

Escarabajos coprófagos y necrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) del flanco andino llanero, piedemonte y llanos, con el reporte de nuevos registros para los estados de Barinas y Mérida (Venezuela).

Jorge Gámez y Raffaele Acconcia

Fundación Entomológica Andina, Quinta Mi Ranchito, Calle Urdaneta, Sector Manzano Bajo, Ejido, estado Mérida, Venezuela. Apartado Postal 075, Código Postal 5101. e-mail: funeave2008@gmail.com

Resumen

Se registra por primera vez la presencia de *Phanaeus haroldi* Kirsch 1871, *Oxysternon conspicillatum* (Weber 1801) y *Coprophanaeus telamon* (Erichson 1847) para el estado de Barinas y *Sulcophanaeus leander* (Waterhouse 1891) para el estado de Mérida. Nuevas localidades son presentadas en el estado de Barinas para *Oxysternon silenus* Castelnau 1840 y *Gromphas lemoinei* Waterhouse 1891. Se proporciona cuadro informativo sobre la distribución de las especies a nivel del flanco andino llanero, piedemonte y Llanos de Venezuela y una clave para determinarlas a nivel específico. Son reconocidas 11 especies, algunas de las cuales, pudieran verse afectadas en la distribución por la acción antrópica, mientras otras podrían ser favorecidas, como puede mostrarse para las especies de sabana a expensas de la desaparición de la selva.

Palabras clave:

Coleoptera; Scarabaeidae; Scarabaeinae; Phanaeini; nuevos registros; flanco andino llanero; piedemonte; llanos; Barinas; Mérida; Venezuela

Coprophagous and necrophagous beetles (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) of the Southern Andean slope, foothill and grassland with report of new records for Barinas and Merida states (Venezuela).

Abstract

The presence of *Phanaeus haroldi* Kirsch, 1871; *Oxysternon conspicillatum* (Weber, 1801) and *Coprophanaeus telamon* (Erichson, 1847) are registered for the first time for Barinas state and *Sulcophanaeus leander* (Waterhouse, 1891) for Merida state. Likewise, new localities for *Oxysternon silenus* Castelnau, 1840 and *Gromphas lemoinei* Waterhouse, 1891 are presented for Barinas state. An information table about species distribution of the Southern Andean slope, foothill and grassland of Venezuela is given, and one taxonomic key is presented to classify them at a specific level. Eleven species are recognized; some could be affected in their distribution for the anthropic action, while others could be favored, as it can shown for savanna species as consequence of forest disappearance.

Key words: Coleoptera; Scarabaeidae; Scarabaeinae; Phanaeini; new records; Southern Andean slope; foothill; grassland; Barinas; Mérida; Venezuela

urn:lsid:zoobank.org:pub:A01A6B1D-F559-436F-9F09-7659BCCEA68A

INTRODUCCIÓN

La Cordillera de Mérida es un gran bloque de montañas de los Andes septentrionales que se extiende a lo largo de 450 Km por 80 Km de ancho, en dirección noreste, ocupando aproximadamente el 4% del territorio venezolano (Ataroff y Sarmiento, 2004; La Marca, 1997). Esta cordillera se extiende desde los 200 m en el piedemonte hasta cerca de los 5000 m en el Pico de Bolívar, ocasionando ésta una amplitud altitudinal, un gradiente de temperaturas y una variación de las lluvias que determinan la presencia de diferentes tipos de vegetación (Ataroff y Sarmiento, 2004). La masividad estructural de la cordillera condiciona, a su vez, los flancos (andino llanero y andino lacustre), piedemontes y las depresiones. En esta cordillera, hemos recolectado coleópteros de la tribu Phanaeini. Esta tribu del nuevo mundo está representada por 12 géneros; pueden presentar colores metálicos brillantes u oscuros, un dimorfismo sexual acentuado y, principalmente en los machos, cuernos cefálicos y proyecciones sobre el pronoto; ojos completamente divididos por la extensión de las áreas paraoculares de los parietales; tarsos frontales ausentes en los machos, presentes o ausentes en las hembras; tarsos medios y posteriores presentes, sin uñas tarsales (Edmonds, 1972). Son prominentes representantes del gremio de escarabajos estercoleros comprendiendo cerca del 8% de las especies de la región con preponderante importancia ecológica al actuar directamente en la remoción del recurso trófico (estiércol, carroña u otro) (Scholtz *et al.*; 2009). Además, en función de su tamaño, de moderado a grande (10-35 mm), propician la aireación y fertilización del suelo, pudiendo actuar como dispersores secundarios de semillas dentro de los ambientes selváticos y en la regulación de parásitos (Scholtz *et al.* 2009). En virtud del contexto anterior, se presenta información básica de las especies de coleópteros pertenecientes a la tribu Phanaeini recolectados hasta el presente en el flanco andino llanero, piedemonte y Los Llanos con la presentación de los primeros registros y nuevas localidades, de algunas especies, para los estados de Barinas y Mérida así como apreciaciones sobre la distribución de la tribu para las zonas señaladas.

