REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 215

Octubre 2020

Registro de cucarachas sinantrópicas (Dyctioptera: Blattodea: Blaberidae, Blattidae, Ectobiidae) en la ciudad de Mérida, estado Mérida, Venezuela

Maritza Alarcón & Dalmiro Cazorla



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO ASOCIACIÓN NICARAGÜENSE DE ENTOMOLOGÍA 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

José Clavijo Albertos Universidad Central de Venezuela

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Fernando Fernández Universidad Nacional de Colombia

Julieta Ledezma Museo de Historia Natural "Noel Kempf" Bolivia Fernando Hernández-Baz Editor Asociado Universidad Veracruzana México

Silvia A. Mazzucconi Universidad de Buenos Aires Argentina

Don Windsor Smithsonian Tropical Research Institute, Panama

> Jack Schuster Universidad del Valle de Guatemala

> Olaf Hermann Hendrik Mielke Universidade Federal do Paraná, Brasil

Foto de la portada: *Blaberus atropos* (Stoll, 1813). Ninfa recién mudada (foto Gabriel Alarcón).

Registro de cucarachas sinantrópicas (Dyctioptera: Blattodea: Blaberidae, Blattidae, Ectobiidae) en la ciudad de Mérida, estado Mérida, Venezuela

Maritza Alarcón¹ & Dalmiro Cazorla^{2,*}

RESUMEN

Se reporta la presencia de las especies de cucarachas sinantrópicas (Dyctioptera: Blattodea) *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758) (Blaberidae: Pycnoscelinae), *Blaberus atropos* (Stoll, 1813) (Blaberidae: Blaberinae), *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1775), *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758) (Blattidae: Blattinae) y *Blattella germanica* Linnaeus, 1767 (Ectobiidae: Blattellinae) capturadas en la ciudad de Mérida, estado Mérida, en la región andina de Venezuela. Se recolectaron adultos, ninfas y/o ootecas. **Palabras clave**: Blatodeos, región andina, registro, 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

^{2*}Laboratorio 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

ABSTRACT

Record of synantropic cockroaches (Dyctioptera: Blattodea: Blaberidae, Blattidae, Ectobiidae) in the city of Merida, Merida State, Venezuela.

The presence of synantropic cockroach species (Dyctioptera: Blattodea) *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758) (Blaberidae: Pycnoscelinae), *Blaberus atropos* (Stoll, 1813) (Blaberidae: Blaberinae), *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1775), *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758) (Blattidae: Blattinae) and *Blattella germanica* Linnaeus, 1767 (Ectobiidae: Blattellinae) is reported captured in the city of Merida, Merida State, Andean region of Venezuela. Adults, nymphs and/or ootheca were collected.

Key words: Blattodea, Andes region, record, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Las cucarachas junto con las termitas (epifamilia Termitoidae) conforman el orden Blattodea (Superorden Dyctioptera); estimándose que existen *ca.* 4.600 especies de cucarachas, que poseen distribución mundial con mayor abundancia pantropical (Beccaloni y Eggleton 2013, Beccaloni 2014).

De acuerdo a la última revisión hecha por Cazorla Perfetti (2019), en Venezuela se han reportado 115 especies de cucarachas, agrupadas en 5 familias (Corydiidae, Ectobiidae, Blaberidae, Blattidae, Lamproblattidae), 16 subfamilias y 49 géneros. La mayoría de las especies de cucarachas habitan en ambientes silvestres, y tan solo entre 25-30 especies se han adaptado a los ambientes sinantrópicos, incluyendo los intra y peridomiciliares; por lo que al estar en contacto con, por ejemplo, los desperdicios, sanitarios y basureros, se han convertido con toda seguridad en los insectos que ocasionan mayor animadversión y repulsión entre los seres humanos. Este estrecho contacto con los ambientes humanos hace que las mismas posean importancia económica y sanitaria; esto debido a que ocasionan pérdidas económicas al destruir o excretar o secretar sustancias sobre los alimentos que los contaminan o en cultivos de plantas de interés agrícola, y por lo tanto se requiere ingentes costos para su control; además de que estos insectos son transportadores mecánicos de microrganismos patógenos (P.ej., virus, bacterias, hongos, helmintos), y pueden generar procesos alérgicos en individuos susceptibles (Roth y Willis 1960, Ramírez Pérez 1989, Cochran 1999, Graczyk et al. 2005, Jiang v Kaufman 2015, Moges et al. 2016, Hubert et al. 2018).

En la mencionada revisión hecha por Cazorla Perfetti (2019), para el estado Mérida, región andina de Venezuela, tan solo se citan dos especies de cucarachas, incluyendo *Lucihormetica zomproi* Fritzsche, 2008 (La Azulita: 08°42´52"N, 71°26´42"O; 1135 m de altitud media; municipio Andrés Bello) y *Lucihormetica subcinta* Walker, 1868 (Blaberidae: Blaberinae) (Mérida: 08°35´00"N, 71°08´00"O; 1.630 m de altitud media; municipio Libertador) (Ramírez Pérez 1988, Cazorla Perfetti 2019, Beccaloni 2014); y al revisarse el portal WEB INATURALIST.ORG, para la entidad andina se han subido imágenes de ejemplares de *Hyporhicnoda* sp. Hebard, 1920, *Lucihormetica* sp. Zompro y Fritzche, 1999, *Lucihormetica verrucosa* Brunner Von Wattenwyl, 1865, *Blaberus giganteus* L. (Blaberidae: Blaberinae) (Mérida), y *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1775) (Blattidae: Blattinae) (San Javier del Valle: 08°39´50"N, 71°07´01"O, 2100 m; municipio Libertador) (INATURALIST.ORG 2020).

En el presente trabajo se realiza el registro de algunos taxones de cucarachas sinantrópicas colectados en la ciudad de Mérida, estado Mérida, Venezuela.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las capturas de los ejemplares de adultos, ninfas y/o ootecas de cucarachas (Figuras 8-43) se realizaron manualmente durante el día (8:00 a 06:00 hrs.), entre Septiembre-Octubre de 2020 en áreas peri (debajo de rocas, escombros, hojarasca y/o materos en jardines) e intradomiciliares de viviendas particulares, dentro de recinto universitario de investigación [Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Facultad de Ciencias, Núcleo Universitario "Pedro Rincón Gutiérrez", Universidad de Los Andes (ULA)] o laboratorio clínico de centro médico asistencial privado. Las viviendas se encuentran ubicadas La Parroquia Juan Rodríguez Suárez (08°33′32,84"N, en 71°11'59,38"O; 1269 m), el LAPEX en sector La Hechicera (08°37'39"N, 71°09'02"O; 1874 m) y el laboratorio privado de centro clínico en área de Parroquia El Llano (08°35′15"N, 71°09'31"O; 1543 m); todos en la ciudad de Mérida (Municipio Libertador), estado Mérida, región andina de Venezuela (Figuras 1-7), con una zona bioclimática que corresponde al Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T) (Ewel et al. 1976). Los insectos se transportaron al Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, estado Mérida, Venezuela.

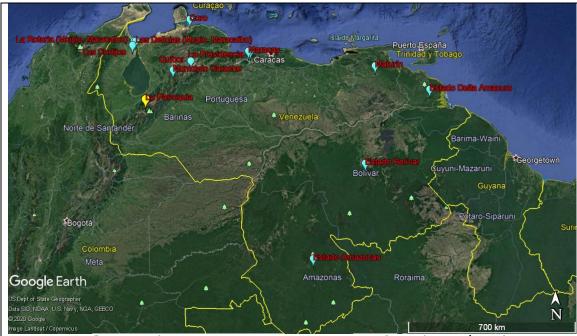


Figura 1: Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758). Ubicación relativa en Venezuela de sitios de captura conocidos (globos azul turquesa) y nuevo en La Parroquia Juan Rodríguez Suárez de la ciudad de Mérida, estado Mérida (globo amarillo).



Figura 2: Blaberus atropos (Stoll, 1813). Ubicación relativa en Venezuela de sitios de captura conocidos (globos azul turquesa) y nuevo en La Parroquia Juan Rodríguez Suárez de la ciudad de Mérida, estado Mérida (globo amarillo).



