

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 229

Marzo 2021

Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792) (COLEOPTERA:
ANOBIIDAE) INFESTANDO ALIMENTO CONCENTRADO
PARA PERROS DENTRO DE VIVIENDA EN MÉRIDA, ESTADO
MÉRIDA, VENEZUELA. IMPORTANCIA SANITARIA

Maritza Alarcón & Dalmiro Cazorla



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural “Noel
Kempf”
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

Foto de la portada: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (foto Gabriel Alarcón y Elisabeth Alarcón).

***Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (COLEOPTERA: ANOBIIDAE) INFESTANDO ALIMENTO CONCENTRADO PARA PERROS DENTRO DE VIVIENDA EN MÉRIDA, ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA. IMPORTANCIA SANITARIA**

Maritza Alarcón¹ & Dalmiro Cazorla^{2,*}

RESUMEN

Se presenta el caso de la infestación de alimento concentrado para perros por el insecto-plaga *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (“gorgojo del tabaco”) (Coleoptera: Anobiidae: Xyletininae: Lasiodermini), dentro de una vivienda del área urbana en La Parroquia Osuna Rodríguez de la ciudad de Mérida, estado Mérida, en la región andina de Venezuela. Se discute las potenciales implicaciones de este hallazgo en el contexto de la salud animal y humana.

Palabras clave: Alimento, cantarías, gorgojo del tabaco, mascotas, Venezuela.

ABSTRACT

***Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (COLEOPTERA: ANOBIIDAE) INFESTING DOG FOOD CONCENTRATE INTO A DWELLING IN MERIDA, MERIDA STATE, VENEZUELA. SANITARY IMPORTANCE**

A report is made of a case of dog food concentrate infestation by the insect plague *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (“tobacco beetle”) (Coleoptera: Anobiidae: Xyletininae: Lasiodermini) into a dwelling of an urban area in La Parroquia Osuna Rodríguez from the city of Merida, Merida State, in Andean region of Venezuela. The potential implications of this finding for animal and human health were discussed.

Key words: Food, cantharidiasis, beetles, tobacco beetle, Venezuela.

¹Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Estado Mérida, Venezuela. E-mail: amaritza3@hotmail.com/amaritzaa@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9035-0933>

²Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Decanato de Investigaciones, Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM), Apartado 7403, Coro 4101, Estado Falcón, Venezuela. E-mail de contacto: lutzomyia@hotmail.com/cdalmiro@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7199-6325>

INTRODUCCIÓN

Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Anobiidae, Xyletininae: Lasiodermini) es una especie de escarabajo de pequeñas dimensiones, de distribución cosmopolita, con mayor énfasis hacia las regiones tropicales y subtropicales; aunque las bajas temperaturas y humedad limitan su distribución, no obstante, también se le detecta en edificaciones climatizadas, almacenes y tiendas minoristas de regiones templadas; y aunque no existe consenso acerca de su lugar de origen, el transporte de mercancías infestadas aparece como el mecanismo más usual de distribución de *L. serricorne* entre las regiones (Pereira y Almeida 2001, Blanc *et al.* 2006, Ashworth 1993, Edde 2019). Según Ojasti (2001), esta especie exótica se distribuye en todas las entidades federales de Venezuela.

A *Lasioderma serricorne* se le denomina comúnmente como “gorgojo del tabaco”, “escarabajo del tabaco, cigarrillo o cigarrero”, “coquito del tabaco almacenado” o “carcoma” (“*tobacco beetle*”, “*cigarette beetle*”, “*tobacco bug*”, “*tobacco borer*”, “*tobacco weevil*”, “*cheroot beetle*”); esto debido a que precisamente es la plaga más importante del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.; Solanaceae) procesado y no procesado, así como también de una amplia variedad de materiales de origen vegetal y animal, especialmente de productos alimentarios secos almacenados; por lo que se le considera como un insecto plaga de hábitos omnívoros, teniendo un ciclo vital de 2-6 semanas. *L. serricorne* posee predilección de habitar en áreas urbanas de elevada densidad poblacional (p. ej., escuelas, tiendas, hospitales), en vez de las áreas periurbanas o semirurales (Ballou 1945, Howe 1957, Ashworth 1993, Pereira y Almeida 2001, Antunes y Dionello 2010, Edde 2019, Watanabe *et al.* 2019).

La literatura científica dedicada al estudio de *L. serricorne* se encuentra centrada casi que exclusivamente sobre su reconocida importancia agropecuaria y económica; estando menos documentada su relevancia desde el punto de vista sanitario. En este sentido, esta especie de escarabajo se le ha detectado involucrada en dos casos de cantarías o escarabiasis gastrointestinal, en niños de 8-12 meses de edad provenientes de China y Malasia. En ambos casos se detectaron larvas en las heces, cuya identificación específica fue confirmada con métodos moleculares (PCR); la sintomatología (malestar general, fiebre, irritación ocular, desórdenes gastrointestinales) en ambos infantes remitió sin complicaciones (Mokhtar *et al.* 2016, Sun *et al.* 2016).

Por otra parte, en Japón a nivel nosocomial y en ambientes intra y extra domiciliarios, se han aislado microorganismos patógenos en superficie corporal y tracto digestivo de ejemplares de *L. serricornis*.

Dichos microorganismos incluyen hongos [p. ej., *Aspergillus ochraceus* Wilhelm, 1877, productor de la altamente tóxica ocratoxina A; *Candida krusei* (Castellani) Berkhout; Ascomycota] y bacterias [p. ej., *Staphylococcus epidermidis* (Winslow & Winslow 1908) Evans 1916, Staphylococcaceae; *Peptostreptococcus octavius* Murdoch *et al.* 1997, Pectostreptococcaceae; enterococos resistentes a la vancomicina (VRE) (*Enterococcus* (ex Thiercelin & Jouhaud 1903) Schleifer & Kilpper-Bälz 1984 Enterococcaceae)] de interés médico-zoonótico (Kawakami *et al.*, 2002, Nakagawa *et al.*, 2008, Watanabe *et al.* 2019). Por lo tanto, *L. serricornis* pudiera actuar como transportador mecánico al dispersar (foresis) este tipo de microorganismos patógenos.

