



Original

Insectos asociados a gallinaza en una granja avícola de Pinar de Río, Cuba

Insects associated with chicken manure on a poultry farm in Pinar del Río, Cuba

Julisvany Plascencia Arteaga *, Teresa Meireles Rodríguez **, Maylin González Navarrete ***, José Antonio García Graverán **, Gabriel Gorrín Armas ****, Manuel Colas Chavez *****

*Empresa Avícola Pinar del Río, Pinar del Río, Cuba

**Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana (UNAH), San José de Las Lajas. Mayabeque, Cuba

***Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (UNLP-CONICET), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

****Instituto de Hematología e Inmunología. Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana. Cuba.
Correspondencia: ggorrin@cepave.edu.ar

Recibido: Junio, 2025; Aceptado: Junio, 2025; Publicado: Julio, 2025.

RESUMEN

Antecedentes: Muchos de los insectos presentes en la gallinaza actúan como hospederos intermediarios de endoparásitos que pueden afectar el bienestar de las aves de corral y los indicadores productivos. **Objetivo.** Determinar los principales grupos de insectos presentes en la gallinaza en una granja avícola e investigar la presencia de helmintos. **Métodos:** El estudio se realizó en una granja de gallinas ponedoras White Leghorn en el Occidente de Cuba. Se colectó 1 kg de gallinaza por galpón para cuantificar e identificar los artrópodos. La identificación se realizó en el Laboratorio Provincial de Sanidad Animal de Pinar del Río. Se determinó la proporción de cada especie de artrópodo en la muestra y el nivel de infestación ambiental en función del total de *Alphitobius diaperinus*. Para realizar el análisis estadístico se utilizó el programa COMPAPROP 1.0. **Resultados:** Se colectaron 617 artrópodos representados por tres especies de coleópteros: *A. diaperinus*, *Dermestes ater*, *Tenebrio* sp. y una de tijeretas *Forficula auricularia*. El nivel infestación ambiental de *A. diaperinus* en la granja fue moderadamente infestado con 205 escarabajos. *Forficula auricularia* se destacó como la especie más representativa, con una proporción del 36 %. **Conclusiones:** En la investigación se evidenció una dominancia de *F. auricularia*, mientras que *A. diaperinus* presentó una infestación moderada. Fue relevante la identificación exclusiva de endoparásitos *Subulura suctorica* y cisticercoides en *A. diaperinus*. Este hallazgo cobra mayor importancia para la bioseguridad avícola en Cuba, ya

Como citar (APA) Plascencia Arteaga, J., Meireles Rodríguez, T., González Navarrete, M., García Graverán, J. A., Gorrín Armas, G., & Colas Chavez, M. (2025). Insectos asociados a gallinaza en una granja avícola del Occidente de Cuba. *Revista De Producción Animal*, 37. <https://apm.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e174>



©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

que subraya la necesidad de fortalecer los controles sanitarios sobre esta plaga común en instalaciones avícolas, a fin de prevenir riesgos sanitarios y garantizar la salud animal.

Palabras clave: *Alphitobius diaperinus*, endoparásitos, gallinas ponedoras, Cuba, *Subulura suctoria* (Fuente: AGROVOC)

ABSTRACT

Background: Many insects present in poultry litter act as intermediate hosts for endoparasites that can affect the well-being of hens and production indicators. **Aims.** Identify the main insect groups present in poultry litter on a farm and investigate the presence of helminths. **Methods:** The study was conducted on a White Leghorn laying hen farm in western Cuba. One kilogram of poultry litter was collected per shed to quantify and identify arthropods. Identification was performed at the Provincial Animal Health Laboratory in Pinar del Río. The proportion of each arthropod species in the sample and the environmental infestation level based on the total *Alphitobius diaperinus* were determined. The COMPAPROP 1.0 program was used for statistical analysis. **Results:** A total of 617 arthropods were collected, represented by three beetle species: *A. diaperinus*, *Dermestes ater*, *Tenebrio* sp., and one species of earwigs (*Forficula auricularia*). The environmental infestation level of *A. diaperinus* on the farm was moderately infested, with 205 beetles. **Conclusions:** The study revealed a dominance of *F. auricularia*, while *A. diaperinus* showed a moderate infestation. Notably, the exclusive identification of endoparasites *Subulura suctoria* and cysticercoids in *A. diaperinus* was significant. This finding holds greater importance for poultry biosecurity in Cuba, as it highlights the need to strengthen sanitary controls over this common pest in poultry facilities in order to prevent health risks and ensure animal health.