MATERIALES Y MÉTODOS

A través de la revisión de material entomológico correspondiente a la tribu Phanaeini, depositados en la colección de la Fundación Entomológica Andina (CFUNEA), se estructuró una tabla (Tabla I) con información acerca de las especies presentes en el flanco andino llanero, piedemonte andino llanero y Los Llanos. En estos sitios, las recolecciones se realizaron mediante el empleo de coprotrampas (Fig. 1), necrotrampas convencionales (Fig. 2) y Pukowski II (Gámez y Acconcia, 2010, 2016), manualmente sobre estiércol de vacuno y los atraídos por la luz domiciliaria. Las diferentes especies fueron identificadas en función de bibliografía especializada, en particular, Arnaud (2002), Cupello *et al.* 2013, Edmonds, 2002, Edmonds y Zidek (2004, 2010 y 2012).



Fig. 1. Izquierda. Coprotrampa instalada en el pastizal antrópico (potrero), sector Caparo. Derecha. Individuos en coprotrampa, en primer plano, individuos de *Gromphas lemoinei* Waterhouse, 1891.



Fig. 2. Pastizal antrópico (potrero), en primer plano, necrotrampa instalada.

J. Gámez y R. Acconcia. Escarabajos coprófagos y necrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) del flanco andino llanero, piedemonte y llanos, con el reporte de nuevos registros para los estados de Barinas y Mérida (Venezuela).

Región	Subregión	Altitud (msnm) Temperatura (°C) Precipitación (mm)	Unidad ecológica / Vegetación derivada antrópicamente	Especies
Montana	Cordillera de Mérida	800-1700 16-23 1200-1900	Selva semicaducifolia montana. Cafetal arbolado y pastizales antrópicos	<i>Coprophanaeus telamon</i> <i>Oxysternon conspicillatum</i> <i>Phanaeus haroldi</i>
		200-800 25-27 2000-4000	Selva húmeda submontana y Cafetal arbolado	<i>Phanaeus prasinus</i> <i>Coprophanaeus abas</i> <i>Sulcophanaeus auricollis joffrei</i>
Llanuras bajasS	Llanos	0-250 > 24 500-4000	Sabana inarborada (1) / Pastizales antrópicos	<i>Coprophanaeus gamezi</i> <i>Sulcophanaeus leander</i> <i>Gromphas lemoinei</i> <i>Diabroctis mimas venezuelensis</i>
			Selva alisia (2)	<i>Coprophanaeus telamon</i> <i>Oxysternon conspicillatum</i> <i>Oxysternon silenus</i>
(1) De acuerdo con Tamayo, 1964 y Huber y Riina, 1997. (2) De acuerdo con Tamayo, 1964 y Vareschi, 1992				

TABLA I

RESULTADOS

Con la información recabada se permitieron determinar los primeros registros de *Phanaeus haroldi* Kirsch, 1871; *Coprophanaeus telamon* (Erichson, 1847) y *Oxysternon conspicillatum* (Weber, 1801) para el estado de Barinas y *Sulcophanaeus leander* (Waterhouse, 1891) para el estado de Mérida. Para *Oxysternon silenus* Castelnau, 1840 y *Gromphas lemoinei* Waterhouse, 1891 se presentan nuevas localidades para el estado de Barinas (Fig. 3).