En el presente trabajo, se documenta la infestación de un paquete de alimento concentrado para perros (*Canis familiaris* L.; Carnivora: Canidae) por el insecto-plaga *L. serricorne*, en una vivienda del área urbana en La Parroquia Osuna Rodríguez de la ciudad de Mérida, estado Mérida, en la región andina de Venezuela.



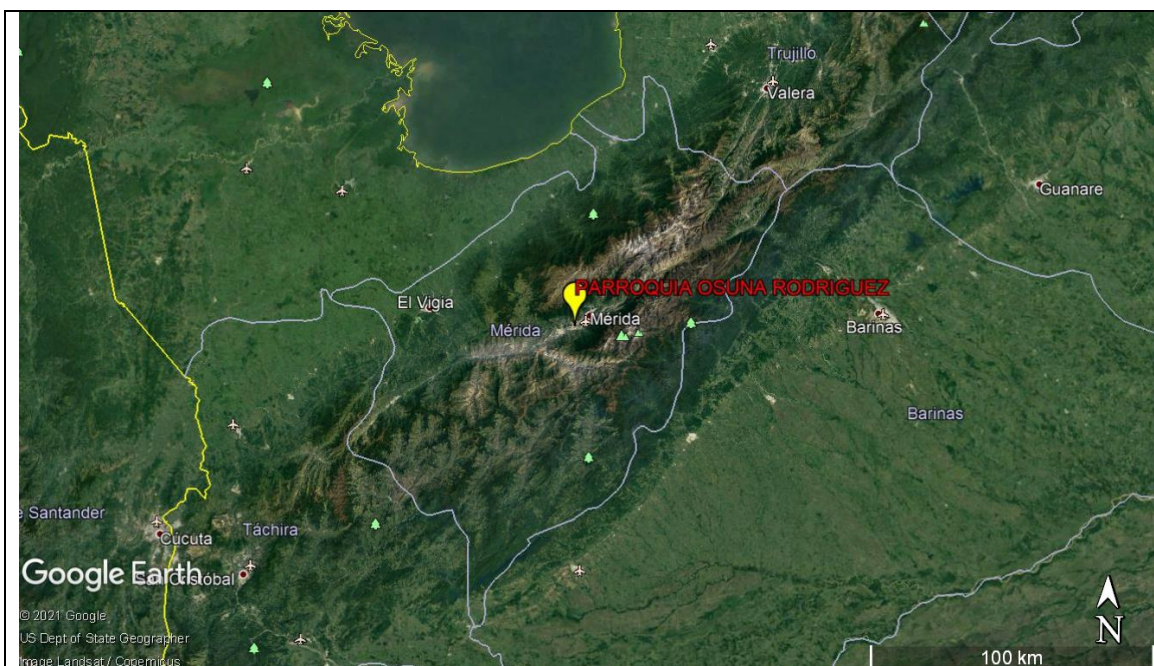


Figura 2: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792). Ubicación relativa de sitio de recolección en La Parroquia Osuna Rodríguez en el Estado Mérida (globo amarillo).

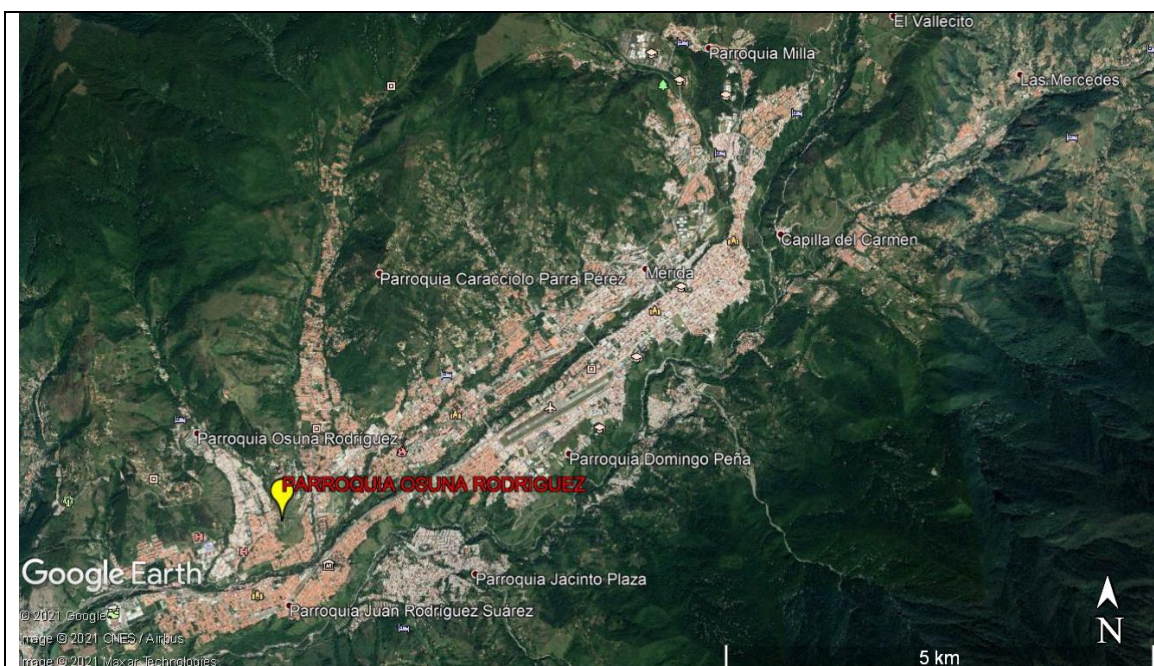


Figura 3: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792). Ubicación relativa de sitio de recolección en la ciudad de Mérida (La Parroquia Osuna Rodríguez) (globo amarillo).