Keywords: *Alphitobius diaperinus*, endoparasites, hens, Cuba, *Subulura suctoria* (Source: AGROVOC)

INTRODUCCIÓN

La incidencia de especies de artrópodos constituye un problema para lograr buenos resultados en la eficiencia productiva; la aparición de los mismos está vinculada con condiciones ambientales favorables para su desarrollo, además de factores relacionados con la no utilización de medidas preventivas (Hernández *et al.*, 2013). Los escarabajos actúan como hospedadores intermediarios de más de 50 helmintos parásitos, incluidos tenias (Cestoda), duelas (Trematoda), nematodos (Nematoda) y acantocéfalos (Acanthocephala) Estos gusanos parasitan principalmente a huéspedes no humanos. Pueden resultar tóxicos para animales domésticos cuando son ingeridos, actúan como vectores mecánicos de agentes patógenos y causan daños estructurales en instalaciones avícolas. Por otro lado, también pueden ser beneficiosos, al participar en el reciclaje de excrementos animales y actuar como controladores naturales de moscas que se reproducen en el estiércol. En las unidades avícolas, los coleópteros viven en las torres de las deyecciones de las aves que se crían en jaulas y en la yacija de las que se crían en piso. La mayoría de los tenebriónidos son carroñeros que se alimentan de material vegetal seco o en descomposición, aunque algunos se alimentan de plantas vivas (Rodríguez *et al.*, 2013; Krinsky, 2019).

El escarabajo de la cama *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1797) tiene una distribución cosmopolita. Aunque su origen en el continente africano no está del todo claro, varios autores sugieren que provendría de la región subsahariana (Vaughn *et al.*, 1984; Geden y Hogsette,

1994). Es una especie adaptada a climas cálidos y húmedos, que se encuentra en una gran variedad de hábitats (Sparagano *et al.*, 2018), por lo que su propagación en países tropicales como Cuba, resulta particularmente favorable. Su papel vectorial constituye el riesgo más significativo. A lo largo de los ciclos productivos, este escarabajo contribuye a mantener la contaminación y la prevalencia de diversas enfermedades como las ocasionadas por bacterias (*Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Clostridium* spp.) y por virus (Marek, influenza aviar y coronavirus del pavo) (Hazeleger *et al.*, 2008; Rodríguez, 2023; Sammarco *et al.*, 2023). Por otra parte, el coleóptero *Dermestes ater* (DeGeer, 1774) es responsable de la transmisión de cestodos como: *Choanotaenia infundibulum* y *Raillietina laticanalis* en aves (Avancini y Ueta, 1990). Las tijeretas (Dermaptera) son insectos fundamentalmente omnívoros con preferencia por el material vegetal, pero a su vez se consideran depredadores generalistas y controladores de plagas eficientes (Cañellas *et al.*, 2005; Romero Sueldo de Escaño y Virla, 2009). Algunas especies actúan como hospederos intermediarios de nematodos *Cheilospirura hamulosa* (Sánchez, 2010) y *Tropisurus confusus* (Birova *et al.*, 1980).