Figura 3: Periplaneta australasiae (Fabricius, 1775). Ubicación relativa en Venezuela de sitios de captura conocidos (globos azul turquesa) y nuevo en sector La Hechicera de la ciudad de Mérida, estado Mérida (globo amarillo).



Figura 4: Periplaneta americana (Linnaeus, 1758). Ubicación relativa en Venezuela de sitios de captura conocidos (globos azul turquesa) y nuevos en La Parroquia Juan Rodríguez Suárez y sector La Hechicera de la ciudad de Mérida, estado Mérida (globos amarillos).



Figura 5: Blattella germanica Linnaeus, 1767. Ubicación relativa en Venezuela de sitios de captura conocidos (globos azul turquesa) y nuevo en La Parroquia El Llano (Centro Clínico) de la ciudad de Mérida, estado Mérida (globo amarillo).

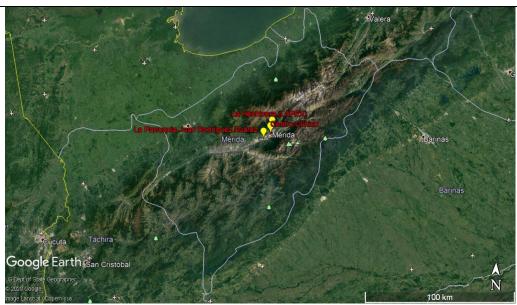


Figura 6: Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758),
Blaberus atropos (Stoll, 1813), Periplaneta australasiae (Fabricius, 1775),
Periplaneta americana (Linnaeus, 1758) y Blattella germanica Linnaeus,
1767. Ubicación relativa de sitios de recolección en La Parroquia Juan
Rodríguez Suárez, La Parroquia El Llano (Centro Clínico) y sector La Hechicera
(Mérida) (globos amarillos) en el Estado Mérida.

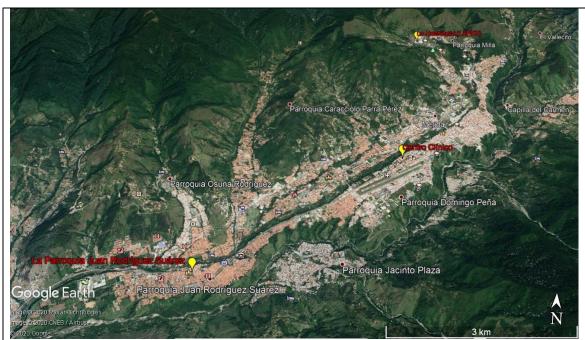
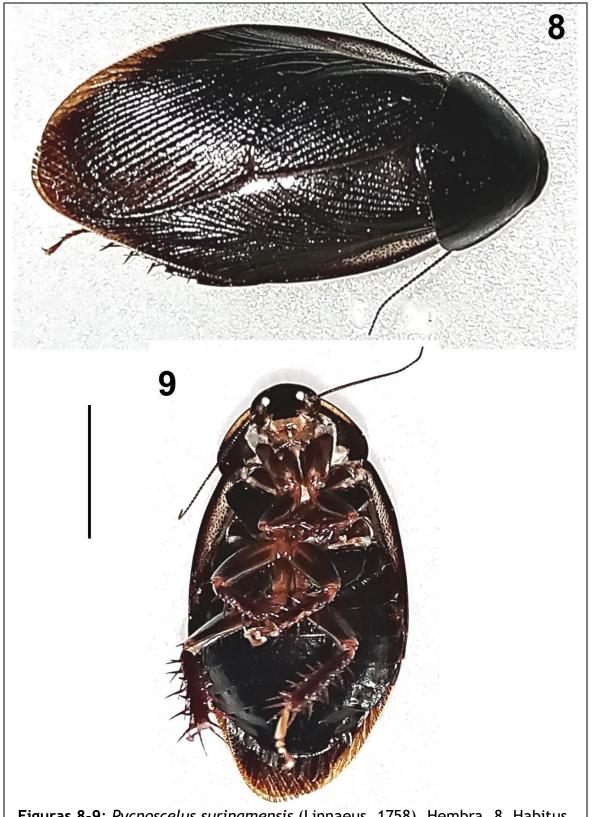


Figura 7: Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758),
Blaberus atropos (Stoll, 1813), Periplaneta australasiae (Fabricius, 1775),
Periplaneta americana (Linnaeus, 1758) y Blattella germanica Linnaeus, 1767.
Ubicación relativa de sitios de recolección en la ciudad de Mérida [La
Parroquia Juan Rodríguez Suárez, La Parroquia El Llano (Centro Clínico) y
sector La Hechicera] (globos amarillos).

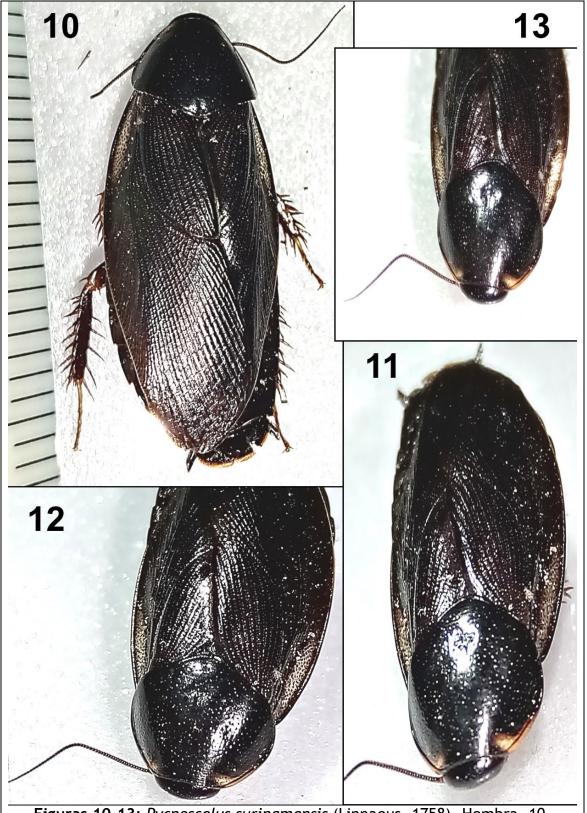
El proceso de identificación morfo- taxonómico comparativo se hizo siguiendo las descripciones y claves taxonómicas dadas en los trabajos de Ramírez-Pérez (1988), Choate *et al.* (2008), Lopes y Oliveira (2013), Scott y Smith (2014), Anisyutkin (2018) y Taucare-Ríos *et al.* (2018).

La ubicación de las especies dentro de las categorías taxonómicas de familias, subfamilias y géneros se basó en Beccaloni y Eggleton (2013) y Beccaloni (2014).

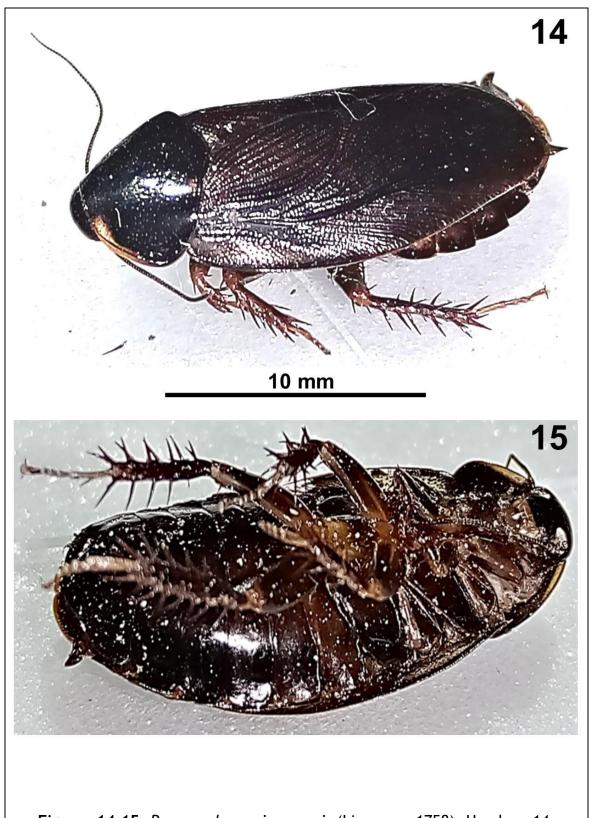
Los insectos se encuentran depositados en la colección de artrópodos del LAPEX, Facultad de Ciencias, ULA, Mérida, estado Mérida, Venezuela.