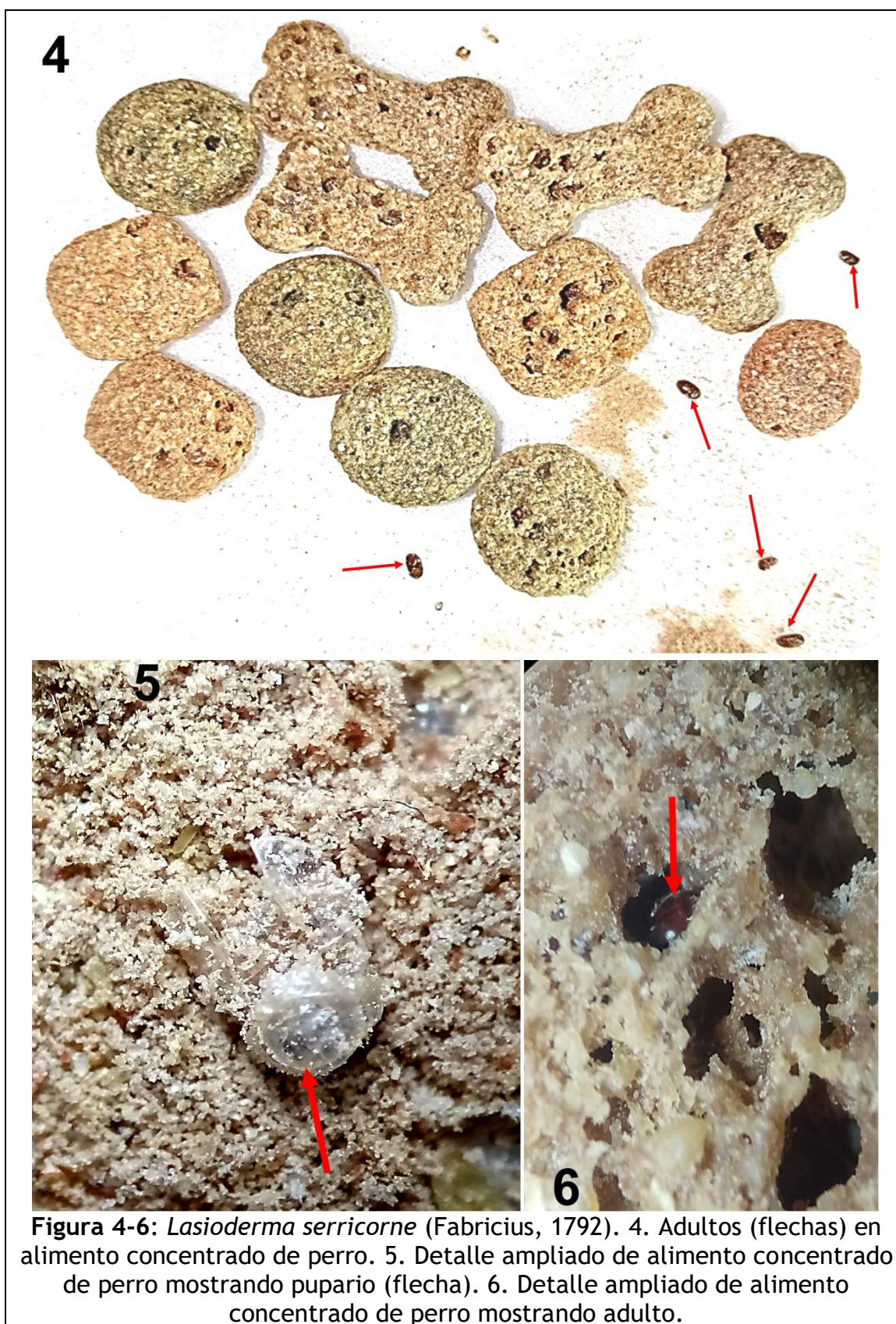


Figura 4-6: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792). 4. Adultos (flechas) en alimento concentrado de perro. 5. Detalle ampliado de alimento concentrado de perro mostrando pupario (flecha). 6. Detalle ampliado de alimento concentrado de perro mostrando adulto.