En Cuba el conocimiento acerca de las poblaciones de insectos asociados a la gallinaza en granjas avícolas y su rol como hospedero intermediario de endoparásitos es escaso, limitándose a provincias puntuales en los últimos diez años, ej. los trabajos de Gorrín *et al.* (2017) y González (2023) en granjas avícolas de la provincia de Artemisa (región occidental) y provincia de Cienfuegos respectivamente; mientras que Rodríguez y Grillo (2019) investigaron solamente la presencia de insectos asociados a la codornaza en la provincia de Villa Clara (región central). Teniendo en consideración estos antecedentes, el presente trabajo tiene como objetivo determinar los principales grupos de insectos presentes en la gallinaza de una granja de ponedoras en la provincia de Pinar del Río, e investigar la presencia de helmintos causantes de parasitismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio de campo se realizó en una granja de gallinas ponedoras (*Gallus gallus domesticus*, Linnaeus, 1758) (Aves: Phasianidae) de la raza White Leghorn, ubicada en el km 14 carretera al poblado Antonio Briones Montoto, Pinar del Río y perteneciente a la Empresa Avícola del Occidente de Cuba. La misma se encuentra desprotegida epidemiológicamente (76 puntos) según los resultados obtenidos mediante la evaluación de la bioseguridad para granjas avícolas por la Resolución 76/2015 del CENASA (Centro Nacional de Sanidad Animal) de la provincia de Pinar del Río, durante el año 2022. La granja cuenta con una capacidad para alojar 56 000 ponedoras en ocho galpones activos, ubicados paralelamente y orientados de este – oeste. El aprovechamiento de su capacidad actual es de un 99,75 % (55 860 ponedoras). Las gallinas ponedoras se encontraron alojadas en baterías a razón de cuatro aves por celdas bajo las mismas condiciones de tenencia, manejo y alimentación según Madrazo *et al.* (2020).

Muestreo de gallinaza

Se realizó un muestreo de gallinaza para cuantificar e identificar los artrópodos a partir de la granja de mayor nivel de vulnerabilidad. En cada galpón, se colectaron 4 submuestras individuales de 250 g de gallinaza al inicio, centro (X2) y final del foso de deyección hasta completar el kilogramo. En este sentido, se conformó una muestra compuesta que fue analizada en forma conjunta. Posteriormente se extrajeron con pinza los artrópodos de cada kg de gallinaza y se depositaron en frascos plásticos con 15 g de alimento conformado por concentrado, pan y porciones de excretas con el objetivo de preservar la viabilidad durante 24 horas en condiciones similares a las de su medio natural. La identificación de las especies se realizó en el Área de Parasitología del Laboratorio Provincial de Sanidad Animal de Pinar del Río. La identificación de los coleópteros *Tenebrio* se realizó solo a nivel de género, dado que la mayoría de las especies son carroñeras y no son de relevancia vectorial, ni de interés sanitario prioritario. Por tal motivo se consideró suficiente con este nivel de identificación para los fines del presente estudio.

Identificación de endoparásitos en el laboratorio

Se cuantificó el número de artrópodos colectados por galpón y se investigó la presencia de larvas de nematodos y cestodos. Para la identificación en el laboratorio, se utilizó como metodología la técnica empleada por Ovies y Jurásek (1970), Jurásek y Espaine (1971): Inmovilización del coleóptero con la ayuda de una pinza de disección, separación de la cabeza del resto del cuerpo del coleóptero, extracción del contenido interno sobre una lámina portaobjetos mediante la presión ejercida en sentido caudo-craneal del coleóptero, adición de dos gotas de agua corriente a la muestra para evitar la deshidratación de la misma, colocación encima del material obtenido de otra lámina portaobjetos para observar por squash todo el contenido extraído, observación del material bajo el microscopio óptico con objetivo 10x.

Determinación del nivel de infestación ambiental por *A. diaperinus*

El nivel de infestación ambiental se determinó en función del total de *A. diaperinus* hallados en los cuatro galpones de la granja avícola analizada, de la siguiente manera: Más de 300 Altamente infestado; Entre 100 y 299: Moderadamente infestado, Entre 25 y 99: Infestado. Menos de 25: Prácticamente no infestado, según los criterios referidos por Hosen *et al.* (2004).