Phanaeus (Notiophanaeus) haroldi Kirsch, 1871

Material examinado:

Estado Barinas: 1♂, 1♀. Macho recolectado en excremento de vacuno, en potrero. Hembra, recolectada manualmente alrededor de residencia. Posada Valle Encantado, municipio Bolívar, 8°52'38''N - 70°29'33''W, 1179 m, XI/2005, Alirio Nava leg; 2♂♂. Atraídos por la luz domiciliaria. Posada Valle Encantado, municipio Bolívar, 8°52'38''N - 70°29'33''W, 1179 m, VIII/2016, Isidoro Valero y Esperanza Albarrán leg; 1♂. Atraído por la luz domiciliaria. Posada Valle Encantado, sector San Ramón, municipio Bolívar, 8°52'38''N - 70°29'33''W, 1179 m, III/2017. Esperanza Albarrán leg; 1♂, 1♀. Atraídos por la luz domiciliaria. Posada Valle Encantado, sector San Ramón, municipio Bolívar, 8°52'38''N - 70°29'33''W, 1179 m, IV/2017. Esperanza Albarrán leg.

Comentarios

Noriega *et al.* (2009) establecen la posibilidad de que *Phanaeus haroldi* pudiera estar presente en los estados de Apure, Guárico y Barinas. Con los hallazgos presentados, se confirma la presencia de la especie en este último estado. Los individuos, hasta ahora capturados manualmente, pudieran haber incursionado siguiendo los remanentes selváticos asentados a los lados de las quebradas presentes desde zonas más bajas, hacia la cota base de la unidad ecológica Selva semicaducifolia montana en los hábitats cercanos, como ejemplos, al caserío de La Bellaca y el pueblo de Altamira de Cáceres. En estas zonas, los pastizales antrópicos y los cafetales arbolados son dominantes en comparación con la selva (Fig. 4); sin embargo, consideramos que en dichos hábitats pudieran mantenerse poblaciones, lo que establece la necesidad de ser corroborado con trabajos de campo adicionales.

Oxysternon (Oxysternon) conspicillatum (Weber, 1801)

Material examinado:

Estado Barinas: 2♀♀. Selva secundaria cercana al campamento turístico Rapsodia, recolecta con necrotrampa. Corredor turístico Cacao–Pagüey, municipio Bolívar, 8°46'42''N - 70°26'22''W, 912 m, 4/IX/2015, R. Acconcia y J. Gámez leg; 1♀. Recolecta en selva a través de coprotrampa. Estación Biológica Caparo, Pica 8, municipio Andrés Eloy Blanco, 7°28'16''N - 71°3'16''W, 159m, 21–29/VIII/2014, R. Acconcia y J. Gámez leg.

Comentarios

Por la información presentada, *O. conspicillatum* corresponde a una especie eurícara, que habita tanto en el flanco andino lacustre (J. Gámez, datos no publicados) como en el andino llanero. Es preferencialmente coprófaga y presente en selvas sin intervención antrópica y ecosistemas derivados, como los cafetales arbolados o en conucos, con presencia preponderante de musáceas (cambural) y especies arbóreas cítricas. La fauna silvestre y doméstica e incluso la costumbre de algunas personas de defecar en “el monte” proporcionan el recurso trófico para esta especie, condicionando la presencia conspicua de la misma en algunas zonas rurales.

