

ÓRGANO GENITAL MASCULINO EN *EURYSTERNUS* (SCARABAEIDAE, SCARABAEINAE) DE COLOMBIA Male genitalia in *Eurysternus* (Scarabaeidae, Scarabaeinae) of Colombia

SILVIA PATRICIA MONDRAGÓN-F.

FREDY MOLANO-R.

Laboratorio de Entomología, Museo de Historia Natural "Luis Gonzalo Andrade", Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Boyacá, Colombia. patriciamondragon18@gmail.com: Autor para correspondencia, fredymol@gmail.com

RESUMEN

Se examinó el órgano genital masculino de las 18 especies de *Eurysternus* de Colombia. Se realizó una comparación de las estructuras del órgano genital masculino de las especies y grupos de especies para evaluar la variación morfológica. Se presentan ilustraciones detalladas de segmento genital, edeago, saco interno, esclerito basal, esclerito placa y esclerito elongado. Se encontró una variación importante en los patrones morfológicos del edeago y los escleritos, a nivel de especie y grupos de especies. Se reconocieron cuatro tipos de edeaos para las especies del género presentes en Colombia. Los escleritos basal y placa son los de mayor variación; los patrones de variación morfológica de los escleritos se mantienen a nivel de algunos grupos de especies.

Palabras clave. Edeago, Oniticellini, saco interno, escleritos.

ABSTRACT

The male genitalia of 18 species of *Eurysternus* in Colombia are examined to evaluate the morphological variation of the genus in Colombia among species and species groups. Detailed illustrations of the genital segment, aedeagus, internal sac, basal sclerite, plate sclerite and elongate sclerite provided. We found important variations in the morphological pattern of the aedeagus and sclerites at the species level as well as among species groups. Four types of aedeagus were recognized and basal sclerite and plate sclerite were the most variable structures. Variation in the morphological patterns of the sclerites are maintained in some species groups.

Key words. Aedeagus, internal sac, Oniticellini, sclerites.

INTRODUCCIÓN

Eurysternus Dalman, 1824 es un género de escarabajos coprófagos de distribución neotropical continental, se distribuyen desde el centro de México hasta el norte de Argentina. Presenta 53 especies distribuidas en once grupos y representado en Colombia

por ocho grupos y 18 especies (Génier 2009). En Colombia las especies de *Eurysternus* se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 2800 m de altitud; sin embargo, casi todas se encuentran limitadas a determinadas zonas del país y en gradientes establecidos de altitud, encontrándose a la mayoría por debajo de los 1500 m (Camero 2010).

Para el género se destacan en taxonomía los estudios de Dalman (1824), Balthasar (1939), Vulcano *et al.* (1960), Jessop (1985), Martínez (1988), Gill (1990), López-Guerrero (1999) y Génier (2009) y los trabajos ecológicos principalmente del comportamiento y la nidificación realizados por Halffter & Edmonds (1982), Huerta *et al.* (2003), Huerta *et al.* (2005), Noriega & Calle (2008). Las publicaciones más recientes son las de Camero (2010), quien presenta descripciones de las especies colombianas, mapas de distribución y una clave para la separación de las mismas y Camero & Lobo (2010) presentan la distribución conocida y potencial de las especies del género para Colombia, e incluyen mapas de distribución de las mismas.

El órgano genital masculino se ha utilizado para diferenciar especies morfológicamente similares, en estudios comparativos y taxonómicos, revisiones y análisis sistemáticos, ya que estas estructuras proporcionan caracteres taxonómicamente útiles para distinguir los organismos a nivel de especie; sin embargo, pocas veces los órganos genitales internos se describen en detalle (Medina *et al.* 2013).

El órgano genital masculino de las especies de *Eurysternus* y sus estructuras asociadas no han tenido un estudio completo, tan solo se han presentado breves descripciones de los parámetros (Jessop 1985, Martínez 1988, Gill 1990). Génier (2009) en la revisión taxonómica del género hace breves descripciones tanto de los párameros como de los escleritos del saco interno, pero no presenta imágenes o ilustraciones y no específica a que hace referencia los nombres de cada estructura, tampoco comenta si sigue una terminología específica. El único estudio que incluye el saco interno de dos especies es el de López-Guerrero (1999), quien hace una comparación de las estructuras genitales del macho de *Eurysternus* con *Sisyphus*

(Latreille, 1807). Con el fin de contribuir con la información taxonómica del género, en este estudio se describe e ilustra en detalle el edeago, el segmento genital y los escleritos del saco interno del edeago para las especies del género presentes en Colombia.

