

Método de recogida de huevos de *Capnodis tenebrionis* L., (Coleop.: *Buprestidae*) y algunos factores abióticos que pueden condicionar la puesta

A. GARRIDO, T. DEL BUSTO, J. MALAGÓN

En el presente trabajo se ha puesto a punto un método que permite disponer de huevos de *C. tenebrionis* durante el período activo de puesta. Se pone de manifiesto que para que los adultos realicen puesta deben disponer en todo momento de alimento.

Entre los factores abióticos que influyen en la oviposición se encuentra la insolación y la tierra, es decir, para que las hembras puedan realizar la puesta deben recibir irradiaciones solares directas y disponer de tierra donde depositar los huevos. PALABRAS CLAVE: *Capnodis tenebrionis*, oviposición.

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

INTRODUCCION

Capnodis tenebrionis L., debido a su carácter fitófago, sobre frutales de hueso principalmente, ha sido objeto de estudio desde hace tiempo por diversos autores desde el punto de vista: morfológico, biológico, ecológico y de control (BALACHOWSKY, MENSIL, 1935; BALACHOWSKY, 1962).

En nuestro país CAÑIZO, (1950-51), realizó un estudio de dicha plaga consiguiendo un control adecuado de la misma. En la actualidad se ha constituido en uno de los fitófagos más importantes de los frutales de hueso (GARRIDO, 1986) y esto ha motivado que en los últimos años se haya dedicado una atención especial a su estudio y a su biología y control (GARRIDO, 1984; CABEZUELO *et al.*, 1986a, 1986b; GARRIDO, DEL BUSTO, 1986).

Hasta el momento presente para los estudios de fecundidad y biología de *C. tenebrionis* nos hemos auxiliado de los adultos que recogíamos directamente en el campo, pero es-

tos individuos no realizaron puesta en las condiciones de trabajo, lo que constituyó un problema e impedimento para proseguir avanzando en su estudio, y se hizo indispensable disponer de una metodología que nos suministrase huevos en cantidad suficiente, para poder determinar la influencia de la temperatura en la eclosión, efecto de la humedad, etc., ya que según BALACHOWSKY (1962) y los trabajos de GARRIDO, DEL BUSTO (1986), los huevos son difíciles de ver en el campo, ya que las hembras los entierran al ponerlos y quedando perfectamente camuflados por recubrirse de partículas térreas y detritos vegetales.

Según BALACHOWSKY (1962), BONNEMAISON (1964), para el apareamiento y oviposición se necesitan temperaturas comprendidas entre los 20 y 37 °C y según CAÑIZO GÓMEZ (1950-51), parece indispensable un cierto período de alimentación para que los ovarios maduren y las hembras sean fecundadas.

FERÓN (1949) obtiene huevos puestos sobre

papel cubierto por una fina capa de arena: MOURIKIS, VASILAINA-ALEXOPOULOU (1975) recogen huevos de *C. tenebrionis*, en papel de filtro, sobre el que se había puesto una capa de arena de 4-6 mm. de espesor; CHRESTIAN (1955) dice que la puesta depende de la temperatura.

Por todo esto, en el presente trabajo se ha pretendido encontrar una metodología que nos permita disponer de huevos para realizar estudios más detallados, ya sean biológicos, o de efecto de plaguicidas sobre estados inmaduros, etc., y al mismo tiempo ver la influencia de la irradiación solar, tierra y alimento sobre la puesta.

MATERIALES Y METODOS

El material biológico (adultos de *C. tenebrionis* L.) utilizado para los ensayos fue recogido en el valle de Albaida en plantaciones de albaricoquero, y a la seis horas, aproximadamente, de capturado, se distribuía en un número determinado de parejas en las jaulas de ensayos. Se hicieron dos tipos de ensayos que se describen a continuación:

Ensayos de recogida de huevos

Para estos ensayos se dispusieron dos jaulas de 1 m² de base por 1,70 m. de altura, cuyas paredes laterales estaban constituidas por tela metálica de 0,80 mm. de luz. En su interior previamente se había plantado un albaricoquero para alimentación de los buprestidos, y en el suelo recubriendo toda la base del mismo se dispusieron cajas de plástico de dimensiones 28 × 20 × 8 cm., que anteriormente se llenaron con tierra tamizada por el tamiz de 0,80 mm. de luz, a continuación se echó sobre las mismas una capa de tierra del



Fig. 1. — Caja donde se hicieron los ensayos de recogida de huevos en campo.