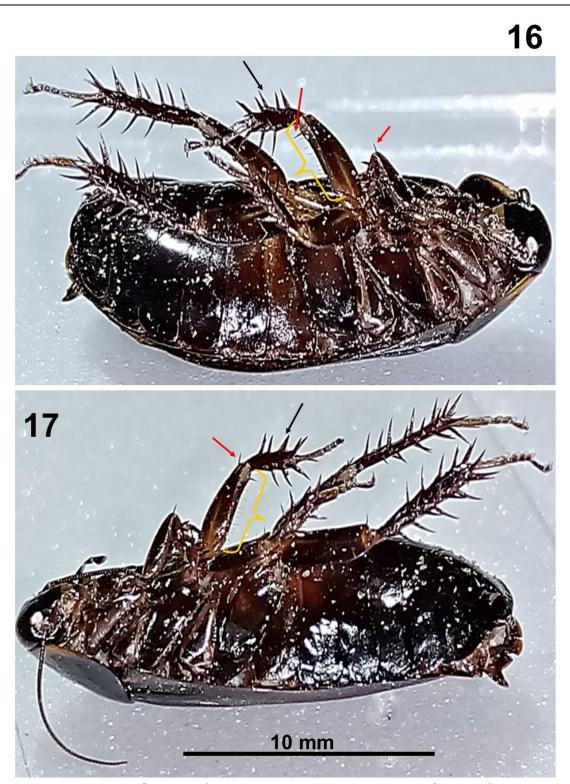
Figuras 8-9: *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758). Hembra. 8. Habitus, vista dorsal. 9. Habitus, vista ventral. Escala: 10 mm.



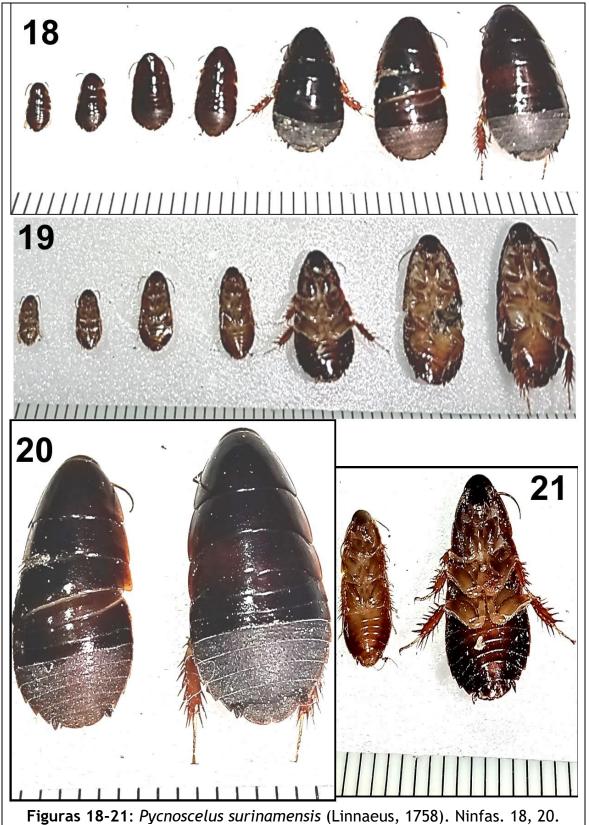
Figuras 10-13: Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758). Hembra. 10. Habitus, vista dorsal. 11. Habitus, vista fronto-dorsal. 12,13. Vista dorsal de cabeza, pronoto y tegminas.



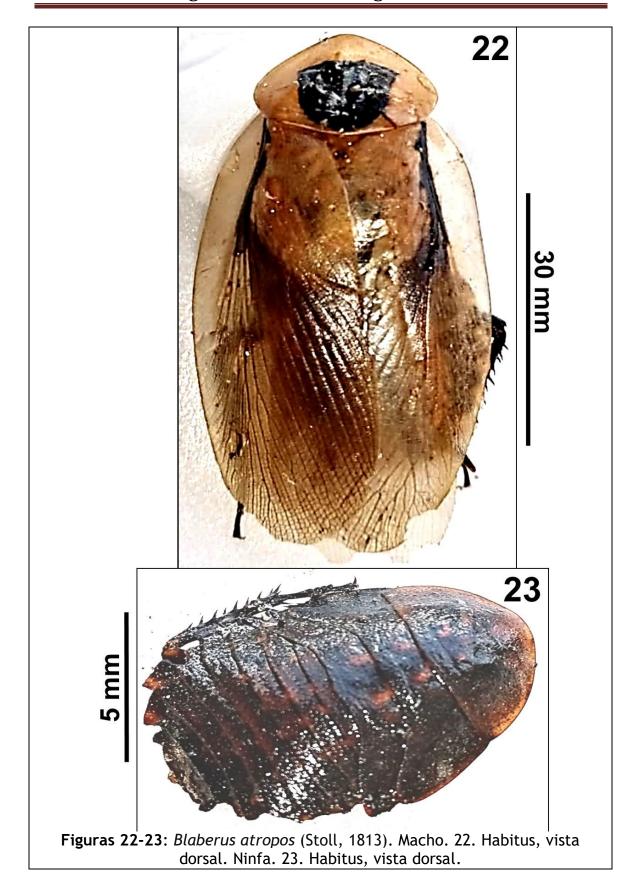
Figuras 14-15: *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758). Hembra. 14. Habitus, vista doro-lateral. 15. Habitus, vista ventral.

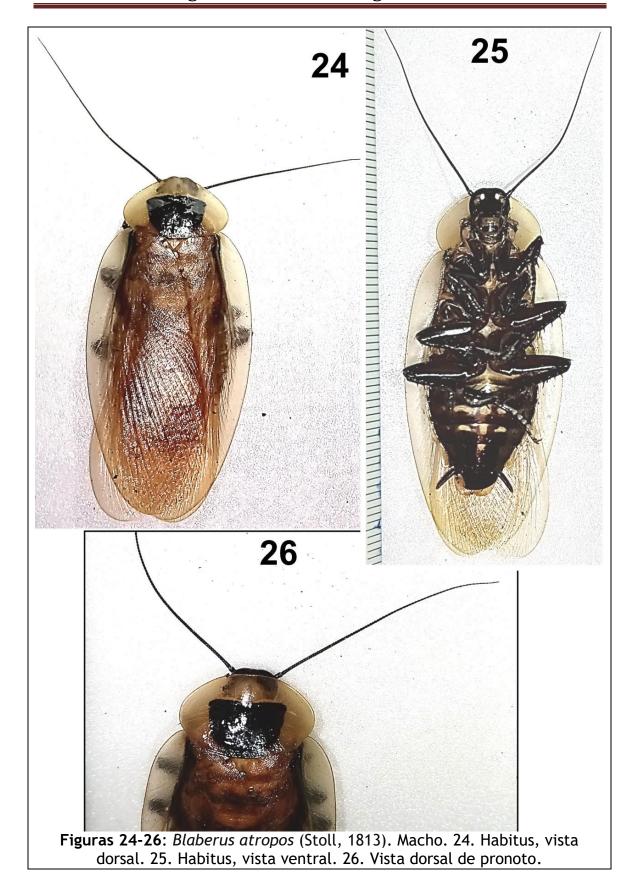


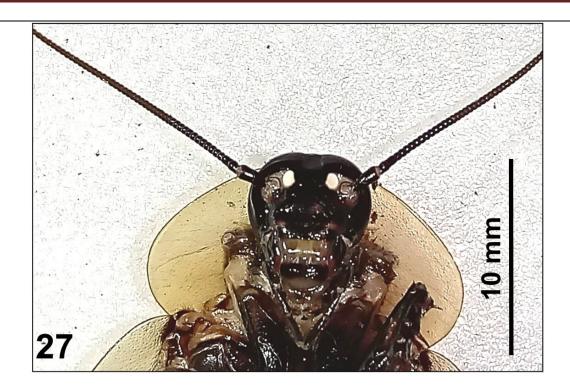
Figuras 16-17: Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758). Hembra. 16. Habitus, vista ventral. 17. Habitus, vista ventro-lateral. En los fémures de patas delanteras, las flechas rojas señalan las espinas gruesas basales, y los corchetes los pelos rígidos; las flechas negras las espinas en tibias.