METODOLOGÍA

Se revisaron 127 ejemplares de las 18 especies de *Eurysternus* presentes en Colombia (Tabla 1). Adicionalmente se examinó material de *E. caribaeus* (Herbst), 1789 de Belice, Bolivia y Costa Rica; *E. cayennensis* Castelnau, 1840 de Brasil; *E. vastiorum* Martínez, 1988 de Bolivia y Perú y *E. plebejus* Harold, 1880 de Perú. Las especies examinadas se encuentran depositadas en las colecciones entomológicas del Instituto Alexander Von Humboldt, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia (IAVH); Colección Escarabajos Coprófagos de Colombia, Alejandro Lopera, Bogotá, Colombia (CECC-CALT); colección entomológica del Museo de Historia Natural “Luis Gonzalo Andrade” Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Tunja, Colombia (UPTC-MHN).

Para la preparación de las estructuras se siguió la metodología usada en Medina *et al.* (2013). Las estructuras genitales se ubicaron en láminas portaobjetos que contenían glicerina líquida y con la ayuda de un estereoscopio se describió, ilustró y comparó en detalle el órgano genital masculino. Los edeaos se ilustraron en seco. El esclerito elongado se disectó para hacer una comparación con lo descrito para este esclerito en el estudio de Tarasov & Solodovnikov (2011).

Para la nomenclatura de las estructuras del órgano genital masculino se siguió a Medina *et al.* (2013) y para el estudio de las piezas que conforman el esclerito elongado se siguió la terminología propuesta por Tarasov & Solodovnikov (2011).

Tabla 1. Especies de *Eurysternus* en Colombia, con departamentos y número de individuos (en paréntesis) del material revisado.

Grupo	Especie	Departamento /Número de individuos
caribaeus	<i>E. caribaeus</i> (Herbst), 1789	Amazonas, Arauca, Boyacá, Caquetá, Córdoba, Magdalena, Norte de Santander, Valle del Cauca /(22)
	<i>E. hamaticollis</i> Balthasar, 1939	Amazonas, Guainía, Meta /(6)
cayennensis	<i>E. cayennensis</i> Castelnau, 1840	Caquetá, Nariño, Putumayo /(9)
	<i>E. gilli</i> Génier, 2009	Vaupés /(3)
	<i>E. gracilis</i> Génier, 2009	Amazonas /(4)
	<i>E. vastiorum</i> Martínez, 1988	Amazonas /(8)
foedus	<i>E. foedus</i> Guérin-Méneville, 1830	Amazonas, Boyacá, Norte de Santander, Risaralda, Vaupés /(10)
	<i>E. streblus</i> Génier, 2009	Chocó /(3)
hirtellus	<i>E. atrosericus</i> Génier, 2009	Vichada /(3)
	<i>E. lanuginosus</i> Génier, 2009	Nariño, Putumayo /(2)
	<i>E. squamosus</i> Génier, 2009	Caquetá /(5)
impressicollis	<i>E. impressicollis</i> Castelnau, 1840	Magdalena, Bolívar /(5)
	<i>E. plebejus</i> Harold, 1880	Magdalena, Risaralda /(5)
inflexus	<i>E. wittmerorum</i> Martínez, 1988	Caquetá, Meta, Vaupés /(5)
magnus	<i>E. marmoreus</i> Castelnau, 1840	Boyacá, Caquetá, Huila, La Guajira, Nariño, Norte de Santander, Santander /(13)
	<i>E. mexicanus</i> Harold, 1869	Antioquia, Casanare, Magdalena, Meta, Norte de Santander, Santander, Tolima /(11)
velutinus	<i>E. contractus</i> Génier, 2009	Caquetá, Nariño, Norte de Santander /(5)
	<i>E. hypocrita</i> Balthasar, 1939	Caquetá, Nariño, Vaupés /(8)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El órgano genital masculino en *Eurysternus* está formado por el segmento genital, el edeago y el saco interno, al igual que en otros Scarabaeinae (Fig. 1a-c).

Segmento genital. El segmento genital de *Eurysternus* se asemeja al tipo de segmento genital de forma cuadrangular propuesto por Medina *et al.* (2013), en el que las placas laterales están situadas longitudinalmente, no obstante en la mayoría de las especies revisadas estas placas están levemente inclinadas.

En el segmento genital descrito por Medina *et al.* (2013) se definen las placas laterales y las mediales; sin embargo, en el segmento genital de las especies de *Eurysternus* se diferencian tres placas, las placas laterales, mediales y la placa dorsal; donde las placas laterales y mediales están unidas longitudinalmente, a su vez las placas mediales están sobrepuestas a la

placa dorsal y las placas mediales se proyectan en filamento membranoso (Fig. 2a-r).

Las placas laterales, mediales y dorsal aunque son similares en las especies estudiadas, varían en forma y espesor, también varían en grado de esclerotización, principalmente las placas mediales que son menos esclerotizadas y pueden estar o no fusionadas entre sí (Fig. 2a-r).