Coprophanaeus (Coprophanaeus) telamon (Erichson, 1847)

Material examinado: 10♂♂, 6♀♀. Selva secundaria cercana al campamento turístico Rapsodia, recolecta con necrotrampa cebada con pescado en descomposición. Corredor turístico Cacao–Pagüey, municipio Bolívar, 8°46'42''N - 70°26'22''W, 912 m, 4/IX/2015. J. Gámez y R. Acconcia leg; 5♂♂, 7♀♀. Recolecta en selva a través de necrotrampa cebada con pescado en descomposición. Estación Biológica Caparo, Pica 8, municipio Andrés Eloy Blanco, 7°28'16''N - 71°3'16''W, 159 m, 21 – 29/VIII/2014. R. Acconcia y J. Gámez leg.

J. Gámez y R. Acconcia. Escarabajos coprófagos y necrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) del flanco andino llanero, piedemonte y llanos, con el reporte de nuevos registros para los estados de Barinas y Mérida (Venezuela).

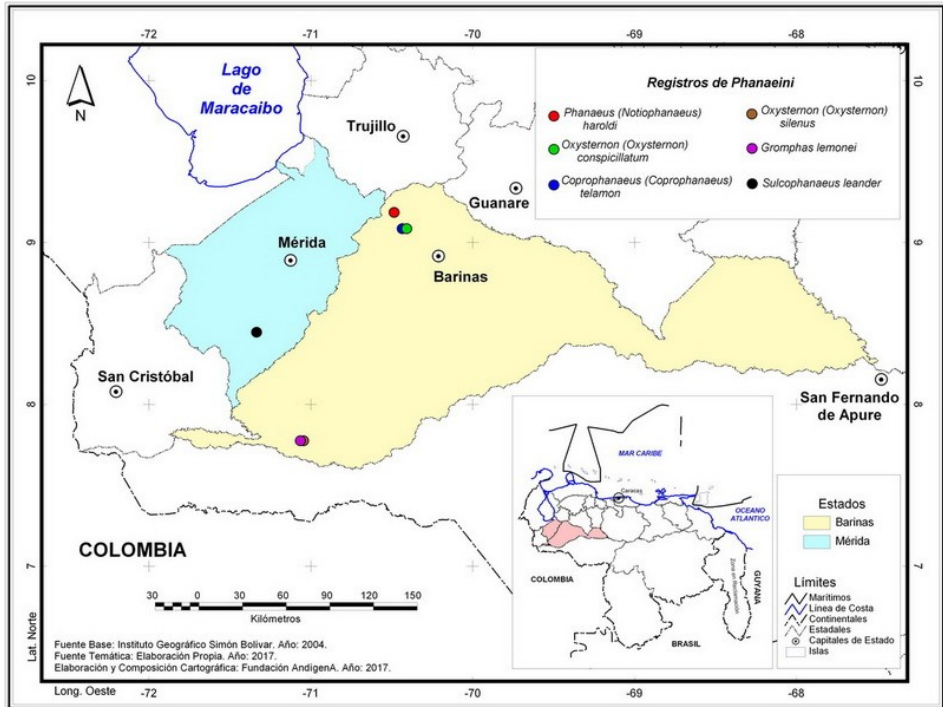


Fig. 3. Registros y nueva localidades de Phanaeini del flanco andino – llanero, piedemonte y llanos de Venezuela.

Comentarios

Esta especie es necrófaga, de hábitat selvático pero puede incursionar en selvas secundarias o en aquellos sistemas agrícolas en los que se mantengan elementos de los estratos arbustivos y arbóreos. En Venezuela, es la especie del género *Coprophanaeus* que se colecta a mayor altitud teniendo un registro de 1200 metros en Cubre de Urea, sector El Chorro, municipio Petit, Sierra de San Luis en el estado de Falcón.

Sulcophanaeus leander (Waterhouse, 1891)

Material examinado:

Estado Mérida: 1♀. Recolecta manual alrededor de vivienda. Sector La Vega de Mucuchachí, municipio Arzobispo Chacón, 8°8'77"N - 71°20'41"W, 780 m, V/2006. R. Acconcia leg.



Fig. 4. Izquierda. Hábitat de *P. haroldi* y *C. telamon*. Nótese modificaciones por la acción antrópica. Derecha. Selva secundaria en el flanco andino – llanero. Hábitat de *P. haroldi* y *C. telamon*.