Análisis estadístico

Se realizó comparación de proporciones entre especie de artrópodos y la prueba de rango múltiples Dócima de Duncan para evidenciar las diferencias entre estas con un nivel de confianza del 95 %. Se utilizó el software estadístico COMPAPROP 1.0 (Duvergel y Miranda, 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron 617 artrópodos representados por tres especies de coleópteros: *A. diaperinus*, *D. ater*, *Tenebrio* sp. (Coleoptera Linnaeus, 1758); y tijeretas *Forficula auricularia* (Dermaptera DeGeer, 1773) asociados a gallinaza de *G. gallus domesticus*. El nivel infestación ambiental de *A. diaperinus* en la granja resultó ser moderadamente infestado ya que solo se cuantificaron 205 escarabajos (41.08 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Artrópodos asociados a gallinaza en una granja avícola de la provincia de Pinar del Río.

Orden	Familia	Especie	Total	Proporción (%)	Significación /±EE
Dermaptera	Forficulidae	<i>F. auricularia</i>	224	36,30 ^a	*** /1,74
Coleoptera	Dermestidae	<i>D. ater</i>	70	11,35 ^c	
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>A. Diaperinus</i>	205	33,23 ^a	
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tenebrio</i> sp.	118	19,12 ^b	

***a, b, c Superíndices diferentes en la misma columna indica diferencias significativas para $p < 0.001$. ±EE: Error estándar.

En esta investigación, *F. auricularia* se destacó como la especie más representativa, con una proporción del 36 %, seguido por *A. diaperinus* (33 %) y *Tenebrio* sp. (19 %). *Dermestes ater* mostró una proporción significativamente menor (11 %). Gorrín *et al.* (2017) identificaron dos especies de insectos principales asociadas a gallinaza en una granja avícola de la provincia Artemisa, Cuba. *A. diaperinus* fue la especie con mayor representación en las muestras (67 %) respecto a *F. auricularia* (33 %). En un estudio posterior en la región central de Cuba, Rodríguez y Grillo (2019) encontraron nueve especies de insectos asociados a codornaza en una granja avícola de Villa Clara. Los coleópteros identificados fueron *Carcinops pumilio* (Erichson, 1834) (Coleoptera: Histeridae), *Trox insularis* (Chevrolat, 1864) (Coleoptera: Trogidae) y *A. diaperinus*, este último representó el 23,34 % de las especies colectadas. El orden Dermaptera, mostró un bajo porcentaje (5,34 %). Di Iorio y Turienzo (2011) mencionan 144 especies de insectos asociados al hábitat de *Gallus gallus* (Aves: Phasianidae) en la región Neotropical, de las cuales, 42 pertenecen al orden Coleoptera y 5 al orden Dermaptera. Si bien *A. diaperinus* resulta una especie común en las instalaciones avícolas, también ha sido reportado en la cama de explotaciones de cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus, 1758) (Salgado-Moreno *et al.*, 2022).

El papel de las tijeretas como depredadores de escarabajos, se debe tener en cuenta a la hora de relacionarlas con el número de coleópteros, ya que éstas se alimentan de las larvas de dichos insectos, y pudieran funcionar como control biológico de los mismos (Quintero *et al.*, 2015). En Cuba se desconoce si las tijeretas pudieran estar jugando un papel en el control de otros insectos en las granjas avícolas afectando así sus poblaciones. Su presencia e interacción con otros artrópodos en la gallinaza es poco estudiada y no existen investigaciones recientes en sobre su papel como hospedero intermediario o vector de patógenos en gallinas ponedoras. Otro factor a

considerar es la presencia de depredadores o agentes biológicos, los insectos pueden ser afectados por depredadores o por enfermedades causadas por parásitos, bacterias, hongos o virus.