Edeago. En las especies de *Eurysternus*, el edeago presenta un ángulo entre 90° y 110° entre los parámetros y la falobase (Fig. 3a-r), aunque en la mayoría de las especies es de 90°, este ángulo muestra una variación importante en las especies de la subfamilia Scarabaeinae, pasando por especies que forman ángulos de 90° hasta parámetros casi rectos con ángulos de inclusive 180° (Medina *et al.* 2013). Los parámetros del edeago en Scarabaeinae pueden ser simétricos o asimétricos (Medina *et al.* 2013), para todas las especies de *Eurysternus* se encontró que los parámetros son simétricos.

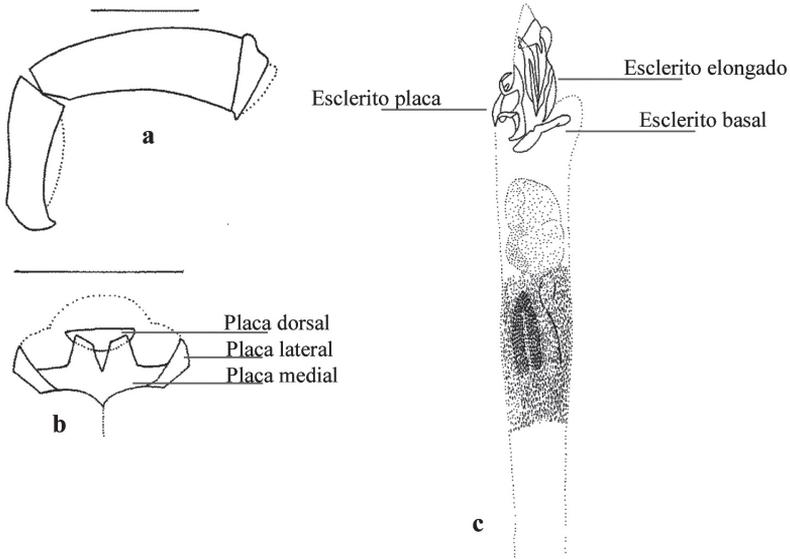


Figura 1. Órgano genital masculino de *Eurysternus*. **a.** Edeago vista lateral. **b.** Segmento genital. **c.** Saco interno. Escala 1 mm.

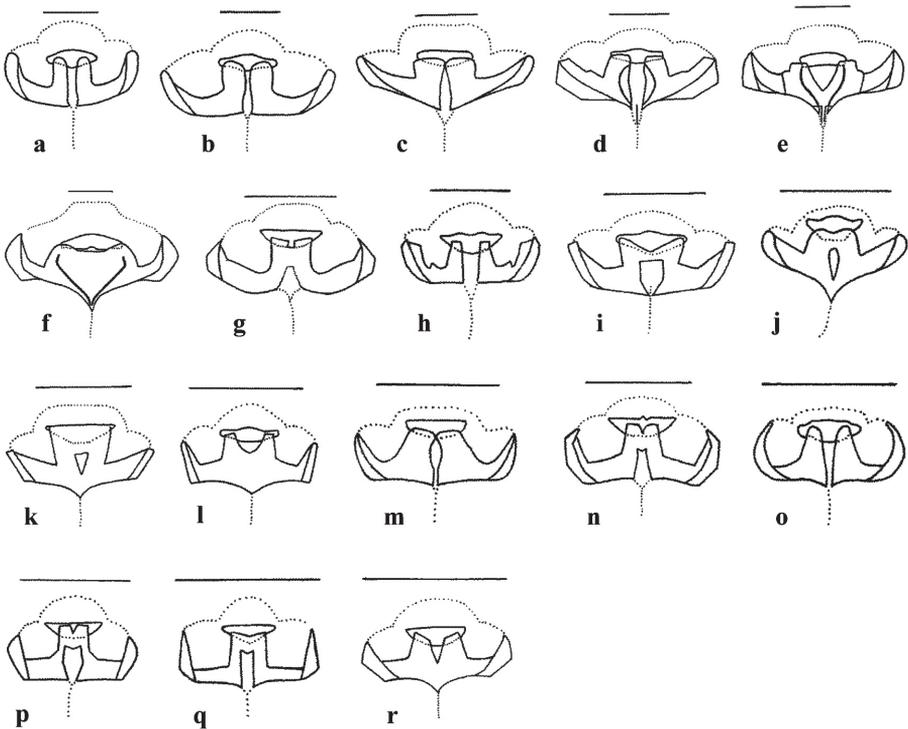


Figura 2. Segmento genital. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*. Escala 1 mm.