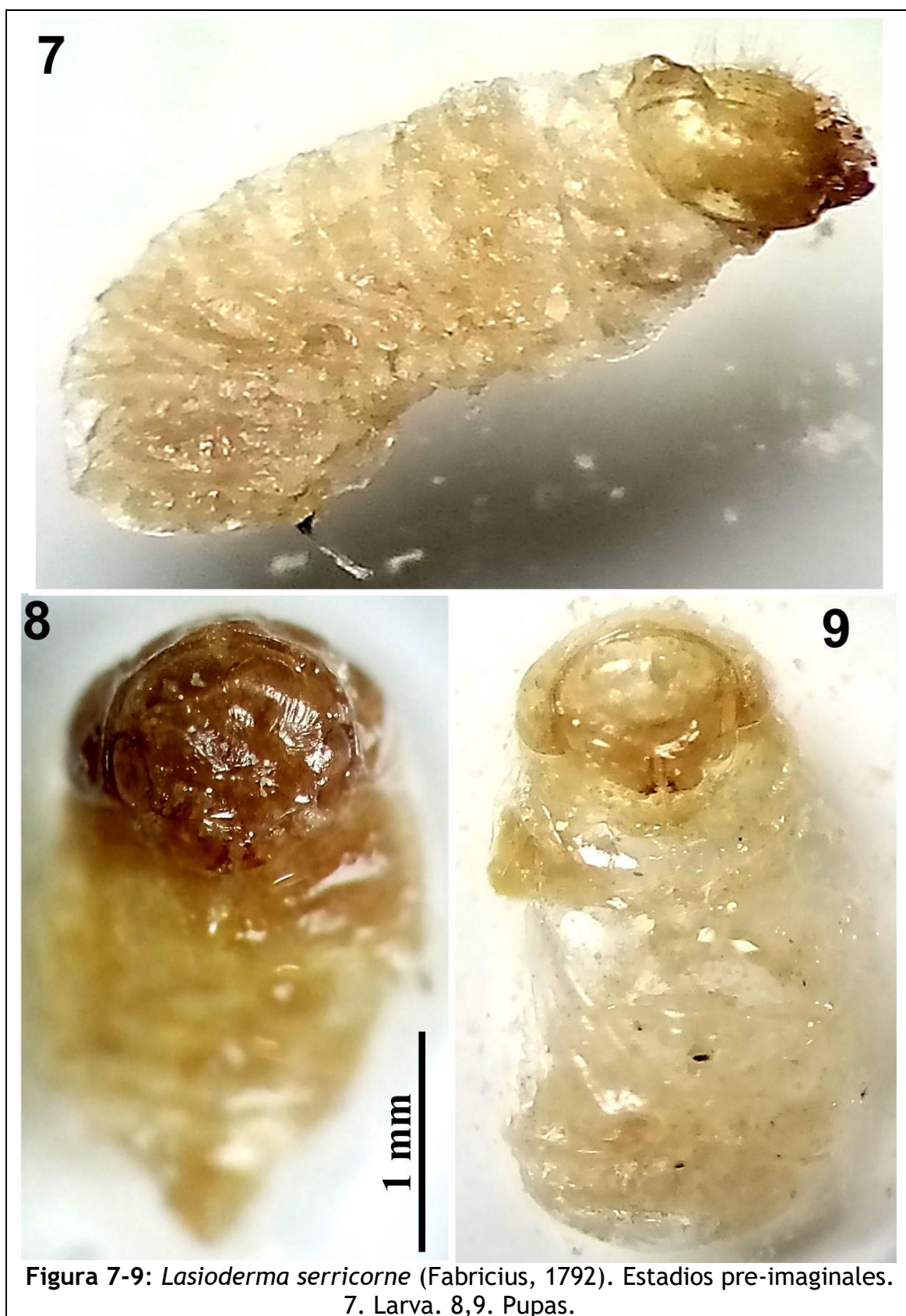


Figura 7-9: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792). Estadios pre-imaginales.
7. Larva. 8,9. Pupas.

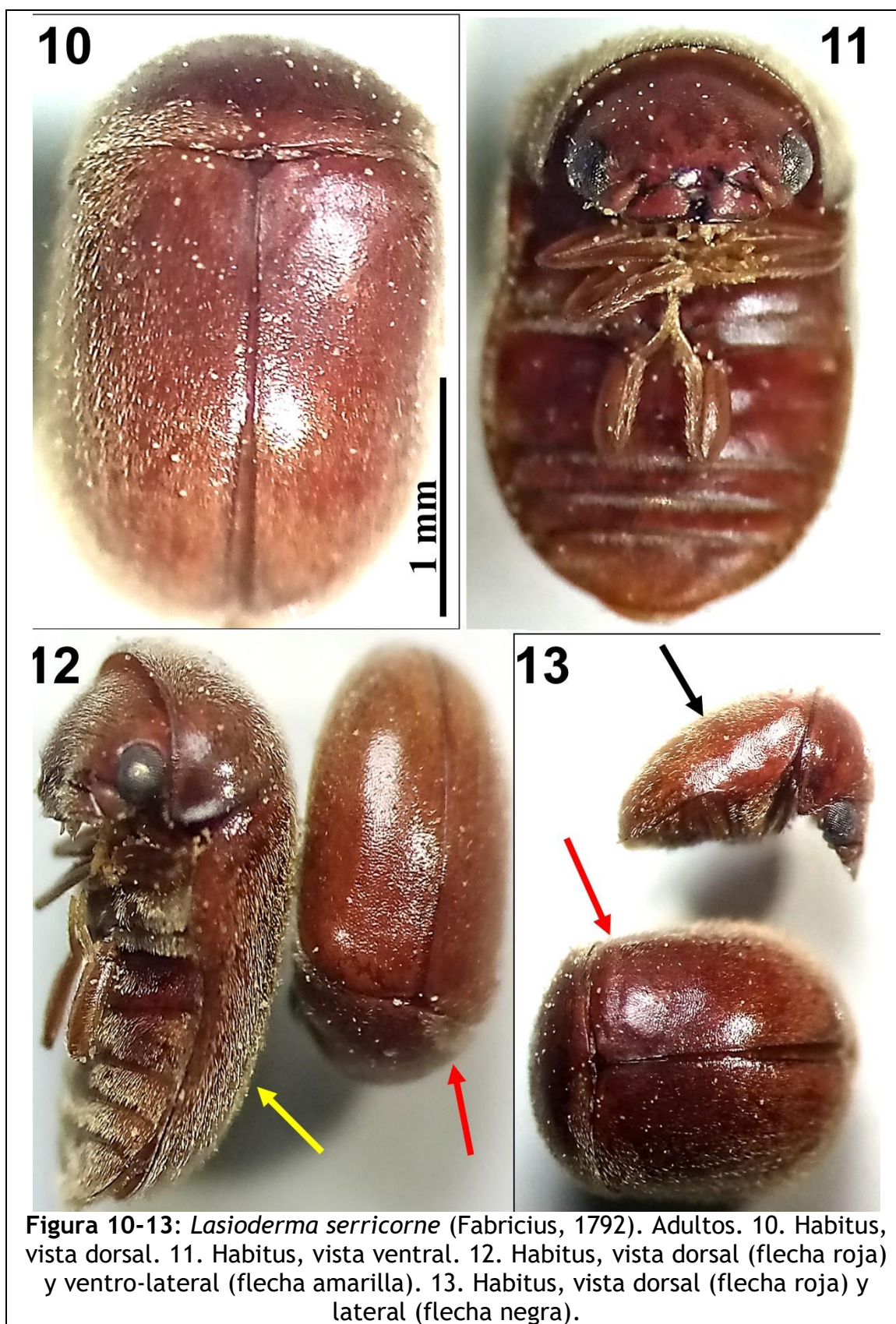


Figura 10-13: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792). Adultos. 10. Habitus, vista dorsal. 11. Habitus, vista ventral. 12. Habitus, vista dorsal (flecha roja) y ventro-lateral (flecha amarilla). 13. Habitus, vista dorsal (flecha roja) y lateral (flecha negra).