Solo se identificaron endoparásitos en *A. diaperinus*. Se cuantificaron 28 larvas infestantes de tercer estadio del nematodo *Subulura suctoria* y 7 cisticercoides. En años anteriores *S. suctoria* se encontraba entre los helmintos de mayor incidencia en los centros del Combinado Avícola Nacional. Este nematodo desarrolla su ciclo biológico de forma indirecta y natural utilizando invertebrados como hospederos intermediarios que incluyen a *A. diaperinus* (Baruš, 1968) de mayor valor epizootiológico para *S. suctoria* (Tamayo *et al.*, 1991), *Labidura riparia*, Pallas, 1773 (Dermaptera: Labiduridae) que aparece en Baruš (1970) como *Labidura bidens* Oliver, 1791; y *D. ater* (Sánchez, 2010; Roque, 2015). En 1970, Baruš identificó, en un contexto experimental en Cuba, cinco nuevas especies que actúan como hospederos intermediarios para el nematodo *S. suctoria*. Ellas fueron: *D. ater*, *Opatrinus pullus* Sahlberg, 1823 (Coleoptera: Tenebrionidae), *Pycnoscelus surinamensis* Linnaeus, 1758 (Blattodea: Blaberidae), *Conocephalus brevipennis* Scudder, 1862 (Orthoptera: Tettigoniidae) y *Orphulella scudderi* Bolívar, 1888 (= *Parachloebata scudderi*) (Orthoptera: Acrididae).

Los escarabajos con patógenos en su exoesqueleto o en el interior de su sistema digestivo pueden transmitirlos a las gallinas cuando son ingeridos, especialmente a animales jóvenes, los cuales se ha documentado que pueden consumir entre cientos de larvas de escarabajo en un solo día (Sammarco *et al.*, 2023). En el intestino de *A. diaperinus* las comunidades microbianas pueden persistir durante 5 semanas o más después de ser retiradas de ambientes contaminados, lo que potencialmente le permite a este coleóptero transmitir patógenos entre parvadas (Crippen *et al.*, 2022).

Por lo general, los nematodos no son un problema habitual en las gallinas ponedoras alojadas en jaulas convencionales, sino que se encuentran más frecuentemente en sistemas alternativos, como cuando se crían en el suelo (Soulsby, 1987). Aunque la marcada afinidad de las larvas de *S. suctoria* hacia los hospederos intermediarios de la familia Tenebrionidae es un hecho ecológico evidente (Baruš, 1970), este nematodo es un verme poco patógeno que no causa síntomas clínicos manifiestos. No obstante, cuando la infestación es grave se observan lesiones irritativas de la mucosa al combinarse con *Heterakis gallinae* pudiendo entonces mostrar una sintomatología como la descrita para otras parasitosis (Sánchez, 2010). *Alphitobius diaperinus* puede ser invadido también por larvas del nematodo *Hadjelia truncata*, con tasas de infección del 66.2 % de forma natural y 45.1 % de forma experimental (Alborzi y Rahbar, 2012).

Son varias las especies de cestodos que pueden desarrollar la fase de cisticercoide en *A. diaperinus*: *Raillietina cesticillus*, *Raillietina magninumida*, *Choanotaenia infundibulum* e *Hymenolepis carioca* (Escobar *et al.*, 2010). En un estudio sobre coleópteros realizado en Egipto, el 20 % de *A. diaperinus* investigados estuvo infestado por cisticercoides de *Hymenolepis diminuta*, encontrados en el hemocele (Mazen, 2006). Aunque en esta investigación se encontró este coleóptero con ausencia de endoparásitos, en otro estudio, realizado en Brasil, *D. ater* estuvo

albergando cestodos *C. infundibulum* y *R. laticanalís*. En los meses de abril y mayo 1988, se encontraron bajas tasas de infección que pudieran no estar relacionadas con el ciclo natural del parásito, sino más bien con algunos cambios ocurridos en la gestión de la instalación avícola durante esos meses en particular (Avancini y Ueta, 1990).