Fig. 2. — Instalación de cajas de plástico para la recogida de huevos.



Fig. 3. — Cajas de plástico instaladas.



Fig. 4. — Caja totalmente acondicionada para que *C. tenebrionis* realice puesta.

mismo tipo que la que contenía las cajas, para cubrirlas totalmente y evitar que sus bordes pudieran no constituir un obstáculo para la puesta. Las cajas en todo momento estuvieron en las condiciones ambientales y los ensayos se efectuaron en el mes de julio; no obstante, las horas de sol que recibieron una y otra caja (caja A y B) fueron diferentes; la caja A recibía sol desde las 10 de la mañana hasta su puesta, unas diez horas, y la caja B desde las 12 hasta las 18 horas, o sea, unas seis horas, porque esta última estaba instalada entre plantas de naranjos que impedían una insolación total.

En cada jaula acondicionada se introdujeron diez parejas y cada semana se les ponía alimento nuevo a base de ramas de albaricquero, ya que en pocos días los adultos agotaron las plantas que había en su interior, en estos ensayos se efectuaron dos controles.

Ensayo para estudio de influencia en la puesta de la tierra, alimento e insolación

En este estudio se efectuaron dos tipos de ensayos que describimos a continuación:

Ensayo con alimento en todas las experiencias

Para ello se acondicionaron 12 cajas de madera de $18 \times 18 \times 15$ cm. de dimensiones y con paredes laterales de malla plástica de 0,50 mm. de luz, en seis de ellas se pusieron en cada una tres cajas petri de 7,7, 8,9 y 9,8 cm. de diámetro con tierra tamizada, en cada una de las 12 cajas en ensayo se pusieron seis parejas y se les suministraba alimento dos veces a la semana, a base de ramos de albaricquero.



Fig. 5. — Tamizado de la tierra de las cajas de plástico, con tamiz de 0,8 mm. de luz, para recogida de huevos.



Fig. 6. — Cajas de plástico cuya tierra se ha tamizado, en la bandeja blanca se encuentra el material retenido por el tamiz.

Acondicionadas las cajas de la forma antes descrita, seis se instalaron en el exterior del laboratorio en condiciones naturales, que recibían unas diez horas de sol directo, de las cuales tres tenían tierra y otras tres no. Las otras seis se pusieron en el laboratorio sin que en ningún momento recibiesen sol directamente, siendo la temperatura media de $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa del $60 \pm 5\%$, con un fotoperíodo de doce horas.

Ensayos con la mitad de las experiencias sin alimento

El montaje de las experiencias ha sido análogo al descrito en el punto anterior, sólo que se han acondicionado 24 cajas y en 12 de ellas no se han alimentado los adultos.

Según GARRIDO (1984), las dimensiones de los huevos de *C. tenebrionis*, completamente desarrollados en los ovarios y antes de ser puestos por los adultos, es decir, por disección, previa cocción de los adultos durante quince minutos en hidróxido sódico al 10%, tienen 1,5 mm. de eje longitudinal por 1 mm. de eje ecuatorial. Al ser puestos y rodearse de par-



Fig. 7. — Huevos de *C. tenebrionis* recogido y separado de las impurezas que le acompañan por quedar retenidas por el tamiz.

tículas térreas estas dimensiones se hacen ligeramente mayores, lo que permite ser recolectados mediante un tamiz de 0,80 mm. de luz. A estos huevos suelen acompañarles impurezas constituidas por partículas vegetales y excrementos de los adultos, por lo que hay que separarlos y esta operación se hace con ayuda de un microscopio estereoscópico Wild-M5 y un pincel del 0.

Según GARRIDO (1984), el período activo de puesta de *C. tenebrionis* en campo, se extiende desde mayo hasta finales de agosto, siendo el



Fig. 8. — Batería de cajas donde se hicieron los ensayos de influencia de la insolación, alimentación y tierra en la puesta.

período de máxima puesta desde mediados de junio a mediados o finales de agosto, por ello hemos efectuado los ensayos durante este período de máxima oviposición.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se especifican en los Cuadros 1, 2 y 3.

