

## EFFECTO DE LA CALIDAD DEL ALIMENTO EN LA NIDIFICACIÓN DE *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte (COLEÓPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Maribel Ortiz-Domínguez✉, Juana Isamar Solares-del Ángel, José Luis Alanís-Méndez y Jorge Luis Chagoya-Fuentes

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Maestría en Ciencias del Ambiente, Universidad Veracruzana. Carretera Tuxpan-Tampico Km. 7.5 S/N, Col. Universitaria. Tuxpan, Veracruz, México. C. P. 92860.

✉ Autor de correspondencia: [mariortiz@uv.mx](mailto:mariortiz@uv.mx)

**RESUMEN.** La nidificación del escarabajo rodador *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte 1860 nacidos en condiciones de laboratorio se comparó con la de especímenes colectados en campo. Los escarabajos se colectaron con trampas pit-fall cebadas con calamar, a partir de los que se obtuvieron los escarabajos nacidos en condiciones de laboratorio. A ambos grupos se les proporcionaron tres gramos de carne molida de res o pescado como alimento para nidificar cada tercer día. Se registró la latencia al inicio de la nidificación, la fecundidad y la fertilidad de cada pareja. Los resultados sugieren que es mayor el éxito reproductivo de las parejas colectadas en campo, quienes presentan una menor latencia al inicio de la nidificación y producen un mayor número de bolas nido. Las parejas que fueron alimentadas con pescado produjeron un mayor número de bolas nido y un mayor número de crías que las alimentadas con carne molida. Se concluye que durante la nidificación de *Canthon cyanellus cyanellus*, las parejas que nacieron en condiciones de laboratorio colocaron significativamente menos bolas nido cuando se alimentaron con carne molida, que las parejas de laboratorio alimentadas con pescado y aquellas provenientes de campo que se alimentaron tanto con carne de res como con pescado.

**Palabras clave:** Nidificación, calidad del alimento, fertilidad, fecundidad.

### Effect of quality of food in the nidification of *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in laboratory conditions

**ABSTRACT.** The nesting of the *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte 1860 beetle born under laboratory conditions was compared to field collected specimens. The beetles collected in the field were collected with pit-fall traps baited with squid, from which were obtained beetles born under laboratory conditions. Both groups were given three grams of ground beef or fish as a nesting feed every third day. Latency at the beginning of nesting, fertility and fertility of each pair was recorded. The results suggest that regardless of the type of food provided to them is greater reproductive success of couples collected in the field, which have a lower latency at the beginning of breeding and produce a greater number of balls nest. The pairs were fed with fish produced a larger number of nest balls and a larger number of offspring than those fed with ground meat. It is concluded that during the nesting of *Canthon cyanellus cyanellus*, pairs born in laboratory conditions placed significantly fewer nesting balls when fed on ground meat than laboratory-fed couples and those from the field fed either beef or fish.

**Keywords:** Nesting, food quality, fecundity, fertility.

## INTRODUCCIÓN

Los Scarabaeinae (Coleoptera:Scarabaeidae) son insectos que generalmente utilizan excremento o carroña para su alimentación y reproducción. *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte 1860, es un escarabajo necrófago, rodador que se alimenta de cadáveres de vertebrados e invertebrados grandes (Halffter y Edmonds, 1982; Villalobos *et al.*, 1998). La especialización de los Scarabaeinae a determinados tipos de alimento ha sido demostrada por varios autores (Lobo y Halffter, 1994; Halffter y Deloya, 2007). Ortiz-Domínguez y colaboradores (2006) utilizaron pescado como alimento estándar para parejas de diferentes poblaciones del escarabajo rodador *C. c. cyanellus* y reportan diferencias en el éxito reproductivo de las mismas. También Martínez y Cruz (1998)

concluyen que el tipo de alimentación afecta al desarrollo gonadal. Sin embargo, Favila (1993) menciona que existen múltiples factores que influyen en la nidificación de esta especie, por lo que el objetivo de éste trabajo es evaluar el efecto de la calidad del alimento en el éxito reproductivo de parejas procedentes de campo y emergidas en condiciones de laboratorio.