CONCLUSIÓN

La investigación evidenció la dominancia de *F. auricularia* en la granja avícola evaluada, mientras que *A. diaperinus* presentó una infestación moderada. Fue relevante la identificación exclusiva de endoparásitos *S. suctoría* y cisticercoides en *A. diaperinus*, lo que confirma su papel potencial como vector de patógenos para la avicultura. Este hallazgo cobra mayor importancia para la bioseguridad avícola en Cuba, ya que subraya la necesidad de fortalecer los controles sanitarios sobre esta plaga común en instalaciones avícolas, a fin de prevenir riesgos parasitarios, garantizar la salud animal y la inocuidad alimentaria.

REFERENCIAS

- Alborzi, A. R., & Rahbar, A. (2012). Introducing *Alphitobius diaperinus*, (Insecta: Tenebrionidae) as a new intermediate host of *Hadjelia truncata* (Nematoda). *Iranian J Parasitol*, 7(2), 92- 98. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3469194/>
- Avancini P., R. M., & Ueta, T. M. (1990). Manure breeding insects (Diptera and Coleoptera) responsible for cestoidosis in caged layer hens. *J. Appl. Ent.*, 110, 307-312. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1439-0418.1990.tb00127.x>
- Baruš, V. (1968). Resumen sobre la fauna de los nematodos del orden Galliformes en Cuba. *Torreia*, (5), 1 – 21.
- Baruš, V. (1970). Studies on the nematode *Subulura suctoría*. IV. Intermediate hosts. *Folia Parasitologica (PRAHA)*, 17, 191- 199. <https://folia.paru.cas.cz/pdfs/fol/1970/03/04.pdf>
- Birova, V., Calvo, A., Ovies, D., & Perez, A. (1980). Nuevos hospederos intermediarios para los nematodos del proventrículo de las gallinas. *Revista Avicultura*, 24, 23-27. <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistaavicultura/1980/vol24/no1/4.pdf?form=MG0AV3>
- Cañellas, N., Piñol, J., & Espadaler, X. (2005). Las tijeretas (Dermaptera, Forficulidae) en el control del pulgón en cítricos. *Bol. San. Veg. Plagas*, 31, 161- 169. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-31-02_161-169.pdf
- Crippen, T. L., Singh, B., Anderson, R. C., & Sheffield, C. L. (2022). Adult *Alphitobius diaperinus* microbial community during broiler production and in spent litter after

stockpiling. *Microorganisms*, 10(1), 175.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms10010175>