Figuras 18-21: Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758). Ninfas. 18, 20. Habitus, vista dorsal. 19,21. Habitus, vista ventral.

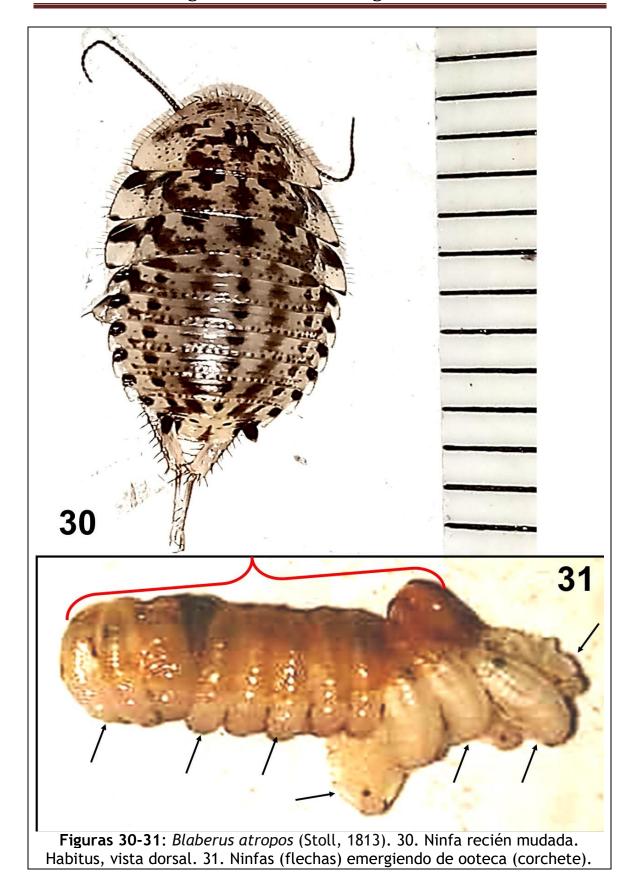


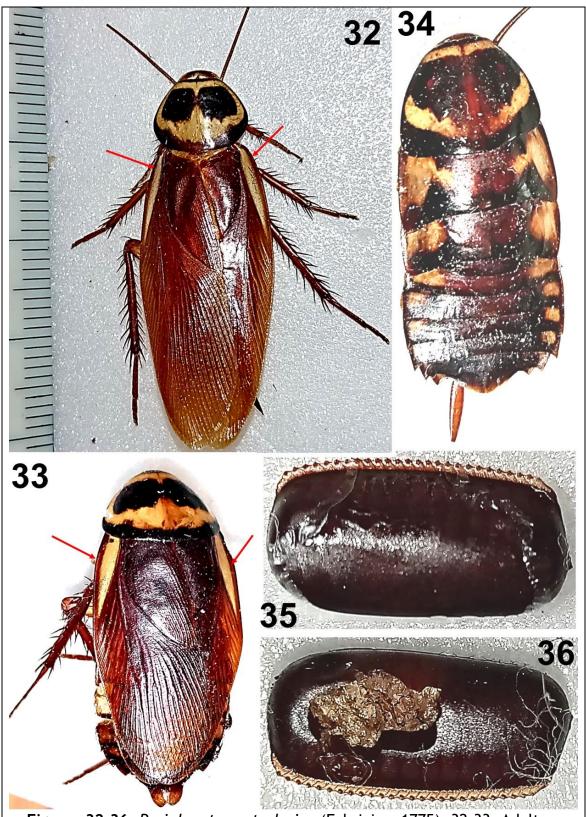




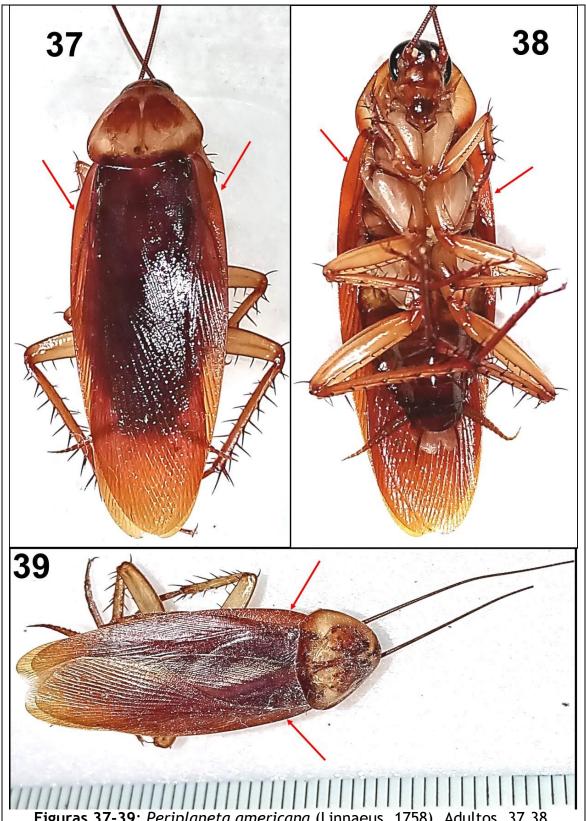


Figuras 27-29: *Blaberus atropos* (Stoll, 1813). Macho. 27. Cabeza. 28. Tórax y segmentos abdominales, vista ventral. 29. Vista ventral, región posterior abdominal.

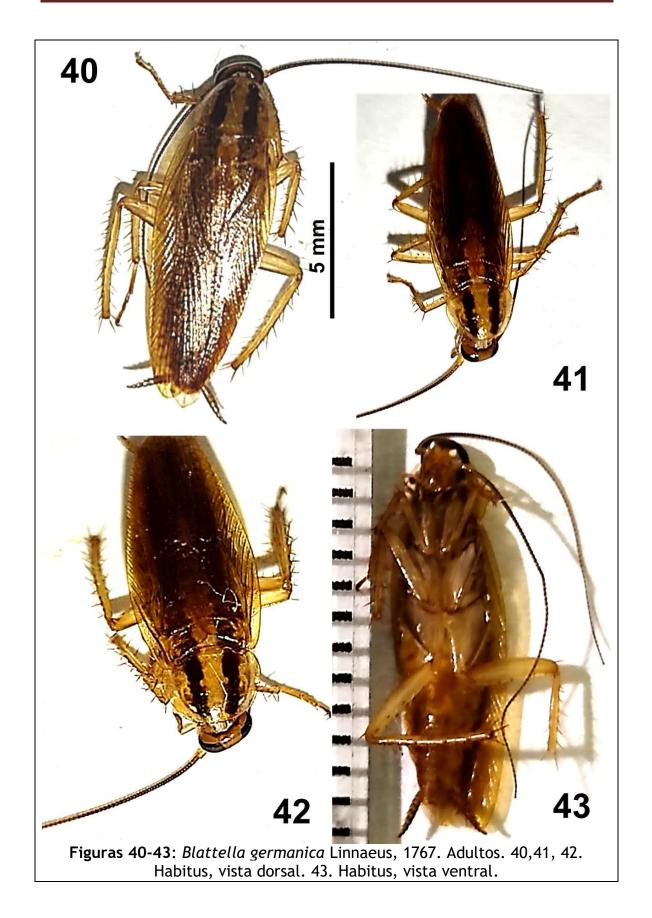




Figuras 32-36: *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1775). 32,33. Adultos. Habitus, vista dorsal (las flechas señalan bandas amarillentas en borde anterolateral de alas anteriores). 34. Ninfa. Habitus, vista dorsal. 35,36. Ootecas.



Figuras 37-39: *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758). Adultos. 37,38. Habitus, vista dorsal. 39. Habitus, vista ventral. (Las flechas señalan bandas parduzcas-rojizas en borde antero-lateral de alas anteriores).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el análisis morfológico de los ejemplares de blatodeos se logró la identificación de cinco especies de cucarachas sinantrópicas en la ciudad de Mérida, incluyendo *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758) (Blaberidae: Pycnoscelinae) (Figuras 8-21), *Blaberus atropos* (Stoll, 1813) (Blaberidae: Blaberinae) (Figuras 22-31), *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1775) (Figuras 32-36), *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758) (Figuras 37-39) (Blattidae: Blattinae) y *Blattella germanica* Linnaeus, 1767 (Ectobiidae: Blattellinae) (Figuras 40-43).

