos recogidos	
Mes y año	Día	En el exterior	En cámara
X-86	18	0	0
	23	0	0
	28	0	0
XI-86	2	0	0
	7	0	0
	12	0	0
	17	0	3
	22	0	48
	27	0	130
XII-86	2	0	140
	7	0	265
	12	0	165
	17	0	190
	22	0	24
	27	0	0
I-87	1	0	0
	6	0	0
	11	0	0
	16	0	0
	21	0	0
	26	0	0
TOTAL		0	965

— Los insectos sometidos previamente a horas frío y puestos posteriormente en las condiciones de trabajo no han realizado puesta, por lo que no se ha podido determinar la influencia de las bajas temperaturas recibidas por las glándulas sexuales de este insecto durante la invernación en la oviposición.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a Magdalena Vilches por la mecanografía del trabajo y a Ana Borrás por la traducción al inglés y francés del resumen y leyendas de las gráficas y figuras.

## ABSTRACT

MALAGON, J., GARRIDO, A., DEL BUSTO, T., 1988: Oviposición de *Capnodis tenebrionis* L. (Col.: Buprestidae) en ambiente controlado. *Bol. San. Veg. Plagas*, 14 (1): 99-105.

Oviposition of *C. tenebrionis* under controlled laboratory conditions and without direct sun exposure was achieved. A chamber with constant temperature,  $25 \pm 1^\circ \text{C}$  and  $60 \pm 5\%$  R.H. was used. Additionally, the egg laying cages received infrared light to increase temperature up to  $30 \pm 2^\circ \text{C}$  for 9 hours daily and fluorescent light (1400-1500 lux) for 15 hours.

In a trial conducted during the egg laying natural season, more eggs were obtained under controlled laboratory conditions; moreover, the egg laying being more uniform, there was an extension of the oviposition period.

In a trial conducted out of the egg laying natural season (Nov.-Dec.), there were collected some eggs, although fewer than in the previous experiment.

Other specimens, subjected to low temperatures similar those recorded in field while wintering, died without ovipositing. When subjected to the experiment conditions, the insects rejected the food supplied, since over this time there were no leaves on the lignified twigs.

**Key words:** *Capnodis tenebrionis*, oviposition.

## REFERENCIAS

- ALAVIDZE, B.A., 1965: Some supplementary data on the biology of the balkc Buprestid (*Capnodis tenebrionis* L.) in Georgia and measures for its control. *Zashch. Rast.*, 17, 37-48 (en georgiano).
- ASCARATE, C., 1989: Insectos y Criptógamas que invaden los cultivos en España. Tipolitografía de L. Péant e Hijos, Madrid, 780 p.
- BALACHOWSKY, A.S., 1962: Entomologie Appliquée a l'Agriculture. Coléoptères. 1 vol., Masson et Cie. Editeurs, París, 564 p.
- CABEZUELO, P., VARONA, M.J., RIVAS, N., SORIANO, M.L., FERNANDEZ, M., FERNANDEZ, F.J., 1986a: Contribución al conocimiento de la biología del "gusano cabezudo" (*Capnodis tenebrionis* L.) en Andalucía. 2º *Symposium Nacional de Agroquímicos*, Junta de Andalucía, Consellería de Agricultura y Pesca, Sevilla, 57-59.
- CHRESTIAN, P., 1955: Le Capnode noir des Rosacées. Protectorat de la République Française au Maroc, Service de la Defense des Vegetaux, Travaux originaux n.º 6, Rabat (Maroc), 141 p.
- DEL CANIZO, J., 1950-51: Una plaga de los frutales de hueso: El "gusano cabezudo" (*Capnodis tenebrionis* L.). *Bol. Patol. Veg. Entom. Agríc.*, 18, 281-289.
- DOMINGUEZ, F., 1944: Las plagas de los frutales en España y su distribución geográfica. II Coleópteros y Dípteros. *Bol. Patol. Veg. Entom. Agríc.*, 13, 429-446.
- DOMINGUEZ, F., 1976: Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Editorial Dossat, S.A., Madrid, 5.ª ed., 955 p.
- FERON, M., 1949: Recherches sur la ponte de *Capnodis tenebrionis* L. (Col., Buprestidae). *Rev. Path. vég.*, 28, 66-72.
- GAIRAUD, R., BESSON, J., 1950: Contribution à l'étude de la biologie du buprèste du pêcher (*Capnodis tenebrionis* L.) dans la Mitidja (Algérie). *Rev. Path. vég.*, 29, 119-136.
- GARRIDO, A., 1984: Bioecología de *Capnodis tenebrionis* L. (Col., Buprestidae) y orientaciones para su control. *Bol. Serv. Plagas.*, 10, 205-221.
- GARRIDO, A., DEL BUSTO, T., 1986: El gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis* L.; Col.: Buprestidae). *Agrícola Verge.*, 49, 23-29.
- GARRIDO, A., DEL BUSTO, T., MALAGON, J., 1987: Método de recogida de huevos de *Capnodis tenebrionis* L. (Col.: Buprestidae) y algunos factores abióticos que pueden condicionar la puesta. *Bol. San. Veg. Plagas*, 13(3), 303-309.
- KAITAZOV A., 1958: *Capnodis tenebrionis* L. Bionomics and measure for control. *Zashch. Rast.*, 1, 159-187. (en búlgaro).
- MOURIKIS, P.A., VASILAINA-ALEXOPOLOU, P., 1975: Über die Laborzucht und Entwicklung des Pfirsich-Prachtkäfers, *Capnodis tenebrionis* L. (Col.: Buprestidae). *Anz. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz.*, 48, 75-77.
- RICHARDS, O.W., DAVIES, R.G., 1983: Tratado de Entomología Imms. 1 vol., Editorial Omega, S.A., Barcelona, 438 p.