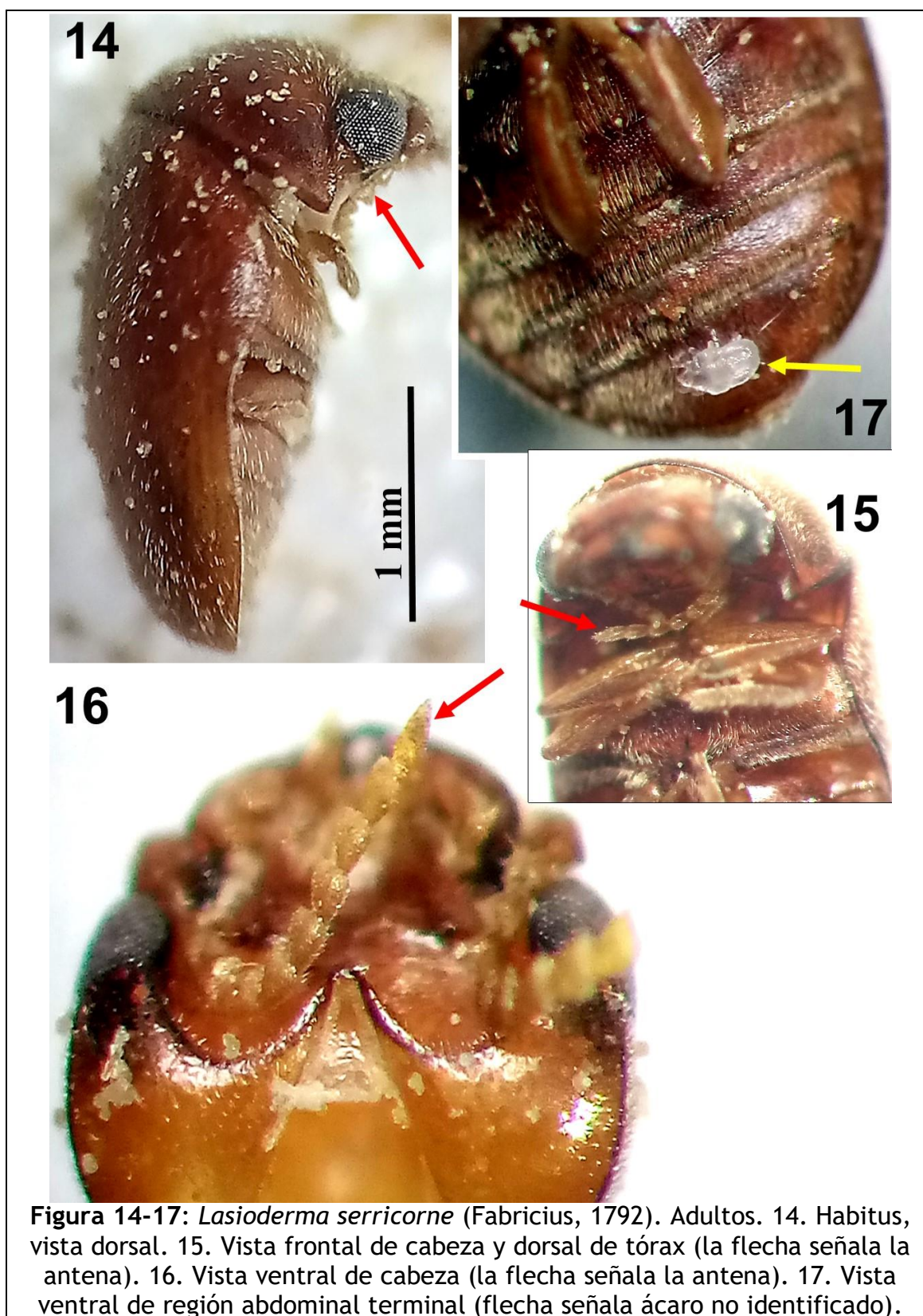


Figura 14-17: *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792). Adultos. 14. Habitus, vista dorsal. 15. Vista frontal de cabeza y dorsal de tórax (la flecha señala la antena). 16. Vista ventral de cabeza (la flecha señala la antena). 17. Vista ventral de región abdominal terminal (flecha señala ácaro no identificado).

MATERIAL Y MÉTODOS

En agosto de 2019, se observaron numerosos ejemplares de insectos-coleópteros (Coleoptera) (“gorgojos”, “coquitos”, “cocos”) pequeños y ovalados de coloración pardo-rojiza claro mientras pululaban y revoloteaban alrededor de un paquete o bolsa plástica conteniendo 1 Kg. de alimento concentrado para perros (marca comercial: *Dogurmet*®) (Figuras 4-6, 10-13, 14-17). Dicho paquete de alimento para perros se había adquirido comercialmente hacía alrededor de 2 meses, y se encontraba almacenado dentro de vivienda tipo apartamento (80 m²) en la Parroquia Osuna Rodríguez (08°34'11"N, 71°11'52"O; 1323 m), Municipio Libertador de la ciudad de Mérida, estado Mérida, región andina (Figuras 1, 2, 3); con una zona bioclimática correspondiente al Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T) (Ewel *et al.* 1976). En virtud de lo planteado, entonces se decidió retirar los escarabajos manualmente durante la limpieza habitual de la vivienda; asimismo, se inspeccionó externamente el paquete plástico del alimento, detectándose que el mismo presentaba perforaciones, por lo que se recubrieron con cinta adhesiva. Sin embargo, después de alrededor de 6-7 días la población de escarabajos se incrementaba cada vez; por ello, se indagó en el interior del paquete de alimento, del cual al abrirse revolotearon activamente numerosos ejemplares adultos de escarabajos; al inspeccionarse detalladamente el alimento, se observaron similarmente numerosos estadios inmaduros (larvas, pupas) e imagos que se alimentaban y reproducían activamente (Figuras 4-6, 7-9, 10-13, 14-17).

El alimento concentrado se conservó dentro de congelador, pereciendo los escarabajos y sus estadios pre-imaginales.

Una muestra de los insectos se transportó para su estudio taxonómico al Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, estado Mérida, Venezuela.

Para la identificación taxonómica de los especímenes se siguieron los trabajos de Pereira y Almeida (2001), Triplehorn y Johnson (2005), Antunes y Dionello (2010) y Edde (2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis morfo-taxonómico de los especímenes reveló que se trata de adultos y estadios pre-imaginales de insectos pertenecientes al orden Coleoptera, familia Anobiidae, subfamilia Xyletininae (Tribu Lasiodermiini), y a la especie *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Figuras 4-6, 7-9, 10-13, 14-17).

Aparece significativo señalar que el estatus taxonómico de *L. serricorne* ha sido controversial, aun a nivel de familia. Así, los integrantes de la familia Anobiidae fueron colocados en Ptinidae, al considerarse que esta última tenía prioridad sobre aquélla; lo que probablemente se debió a las similitudes en talla, coloración y hábitos que muestran los integrantes de ambas familias (Lawrence y Newton 1995, Edde 2019). Sin embargo, los adultos de Anobiidae poseen, entre otros caracteres diagnósticos, antenas ampliamente separadas, siendo la distancia entre las mismas mayor que la longitud del primer segmento antenal; mientras que en sus contrapartes de Ptinidae, la separación entre las antenas es más angosta, con una distancia menor que la longitud del primer segmento antenal (Triplehorn y Johnson 2005, Edde 2019).