Como ya se había comentado, para el estado Mérida se han registrado siete taxones de cucarachas, que incluyen cinco con identificación específica (*L. zomproi, L. subcinta, L. verrucosa, B. giganteus, P. australasiae*) y otras dos solo identificadas a nivel de género: *Hyporhicnoda y Lucihormetica* (Ramírez Pérez 1988, Cazorla Perfetti 2019, Beccaloni 2014, INATURALIST.ORG 2020). Por lo tanto, con la captura en el presente trabajo de *P. surinamensis, B. atropos, P. americana y B. germanica* en la ciudad de Mérida, el listado de blatodeos para la entidad federal se eleva a 9 especies identificadas y seis géneros. Cantidad a todas luces insuficiente, que no debe representar la realidad de la fauna de Blattodea del estado Mérida; por lo que se requiere incrementar los estudios y muestreos.

P. surinamensis ("cucaracha de Surinam", "cucaracha de invernadero", "Surinam cockroach") es una especie de blatodeo que es originaria de la región Indo-malaya, y ha sido introducida alrededor de numerosos países del globo terráqueo, especialmente hacia las regiones subtropicales y tropicales, pero también hacia países como los nórdicos o centro europeos, donde se refugia en construcciones tipo invernaderos; por lo que se le considera cosmopolita y sinantrópica. Su introducción como especie exótica (alien) se ha facilitado por la actividad humana, especialmente por el transporte de suelo, abono orgánico (humus) y/o plantas (Grandcolas et al. 1996, Komatsu et al. 2015, Zangl et al. 2019). P. surinamensis es una especie de cucaracha excavadora de hábitos principalmente peridomésticos, aunque en Brasil se ha reportado tendencias de domiciliación de algunas poblaciones en asociación con hormigas (De Carvalho Moretti et al. 2011); se le considera como una plaga importante que se alimenta de las raíces u otras partes blandas de especies de plantas de interés agrícola [p. ej., tomate (Solanum lycopersicum L.; Solanaceae), papaya (Carica papaya L; Caricaceae), batata (Ipomoea (L.) Lam; Convolvulaceae), pepino (Cucumis Cucurbitaceae); vid (Vitis sp. L.; Vitaceae)] como ornamental [p. ej., rosas (Rosa sp. L.; Rosaceae), lirios (Lilium sp. L.; Liliaceae), orquídeas (Orquidaceae)], especialmente en invernaderos (Roth y Willis 1960, de Carvalho Moretti et al. 2011, Lima et al. 2012, Zangl et al. 2019).

Aparece importante señalar que, a nivel silvestre, se han reportado poblaciones de P. surinamensis dentro de cuevas, en Venezuela (consumiendo guano de quirópteros) e India, por lo que es también una especie troglobia. Asimismo, se le ha detectado en nidos de roedores (Neotoma Say & Ord, 1825 sp.; Cricetidae), en Texas, EUA (Roth y Willis 1960, Galán y Herrera 2006). P. surinamensis también posee relevancia como hospedador intermediario de helmintos nematodos tales como Oxyspirura mansoni (Cobbold, (Spirurida: Thelaziidae), que ocasiona la Oxispiruriosis, una filariosis ocular de aves, tanto silvestres como domésticas (aves de corral) de una gran variedad de órdenes (Anseriformes, Falconiformes, Galliformes, Columbiformes, Passeriformes), por lo que tiene interés médico-veterinario; los "gusanos redondos" se localizan en la superficie corneal debajo de la membrana nictitante, en los conductos nasolagrimales y en los sacos conjuntivales, causándoles daño celular, que en infecciones masivas puede conllevar a ulceraciones oculares, ceguera y oclusión de conductos nasales, e inclusive la muerte por inanición. Las aves se infectan al consumir ejemplares de P. surinamensis infectados con el nematodo. O. mansoni se distribuye ampliamente en países tropicales y subtropicales, incluyendo Venezuela (Chirinos y Godoy 1999, Chirinos et al. 2009, Santoyo-De-Estéfano et al. 2014). P. surinamensis también puede actuar como hospedador intermediario de gusanos acantocéfalos del género Mediorhynchus Van Cleave, 1916 (Acanthocephala: Gygantorynchidae), que también son endoparásitos de aves (Bolette 1990).

Un aspecto relevante en la biología de P. surinamensis es que sus poblaciones mayormente hembras reproducen principalmente que se partenogénesis (clonal), y particularmente por el tipo telitoquia (Pampans), en la cual la progenie es femenina; de hecho, se le tiene como un descendiente telitoquio de su progenitor sexual Pycnoscelus indicus (Linnaeus 1758), que se encuentra restringido a la región Indo-malaya (Roth 1967, Bourguignon et al. 2018, Zangl et al. 2019). Zangl et al. (2019) resaltan la ventaja que le ha proporcionado la partenogénesis a especies exóticas como P. surinamensis para establecerse rápidamente en nuevas regiones, a partir de tan solo una hembra; una condición que también han explotado otras especies invasivas (Lombardo y Elkinton 2017, Zangl et al. 2019). Zangl et al. (2019) determinaron mediante códigos de barra de ADN que las poblaciones de P. surinamensis en invernaderos de Austria tienen el mismo linaje clonal; de allí que es recomendable la determinación de dichos linajes en las poblaciones de Venezuela.

En Venezuela, la captura de P. surinamensis ha sido señalada de manera documentada en localidades no especificadas de los estados Amazonas (03°30′N, 66°00′O), Bolívar (08°07′19"N, 63°33′00"O) y Delta Amacuro (08°37′56"N, 61°07′01"O); Maracay (10°14′39"N, 67°37′25"O, 450 Municipio Girardot; La Providencia (10°13′60"N, 67°31′60"O, 447 m), Municipio Santiago Mariño, estado Aragua: Coro (11°23´42"N, 69°40´54"O; 20 m), Municipio Miranda, estado Falcón; Quíbor (10°00′18"N, 69°31′34"O, 600 m), municipio Jiménez, estado Lara; Maturín (09°44′44"N, 63°11′00"O, 67 m altitud media), Municipio Maturín, estado Monagas; localidad no especificada del Municipio Carache (9°42′26"N, 70°11′36"O, 1.213 m de altitud media), estado Trujillo; Las Delicias (10°39′00"N, 71°37′60"O; 16 m), Municipio Maracaibo; La Rotaria (10°40′14"N, 71°40′46"O), Municipio Maracaibo; Los Cortijos (10°31′27"N, 71°44′49"O), Municipio San Francisco, estado Zulia (véase Figura 1) (Martorell 1939, Steiskal 1965, Bonfils 1987, Ramírez-Pérez 1988, Chirinos y Godoy 1999, Chirinos et al. 2009, Evangelista et al. 2015, Cazorla-Perfetti 2019, INATURALIST.ORG 2020). Por lo tanto, el presente aparece como el primer registro documentado de P. surinamensis para el estado Mérida.

Llama la atención las diferencias fenotípicas entre ejemplares de P. surinamensis capturados en Mérida, que poseen una coloración más oscura (melanizada), cuando se les compara por ejemplo, con sus congéneres de Coro, estado Falcón [región semiárida nor-occidental de Venezuela, a 5 m de altitud (Cazorla-Perfetti 2019)] o Maturín [región nor-oriental de Venezuela, 60-70 m de altitud (INATURALIST.ORG 2020)], o de otras regiones del mundo (p. ej., Colombia, Chile, Suráfrica, Austria, Trinidad y Tobago, Barbados, Ecuador, Canadá, EUA, Puerto Rico, República Dominicana) (Choate et al. 2008, Becaloni 2014, Anisyutkin 2018, Taucare-Ríos et al. 2018, Zangl et al. 2019, INATURALIST.ORG 2020), que poseen una coloración castaña o pardo menos intenso. Sin embargo, en algunas poblaciones de México se ha detectado variaciones en el grado de melanismo (J. Estrada-Álvarez, in litteris). Aparece relevante resaltar el hallazgo de estas diferencias intraespecíficas de pigmentación que pueden conllevar a confusiones o identificaciones incorrectas con especies con morfologías afines, como es el caso de Pycnoscelus nigra (Brunner von Wattenwyl, 1865). No obstante de las variaciones fenotípicas, los ejemplares de Mérida poseen características morfológicas, entre otras, que se consideran diagnósticas de la especie (Roth 1998, Choate et al. 2008, Anisyutkin 2018, Taucare-Ríos et al. 2018), incluyendo pronoto de los imagos negruzco-marrón oscuro con banda blancuzca en bordes frontales, pero que en dichos ejemplares son pequeñas y no continuas; fémur de pata delantera con hileras de pelos rígidos y simples y espina basal gruesa; tarsómeros con pulvillus; placa anal más ancha que larga con margen posterior ampliamente redondeado y muesca medial; cercos cortos; placa genital ancha (Figuras 8-21).