Comentarios

El registro de *S. leander* es llamativo en virtud de la cota en la que fue capturado el ejemplar, en el piedemonte barinés. Es factible que haya incursionado desde la región llanera o perteneció a alguna población que pudiera encontrarse establecida en esta altura en virtud del asentamiento de fincas ganaderas siendo, por lo tanto, un aspecto a investigarse. El hábitat de esta especie es preponderantemente los llanos abiertos (Fig. 5) el cual presenta una conspicua fauna silvestre y de especies introducidas como el ganado vacuno.

Gromphas lemoinei Waterhouse, 1891

Material examinado: 12♂♂, 12♀♀. Recolecta en pastizal antrópico (potrero) a través de coprotrampa cebada con excremento humano. Estación Experimental Caparo, municipio Andrés Eloy Blanco, 7°28'13''N - 71°4'9''W, 159 m, 21 - 29/VIII/2014. R. Acconcia y J. Gámez leg.

Oxysternon silenus Castelnau, 1840

Material examinado: 7♂♂, 3♀♀. Recolecta en selva a través de coprotrampa cebada con excremento humano. Estación Experimental Caparo, Pica 8, municipio Andrés Eloy Blanco, 7°28'16''N - 71°3'16''W, 159 m, 21 - 29/VIII/2014. R. Acconcia y J. Gámez leg.

DISCUSIÓN

La presencia de *O. conspicillatum* tanto en la Selva Alisia, en la región de Llanuras Bajas, como en la Selva Semicaducifolia Montana, ya en el flanco andino llanero, así como la de *P. haroldi*, *Coprophanaeus abas* (MacLeay, 1819), *Coprophanaeus gamezi* Arnaud, 2002 y *O. silenus* al sur y norte del Orinoco (Edmonds y Zidek, 2004, 2010; Noriega *et al.* 2009), pudieran indicar, sin precisar época, la

J. Gámez y R. Acconcia. Escarabajos coprófagos y necrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) del flanco andino llanero, piedemonte y llanos, con el reporte de nuevos registros para los estados de Barinas y Mérida (Venezuela).



Fig. 5. Ambientes llaneros, hábitat de *Sulcophanaeus leander* (Waterhouse, 1891) y *Coprophanaeus gamezi* Arnaud, 2002.

importancia de la conectividad biótica a nivel selvático y sabánico, representando un corredor biológico y biogeográfico entre los elementos del Caribe y Andinos con los Amazónicos Guyanenses, aunque fuertemente afectado por la acción antrópica (Gámez, 2010; Guevara *et al.* 2011).

En las sabanas inarboradas* (término acuñado en Huber y Riina, 1997) y pastizales antrópicos, los coprófagos Phanaeini allí presentes, en función del nicho trófico, se presentan en parejas específicas. Hemos recolectado en sectores del llano barinés, por un lado, a *C. gamezi* como carroñero y a *Gromphas lemoinei* como conspicuo coprófago y, por otro lado, a *C. gamezi* y *S. leander* (coprófago) recolectados en algunos sectores del llano apureño. Sería importante verificar si esta condición se repite para *Diabroctis mimas venezuelensis* Martínez y Clavijo, 1990 (está siendo elevada al estatus de especie, según Valois *et al.* 2016) con posiblemente *C. gamezi* en los llanos de los estados de Portuguesa y Cojedes donde ha sido registrada, así como para el estado de Lara (Martínez y Clavijo, 1990). Para los llanos orientales sería importante determinar si la condición de paridad, expresada anteriormente, está presente y cuáles especies estarían representadas, al igual que para la Gran Sabana.

Para el caso de *Sulcophanaeus auricollis joffrei* Martínez, 1988, la hemos anexado como especie de la selva húmeda submontana en función del registro proporcionado por Edmonds (2000) para la población de Baritinas. Sin embargo, no la hemos recolectado en diferentes trabajos de campo realizados en esa zona, lo que determina la necesidad de intensificarlos, quizás, hacia la cota superior de esta unidad ecológica.