## MATERIALES Y MÉTODO

Adultos de *C. c. cyanellus* se colectaron en la Posta Zootécnica de la Facultad de Ciencias Biológico Agropecuarias, Región Poza Rica-Tuxpan, de la Universidad Veracruzana (20° 56' 49.4'' N y 097°27' 20.0'' W) utilizando trampas pit-fall cebadas con calamar. Después de limpiarlos se colocaron en contenedores plásticos con tierra esterilizada para su reproducción, alimentándolos con filete de mojarra tilapia para obtener parejas de laboratorio. Una vez que los especímenes emergidos en el laboratorio alcanzaron la edad reproductiva, se colectaron otros especímenes de campo. Las parejas hembra-macho colectadas en campo y las emergidas en condiciones de laboratorio se colocaron a nidificar de acuerdo al método de Favila (1993) y fueron alimentadas cada tercer día con 3 gr de carne molida de res o pescado según se asignaron a un grupo experimental. La carne y el pescado se sometieron a un análisis bromatológico para determinar su calidad nutricional en el laboratorio de Bromatología de la misma Facultad.

A los cuatro grupos experimentales ( $n = 18$  parejas/tratamiento) se les registró: a) la latencia al inicio de la oviposición, que fue el tiempo transcurrido en días desde la introducción de la pareja al bote de nidificación hasta la construcción de la primera bola nido, b) la fecundidad, que fue número total de bolas de nido elaboradas y por último, c) la fertilidad, considerada como el número de escarabajos emergidos de las bolas producidas en los dos meses de nidificación.

Los datos integrados en una base de Excel se sometieron a un análisis de varianza para la latencia al inicio de la nidificación y el número de bolas nido, elaboradas. Mientras que el número de crías emergidas que se relaciona con el número de bolas nido elaboradas por cada pareja se evaluó con un análisis de covarianza utilizando el software Statistica (Versión 10). En todos los casos se consideró una  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis bromatológico mostró que el porcentaje de proteína en el pescado (49.41 %) fue de más del doble de la concentración de proteína encontrada en la carne de res (21.52 %). Mientras que el contenido de grasas en la carne de res es seis veces mayor que en la de pescado (51.43 y 8.57, respectivamente). Con respecto a la fibra cruda, el pescado tiene 5.65 %, mientras que el pescado tiene 2.79 %. Considerando la clasificación de alimentos de la National Research Council (2001), para que un alimento sea proteico debe tener más del 18 % de proteína y menos del 18 % de fibra cruda. Entonces, en este experimento ambos alimentos cumplen con estos estándares.

En general, la latencia al inicio de la nidificación fue significativamente menor en los escarabajos colectados en campo con respecto a los que nacieron en el laboratorio (Fig. 1,  $f = 5.6648$ ,  $gl = 1$ ,  $p < 0.02$ ) y esta disminución se acentúa cuando nidifican con pescado. Las parejas que nidificaron con pescado iniciaron la nidificación en promedio a los 3.1 días cuando provenían de campo y a los 5.2 días cuando habían emergido en laboratorio.

En la fecundidad de los individuos procedentes de campo se observó que elaboraron el mismo número de bolas nido sin importar el tipo de alimento con que nidificaron; sin embargo, produjeron más bolas nido que las parejas de laboratorio. En cambio, comparando los dos grupos de escarabajos nacidos en condiciones de laboratorio, cuando fueron alimentadas con pescado colocaron un mayor número de bolas nido en comparación al grupo de parejas alimentadas con carne molida de res (Fig. 2). En general, las parejas que nacieron en condiciones de laboratorio

colocaron significativamente menos bolas nido cuando se alimentaron con carne molida, que las parejas de laboratorio alimentadas con pescado y aquellas provenientes de campo que se alimentaron tanto con carne de res como con pescado ( $f = 3.93$   $gl = 1$ ,  $p < 0.05$ ).