A la luz de lo comentado, entonces aparece pertinente e importante proponer la realización de estudios filogeográficos bajo la óptica de la taxonomía integrativa (morfología, morfometría geométrica, análisis de hidrocarbonos cuticulares, biología molecular), en un intento por determinar con mayor exactitud el estatus de las variaciones intraespecíficas de melanización que presentan las poblaciones de *P. surinamensis*; de manera tal que se incluyan poblaciones de cucarachas dentro de un amplio rango geográfico.

B. atropos se encuentra ubicada dentro del grupo atropos del género Blaberus Serville, 1831; y su distribución abarca Jamaica, Guyana, Surinam, Trinidad y Tobago, Cuba, México, Venezuela, Colombia, Chile y Brasil; es una especie que puede exhibir una amplia variación morfológica (Lopes y Oliveira 2013, Becaloni 2014). En su revisión taxonómica sobre las cucarachas de Venezuela, Ramírez Pérez (1998) señala que B. atropos es de distribución cosmopolita, circuntropical y "común en áreas urbanas"; sin embargo, la única cita específica dada sobre la presencia de esta especie en Venezuela es la de Tejera (1926) en "localidad desconocida". Hasta el presente, son realmente pocas las documentaciones que se tiene sobre la presencia de B. atropos en el territorio nacional, incluyendo localidades no especificadas de los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro; Coro, estado Falcón; Quíbor y Barquisimeto (10°04'04"N, 69°20'48"O; 566-940 m de altitud), municipios Iribarren y Palavecino, estado Lara (véase Figura 2) (Ramírez-Pérez 1988, Lopes y Oliveira 2013, Evangelista et al. 2015, Cazorla-Perfetti 2019). El reporte dado acá, entonces aparece como el primer registro documentado de la especie para el estado Mérida en particular y por extensión para la región andino- venezolana.

Los datos sobre la biología de esta especie de "cucaracha gigante" no es muy prolífica; se le ha asociado con protozoarios [Endolimax nana (Wenyon & O'connor, 1917); Entamoeba coli Grassi, 1879] o nematodos (Leidynema Schwenk 1926) intestinales (Roth y Willis 1960). En virtud de que es muy común su presencia por ejemplo en jardines, se requiere establecer su estatus como plaga de plantas, como por ejemplo las de tipo ornamental.

P. australasiae conocida comúnmente como "cucaracha australiana", al parecer se originó en África, y actualmente posee una distribución circuntropical, debido a la acción humana (p.ej., primariamente con el transporte marítimo de esclavos; o dentro de aviones); y cada vez más se expande hacia países con climas templados como los europeos, incluyendo aquellos del centro y hasta del norte, asentándose especialmente en sitios cerrados, como los invernaderos donde se le considera junto con P. surinamensis, como las plagas exóticas más serias (Roth y Willis 1960, Mielke 2001, Stejskal et al. 2004, Dutto y Süss 2013, Becaloni 2014, Jiang y Kaufman 2015, Bueno Marí et al. 2018).

Morfológicamente, es muy parecida a *P. americana* ("cucaracha americana"), de la cual se puede diferenciar, entre otros caracteres, por las bandas amarillentas en los márgenes antero-lateral de las alas anteriores (véase Figuras 14-18 y 19-21). Aunque es una plaga domiciliaria, *P. australasiae* también habita al aire libre, en ambientes exteriores tanto urbanos como silvestres, incluyendo cavernas (Roth y Willis 1960, Becaloni 2014, Jiang y Kaufman 2015).

Desde un punto de vista sanitario, a ejemplares de *P. australasiae* se les ha aislado microorganismos patógenos como las bacterias Gram negativo *Serratia marcescens* Bizio 1823 (Yersiniaceae), o *Mycobacterium leprae* (Hansen 1880) Lehmann y Neumann 1896 (Mycobacteriaceae) (agente etiológico de la lepra), y el protozoo *Entamoeba histolytica* Schaudinn, 1903 (Entamoebidae), agente de amibiasis intestinal y extraintestinal (Roth y Willis 1960). También aparece relevante señalar, el papel que juega esta especie de cucaracha como agente inductor de eventos alérgicos en individuos susceptibles; eventos que han sido estudiado en poblaciones venezolanas (Calderón *et al.* 1992, 1993, Sánchez Borges *et al.* 2003).

También se ha determinado que *P. australasiae* puede transmitir el *virus del mosaico del Cymbidium* (CymMV), que es de interés fitopatógeno, ya que afecta las orquídeas (Orchidaceae), de las cuales esta especie de blatodeo se alimenta a nivel de invernaderos (Allen 2012).

En su Informe sobre las especies exóticas de los países del trópico andino, Ojasti (2001) indica sin dar detalles específicos, que P. australasiae se encuentra distribuida en "todo el territorio nacional". Sin embargo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas consultadas, en Venezuela la captura de P. australasiae se ha documentado en localidades no especificadas de los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro; Caracas, Distrito Capital; Maracay; La Providencia; Gonzalito (10°15′00"N, 67°34′00"O, 451 municipio Girardot, estado Aragua; Puerto Cabello (10°28′00"N, 68°01′00"O, 10 m de altitud media), municipio Puerto Cabello, estado Carabobo; San Javier del Valle (08°39′50"N, 71°07′01"O, 2100 m), municipio Libertador, estado Mérida; Ocumare del Tuy (10°06′49"N, 66°46′53"O, 150 m de altitud media), municipio Tomás Lander; Los Tegues (10°20′28"N, 67°02′26"O, 1200 m de altitud media), municipio Guaicaipuro, estado Miranda (véase Figura 3) (Martorell 1939, Ballou 1945, Ramírez-Pérez 1988, Gelves et al. 2005, Evangelista et al. 2015, INATURALIST.ORG 2020). A la luz de lo indicado, este es el primer reporte de la captura de P. australasiae en la ciudad Mérida, y el segundo a nivel estadal.

P. americana es con toda seguridad la especie de cucaracha sinantrópica más ampliamente distribuida, abundante y conocida, así como también la más despreciada y denostada; y se le han aislado numerosos agentes patógenos y alérgenos. Sus orígenes similarmente aparecen ser en África tropical.

También se le detecta a nivel silvestre, incluyendo cuevas (Roth y Willis 1960, Cochran 1999, Graczyk *et al.* 2005, Beccaloni 2014, Von Beeren *et al.* 2015, Cazorla Perfetti 2019). Son numerosos los trabajos de investigación dedicados a su estudio, en varios tópicos (p. ej., en PubMED: 2.205 artículos). A pesar de que su presencia por sí sola es un indicativo de insalubridad y representa desagrado y fobia hacia el humano, no obstante, en la medicina tradicional y moderna china se emplea al parecer con éxito para el tratamiento de muchas enfermedades (Li *et al.* 2018, Zeng *et al.* 2019).

Ojasti (2001) señala que *P. americana* se encuentra distribuida en "todo el territorio nacional"; sin embargo, son pocas las reseñas bibliográficas sobre su captura en localidades específicas. Así, esta especie ha sido documentada en localidades no especificadas de los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro; Caracas (10°30′00″N, 66°56′00″O, altitud media: 1000 m), Distrito Capital; La Providencia; Gonzalito; Turmero (10°13′42″N, 67°28′31″O, 446 m), municipio Santiago Mariño, estado Aragua; Coro, estado Falcón; Barquisimeto y Quíbor, estado Lara; Maturín, estado Monagas; Ciudad Ojeda (10°12′N, 71°18′O, 5 m de altitud media), Municipio Lagunillas, estado Zulia (véase Figura 4) (Martorell 1939, Ballou 1945, Ramírez-Pérez 1988, Evangelista et al. 2015, Cazorla et al. 2015_a, _b, von Beeren et al. 2015, Cazorla-Perfetti 2019, INATURALIST.ORG 2020). Por lo tanto, se puede señalar que el presente es el primer registro oficial de esta especie tan común y abundante para el estado Mérida, y la región andina de Venezuela en general.