Cuadro 1. — Oviposición de *C. tenebrionis* en ensayos de recogida de huevos

CAJA	Número de huevos recogidos		Total por Caja
	Primer control	Segundo control	
A (10 horas sol)	1.797	951	2.748
B (6 horas sol)	1.107	981	2.088
Totales por control	2.904	1.932	4.836

Cuadro 2. — Oviposición de *C. tenebrionis* de acuerdo con los factores insolación y tierra, habiéndose introducido alimento en los ensayos

Situación de los evolucionarios	Material en evolucionario	Días de puesta	Promedio de puesta por hembra en estudio (n.º de huevos)
En sombra permanente	Sólo alimento sin tierra	1	0,33
	Con alimento y tierra	6	15,33
Al sol, durante 10 horas diarias	Sólo alimento sin tierra	8	20,33
	Con alimento y tierra	16	200,16

Cuadro 3. — Oviposición de *C. tenebrionis*, de acuerdo con los factores: insolación y tierra, habiéndose suministrado a la mitad de los ensayos

Situación de los evolucionarios	Material en evolucionario		Días de puesta	Promedio de puesta por hembra en estudio (n.º de huevos)
En sombra permanente	Sin alimento	Sin tierra	0	0,00
		Con tierra	0	0,00
	Con alimento	Sin tierra	7	9,98
		Con tierra	3	2,33
Al sol, durante 10 horas diarias	Sin alimento	Sin tierra	0	0,00
		Con tierra	0	0,00
	Con alimento	Sin tierra	33	64,20
		Con tierra	42	166,33

Como se ve en el Cuadro 1, el sistema permite recoger huevos en cantidades suficientes para poder realizar otros estudios. Según se aprecia en la misma el 56,82% de los huevos se han recogido en la jaula que recibe más horas sol.

En los Cuadros 2 y 3 se resalta a simple vista que para que la puesta se efectúe en condiciones óptimas los adultos de *C. tenebrionis* han de disponer de tierra y recibir insolación de forma directa.

DISCUSION

Según la bibliografía consultada, estudios de este tipo de trabajo en relación a *C. tenebrionis*, no se han efectuado hasta el presente, pues los realizados por FERÓN (1949) se refieren a un estudio de puesta en campo y alrededor de los árboles en los que se alimentan; los de CHRESTIAN (1955) y MOURIKIS, VASILAINA-ALEXOPOULOU (1975), se limitan a recoger huevos de *C. tenebrionis* sobre papel de filtro en los que previamente habían depositado una fina capa de arena, lo que no nos permite comparar nuestros resultados con los obtenidos por estos autores. Por lo que pasamos a discutir nuestros resultados con mayor profundidad.

Efecto de la insolación en la puesta

Según el Cuadro 1, en la caja A, que recibe cuatro horas más de sol diarias, se recogen en el primer control el 61,88% de los huevos y en el segundo 49,22, con un promedio sobre el total de huevos recolectados del 56,82%, lo que parece indicar que el número de hora sol que reciban los adultos, aparte de otras circunstancias, interviene en la mayor o menor puesta.

Según los Cuadros 2 y 3, si comparamos el conjunto de puesta recogidas en jaulas expuestas al sol y de las que han permanecido en sombra observamos que: la puesta correspondiente a hembras expuestas al sol ha sido del 93,36% en el Cuadro 2 y 94,93% en el Cuadro 3, siendo la media 94,16%, lo que confirma que para que las hembras efectúen puesta han de recibir directamente el sol, y cuanto mayor sea el número de horas de sol recibidas, mayor será la puesta.

Efecto de la tierra en la puesta

Según los Cuadros 2 y 3, el conjunto de puesta en las jaulas que tienen tierra es en el Cuadro 2 del 91,25% y en el Cuadro 3 del 69,45%, con un valor medio entre ambos ensayos del 80,20%, lo que parece indicar que para que se realice puesta en condiciones adecuadas es necesario que haya tierra donde las hembras puedan depositar los huevos.

Efecto del alimento en la puesta

Según se ve en el Cuadro 3, la puesta no se ha efectuado en todos aquellos ensayos que no han recibido alimento, ya estuviesen a la sombra permanentemente, o recibiesen sol durante diez horas diarias y dispusiesen o no de tierra. Efectuada la disección de estas hembras que no habían realizado puesta se vio que los ovocitos no se habían desarrollado, por lo que parece ser que los adultos tienen que alimentarse continuamente para que depositen huevos.