Dentro de las características morfológicas diagnósticas de los adultos de *L. serricorne*, destacan la posesión de cabeza cubierta por el pronoto en forma de escudo; antenas filiformes con 11 antenómeros, teniendo los segmentos IV-X forma dentada o aserrada; los élitros cubren todo el abdomen y son lisos sin estrias ni puntuaciones; tarsos con 5 segmentos y cuerpo cubierto con pelos claros, finos y sedosos (Figuras 4-6, 10-13, 14-17); características que permiten separarlas de *Stegobium paniceum* (Linnaeus, 1761) (“gorgojo de la farmacia o del pan”), la especie de la familia que le es más afín morfológicamente. Por su parte, las larvas de *L. serricorne* difieren de sus congéneres de Anobiidae que infestan productos almacenados, al no poseer una fila de espinas en los segmentos abdominales; además, las mismas son escarabeiformes con una cabeza prominente no retraída en el protórax, y un cuerpo robusto, muy curvado y cubierto por pelos finos (Pereira y Almeida 2001, Triplehorn y Johnson 2005, Antunes y Dionello 2010, Edde 2019).

A los imagos de *L. serricorne* se les tiene como “verdaderos perforadores”, ya que poseen mandíbulas fuertes que les permiten realizar agujeros perfectamente redondos para penetrar o salir de los empaques de alimentos, siendo los elaborados de papel de aluminio y plástico los más resistentes a la acción perforadora del escarabajo. A diferencia de los adultos del “escarabajo del tabaco” que casi no se alimentan, sus larvas que poseen fototropismo negativo, se alimentan vorazmente y causan los mayores daños a los productos alimentarios almacenados (Lü *et al.* 2015, Edde 2019).

Como ya se ha comentado, además de su reconocida importancia desde el punto de vista económico, la infestación de los productos y alimentos almacenados por varias especies de coleópteros incluyendo a *L. serricorne*, también puede tener potencialmente consecuencias desde el punto de vista sanitario, tanto para la salud humana como animal. En este sentido, recientemente Gałęcki *et al.* (2020) reportaron un brote de cantariasis gastrointestinal en ganado porcino (*Sus scrofa domestica* L.; Artiodactyla: Suidae) con varios casos fatales en lechones, en una granja de Polonia. El agente causal fue la especie de escarabajo *Tenebrio molitor* L. (“gusano de la harina”) (Coleoptera: Tenebrionidae), que infestó el alimento concentrado de los porcinos; esta especie de escarabajo también se ha descrito como agente causal de casos de cantariasis humana (Palmer 1946, Hinman y Faust 1932, Villamil-Gómez *et al.* 2018, Aelami *et al.* 2019) y otras especies de animales (Théodoridès 1950, Park *et al.*, 2016).

El caso comentado anteriormente descrito por Gałęcki *et al.* (2020) en una granja porcina en Polonia, también pudiera ocurrir potencialmente con otras especies de coleópteros tanto en animales como humanos; especialmente si no se realiza una inspección veterinaria y sanitaria permanente y adecuada. Afortunadamente, en el caso acá descrito en Mérida, Venezuela, del empaque de alimento concentrado para mascotas, la infestación por *L. serricorne* fue detectada oportunamente y se procedió a almacenar el paquete de alimento bajo refrigeración, lo que permitió la eliminación de los insectos. Además, mediante la revisión minuciosa de otros productos alimentarios almacenados en la vivienda se pudo descartar la invasión y extensión de la infestación de los escarabajos. Aparece importante resaltar que en el caso discutido anteriormente de cantariasis gastrointestinal en un infante de Malasia (Mokhtar *et al.* 2016), los autores sugieren como la fuente probable de infección un paquete de alimento para mascotas, ya que en la vivienda residen perros.

Similarmente como en el caso del empaque de alimento para perros de Mérida (región andina), Cazorla-Perfetti y Morales (2014) reportaron el hallazgo de la infestación de bolsas de “hojuelas de maíz” (*corn flakes*) por *L. serricorne* dentro de vivienda en el semiárido urbano del estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela; a lo cual se le debe prestar especial atención, toda vez que como el caso del alimento de las mascotas, las “hojuelas de maíz” no requieren de cocción para su consumo. Por lo que existe el riesgo de adquirir cantariasis, una patología de reciente documentación en humanos en Venezuela (Cazorla *et al.* 2019, 2020).

Por otra parte, como ya se discutió, las especies de coleópteros como *L. serricornis* pueden albergar (exoesqueleto, tracto gastro-intestinal) y potencialmente ser transportadores mecánicos de hongos y bacterias patógenas; en el caso de los hongos, es preocupante el hallazgo de taxones tan importantes como *Aspergillus* Micheli, 1729 (Ascomycota), los cuales

producen sustancia muy tóxicas como las micotoxinas, que tienen efectos patológicos muy adversos para la salud de humanos y animales, que incluyen el desarrollo de varios tipos de cáncer. Además, se debe tener en consideración que los hongos patógenos pueden ocasionar inconvenientes de salud en individuos alérgicos, tales como conjuntivitis, rinitis, dermatitis y asma (Ferris *et al.* 2001, Bolet y Socarrás 2005, Sehgal *et al.* 2019, Sisodia y Bajaj 2020). Dentro de los taxones de bacterias patógenas, destacan las del género *Enterococcus* que habitan en el tracto gastro-intestinal de *L. serricornis* y de otras especies de coleópteros que infestan productos alimentarios almacenados; las especies de *Enterococcus* poseen genes antibiótico-resistentes (VRE) que pueden dispersarse mediante transferencia horizontal, hacia otras especies de microorganismos patógenos humanos y/o de animales con mayor capacidad de patogenicidad y virulencia (Kawakami *et al.*, 2002, Yezerski *et al.* 2005, Nakagawa *et al.*, 2008, Miller *et al.* 2014, Sivertsen *et al.*, 2018, Li *et al.* 2019, Lermniaux y Cameron 2019, Watanabe *et al.* 2019).