- Di Iorio, O., & Turienzo, P. (2011). A preliminary bibliographic survey of the insects found in poultry houses from the Neotropical Region, with remarks on selected taxa shared with native birds' nests. *Zootaxa*, 2858, 1-60. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/68521>
- Duvergél, Y. C., & Miranda, I. (2014). COMPAPROP: Sistema para comparación de proporciones múltiples. *Rev. Protección Veg.*, 29(3), 231-234. <https://revistas.censa.edu.cu/index.php/RPV/article/view/528>
- Escobar, M. J., López, A. J., & Ramírez, P. E. (2010). Determinación de fuentes de transmisión de coccidiosis (*Eimeria* spp.) en aves de la línea Hy Line Brown desarrolladas en jaulas en dos granjas de El Paisanal. Departamento de San Salvador, El Salvador. San salvador: Universidad de El Salvador (Tesis de Grado, Universidad de El Salvador). <https://es.scribd.com/document/559616215/13100835>
- Geden, C. J., & Hogsette, J. A. (1994). Research and extension needs for integrated pest management for arthropods of veterinary importance. *Publications from USDA-ARS / UNL Faculty*, 1039. <https://core.ac.uk/download/pdf/188117123.pdf>
- González, M. T. (2023). *Vulnerabilidades y prevalencia de estadios larvarios de helmintos en coleópteros en una granja de ponedoras en Cienfuegos* (Tesis de Especialización, Universidad Agraria de La Habana).
- Gorrín, G., Colas, M., Meireles, T., & Pérez, E. O. (2017). Actualización de la prevalencia de estadios larvarios de endoparásitos en los hospederos intermediarios *Alphitobius diaperinus* y *Forficula auricularia* en aves domésticas. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 41(1), 77-82. https://www.researchgate.net/profile/Gabriel-GorrinArmas/publication/361372331_Actualizacion_de_la_prevalencia_de_estadios_larv_arios_de_endoparasitos_en_los_hospederos_intermediarios_Alphitobius_diaperinus_y_Fo_rficula_auricularia_en_aves_domesticas/links/62ac8f2d23f3283e3aef60bf/Actualizacion-de-la-prevalencia-de-estadios-larvarios-de-endoparasitos-en-los-hospederos-intermediarios-Alphitobius-diaperinus-y-Forficula-auricularia-en-aves-domesticas.pdf
- Hazeleger, W. C., Bolder, N. M., Beumer, R. R., & Jacobs Reitsma, W. F. (2008). Darkling Beetles (*Alphitobius diaperinus*) and Their Larvae as Potential Vectors for the Transfer of *Campylobacter jejuni* and *Salmonella enterica* Serovar Paratyphi B Variant Java between Successive Broiler Flocks. *Applied and Environmental Microbiology*, 74(22), 6887- 6889. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18791034/>

- Hernández, M., Larramendy, R., Sczypel, B., Trujillo, E., Amigo, S., & Rodríguez, D. G. (2013). Evaluación de una pintura a base de piriproxyfeno (IGR), diazinón y clorpirifos en una granja avícola. I. Control de coleópteros *Alphitobius diaperinus* y *Dermestes ater* hospederos intermediarios de helmintos en gallinas. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 37(1), 45- 50.
- Hosen, M., Khan, A., & Hossain, M. (2004). Growth and development of the lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) on cereal Flours. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7(9), 1505-1507. https://www.researchgate.net/publication/26565524_Growth_and_Development_of_the_Lesser_Mealworm_Alphitobius_diaperinus_Panzer_Coleoptera_Tenebrionidae_on_Cereal_Flours
- Jurásek, V., & Espaine, L. (1971). La importancia epizootica del coleóptero *Dermestes ater* en las helmintosis aviares de las gallinas en Cuba. En: III Seminario Científico CNIC. UH. La Habana: Cuba.
- Krinsky, W. L. (2019). Beetles (Coleoptera) en Mullen, G. R., & Durden, L. A. (Eds), *Medical and Veterinary Entomology* (3rd edition, pp. 131-135). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128140437/medical-and-veterinary-entomology>
- Madrazo, G., Godínez, O., Rodríguez, Y., López, J., Sarda, R., López, J.R., et al. (2020). Guía general de manejo de las ponedoras comerciales y sus remplazos. IIA. La Habana.
- Mazen, N. A. M. (2006). *Alphitobius diaperinus*; *Sitophilus granarius* and *Tribolium confusum* beetles act as an intermediate host for some cestodes and play a role in transmission of toxogenic fungi to man. *Egypt. J. Exp. Biol. (Zool.)*, 2, 129-135. <https://www.bibliomed.org/?mno=187814>
- Ovies, D., & Jurásek, V. (1970). Informe preliminar sobre la invasión del coleóptero *Demestes ater* Deg. por larvas del nematodo *Subulura suctorica* en las condiciones ecológicas de Cuba. *Ciencia Avícola en Cuba*, 4, 48-53.
- Quintero, M. T., Mendoza, T., Sosa, F. J., Jasso, A., & Castilla, G. (2015). *Importancia de los escarabajos en explotaciones de aves*. <http://www.elsitioavicola.com/articles/2730/importancia-delos-escarabajos-en-explotaciones-de-aves/>.
- Rodríguez, C. (2023). Monitoreo de la Infestación de *Alphitobius Diaperinus* en Producción Avícola a través de la aplicación VETANCID APP. *Avinews América Latina*. <https://avinews.com/monitoreo-de-la-infestacion-de-alphitobius-diaperinus-enproduccion-avicola-a-traves-de-la-aplicacion-vetancid-app/>