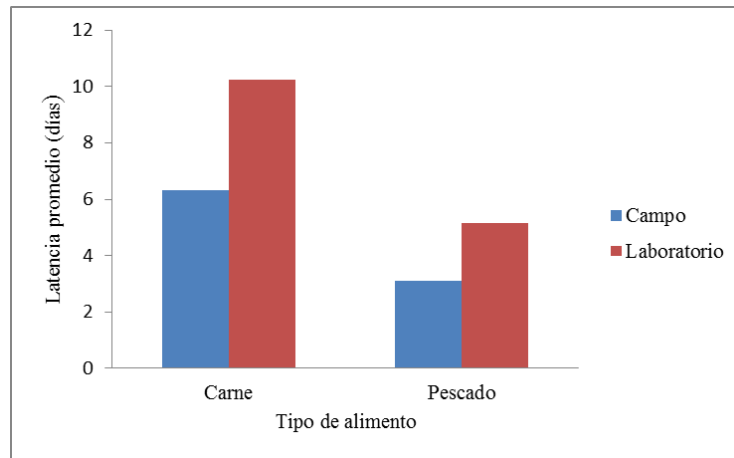


Figura 1. Latencia al inicio de la nidificación de *Canthon cyanellus cyanellus*.

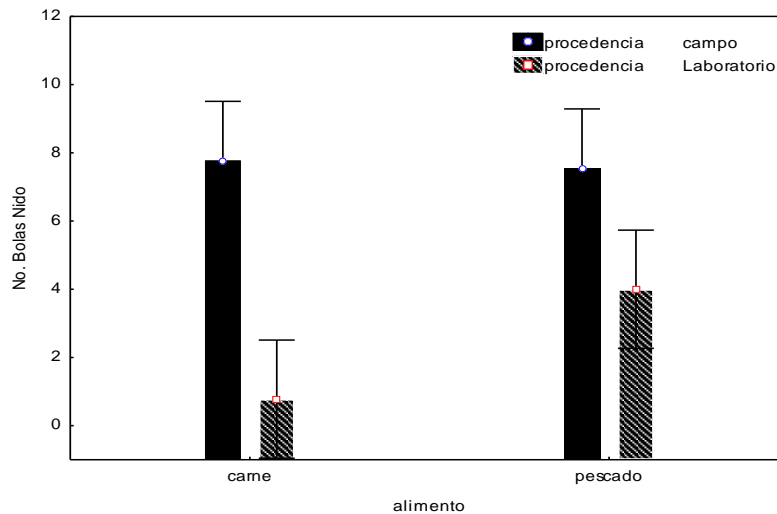


Figura 2. Fecundidad de *Canthon cyanellus cyanellus*.

Para la fertilidad se encontró que las parejas colectadas en campo producen un mayor número de crías emergidas (1.4), con respecto al número de emergidos obtenidos por las parejas nacidas en laboratorio (0.7 crías) (Fig. 3), sin importar el tipo de alimento que se les proporcionó y estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $f=5.93$ ,  $gl=1$ ,  $p < 0.02$ ).

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que la latencia al inicio de la puesta de las bolas nido es menor tanto en las parejas de laboratorio como las de campo cuando nidifican con pescado, en comparación a los que se alimentan de carne molida. Cuando se analiza la fecundidad y la fertilidad, las parejas de campo producen un mayor número de bolas nido y un mayor número de crías sin importar si se alimentan con carne molida de res o pescado. Martínez y Cruz (1998) mencionan que aunque el pescado es un alimento con alto porcentaje en proteína, la maduración de ovocitos y la ovoposición en hembras se retrasa con respecto a los valores producidos por hembras alimentadas con carne molida. También reportan que en el caso de los machos, el

crecimiento del folículo testicular disminuyó al igual que la cantidad de secreciones producidas. Cabe resaltar en este estudio que la procedencia de las parejas es un factor importante que interviene en la reproducción de esta especie, como lo reportan Ortiz-Domínguez y colaboradores (2006). También la edad de los individuos puede modificar su tasa de reproducción, como en el estudio de Favila (1993) donde analiza la ontogenia de la reproducción de *C. c. cyanellus*. Sin embargo, en este experimento la edad es una variable que no se puede controlar en los especímenes de campo.