En este mismo orden de ideas, la infestación de productos almacenados por las poblaciones de *L. serricornis* también puede potencialmente ocasionar reacciones de hipersensibilidad (asma, rinitis, conjuntivitis y dermatitis), debido a la exposición por parte de humanos y animales a sus alérgenos, tal como se ha detectado en otras especies de coleópteros de productos almacenados (Bernstein *et al.* 1983, 2009, Rudolph *et al.* 1987, Bergmann-Hug *et al.* 2007).

El control y prevención de la infestación por especies de escarabajos de los productos agropecuarios y alimenticios después del periodo post-cosecha, debe abarcar un conjunto de medidas por parte de las autoridades sanitarias, enmarcado dentro de un programa de manejo integral con vigilancia epidemiológica, que además incluya la educación para la salud de la población en general. El manejo del saneamiento ambiental es una de las medidas que debe implementarse en primera instancia, con la limpieza de desperdicios, eliminación de paquetes o envases de alimentos en descomposición en las fábricas o sitios de almacenamiento y venta, de manera tal que se limite los potenciales sitios de cría de los escarabajos (Edde 2019). Es necesario investigar si muchos casos de infestación, como en el del presente reporte, se trata de un caso aislado de implementación de medidas deficientes de sanidad alimentaria por parte del productor o intermediarios, o de un almacenamiento inadecuado por parte del consumidor o vendedor. En virtud de que los coleópteros de productos almacenados habitan en el medio externo y, además, son buenos voladores, se requiere el monitoreo de las entradas (puertas, ventanas), colocando por ejemplo trampas con insecticidas.

El método de control mayormente implementado es mediante la fumigación con insecticidas de origen químico (p. ej., fosfina); sin embargo, la aplicación de los mismos puede generar problemas de toxicidad a los humanos y animales, y de resistencia por parte de las poblaciones de *L. serricorne* (Rumbos *et al.* 2018, Edde 2019). Otras alternativas han resultado eficaces, o se encuentran en estudio o poseen limitada efectividad. Sin embargo, se requiere desarrollar proyectos de investigación para estudiar detalladamente la bio-ecología de las poblaciones de *L. serricorne* y de otras especies de escarabajos de productos almacenados, para alcanzar la efectividad de programas de manejo integrado de estas plagas (Edde 2019).

AGRADECIMIENTOS

A Gabriel Eduardo Alarcón Mendoza y Elisabeth Alarcón por su valiosa ayuda en captura y fotografiado de los insectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEAMI M., KHOEI A., GHORBANI H., SEILANIANTOOSI F., POUSTCHI E., HOSSEINI-FARASH B. & MOGHADDAS E. (2019) Urinary cantharitis due to *Tenebrio molitor* larva in a ten-year-old boy. *Journal of Arthropod-Borne Disease*, 13(4): 416-419.
- ANTUNES L. E. G. & DIONELLO R. G. (2010) Bioecología de *Lasioderma serricorne* Fabricius 1792 (Coleoptera: Anobiidae). 2010. Artículo en Hypertexto.
http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/Lasioderma/index.htm
(Consultado en febrero 2021).
- ASHWORTH J. (1993) The biology of *Lasioderma serricorne*. *Journal of Stored Products Research*, 29(4): 291-303.
- BALLOU CH. (1945) *Notas sobre insectos dañinos observados en Venezuela 1938-1943*. Proc. 3d Conf. Inter-Amer. Agr. Caracas 34. Editorial Crisol, Caracas, Venezuela 151 pp.
- BERGMANN-HUG K., FURRER H. & HELBLING A. (2007) *Attagenus pellio*: A potential cause of indoor allergy. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 17(3):202-206.
- BERNSTEIN D., GALLAGHER J. & BERNSTEIN I. (1983) Mealworm asthma: clinical and immunologic studies. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*, 72(5):475-480.
- BERNSTEIN J., MORGAN M., GHOSH D. & ARLIAN L. (2009) Respiratory sensitization of a worker to the warehouse beetle *Trogoderma variabile*: an index case report. *Journal of Allergy & Clinical Immunology*, 123(6):1413-1416.

- BLANC M. P., LUGON-MOULIN N., PANIGHINI C., PIJNENBURG H. & ROSSI L.** (2006) Structure of worldwide populations of *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae) as revealed by amplified fragment length polymorphism profiles. *Bulletin of Entomological Research*, 96: 111-116.
- BOLET M. & SOCARRÁS M.** (2005) Micotoxinas y cáncer. *Revista Cubana de Investigación Biomédica*, 24(1):54-59.
- CAZORLA-PERFETTI D. & MORALES P.** (2014) Infestación de hojuelas de maíz por el gorgojo del tabaco (*Lasioderma serricorne*, Coleoptera: Ptinidae) en el semiárido urbano del estado Falcón, Venezuela. *Saber*, 27(3):504-507.
- CAZORLA D., ACOTA-QUINTERO M. & MORALES- MORENO P.** (2019) Primer reporte de un caso de cantarías causado por una larva de escarabajo tenebriónido (Coleoptera: Tenebrionidae) en Venezuela. *Revista Nicaragüense de Entomología* 183: 1-13.
- CAZORLA D., RUIZ A. & WEEFFER R.** (2020) Primer registro de un caso de cantarías cutánea causada por *Homaetarsus* Hochhuth 1851 (Coleoptera: Staphylinidae: Paederinae). *Revista Nicaragüense de Entomología* 208: 1-28.
- EDDE P.** (2019) Biology, Ecology, and Control of *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae): A Review. *Journal of Economic Entomology*, 112(3): 1011-1031.
- EWEL J., MADRIZ A. & TOSI J. JR.** (1976) *Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico*. 2ª edición. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela 670 pp.
- FERRIS J., GARCÍA J., BERBEL O. & CLAR S.** (2001) Micotoxinas y cáncer pediátrico. *Revista Española de Pediatría*, 57(3):279-280.
- GAŁĘCKI R., MICHALSKI M., KAROL WIERZCHOSŁAWSKI K. & BAKUŁA T.** (2020) Gastric cantharitis caused by invasion of mealworm beetle larvae in weaned pigs in large-scale farming. *BMC Veterinary Research*, 16:439.
- HINMAN E. & FAUST E.** (1932) The ingestion of the larvae of *Tenebrio molitor*, L. (Meal Worm) by man. *Journal of Parasitology*, 19(2): 119-120.
- HOWE R. W.** (1957) A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Col., Anobiidae) with a critical review of the literature on its biology. *Bulletin of Entomological Research*, 48(1): 9-56.
- KAWAKAMI Y., SHIMIZU I. & TAKAHASHI H.** (2002) Some fungi isolated from the cigarette beetles, *Lasioderma serricorne* Fabricius (Coleoptera: Anobiidae) in Japan. *Medical Entomology and Zoology*, 53(4): 249-256.
- LAWRENCE J. F. & NEWTON A. F.** (1995) Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes and references, and data on family-group names). Pp. 779-1006. In: J. Pakaluk & S. A. Slipinski (Eds.). *Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warsaw, Poland.
- LERMINIAUX N. & CAMERON A.** (2019) Horizontal transfer of antibiotic resistance genes in clinical environments. *Canadian Journal of Microbiology*, 65(1): 34-44.