- Rodríguez M., D., & Grillo R., H. (2019). Insectos asociados al excremento de codorniz en granjas avícolas. *Centro Agrícola*, 46(4), 65-68. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852019000400065
- Rodríguez, D., Xuárez, M., Merino, A., Larramendy, R., Rebollar, R., Temprana, M., et al. (2013). Evaluación en condiciones de laboratorio de la eficacia de tres insecticidas de nuevo uso en la avicultura cubana para el control de *Alphitobius diaperinus*. *Revista de Salud Animal*, 35(3), 197. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2013000300008
- Roque L., E. (2015). *Fundamentos de parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. (pp. 299-306). Félix Varela.
- Romero Sueldo de Escaño, R., & Virla, E. G. (2009). *Doru lineare* (Dermaptera: Forficulidae), insecto benéfico en cultivos de maíz del norte argentino: preferencias alimenticias y tasas de consumo. *Bol. San. Veg. Plagas*, 35, 39-47. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/47329/CONICET_Digital_Nro.971d3e87-a996-48bb-8cad-b36ee9a565f2_A.pdf?sequence=2
- Salgado-Moreno, S., Hernández-Moreno, S., Martínez-Orozco, S., Chamé-Vázquez, E., Borrayo-González, J., Ibarra-Gudiño, C., et al. (2022). Identificación del escarabajo *Alphitobius diaperinus* en la cama de explotaciones de Cuyes (*Cavia porcellus*). *Abanico Agroforestal*, 4, 1-9. <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-agroforestal/article/view/103>
- Sammarco, B. C., Hinkle, N. C., & Crossley, Michael, S. (2023). Biology and Management of Lesser Mealworm *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) in Broiler Houses. *Journal of Integrated Pest Management*, 14(1), 1-8. <https://academic.oup.com/jipm/article/14/1/2/7010598>
- Sánchez, A. (2010). Principales enfermedades que afectan las aves en Sánchez, A., López, A., Sardá, R., Pérez, M., Trujillo, E., Gacía, M.C., & Lamazares, M. C. (Eds), *Salud y producción de las aves*. (p. 414). Félix Varela.
- Soulsby, E. J. L. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. Interamericana, México.
- Sparagano, O., Di Domenico, D., Venturelli, C., Papadopoulos, E., Smallegange, R. C., & Giangaspero, A. (2018). Arthropod pest in the poultry industry en Garros, C., Bouyer, J., Takken, W., and Smallegange, R. C. (Eds), *Pests and vector-borne diseases in the livestock industry – Ecology and control of vector-borne diseases Volume 5*. (pp. 17-53). Wageningen Academic Publishers. <https://brill.com/edcollchap-0a/book/9789086868636/BP000004.xml>

Tamayo, Y., Hernández, M., Cordovez, C. O., Vivanco, J., & Núñez, V. (1991). Efectividad y evaluación del mangle rojo (*Rizophora mangle*) contra el coleóptero *Alphitobius diaperinus*. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 18, 193.

Vaughn, J. A., Turner, E. C., & Ruzler, P. L. (1984). Infestation and Damage of Poultry House Insulation by the Lesser Mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer). *Poultry Science*, 63(6), 1094-1100. https://www.researchgate.net/publication/289692542_Infestation_and_Damage_of_Poultry_House_Insulation_by_the_Lesser_Mealworm_Alphitobius_diaperinus_Panzer

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: JPA, MGN, TMR, MCC, análisis e interpretación de los datos: JPA, MGN, JAGG, GGA, redacción del artículo: JPA, TMR, JAGG, GGA, MCC.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.