En función de la información anterior, se presenta a continuación una clave dicotómica para la identificación de las diferentes especies registradas.

Clave para determinar las especies de Phanaecini del flanco andino llanero, piedemonte y llanos de Venezuela. Adaptada de Cupello & Vaz-de-Mello, 2013; Edmonds & Zidek, 2010 Gámez, 2004; Martínez y Clavijo, 1990, Vaz-de-Mello *et al.* 2011.

- 1 Lamela antenal basal normal, no cóncava apicalmente. Metaepisterno sencillo, sin prolongación. Región anterior de la cabeza negra, vértex y genas color cobrizo, resto del dorso con reflejos brillantes metálicos verdes o cobrizos, con alguno de estos colores predominando o, más comúnmente, una mezcla de todos. Sin dimorfismo sexual acentuado. ***Gromphas lemoinei* Waterhouse, 1891**
- 1' Lamela antenal basal grande, fuertemente cóncava apicalmente, recibiendo en la concavidad a las otras dos lamelas. Metaepisterno con prolongación posterior cubriendo margen lateral del élitro. **2**
- 2 Clípeo con emarginación medial profunda, separando dos dientes agudos. Protibia con cuatro dientes fuertemente pronunciados y agudos **3**
- 2' Margen clipeal sin emarginación profunda y aguda, a lo sumo, con dos conspicuos dientes en el medio. **5**
- 3 Machos desarrollados con carena protorácica trituberculada. Hembras desarrolladas con carena pronotal tabuliforme notablemente elevada. ***Coprophanaeus gamezi* Arnaud, 2002**
- 3' Machos desarrollados sin carena protorácica trituberculada, en cambio, presentando carena protorácica proyectada hacia el frente, dividida o simple. **4**
- 4 Machos desarrollados con carena protorácica simple, proyectada hacia el frente, con tubérculo conspicuo a los lados de la misma. Hembras desarrolladas con proceso pronotal elevado, cuadriforme y trituberculado hacia el borde superior. ***Coprophanaeus abas* (MacLeay, 1819)**
- 4' Machos desarrollados con carena protorácica presentando dos agudas expansiones, flanqueadas por profundas cavidades ovales. En machos desarrollados, con la lámina cefálica, vista anteriormente, de aspecto cuadriforme con los lados más o menos paralelos. En la cara posterior, con una dilatación abrupta, bifurcada sinuosamente a 2/3 de la base. ***Coprophanaeus telamon* (Erichson, 1847)**
- 5 Cabeza con quilla transversal frontal. En machos desarrollados, con proceso coniforme, a cada lado de la quilla antocular y divergiendo entre sí. ***Diabroctis mimas venezuelensis* Martínez y Clavijo, 1990**
- 5' Cabeza con un cuerno o quilla fronto-clipeal, o sin ninguna quilla. **6**
- 6 Ángulo anteromedial del metasterno prolongado en una espina larga y aguda extendiéndose entre los ápices de las coxas anteriores. Ángulo posteromedial del pronoto agudo y prolongado entre la base de los élitros. ... **7**
- 6' Metasterno simplemente angulado antero – medialmente, sin proceso espiniforme. **8**
- 7 Machos desarrollados con cuerno cefálico prominente, arqueado y conspicuamente recurvado hacia el tórax. Éste con dos proyecciones abruptas trianguliformes vistas lateralmente y arqueadas distalmente hacia el centro del tórax. Proceso clipeal espiniforme. ***Oxysternon conspiciatum* (Weber, 1801)**
- 7' Machos desarrollados con cuerno cefálico no arqueado ni recurvado hacia el tórax, en cambio, recto y paralelo al eje central del tórax. Éste, con dos pequeños procesos tuberculados dispuestos hacia la región central del mismo. Proceso clipeal transversal. ***Oxysternon silenae* Castelnau, 1840**
- 8 Porción anterior de la quilla circunnotal entera, no interrumpida detrás de cada ojo. **9**
- 8' Porción anterior de la quilla circunnotal interrumpida detrás de cada ojo. **10**
- 9 Machos y hembras desarrollados con cuerno cefálico; el de la hembra, bifurcado distalmente. Coloración dorsal verde brillante con reflejos cobrizos. ***Sulcophanaeus leander* (Waterhouse, 1891)**
- 9' Sólo los machos desarrollados con cuerno cefálico. Tórax con dos denticulos prominentes cerca del borde anterior, hacia el posterior, con dos proyecciones coniformes conspicuas dispuestas a los lados externos de las fosas pronotales. Región posterior del clípeo y genas con reflejo verde metálico. Pígidio y tórax, con la excepción de la cúspide de los denticulos y proyecciones, verde esmeralda brillante. Élitros negros. ***Sulcophanaeus auricollis joffrei* Martínez, 1988**
- 10 Machos y hembras desarrollados, con dos proyecciones torácicas orientadas hacia el frente. En ambos sexos, cabeza negra con verde oscuro brillante alrededor de los ojos. Tórax, con la excepción de las proyecciones, verde oscuro brillante, élitros, con la misma coloración del pronoto. ***Phanaeus haroldi* Kirsch, 1871**
- 10' Machos y hembras desarrollados, sin proyecciones torácicas. Macho con el tórax aplanado trianguliforme. Coloración general verde brillante, con reflejos bronceados hacia la cabeza y el tórax. ***Phanaeus prasinus* Harold, 1868**