B. germanica conocida comúnmente como la "cucaracha rubia o alemana", y en Venezuela como "chiripa", es una de las especies de cucarachas domésticas más pequeñas (10-15 mm de longitud); similarmente como P. americana, se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial y es nativa de África, y estrechamente relacionada con los ambientes modificados por el humano; también posee gran importancia sanitaria y económica, siendo una especie muy gregaria con hábitos nocturnos y gran resistencia hacia los insecticidas de origen químico, a la que se le han aislado numerosos microrganismos patógenos (p. ej., virus, bacterias, helmintos) e involucrada etiológicamente en eventos alérgicos (Roth y Willis 1960, Cochran 1999, Graczyk et al. 2005, Beccaloni 2014, Navarro Rossio et al. 2017).

Ojasti (2001) también indica sin dar detalles específicos de las localidades, que *B. germanica* se encuentra distribuida en "todo el territorio nacional". Al indagar en la literatura del área, para Venezuela la captura de *B. germanica* ha sido señalada de manera documentada en localidades no especificadas de los estados **Amazonas**, **Bolívar** y **Delta Amacuro**; Caracas, **Distrito Capital**; Barquisimeto, **estado Lara** (véase Figura 5) (Ramírez-Pérez 1988, Carta Martínez 2013, Evangelista *et al.* 2015, Cazorla-Perfetti 2019). Basado en estos últimos datos aportados, entonces el presente aparece como el primer registro documentado de *B. germanica* para el estado Mérida y por extensión para la región andino-venezolana.

La documentación oficial de estas especies de cucarachas sinantrópicas en la ciudad de Mérida, requiere que las autoridades encargadas de la salud pública estatal y local implementen campañas sanitarias con vigilancia epidemiológica y programas de manejo integrado de las poblaciones de estos blatodeos. Se espera que los datos gráficos y taxonómicos aportados en el presente trabajo sirvan de guía a los trabajadores sanitarios de la región en la identificación de las especies de cucarachas, especialmente entre aquellas que poseen mayores afinidades morfológicas y entre las que tienen mayor relevancia epidemiológica, y que requieren por lo tanto de medidas de control sanitario.

AGRADECIMIENTOS

A Sonia Araujo, Gabriel Alarcón y Elisabeth Alarcón por su valiosa ayuda en la captura y fotografiado de los insectos. Julio Estrada-Álvarez (Museo Universitario de Historia Natural "Dr. Manuel M. Villada", UAEMex, Toluca, Estado México, México), por la confirmación del estatus taxonómico de los ejemplares de *P. surinamensis*. Jean-Michel Maes (Editor General de la Revista Nicaragüense de Entomología) por sugerencias, correcciones y recomendaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN C. (2012) Transmission of Cymbidium Mosaic Virus in *Oncidium* Orchids by *Periplaneta australasiae*. Masters in Science Thesis Degree, Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park, EUA 108 pp.

ANISYUTKIN L. (2018) New data on the genus *Pycnoscelus* Scudder, 1862 with the description of *P. schwendingeri* sp. nov. (Blaberidae: Pycnoscelinae). Revue suisse de Zoologie 125(1): 79-86.

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.

BECCALONI G. & P. EGGLETON (2013) Order Blattodea. Zootaxa. 3703(1):046-048.

BECCALONI G. (2014) Cockroach Species File Online. Version 5.0/5.0. http://Cockroach.SpeciesFile.org (Accesado septiembre 2020).

BOLETTE D. (1990) Intermediate Host of *Mediorhynchus orientalis* (Acanthocephala: Gigantorhynchidae). The Journal of Parasitology 76 (4): 575-577.

BONFILS J. (1987) Les Blattes (Dictyoptera: Blattaria) du Venezuela. pp. 157-164. En: DECU V, ORGHIDAN T, DANCAU D, BORDON C, LINARES O, URBANI F, TRONCHONI J, BOSQUE C. (Eds.). Fauna hipogea y hemiedáfica de Venezuela y de otros países de América del Sur. Editura Academiei Republicii Socialiste Romína, Inst. Espeleol. E. Racovitza (Rumania) y Soc. Venezol. Espeleol. (Venezuela): Bucarest, Rumania.

BOURGUIGNON T., TANG Q., HO S.Y.W., JUNA F., WANG Z., ARAB D.A., CAMERON S., WALKER J., RENTZ D., EVANS T. & N. LO (2018) Transoceanic dispersal and plate tectonics shaped global cockroach distributions: Evidence from mitochondrial phylogenomics. Molecular Biology and Evolution 35: 970-983.

BUENO MARÍ R., PITA GONZÁLEZ J., CORDOBÉS BARRIO A., TORRES RODRÍGUEZ P., CALVO DE MORA C. & J. CÁMARA VICARIO (2018) Medidas de vigilancia y control municipal tras la detección de un foco de la cucaracha exótica, *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1775), en la ciudad de Madrid. Revista de Salud Ambiental 18(2):137-146.

CALDERÓN O., RIGGIONI O., SOLANO M.E. & C. SÁNCHEZ (1992) Reactividad de ochenta pacientes alérgicos a extractos de dos especies de cucarachas domiciliares de Costa Rica. Revista Costarricense de Ciencias Médicas 13(1/2): 3-7.

CALDERÓN O., SÁNCHEZ C., SOLANO M.E. & O. RIGGIONI (1993) Evaluación de tres métodos de extracción de alérgenos provenientes de cucarachas. Revista Costarricense de Ciencias Médicas 14(1/2): 13-17.

CARTA MARTÍNEZ G. (2013) Susceptibilidad de *Blattella germanica* LINNAEUS, 1767 (Dyctioptera: Blattellidae), provenientes de industria de alimentos y un ambiente hospitalario, al insecticida Piretroide Deltametrina. Tesis de grado de Licenciatura en Biología. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Departamento de Zoología, Caracas, Distrito Capital, Venezuela 87 pp.

CAZORLA-PERFETTI D., MORALES P. & P. NAVAS (2015_a) Aislamiento de parásitos intestinales en la cucaracha americana (*Periplaneta americana*) en Coro, estado Falcón, Venezuela. Boletín de Malariología & Salud Ambiental 55(2):184-193.

- CAZORLA-PERFETTI D., MORALES P. & P. NAVAS (2015_b) Identificación de *Lophomonas blattarum* (Hypermastigia: Cristomonadida, Lophomonadidae), agente causal de la lofomoniasis bronco-pulmonar, en cucarachas sinantrópicas del Hospital Universitario de Coro, estado Falcón, Venezuela. Saber 27(3):511-514.
- **CAZORLA PERFETTI D. (2019)** Listado actualizado de las cucarachas (Insecta, Dyctioptera, Blattodea) de Venezuela, con siete nuevos registros en el estado Falcón y cinco en el estado Lara. Saber 31:39-65.
- CHIRINOS A. & M. GODOY (1999) Oxyspirura mansoni (Spirurida: Thelaziidae) en gallos de pelea del Estado Trujillo. Nota Técnica. Revista Científica FCV-LUZ 9(6):485-488.
- CHIRINOS N., CHIRINOS A., BRICEÑO J. & M. MOLINA (2009) Nuevo foco de infección de *Oxyspirura mansoni* en gallos de pelea de Municipios del estado Zulia, Venezuela. Revista Científica FCV-LUZ 19(3): 264-267.
- CHOATE P., BURNS S., OLSEN L., RICHMAN D., PEREZ O., PATNAUDE M., MCFARLAND C., MCMANAMY K. & R. PLUKE (2008) A dichotomous key for the identification of the cockroach fauna (Insecta: Blattaria) of Florida. Florida Entomologist 72(4):612-617.
- COCHRAN D. (1999) Cockroaches their biology, distribution and control. World Health Organization, Communicable Diseases Prevention and Control and WHO Pesticide Evaluation Scheme (WHOPES). WHO/CDS/CPC/WHOPES/99.3, Geneva, Suiza 83 pp.
- DE CARVALHO MORETTI T., QUIRÁN E.M., SOLIS D.R., ROSSI M.L. & P. THYSSEN (2011) Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus, 1758) (Blaberoidea: Blaberidae), a cockroach with a possible association with the ant Brachymyrmex cordemoyi Forel, 1895 (Hymenoptera: Formicidae) and which may be exhibiting a domiciliation trend. Symbiosis 53: 37-39.
- **DUTTO M. & L. SÜSS (2013)** *Periplaneta australasiae* (Fabricius, 1777) (Blattodea Blattidae): diffusione in Italia e prima segnalazione per il Lazio. Naturalista Siciliano 37(2):663-665.
- **EVANGELISTA D., CHAN K., KAPLAN K., WILSON M. & J. WARE (2015)** The Blattodea *s.s.* (Insecta, Dictyoptera) of the Guiana Shield. ZooKeys 475: 37-87.
- **EWEL, J., MADRIZ A. & JR. J. TOSI (1976)** Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 2ª edición. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela 670 pp.