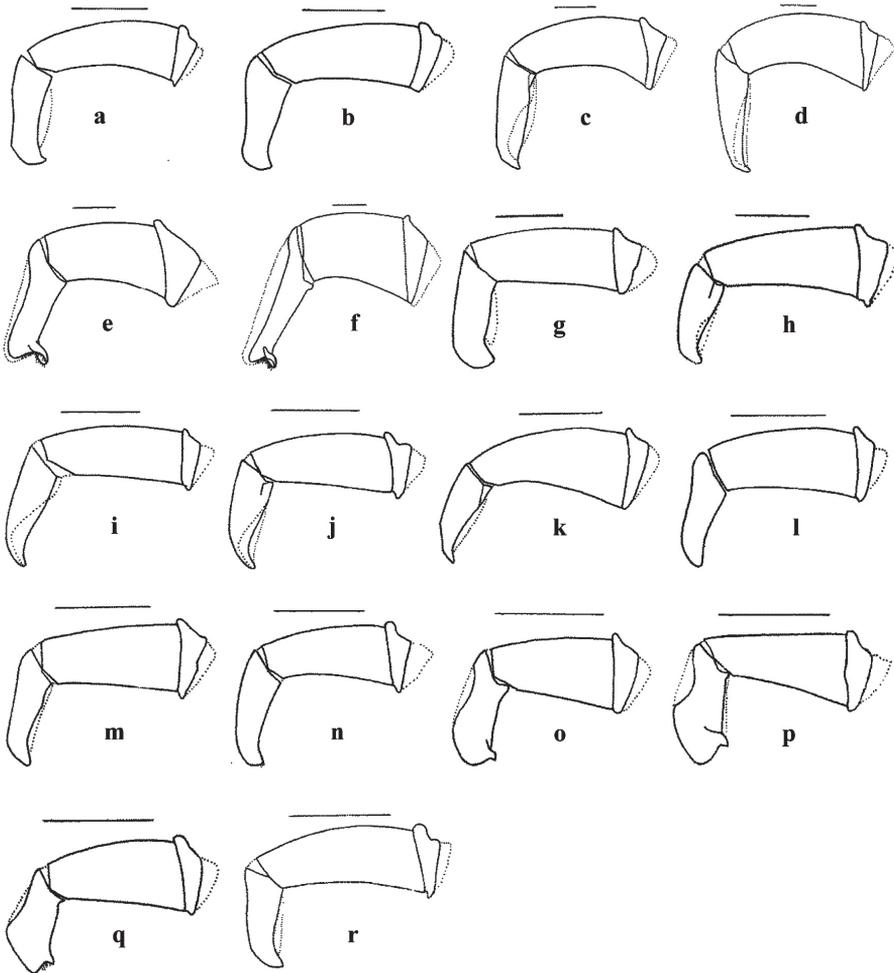


Figura 3. Edeago vista lateral. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*. Escala 1 mm.

Medina *et al.* (2003) describen cuatro tipos de edeagos para las especies de *Canthon* Hoffmannsegg, 1817; Molano & González (com. pers.) presentan cinco tipos para las especies de *Deltotilum* Eschscholtz, 1822. Cuatro tipos de edeago se observaron en *Eurysternus*, el primero con parámetros de forma triangular y con el ápice ventral que se proyecta de manera digitiforme presente en las especies *E. streblus* (Fig. 3d), *E. mexicanus* (Fig. 3h), *E. vastiorum* (Fig. 3l) y *E. impressicollis* (Fig. 3m).

El segundo tipo de edeago con parámetros de forma rectangular, con base y ápice de más o menos el mismo ancho, se observó en las especies *E. caribaeus* (Fig. 3a), *E. hamaticollis* (Fig. 3b) y *E. foedus* (Fig. 3c), estas especies con diente ventral y las especies *E. marmoreus* (Fig. 3g) y *E. plebejus* (Fig. 3n), en las que la proyección ventral de los parámetros tiene el ápice redondeado.

El tercer tipo de edeago, con el ápice de los parámetros en forma de gancho, lo presentan las especies *E. wittmerorum* (Fig. 3r) y las especies del grupo cayennensis (Figs. 3i, j y k) excepto *E. vastiorum* (Fig. 3l).

El cuarto tipo de edeago que se observó presenta parámetros con base sinuada, borde externo centro-apical convexo y proyección apico-ventral, lo presentan las especies de los grupos hirtellus: *E. atrosericus* (Fig. 3o), *E. lanuginosus* (Fig. 3p) y *E. squamosus* (Fig. 3q) y las especies del grupo velutinus: *E. contractus* y *E. hypocrita* (Figs. 3e y f); sin embargo, en este último grupo el borde externo (centro-apical) es poco sinuado.

