



Abanico Agroforestal. Enero-Diciembre 2022; 4:1-9. <http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2022.6>
Nota de Investigación. Recibido: 21/05/2022. Aceptado: 15/12/2022. Publicado: 28/12/2022. Clave: e2022-1
https://www.youtube.com/watch?v=lbNU3_Hv9u4

Identificación del escarabajo *Alphitobius diaperinus* en la cama de explotaciones de Cuyes (*Cavia porcellus*)

Identification of the *Alphitobius diaperinus* beetle in the bed of Guinea Pig farms (*Cavia porcellus*)



Socorro Salgado-Moreno^{*1}  ID, Salvador Hernández-Moreno²  ID,
Sergio Martínez-Orozco³  ID, Eduardo Chamé-Vázquez²  ID, Juan Borrayo-González¹
 ID, César Ibarra-Gudiño¹  ID, Sergio Martínez-González^{**1}  ID

¹Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit, Km 3.5 Carretera Compostela – Chapalilla, Compostela, Nayarit, México CP 63700. ²El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR. Carretera Antiguo Aeropuerto km 2.5. Chiapas. México. ³Abanico Académico. México. *Autor responsable: Socorro Salgado-Moreno. **Autor de correspondencia: Sergio Martínez González. E-mail: coco_salgado@hotmail.com, salvador.hernandez@ecosur.mx, sergio171@live.com.mx, echame@ecosur.mx, mvz_borrayo1@hotmail.com, cesaribarra@uan.edu.mx, sergio.martinez@uan.edu.mx

RESUMEN

Los escarabajos realizan funciones ecológicas y servicios ecosistémicos importantes en el reciclaje de materia orgánica y enriquecimiento de los suelos. La cama de animales estabulados como pollos de engorda y cuyes, entre otros; está formada de materiales vegetales como rastrojos de cultivos, viruta, cáscaras, excremento y residuos de alimento. Esta cama puede sufrir un proceso de compostaje inicial o completo, según el tiempo que se mantenga. En este proceso de compostaje actúan diferentes organismos entre los que destacan algunas especies de insectos, escarabajos, hongos macroscópicos, levaduras, protozoarios, bacterias aerobias y anaerobias. En granjas de Cuyes durante varios años se ha observado la presencia de un escarabajo negro en la cama de los cuyes, donde el coleóptero degrada el excremento y otros residuos vegetales hasta convertirlos en polvo. Por lo anterior, es importante la identificación del escarabajo para conocer su ciclo biológico de vida, hábitos, posible transmisor de enfermedades y su actividad degradativa del estiércol de los cuyes. Se muestrearon los escarabajos encontrados en la cama de cuatro granjas de Cuyes del Estado de Nayarit. El escarabajo presente en la cama de cuyes es el tenebrio *Alphitobius diaperinus*; ésta especie se distingue por un tamaño entre 5 y 10 mm, con un peso de 0.75 ± 0.2 mg, cuerpo de forma oval y convexa, coloración negra a café oscuro, de aspecto brillante. Una de las características observadas es que tiene alas, sin embargo, no se observó su capacidad de vuelo. Señalar que a pesar de que también había excremento de conejo muy cercano, en este no había presencia del escarabajo en mención.

Palabras clave: composta, excremento, coleópteros.

ABSTRACT

Beetles are important ecological functions and ecosystem services in recycling organic matter and enriching soils. The bedding of stabled animals, such as broilers and guinea pigs, comprises plant materials such as crop residues, shavings, peels, excrement, and food residues. Depending on how long it is maintained, this bed can undergo an initial or complete composting process. Different organisms act in this composting



process, including different species of insects, beetles, macroscopic fungi, yeasts, protozoa, and aerobic and anaerobic bacteria. In guinea pig farms, for several years, the presence of a black beetle has been observed in guinea pig bedding, where the beetle breaks down the excrement and other plant residues until they become dust. Therefore, it is crucial to identify this beetle to know its biological cycle, habits, the possible transmitter of diseases, and the degradative activity of guinea pig dung. The beetles in the bedding of four guinea pig farms in the State of Nayarit were sampled. The morphometric analysis identified beetle as *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae); this species is distinguished by size between 5 and 10 mm, with a weight of 0.75 ± 0.2 mg, oval and convex-shaped body, black to dark brown coloration, and shiny appearance. It has wings; however, its flight ability was not observed. Note that even though there was also rabbit excrement very close, there was no presence of the beetle in it.

Keywords: compost, excrement, beetles.