- LI N., YU H., LIU H., WANG Y., JUNYAN ZHOU J., XI MA X., WANG Z., SUN C. & SHIYAN S. (2019) Horizontal transfer of *vanA* between probiotic *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* in fermented soybean meal and in digestive tract of growing pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 10: 36.
- LÜ J. & MA D. (2015) Effect of wheat flour packaging materials on infestation by *Lasioderma serricorne* (F.). *Journal of Food Protection*, 78(5):1052-1055.
- MILLER W. R., MUNITA J. & ARIAS C. (2014) Mechanisms of antibiotic resistance in enterococci. *Expert Review of Anti Infection Therapy*, 12(10): 1221-1236.
- MOKHTAR A., SRIDHAR G., MAHMUD R., JEFFERY J., LAU Y. & WILSON J. (2016) First Case report of canthariasis in an infant caused by the larvae of *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae). *Journal of Medical Entomology*, 53(5): 1234-1237.
- NAKAGAWA A., KAWAKAMI Y., HASHIMOTO K., HATAKEYAMA Y., UCHIDA A., TAKAHASHI H. & IWANO H. (2008) Adhesion rate and patterns of fungi spores on the body surface of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*. *Medical Entomology and Zoology*, 59(2): 85-89.
- OJASTI J. (2001) Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas. Estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino. Convenio de cooperación técnica no reembolsable atn/jf-5887-rg, Comunidad Andina, Banco Interamericano de Desarrollo. <http://www.comunidadandina.org/desarrollo/te1.pdf>. (Consultado en marzo 2021)
- PALMER E. (1946) Intestinal canthariasis due to *Tenebrio molitor*. *Journal of Parasitology*, 32(1): 54-55.
- PARK S., HA N., RYU S., CHAE J., KIM H., PARK J., CHOI K., YU D. & PARK B. (2016) Subcutaneous canthariasis due to *Tenebrio molitor* larva (Coleoptera: Tenebrionidae) in *Egretta intermedia*. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, 3(4):134-137.
- PEREIRA P. & ALMEIDA L. (2001) Chaves para a identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados com produtos armazenados. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1):271-283.
- RUDOLPH R., STRESEMANN E., STRESEMANN B. & HAUPTHOF M. (1987) Sensitizations against *Tribolium confusum* Du Val in patients with occupational and non-occupational exposure. *Experientia Supplementum*, 51:177-182.
- RUMBOS C. I., SAKKA M., SCHAFFERT S., STERZ T., AUSTIN J., BOZOGLU C., KLITSINARIS P. & ATHANASSIOU C. (2018) Evaluation of Carifend®, an alpha-cypermethrin-coated polyester net, for the control of *Lasioderma serricorne* and *Ephestia elutella* in stored tobacco. *Journal of Pest Science*, 91: 751-759.
- SEHGAL I. S., CHOUDHARY H., DHOORIA S., AGGARWAL A. N., BANSAL S., GARG M., BEHERA D., CHAKRABARTI A. & AGARWAL R. (2019) Prevalence of sensitization to *Aspergillus flavus* in patients with allergic bronchopulmonary aspergillosis. *Medical Mycology*, 57(3):270-276.
- SISODIA J. & BAJAJ T. (2020) Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis. [Updated 2020 Nov 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL):

StatPearls Publishing; 2021 Jan-. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542329/> (Consultado en marzo 2021)

SIVERTSEN A., JANICE J., PEDERSEN T., WAGNER T., HEGSTAD J. & HEGSTAD K. (2018) The *Enterococcus* Cassette Chromosome, a Genomic Variation Enabler in Enterococci. *mSphere*, 3 (6): e00402-18.

SUN X., WANG L., FENG Y., XIE H., ZHENG X., HE A., KARIM M., LV Z. & WU Z. (2016) A case report: A rare case of infant gastrointestinal canthariasis caused by larvae of *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Anobiidae). *Infectious Disease of Poverty*, 5:34.

THÉODORIDÈS J. (1950) The parasitological, medical and veterinary importance of Coleoptera. *Acta Tropica*, 7(1): 47-60.

TRIPLEHORN C. & JOHNSON N. (2005) *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. (7th edition). Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA, EUA 846 pp.

VILLAMIL-GÓMEZ W., VERA-OSPINA J., BERTHEL-VERGARA J., SILVERAARENAS L. & RODRÍGUEZ-MORALES A. (2018) Accidental ulcer infestation due *Tenebrio molitor* in an AIDS patient: canthariasis. *Revista Panamericana de Enfermedades Infecciosas*, 1(1):40-41.

WATANABE A., TAKAKU S., YOKOTA K., HAYASHI S., TAMAKI N. & KOKEGUCHI S. (2019) A survey of *Lasioderma serricorne* (Fabricius) in Japanese Dental Clinics. *Biocontrol Science*, 24(2):117-121.

YEZERSKI A., CUSSATT G., GLICK D. & EVANCHO M. (2005) The effects of the presence of stored product pests on the microfauna of a flour community. *Journal of Applied Microbiology*, 98(2): 507-515.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 2319-9327 / (505) 7791-2686
jmmaes@bio-nica.info
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.