En las especies *E. foedus* (Fig. 4c), *E. streblus* (Fig. 4d), *E. cayennensis* (Fig. 4i) y *E. gilli*

(Fig. 4j) una membrana ventral cubre cerca de la mitad del parámetro derecho, este tipo de membrana también está presente en géneros como *Dichotomius* Hope, 1838 (López-Guerrero 2005) y *Othorus* Erichson, 1847. Las especies *E. marmoreus* (Fig. 4g), *E. mexicanus* (Fig. 4h), *E. angustulus*, *E. impressicollis* (Fig. 4m), *E. plebejus* (Fig. 4n), *E. atrosericus* (Fig. 4o), *E. lanuginosus* (Fig. 4p), *E. squamosus* (Fig. 4q), presentan varias setas en el ápice ventral de los parámetros. En *E. contractus* y *E. hypocrita* adicional a las setas en las proyecciones ventrales de los parámetros, también presentan mechones de setas en el ápice ventral de los mismos (Fig. 4e y f), algunas especies de Scarabaeinae presentan este tipo de estructuras aunque generalmente los edeaos en Scarabaeinae son glabros (Medina *et al.* 2013), para las especies

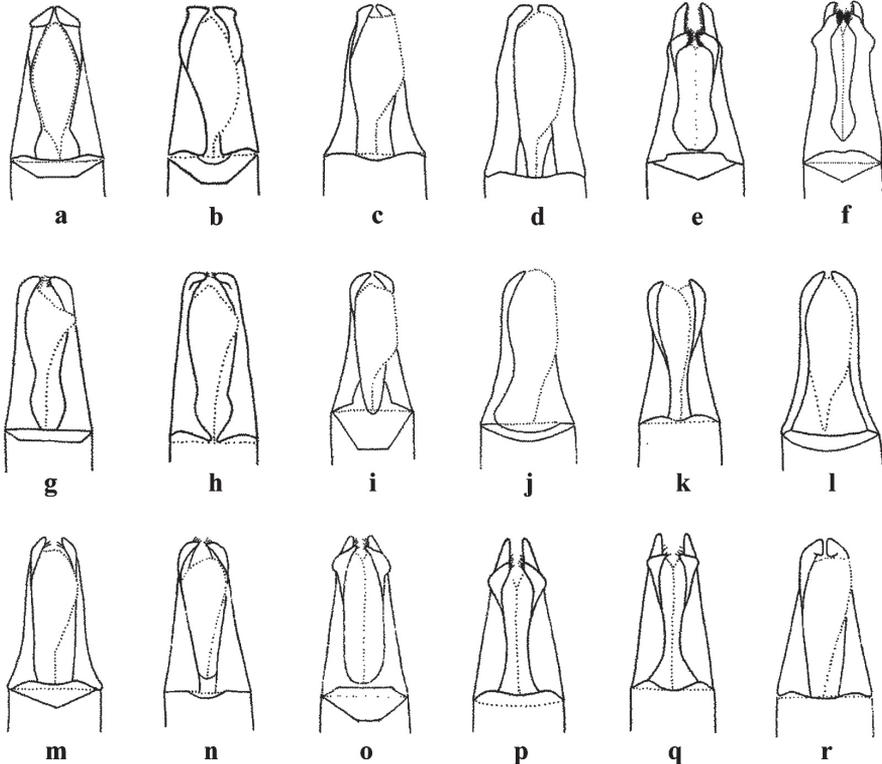


Figura 4. Edeago vista ventral. **a.** *E. caribaeus* **b.** *E. hamaticollis* **c.** *E. foedus* **d.** *E. streblus* **e.** *E. contractus* **f.** *E. hypocrita* **g.** *E. marmoreus* **h.** *E. mexicanus* **i.** *E. cayennensis* **j.** *E. gilli* **k.** *E. gracilis* **l.** *E. vastiorum* **m.** *E. impressicollis* **n.** *E. plebejus* **o.** *E. atrosericus* **p.** *E. lanuginosus* **q.** *E. squamosus* **r.** *E. wittmerorum*.

estudiadas, estas setas aportan información a nivel de los grupos de especies *magnus*, *impressicollis*, *hirtellus* y *velutinus*.

Saco interno del edeago. Dentro del edeago se encuentra el saco interno que en Scarabaeinae es alargado, membranoso y transparente, este se divide en cuatro áreas: basal, submedial, medial y apical (Medina *et al.* 2013).

Área submedial. El área submedial en las especies de *Eurysternus* está cubierta por pequeñas rásputas (Fig. 5a-r); sin embargo, en las especies del grupo *foedus* (*E. foedus*, *E. streblus* y *E. howdeni*), además de las pequeñas rásputas, se encontró otro tipo de rásputas las cuales son más gruesas y largas, agrupadas en paquetes (Fig. 5c y d). La función de las rásputas es desconocida y no son estructuras exclusivas de algún grupo de especies, al contrario están presentes en muchos grupos y tribus de la subfamilia Scarabaeinae (Medina *et al.* 2013).