INTRODUCCIÓN

El orden Coleóptera de la clase Insecta es el grupo más amplio de la naturaleza, ya que incluye infinidad de familias, géneros y especies, a estos insectos se les llama comúnmente escarabajos. Los escarabajos se encuentran en el ambiente, los cuales realizan funciones ecológicas y servicios ecosistémicos importantes en el reciclaje de materia orgánica y enriquecimiento de los suelos; tienen diferentes preferencias en sus actividades, algunos son nocturnos y otros trabajan de día, unos son coprófagos, otros necrófagos, otros se caracterizan por ser rodadores o cavadores. El tamaño de los escarabajos es muy variable, desde los que miden unos cuantos milímetros hasta los insectos más grandes y que llegan a medir hasta 17 cm (Quintero *et al.*, 2015; Miranda-Flores *et al.*, 2020).

La cama de animales estabulados como pollos de engorda y cuyes, entre otros; está formada de materiales vegetales como rastrojos de cultivos, viruta, cáscaras, excremento, plumas, pelos y residuos de alimento. La cama recibe el nombre según la especie en explotación, por ejemplo, pollinaza de los pollos de engorda, cuyinaza de los Cuyes y así sucesivamente. Esta cama puede sufrir un proceso de compostaje inicial o completo, según el tiempo que se mantenga. Por ejemplo, en las granjas de pollo de engorda en USA, la cama de pollos puede durar hasta un año, igual en los Cuyes. En este proceso de compostaje actúan diferentes organismos entre los que destacan especies de insectos, hongos macroscópicos, levaduras, protozoarios, bacterias aerobias y anaerobias. Estas últimas utilizan los sustratos convirtiéndolos principalmente en productos mineralizados, CO_2 , H_2O y NH_4^+ estabilizándolas en su mayoría como sustancias húmicas (Bernal *et al.*, 2009; De Guardia *et al.*, 2010).

De forma general los escarabajos están involucrados en varios problemas de salud animal, determinados por su toxicidad para animales susceptibles que los ingieren, la transmisión mecánica de patógenos, su capacidad de ser huéspedes intermediarios de helmintos, las lesiones producidas a los animales por especies de ectoparásitos que transportan, así como los daños directos que producen en piel y mucosas. Por otra parte, los escarabajos también pueden ser beneficiosos por su importante papel en el reciclado



del estiércol animal y como agentes de control natural, sobre todo sobre las moscas del estiércol (Fernández-Rubio *et al.*, 2014).

El excremento de Cuye, es de consistencia blanda cuando es fresco, y al pasar los días se deshidrata y pasa a consistencia sólida. Se ha observado en la cama acumulada o compostaje la presencia en su gran mayoría de escarabajos, que posiblemente son los responsables de degradar o pulverizar el excremento y otros desechos de alimento no consumidos. La cuyinaza es importante como posible fertilizante ya que contiene 15.08 Kg/T de nitrógeno, la gallinaza tiene 14.20 y la ovinaza tiene 12.60 (Aliaga *et al.*, 2009). En cuatro pequeñas granjas de 100 vientres de Cuyes en Nayarit, México; durante varios años se ha observado la presencia de un escarabajo negro en la cama de los cuyes, donde el coleóptero degrada el excremento y otros residuos vegetales hasta convertirlos en polvo. Este coleóptero no vuela, se mantiene en la cama, en grietas, debajo de comederos y bebederos.

Por lo anterior, es importante la identificación del escarabajo para conocer su ciclo biológico, hábitos, posible transmisor de enfermedades y su actividad degradativa del estiércol de los cuyes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las cuatro explotaciones están ubicadas en los municipios: Tepic, Xalisco y Compostela del Estado de Nayarit, México; el Estado se sitúa entre las coordenadas geográficas que van de 23° 05' a 20° 36' latitud Norte y de 103° 43 a 105° 46' longitud Oeste y en su mayoría tiene un clima cálido subhúmedo. Las granjas de cuyes (*Cavia porcellus*) de raza peruana con reproducción continua en corraletas o posas en piso de concreto. Techadas con lámina de asbesto, paredes de un metro de alto y resto de malla pajarera. La producción de estos animales se utiliza con fines de compañía y carne. Los cuyes fueron alimentados al libre acceso con forraje Tanzania con 4.64 % de proteína cruda, desechos de naranja y agua; además suplementados con alimento peletizado para conejo (Xicohtencatl-Sánchez *et al.*, 2013).

Las muestras de coleópteros fueron recolectadas en frascos con alcohol al 70 % para su conservación. La identificación de los ejemplares se realizó en la Colección de Insectos de El Colegio de la Frontera Sur (Unidad Tapachula) donde fueron observadas con microscopio estereoscópico y con el uso del trabajo de Gorham (1991), Schawaller & Grimm (2014), además de la descripción proporcionada por Dunford & Kaufmanen (2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este es el primer reporte donde se declara que el escarabajo presente en la cama de Cuyes es el tenebrio *Alphitobius diaperinus* (Panzer) de la familia Tenebrionidae; Esta especie se distingue por un tamaño entre 5 y 10 mm, con un peso de 0.75± 0.2 mg,



cuerpo de forma oval y convexa, coloración negra a café oscuro, de aspecto brillante, aunque presenta alas no se observó su capacidad de vuelo. Señalar que a pesar de que también había excremento de conejo muy cercano, en este no había presencia del escarabajo.