J. Gámez y R. Acconcia. Escarabajos coprófagos y necrófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) del flanco andino llanero, piedemonte y llanos, con el reporte de nuevos registros para los estados de Barinas y Mérida (Venezuela).

CONCLUSIONES

En función de las revisiones, a nivel de géneros, relativo a la tribu Phanaeini (Cupello *et al.* 2013; Edmonds, 2000; Edmonds y Zidek (2004, 2010 y 2012); Genier y Arnaud, 2016 y Martínez y Clavijo, 1990, se han registrado para Venezuela, hasta el presente, 31 especies, de las cuales, 11 han sido reconocidas en éste trabajo para el flanco andino llanero, piedemonte y Llanos de Venezuela. Están distribuidas en hábitats específicos, existiendo especies que pudieran estar afectadas en su distribución por la acción antrópica, mientras otras la ampliarían como pudiera ser el caso de las especies de sabana, en virtud de la desaparición de la selva.

AGRADECIMIENTO

A la familia Valero Albarrán, en especial, a la señora Esperanza Albarrán de la posada Valle Encantado, por la recolección de material entomológico. Al equipo editor y a dos revisores anónimos los cuales proporcionaron comentarios que mejoraron la versión preliminar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnaud, P. 2002.** *Phanaeini*. Les coléoptères du monde, vol. 28. Hillside Books. Canterbury. 151p.
- Ataroff, M. y Sarmiento L. 2004.** Las unidades ecológicas de los andes de Venezuela, pp. 9 – 26. En: La Marca, E y P. J. Soriano. *Reptiles de los andes de Venezuela*. Fundación Polar, Conservación Internacional, CODEPRE – ULA, Fundacite Mérida, BIOGEOS.
- Cupello, M. y Vaz-de-Mello, F. Z. 2013.** Taxonomic revision of the South American dung beetle genus *Gromphas* Brullé, 1837 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini: Gromphadina). *Zootaxa*, 3722 (4): 439 – 482.
- Edmonds, W. D. 1972.** Comparative skeletal morphology, systematic and evolution of the phanaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *The University of Kansas Science Bulletin* 49: 731 – 874.
- Edmonds, W. D. 2000.** Revision of the Neotropical dung beetle genus *Sulcophanaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Heyrovskyana Supplementum*, 6: 1 – 60.
- Edmonds, W. D. y Zidek J. 2004.** Revision of the Neotropical dung beetle genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana Supplementum*, 11: 1 – 58.
- Edmonds, W. D. y Zidek J. 2010.** A taxonomic review of the Neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Insecta Mundi*, 0129: 1 – 111.
- Edmonds, W. D. y Zidek J. 2012.** Taxonomy of *Phanaeus* revisited: Revised keys to and comments on species of the New World dung beetle genus *Phanaeus* MacLeay, 1819 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Insecta Mundi*, 0274: 1 – 108.
- Gámez, J. 2004.** Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeinae) de la Cordillera de Los Andes, depresión de Maracaibo y llanos de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 158: 43 – 60.
- Gámez, J. 2010.** Escarabajos necrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini y Coleoptera: Silphidae: Nicrophorinae y Silphinae) de la cordillera de los andes, depresión de Maracaibo y llanos de Venezuela. *Kempffiana*, 6(2): 15 – 19.