Área medial. En esta área las estructuras esclerotizadas pueden o no estar presentes (Medina *et al.* 2013). En el área medial de todas las especies de *Eurysternus* se presenta un paquete de rásputas (Fig. 5a-r), pero adicional a este paquete en *E. caribaeus* se encontró una membrana esclerotizada a manera de lámina (Figs. 5a y 6s), estructura que no se ha observado en otros Scarabaeinae, y en la especie *E. hamaticollis* que se encontró un esclerito medial (Figs. 5b y 6t). El número de escleritos del área medial es variable pero generalmente hay uno, en el caso de los géneros *Deltochilum* Eschscholtz, 1822, *Onthophagus* Latreille, 1802, *Canthidium* Erichson, 1847, *Dichotomius* Hope, 1838 y *Uroxys* Westwood, 1842 los escleritos mediales siempre están presentes (Medina *et al.* 2013).

Área apical. Al igual que en muchas otras especies de Scarabaeinae, *Eurysternus* en esta área tiene tres escleritos apicales y un pequeño

grupo de rásputas que están en la parte dorsal del esclerito basal.

Escleritos apicales

Esclerito basal. En la mayoría de las especies estudiadas el esclerito basal se ubica en la base de la zona apical, transversalmente situado con respecto a los escleritos placa y elongado (Fig. 5a-d y g-r), excepto en *E. contractus* y *E. hypocrita* donde se ubica en la base de la región apical sobre los escleritos placa y elongado (Fig. 5e y f).

Medina *et al.* (2013) han identificado tres formas principales de este esclerito, siendo el esclerito basal con forma circular el más común en Scarabaeinae. En general el esclerito basal en *Eurysternus* presenta una forma de gancho, con una gran variación en las especies (Fig. 6a-r). Se encontraron patrones morfológicos a nivel de los grupos de especies así: *caribaeus* (Fig. 6a y b), *velutinus* (Fig. 6e y f), *hirtellus* (Fig. 6o-q) y *foedus* (Fig. 6c y d). Las especies del grupo *cayennensis* (Fig. 6j-l) presentan el mismo tipo de esclerito basal, excepto *E. cayennensis* (Fig. 6i), mientras que en las especies de los grupos *magnus* e *impressicollis* la forma de este esclerito es similar (Fig. 6g, h y m, n), este tipo de esclerito también está presente en algunas especies de los géneros *Onthophagus* y *Canthidium* (Medina *et al.* 2013).

En las especies del grupo *cayennensis* revisadas menos *E. cayennensis*, se encontró que el brazo derecho del esclerito basal puede estar completamente membranoso o presentar una pequeña parte esclerotizada conectada al resto del esclerito por una membrana, esta característica únicamente se observó para estas especies (Fig. 6j-l).

Esclerito placa. El esclerito placa es una estructura constante en el saco interno de Scarabaeinae, ubicado lateralmente al esclerito elongado (Medina *et al.* 2013).