Alphitobius diaperinus, conocido popularmente como escarabajo de la cama o estercolero; es un coleóptero coprófago que puede convertirse en una plaga en instalaciones de producción avícola. Además, aunque el hábitat principal es el estiércol o la basura sus larvas, pueden trepar paredes y postes de soporte en instalaciones para aves. Si bien su presencia se extiende durante todo el año, es en las estaciones más cálidas cuando este insecto tiende a reproducirse con más facilidad. Sin embargo, en el transcurso de una investigación sobre escarabajos en granjas de aves, de Tehuacán, Puebla México; se obtuvieron muestras de gallinaza de granjas de gallinas ponedoras a donde se observaron escarabajos, se estudiaron un total de nueve muestras obtenidas de tres granjas. Las muestras fueron observadas a través del microscopio estereoscópico. Los escarabajos observados y estudiados corresponden a: *Tenebrio molitor* 99.9% y *Alphitobius diaperinus* 0.1% (Santoro *et al.*, 2008; Rice & Lambkin, 2009; Quintero *et al.*, 2015; Govorushko, 2019).

Clasificación taxonómica (Bugguide, 2022)

Phylum ARTHROPODA
Subphylum HEXAPODA
Clase Insecta
Orden Coleoptera
Suborden Polyphaga
Infraorden Cucujiformia
Superfam. Tenebrionoidea
Familia Tenebrionidae Latreille, 1880
Subfamilia Tenebrioninae (Latreille, 1802)
Tribu Alphitobiini Reitter, 1917
Género *Alphitobius* Stephens, 1829
Alphitobius diaperinus (Panzer, 1796)

En cuanto al ciclo de este escarabajo, se señala que las hembras hacen la puesta en la materia orgánica (cama), en las grietas de los materiales aislantes de las casetas, incluso en grietas en el suelo, poniendo de 3 a 5 huevos por día, pudiendo poner una cantidad de 3000 durante toda su vida. Su período de incubación a una temperatura de 18-20°C, es de entre 3 a 9 días de donde emerge la larva que pasa por seis estadios, la cual consume materia orgánica, cereales, incluso larvas de su misma especie (canibalismo), materiales aislantes. Por último, la pupa la cual dura aproximadamente 7-9 días y posteriormente la emergencia del adulto. Su ciclo biológico de vida puede durar 42 días en condiciones óptimas (Degnis *et al.*, 2014; Quintero *et al.*, 2015).



En la figura 1 se observa que los adultos tienen una antena capitada, ojos compuestos emarginados, disco pronotal finamente puntuado, con una separación mayor al diámetro de las puntuaciones, élitros con estrías moderadamente marcadas con los intervalos débilmente convexos, tibia I ensanchada apicalmente, además de presentar dimorfismo sexual en la disposición de las espinas en la parte ventral del ápice de la tibia II (espina curva en el macho y recta en la hembra). En la figura 2 se observa la larva y adulto.



Figura 1. Características de un adulto de *Alphitobius diaperinus*



Figura 2. Larva y adulto de *Alphitobius diaperinus*



Los escarabajos que tienen características similares al *Alphitobius diaperinus* son: *Alphitobius laevigatus*, *Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Zophobas atratus*, *Zophobas rugipes*, *Zophobas morio*, *Zophobas opacus*, *Tenebrio molitor* y el *Dermestes maculatus*. Es importante comentar que cada uno de ellos tienen alguna característica diferente; sin embargo, es necesario realizar la identificación con PCR en tiempo real (Marien *et al.*, 2022).

Finalmente, este escarabajo es reservorio de numerosos patógenos de animales y humanos; se han encontrado en larvas y adultos de *Alphitobius diaperinus* la presencia de *Salmonella typhimurium*, *Salmonella arizonae* y *Salmonella chester*, tanto en su cutícula como en su intestino donde sobreviven. También se han encontrado otras bacterias como *Escherichia*, *Bacillus*, *Streptococcus* *Staphilococcus* y *Campylobacter*; hongos como *Aspergillus*, protozoarios como *Eimeria spp*, cestodos como *Choanotaenia spp* y *Raillietina spp*. (Fernández-Rubio *et al.*, 2014; Quintero *et al.*, 2015; do Carmo *et al.*, 2019).