-
- Gámez, J. y Acconcia R. 2016.** Primer registro de *Coprophanaeus (Coprophanaeus) corythus* (Harol, 1863) (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) para los estados de Zulia, Falcón y Carabobo (Venezuela). *Arquivos Entomológicos*, 16: 57 – 60.
- Genier, F. y Arnaud P. 2016.** *Dendropaemon* Perty, 1830: taxonomy, systematic and phylogeny of the morphologically most derived phanaeine genus (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae, Phanaeini). *Zootaxa*, 4099 (1): 001 – 125.
- Guevara, J. R; Carrero A. O. E. Costa, M. y Magallanes A. 2011.** Las selvas alisias: Hipótesis fitogeográfica para el área transicional del piedemonte andino y los altos llanos occidentales de Venezuela. *BioLlania*, Edición Especial, 10: 178 – 188.
- Huber, O. y Riina, R. 1997.** *Glosario Fitoecológico de las américas. Vol. I, América del Sur: países hispanoparlantes*. Unesco, Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas – Venezuela.
- La Marca, E. 1997.** *Origen y evolución geológica de la Cordillera de Mérida (Andes de Venezuela)*. Cuadernos de la Escuela de Geografía (Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela) (Segunda Etapa), Número 1.
- Martínez, A. y Clavijo J. 1990.** Notas sobre Phanaeina venezolanos, con descripción de una nueva especie de *Diabroctis* (Coleoptera, Scarabaeidae, Coprini). *Boletín de Entomología Venezolana* N. S. 5(20): 147 – 157.
- Noriega, J. A; Gillett, C. P. D. T; Sandoval – Mojica, A; Horgan, F. G; Blanco, J. I; Valencia, G; Pardo, L. C and Santibañez S, A. 2009.** New records and distributional range extension for *Phanaeus haroldi* Kirsch, 1871 (Coleoptera: Scarabaeidae): A consolidation of biological and biogeographic information. *Lambillionea*, 109 (4): 403 – 414.
- Scholtz, C. L; Davis A. L. V. y Kryger U. 2009.** *Evolutionary biology and conservation of dung beetles*. 2009. Pensoft Publishers, Sofía, Bulgaria.
- Tamayo, F. 1964.** *Ensayo de clasificación de sabanas de Venezuela*. Escuela de Geografía, Facultad de humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Valois, M. C; Harada, L; Vaz-de-Mello, F. Z; Silva F. A. 2016.** Sinopse do gênero *Diabroctis* Gistel, 1857 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) com a descrição de uma nova espécie. Resumen XI Reunión Latinoamericana de Scarabaeoidología (16 – 21 de octubre de 2016), Lavras, M. G. Brasil.
- Vareschi, V. 1992.** *Ecología de la vegetación tropical*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela.
- Vaz-de-Mello, F. Z; Edmonds, W. D; Ocampo, F. C. & Schoolmeesters, P. 2011.** A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). *Zootaxa* 2854: 1 – 73.
- Vivas, L. 1992.** *Los Andes venezolanos*. Academia Nacional de la Historia. Caracas, Venezuela.
-

Recibido: 6 enero 2018
Aceptado: 4 marzo 2018
Publicado en línea: 7 marzo 2018