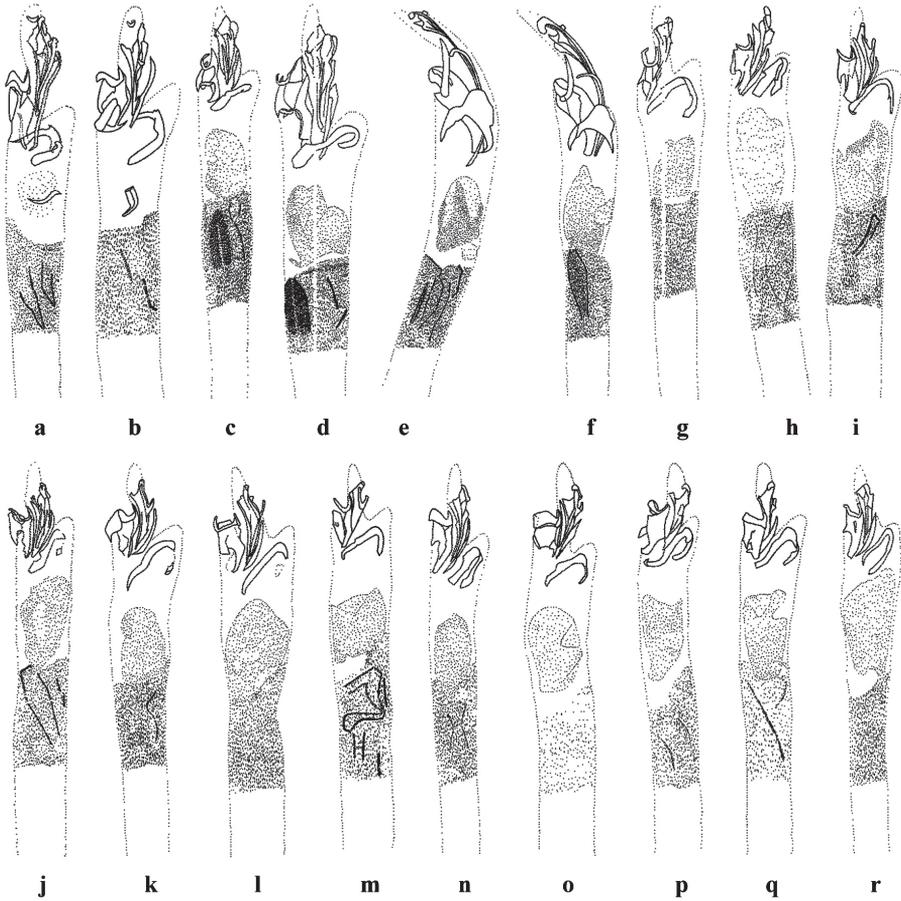


Figura 5. Saco interno. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*.

En las especies de *Eurysternus* se observó un patrón similar del esclerito placa, este patrón es más estable en tres grupos de especies, caribaeus (Fig. 7a y b), foedus (Fig. 7c y d) y velutinus (Fig. 7e y f). Por lo general, este esclerito es una estructura plana con deformaciones en los extremos (Medina *et al.* 2013), pero en las especies de *Eurysternus* estudiadas el esclerito placa está compuesto por varias piezas y los bordes laterales de este esclerito se pliegan hacia atrás confiriéndole una forma subcilíndrica (Fig. 8a-r), este

tipo de pliegues también se han observado en especies como *Deltochilum luederwaldti* Pereira y D'Andretta, 1955 (González *et al.* 2009).

Esclerito elongado. Está formado por diferentes placas esclerotizadas superpuestas, que pueden estar altamente fusionadas formando una estructura sólida, o las placas pueden estar sueltas, con regiones membranosas entre las placas esclerotizadas (Medina *et al.* 2013).

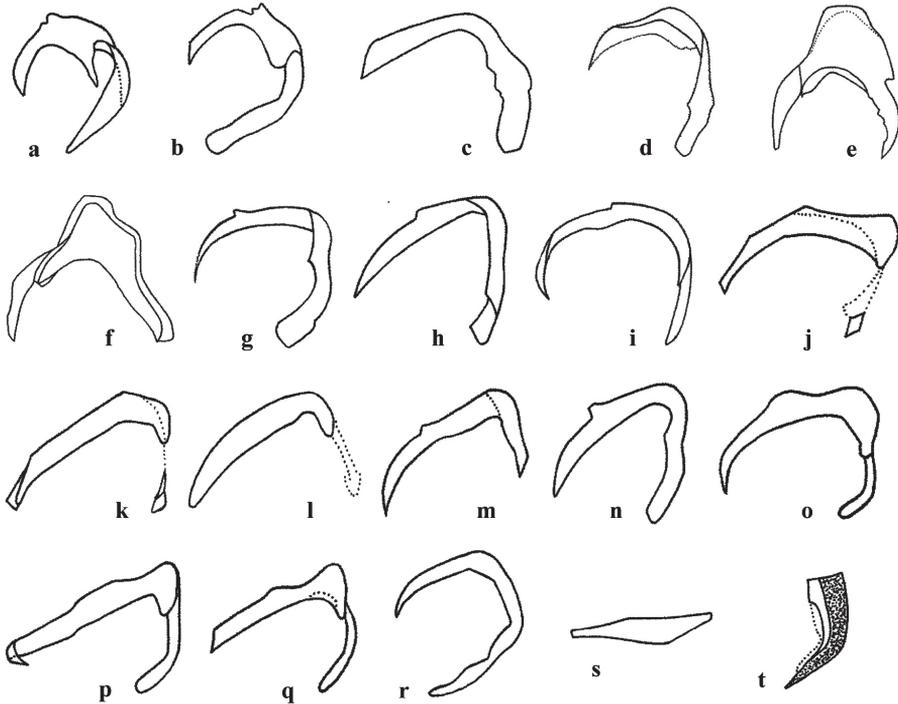


Figura 6. Esclerito basal. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*. Lámina medial. **s.** *E. caribaeus*. Esclerito medial. **t.** *E. hamaticollis*.

En las especies de *Eurysternus* no se observa un patrón constante en la forma del esclerito elongado, al contrario, se pueden identificar cuatro tipos; el primer tipo para las especies del grupo caribaeus (Fig. 9a y b); un segundo grupo para las especies del grupo velutinus (Fig. 9e y f); el tercer tipo para las especies del grupo foedus (Fig. 9c y d) y un cuarto tipo que contiene a las especies de los grupos hirtellus (Fig. 9o-q), cayennensis (Fig. 9i-l), inflexus (Fig. 9r), impressicollis (Fig. 9m y n) y magnus (Fig. 9g y h). En todas las especies de estos grupos se encuentra una estructura suelta, denominada esclerito axial, que varía en el grado de esclerotización; en el saco interno, esta estructura envuelve con su ápice a las otras piezas del esclerito elongado.