CONCLUSIÓN

Se confirma la presencia del tenebrio *Alphitobius diaperinus* en la cama de Cuyes; sin embargo, es necesario la identificación con PCR en tiempo real.

LITERATURA CITADA

ALIAGA L, Moncayo R, Rico E, Caycedo A. 2009. Producción de cuyes. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Pp. 808. ISBN 978-612-403-00-00.

BERNAL MP, Albuquerque J, Moral R. 2009. Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. *Bioresour Technol.* 100:5444-5453. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2008.11.027>

BUGGUIDE. 2022. Identification, images, information for insects, spiders and their kin for the United States and Canada. 2022. Iowa State University. <https://bugguide.net/node/view/309462>

DE GUARDIA A, Mallard P, Teglia C, Marin A, Le Pape C, Launay M, Benoist J, Petiot C. 2010. Comparison of five organic wastes regarding their behaviour during composting: Part 1, biodegradability, stabilization kinetics and temperature rise. *Waste Management.* 30:402-414. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2009.10.019>



DEGNIS J, Fung GMV, Requena F. 2014. Control de Plagas en Avicultura. *Medicina veterinaria al día*. 4(5):22-27.

<https://www.medicinaveterinariaaldiaweb.com/wp-content/uploads/2021/03/Medicina-Veterinaria-Al-Di%CC%81a-Edicio%CC%81n-5.pdf>

DO CARMO RL, Tiago M de O, Teixeira CM, Santos MAdS, Cunha LM, Silva MX, Martins NRdS. 2019. Synanthropic diptera affecting layer poultry farms: a review. *Arq Inst Biol*. 86(1):1-8. ISSN: 1808-1657. <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657000922017>

DUNFORD JC, Kaufmanen PE. 2021. Common name: lesser mealworm, litter beetle
Scientific name: *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae).
Entomology and Nematology Department, University of Florida. USA. EENY-367.

https://entnemdept.ufl.edu/creatures/livestock/poultry/lesser_mealworm.htm

FERNÁNDEZ-RUBIO F, Fernández-Caparrós LM, Soriano Hernando O. 2014. Artrópodos en medicina y veterinaria. Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica. España. Pp. ISBN: 978-84-9781-964-0.

GOVORUSHKO S. 2019. Global status of insects as food and feed source: a review. *Trends Food Sc Tech*. 91(1):436-445. ISSN: 0924-2244.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.032>

GORHAM JR. 1991. Insect and Mite Pest in Food. An illustrated key. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook. Number 655. Pp. 767.

MARIEN A, Sedefoglu H, Dubois B, Maljean J, Francis F, Berben G, Guillet S, Morin J-F, Fumière O, Debode F. 2022. Detection of *Alphitobius diaperinus* by Real-Time Polymerase Chain Reaction With a Single-Copy Gene Target. *Front. Vet. Sci*. 9:718806.

<https://doi.org/10.3389/fvets.2022.718806>

MIRANDA-Flores KM, Chamorro-Florescano IA, Favila ME, Alanís-Méndez JL, Ortiz-Domínguez M. 2020. Diversidad del paisaje y remoción del estiércol por escarabajos coprófagos en pastizales del norte de Veracruz. 2020. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 91, e912792.

<http://rev.mex.biodivers.unam.mx/wp-content/uploads/2020-2/vol-91/91-4-abr-2020/3140.pdf> <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.2792>



QUINTERO MMT, Gabriela Mendoza Iglesias G, Sosa Calderón FJ, Jasso Villazul, Castilla Aguilar G. 2015. XL Convención Anual ANECA, Riviera Maya, México. <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2730/importancia-de-los-escarabajos-en-explotaciones-de-aves/>

SANTORO PH, Neves PM, Alexandre TM, Sartori D, Alves LF, Fungaro MH. 2008. Selection of *Beauveria bassiana* isolates to control *Alphitobius diaperinus*. *J Invertebr Pathol.* 97(2):83-90. ISSN: 0022-2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jip.2007.07.009>

SCHAWALLER W, Grimm R. 2014. The genus *Alphitobius* Stephens (Coleoptera, Tenebrionidae, Alphitobiini) in Africa and adjacent islands. *Zookeys.* 415: 169-190. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.415.6676>

RICE SJ, Lambkin TA. 2009. A new culture method for lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus*. *J Appl Entomol.* n133(1):67-72. ISSN:09312048. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0418.2008.01314.x>

XICOHTENCATL-SÁNCHEZ PG, Barrera-Zúñiga S, Orozco-Orozco T, Torres-Sandoval SFM, Monsivais-Isiordia R. 2013. Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. *Abanico Veterinario.* 3 (1): 36-43. <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/issue/view/23>

[Errata, Erratum](#)

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-agroforestal/errata>