- GALAN C. & F. HERRERA (2006) Fauna cavernícola de Venezuela: una revisión. Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología 40: 39-57.
- **GELVES W., REYES-LUGO M., SALVI I. & D. LLAVANERAS (2007)** Aspectos de la biología de *Periplaneta australasiae* Fabricius 1775 (Dictyoptera: Blattidae) en condiciones de laboratorio. Entomotrópica 22(2): 57-143.
- GRACZYK T., KNIGHT R. & L. TAMANG (2005) Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. Clinical Microbiology Reviews 18(1):128-132.
- **GRANDCOLAS P., DEJEAN A. & P. DELEPORTE (1996)** The invading parthenogenetic cockroach: A natural history comment on Parker and Niklasson's study. Journal of Evolutionary Biology 9: 1023-1026.
- HUBERT J., STEJSKAL V., ATHANASSIOU C.G. & J. THRONE (2018) Health hazards associated with arthropod infestation of stored products. Annual Review of Entomology 63: 553-573.
- **INATURALIST.ORG** (2020) inaturalist.org. https://www.inaturalist.org/observations/7902649#data_quality_assessment (Accessado Octubre 2020).
- JIANG S. & P. KAUFMAN (2015) Australian cockroach. *Periplaneta australasiae* Fabricius. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/roaches/australian_cockroach.htm (Accesado octubre 2020)
- KOMATSU N., KAWAKAMI Y., BANZAI A., OOI H.K. & A. UCHIDA (2015) Species clarification of Ogasawara cockroaches which inhabit Japan. Tropical Biomedicine 32(1): 98-108.
- LI Q., WANG Z., LIU Q., XIE Y. & H. HU (2018) Research status of *Periplaneta* americana with analyses and prospects of key issues. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 43(7):1507-1516.
- LIMA B., MOREIRA J., SANTOS J. & J. SANTOS (2012) Biologia e controle de *Pycnoscelus surinamensis* L. por extratos vegetais e fungos entomopatogenicos comerciais. Revista Caatinga 25(2):7-13.
- **LOMBARDO J. A. & J. ELKINTON (2017)** Environmental adaptation in an asexual invasive insect. Ecology and Evolution 7: 5123-5130.
- **LOPES S. & E. OLIVEIRA (2013)** New group, new species and new records from Brazil of the *atropos*, brasilianus and *giganteus* groups (Blattaria, Blaberidae, Blaberinae). Biota Neotropical 13(2):81-95.
- MARTORELL L. (1939) Insects observed in the State of Aragua, Venezuela, South America. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 23(4): 177-232.

- **MIELKE U. (2001)** Detection of the Australian cockroach (*Periplaneta australasiae* [Fabricius, 1775]) in Saxony-Anhalt. Journal of Pesticide Science 74:111-112.
- MOGES F., ESHETIE S., ENDRIS M., HURUY K., MULUYE D., FELEKE T., SILASSIE F., AYALEW G. & R. NAGAPPAN (2016) Cockroaches as a source of high bacterial pathogens with multidrug resistant strains in Gondar Town, Ethiopia. BioMed Research International 2016: 2825056.
- NAVARRO ROSSIO A., ESTRADA GONZÁLEZ A., ROBLEDO SÁNCHEZ K. & G. VELÁSQUEZ LUEVANO (2017) Artrópodos y Salud 8(2): 32-38.
- 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. (Accesado octubre 2020).
- **RAMÍREZ PÉREZ J. (1988)** Revisión taxonómica de las cucarachas (Blattaria, Dictyoptera) de Venezuela. Boletín de la Dirección de Malariología y Sanidad Ambiental 28(3-4):128-150.
- RAMÍREZ PÉREZ J. (1989) La cucaracha como vector de agentes patógenos. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana 107(1):41-43.
- **ROTH L. & E. WILLIS (1960)** The biotic associations of cockroaches. Smithsonian Miscellaneous Collections 141 (1):1-440.
- **ROTH L.M.** (1967) Sexual isolation in parthenogenetic *Pycnoscelus surinamensis* and application of the name *Pycnoscelus indicus* to its bisexual relative (Dictyoptera: Blattaria: Blaberidae: Pycnoscelinae). Annals of the Entomological Society of America 60: 774-779.
- **ROTH L. (1998)** The cockroach genus *Pycnoscelus* Scudder, with a description of *Pycnoscelus femapterus*, sp. nov. (Blattaria: Blaberidae: Pycnoscelinae). Oriental Insects 32(1): 93-130.
- SÁNCHEZ BORGES M., CAPRILES HULETT A., CABALLERO-FONSECA F. & E. FERNÁNDEZ-CALDAS (2003) Mite and cockroach sensitization in allergic patients from Caracas, Venezuela. Annal of Allergy, Asthma & Immunology 90(6): 664-668.
- SANTOYO-DE-ESTÉFANO F.A., ESPINOZA-LEIJA, R.R., ZARATE-RAMOS, J.J. & X. HERNÁNDEZ-VELASCO (2014) Identification of Oxyspirura mansoni (Spirurida: Thelaziidae) in a free-range hen (Gallus gallus domesticus) and its intermediate host, Surinam cockroach (Pycnoscelus surinamensis) in

- Monterrey, Nuevo Leon, Mexico. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 30(1): 106-113.
- SCOTT B. & V. SMITH (2014) Dataset title data.nhm.ac.uk. https://doi.org/10.5072/1 (Accesado Octubre 2020)
- **STEJSKAL M. (1965)** Eine neue Gregarine, *Fusiona geusi*, n. sp., n. gen., fam., n. superfam., aus der südamerikanischen Schabe *Pycnoscelus surinamensis* L. 1758. Zeitschrift für Parasitenkude 26: 215-220.
- STEJSKAL V, LUKÁŠ J. & R. AULICKÝR. (2004) Temperature-dependent development and mortality of Australian cockroach, *Periplaneta australasiae* (Fabricius) (Blattodea: Blattidae). Plant Protection Science 40: 11-15.
- TAUCARE-RÍOS A., CARVAJAL M. & E. FAÚNDEZ (2018) Primer registro de *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus, 1758) (BLATTODEA: BLABERIDAE) en Chile continental. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.) 63: 240-242.
- **TEJERA E. (1926)** Las cucarachas como agentes de diseminación de agentes patógenos. Revista de la Sociedad Argentina de Biología 2: 243-256.
- VON BEEREN C., STOECKLE M., XIA J., BURKE G. & D. KRONAUER (2015) Interbreeding among deeply divergent mitochondrial lineages in the American cockroach (*Periplaneta americana*). Scientific Reports 5: 8297.
- ZANGL L., KUNZ G., BERG C. & S. KOBLMÜLLER (2019) First records of the parthenogenetic Surinam cockroach *Pycnoscelus surinamensis* (Insecta: Blattodea: Blaberidae) for Central Europe. Journal of Applied Entomology 143: 308-313.
- **ZENG C., LIAO Q., HU Y., SHEN Y., GENG F. & L. CHEN (2019)** The Role of *Periplaneta americana* (Blattodea: Blattidae) in Modern Versus Traditional Chinese Medicine. Journal of Medical Entomology 56(6):1522-1526.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación de la Asociación Nicaragüense de Entomología, 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 of the Nicaragua Entomology Society (Entomology Museum), published 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, Asociación Nicaragüense de Entomología
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.