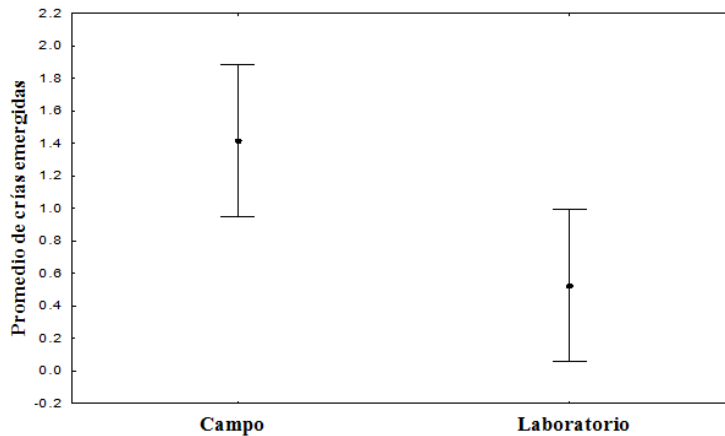


Figura 3. Fertilidad de *Canthon cyanellus cyanellus*

Entonces, aunque el alimento *per se* tiene relación con el éxito reproductivo de las parejas, la diferencia en la reproducción depende más de la procedencia de los especímenes, es decir, si fueron colectados en campo o reproducidos en condiciones de laboratorio, por lo que es necesario realizar otros experimentos donde se puedan integrar y controlar otras variables, como la edad de los individuos y el estado reproductivo, incluso de los especímenes de campo.

## CONCLUSIÓN

Aunque el éxito reproductivo de *Canthon cyanellus cyanellus* puede variar de acuerdo a la calidad del alimento, las parejas que provienen de campo ponen más huevos y tienen un mayor número de crías que las parejas emergidas en condiciones de laboratorio. Aunque estas últimas inician más rápido la nidificación, producen un menor número de bolas nido y en consecuencia, tienen menos crías. De acuerdo al tipo de alimento, las parejas que nidifican con carne molida de res producen menos bolas nido y un menor número de crías. Considerando la interacción se encontró que las parejas de campo que nidifican con pescado producen un mayor número de crías seguido de las parejas de campo que nidifican con pescado. Las parejas emergidas en laboratorio que se alimentaron con carne molida de res producen el menor número de bolas nido y el menor número de crías.

## Literatura Citada

- Favila, M. E. 1993. Some ecological factors affecting the life-style of *Canthon cyanellus cyanellus* (Coleoptera: Scarabaeidae): an experimental approach. *Ethology, Ecology and Evolution*, 5: 319–328.
- Halffter, G. and W. D. Edmonds. 1982. *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae). An Ecological and Evolutionary Approach*. Instituto de Ecología, A.C. México, 176 pp.
- Halffter, G. y C. Deloya. 2007. Primer caso de nidificación de un geotrupino (Scarabaeoidea: Geotrupidae) en cuevas: Un fenómeno excepcional. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 23(3): 139–142.

- Lobo, J. M. y G. Halffter. 1994. Relaciones entre escarabajos (Coleóptera: Scarabaeidae) y nidos de tuza (Rodentia: Geomyidae): Implicaciones biológicas y geográficas. *Acta Zoológica Mexicana*, (n. s.). 62: 1–9.
- Martínez, M. I. and M. R. Cruz. 1998. Effects of nourishment on the gonadal maturation in *Canthon cyanellus cyanellus* Leconte (Coleoptera: Scarabaeidae:Scarabaeinae). *The Coleopterists Bulletin*, 52(3): 237–243.
- National Research Council, 2001. *The nutrient requirement of dairy cattle*. Seventh Edition. National Academy Press, Washington, D. C. 381 pp.
- Ortiz-Domínguez, M., Favila, M. E. and M. R. Mendoza-López. 2006. Mate recognition differences among allopatric populations of the scarab *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte (Coleoptera: Scarabaeinae). *Annals of the Entomological Society of America*, 99(6): 1248–1256.
- Villalobos, F. J., Díaz, A. and M. E. Favila. 1998. Two species of *Canthon* Hoffmannsegg (Coleoptera: Scarabaeidae) feed on dead and live invertebrates. *The Coleopteris Bulletin*, 52: 101–104.