CONCLUSIONES

Del estudio efectuado se llega a las siguientes conclusiones:

- Se ha puesto a punto un método que permite abastecerse de huevos de *C. tenebrionis* para poder realizar estudios biológicos de sus estados inmaduros.
- Para que los adultos de *C. tenebrionis* efectúen puesta tienen que alimentarse de forma continua y no faltarles alimento.
- Para que la puesta tenga lugar, los adultos tienen que recibir sol directamente durante un cierto número de horas y

disponer de tierra para que las hembras depositen los huevos sobre la misma.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos a Juan Tarancón, Diego Conchilla y Luis Puente por su participación en el presente trabajo, a Magdalena Vilches por la mecanografía del mismo y a Ana Borrás por la traducción al inglés del resumen.

ABSTRACT

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.

The authors are reporting work developed to set up a method to obtain eggs of *C. tenebrionis* during the active oviposition period. It is clear that, for the adults to oviposit, they need to have available a source a food all the time.

Among the abiotic factors influencing oviposition are sunshine and soil; i.e., for the females to be able to oviposit they must receive direct sun exposures and have ground available for oviposition.

Key words: *Capnodis tenebrionis*, oviposition.

REFERENCIAS

- BALACHOWSKY, A., y MENSIL, L. (1935): «Les insectes nuisibles aux plantes cultivées: Leurs mœurs, Leur destruction», Premier Volume, Paris, 627 pp.
- BALACHOWSKY, A. (1962): «Entomologie Appliquée a l'Agriculture, Tome I, Coleoptères, Premier Volume, Masson et Cie, Editeurs, Paris, 1.634 pp.
- BONNEMAISON, L. (1964): «Enemigos Animales de las plantas cultivadas y forestales II. Coleópteros y Lepidópteros», Ediciones de Occidente, S.A., Barcelona, 496 pp.
- CABEZUELO, P.; VARONA, M. J.; RIVAS, N.; SORIANO, M. L.; FERNÁNDEZ, M., y FERNÁNDEZ, F. J. (1986a): «Contribución al conocimiento de la biología del "gusano cabezudo" (*Capnodis tenebrionis* L) en Andalucía», 2.º *Symposium Nacional de Agroquímicos*, Junta de Andalucía, Consellería de Agricultura y Pesca, Sevilla, 22 al 24 de enero: 57-69.
- CABEZUELO, P.; FERNÁNDEZ, F. J.; RIVAS, N.; VARONA, M. J., y SORIANO, M. L. (1986b): «Eficacia de algunos productos sobre los adultos de "gusano cabezudo" (*Capnodis tenebrionis* L.)», 2.º *Symposium Nacional de Agroquímicos*, Ponencia y Comunicaciones, Junta de Andalucía, Consellería de Agricultura y Pesca, Sevilla, 22 al 24 de enero, 70-81.
- DEL CAÑIZO GÓMEZ, J. (1950-51): «Una plaga de los frutales de huevos: "El gusano cabezudo"», (*Capnodis tenebrionis* L.), *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, XVIII: 281-298.
- CHRISTIAN, P. (1955): *Le Capnode noir des Rosacées*, Protectorat de République Française au Maroc. Service de la Defense des Vegetaux. Travaux originaux n.º 6, Rabat, Maroc, 141 pp.
- FERÓN, M. (1949): «Recherches sur la ponte de *Capnodis tenebrionis* L. (Col., Buprestidae)», *Revue. Path. veg. Ent. Fr.*, 28: 66-72.
- GARRIDO, A. (1984): «Bioecología de *Capnodis tenebrionis* L (Coleop.: Buprestidae) y orientaciones para su control», *Bol. Serv. Plagas*, 10: 205-221.
- GARRIDO, A. (1986): «Plagas en frutales de hueso. Con especial estudio del "gusano cabezudo" (*Capnodis tenebrionis* L., Coleop.: Buprestidae)», *Fruticultura, Especial Melocotonero*, n.º 4: 27-43.
- GARRIDO, A., y DEL BUSTO, T. (1986): «El gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis* L., Coleop.: Buprestidae)», *Agrícola Vergel*, n.º 49: 23-29.
- VON MOURIKIS, P. A., y VASILAINA-ALEXOPOULOU (1975): «Über die Laborzucht und Entwicklung des Pfirsich-Prachtkäfers, *Capnodis tenebrionis* L. (Col. Buprestidae)», *Az. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 48: 75-77.