Con relación a los escleritos placa y basal, el esclerito elongado es el que tiene menor variación en las especies del género, presentando pocos cambios en especies como *E. marmoreus* (Fig. 9g), *E. mexicanus* (Fig. 9h), *E. cayennensis* (Fig. 9i), *E. gilli* (Fig. 9j), *E. gracilis* (Fig. 9k), *E. vastiorum* (Fig. 9l), *E. impressicollis* (Fig. 9m), *E. plebejus* (Fig. 9n), *E. atrosericus* (Fig. 9o), *E. lanuginosus* (Fig. 9p), *E. squamosus* (Fig. 9q) y *E. wittmerorum* (Fig. 9r).

Tarasov & Solodovnikov (2011) describieron el esclerito elongado como un complejo de escleritos, denominados por estos autores como esclerito axial y subaxiales, que en Onthophagini, están formados por un

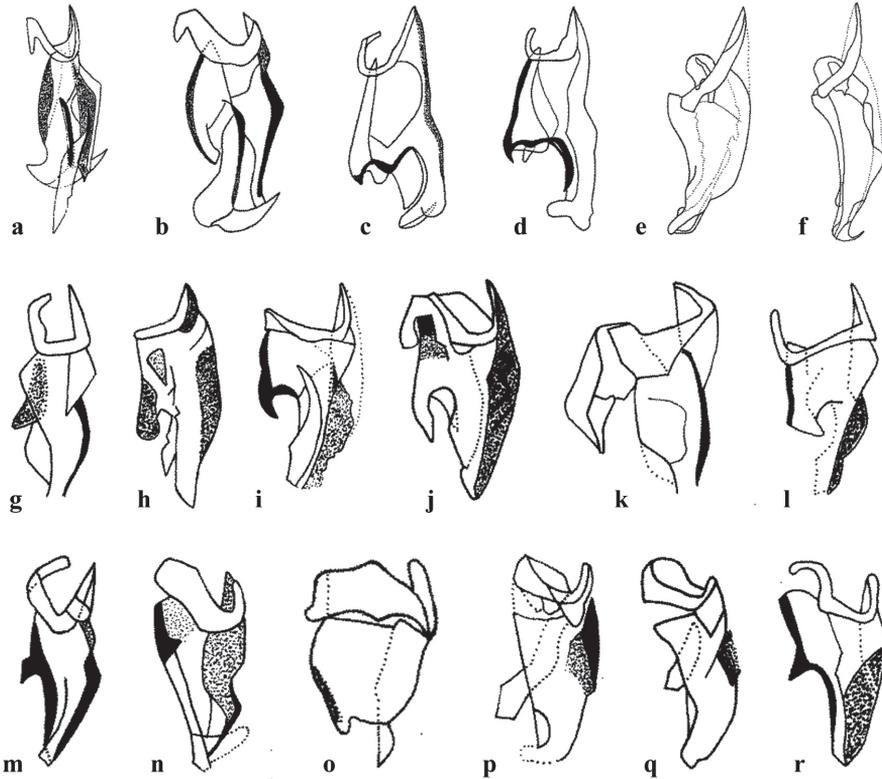


Figura 7. Esclerito placa. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*.

esclerito axial y tres escleritos subaxiales diferentes, mientras que en Onitini y Coprini los escleritos subaxial 2 y 3 están fusionados; en el mismo estudio diferentes caracteres del órgano genital se codificaron para un análisis filogenético con el resultado de que estos fueron los más informativos en la filogenia del grupo.

Aunque no existan similitudes morfológicas en los escleritos elongados entre las especies estudiadas por Tarasov & Solodovnikov (2011) y las especies de *Eurysternus*, fue posible identificar tres piezas de este esclerito para las especies de *Eurysternus*, el esclerito axial y los escleritos subaxial 1 y subaxial

2+3 (Figs. 10-27), que al igual que en Onitini y Coprini los escleritos subaxial 2+3 también están fusionados.

Para las especies de *Eurysternus* se encontró que la pieza Axial del esclerito elongado puede estar esclerotizada o semiesclerotizada o por el contrario haber desaparecido como en el caso de *E. vastiorum*, ya que en todos los individuos se encontró un remanente membranoso de esta pieza (Figs. 9l y 21).

Con estudios posteriores se pueden utilizar caracteres de estos escleritos al igual que el estudio de Tarasov & Solodovnikov (2011), para análisis de filogenia de *Eurysternus* y su

posición en la tribu Oniticellini; adicionalmente al igual que en los Onthophagini se puede evaluar si este complejo de escleritos cumple funciones similares durante la cópula en los *Eurysternus*, y porque no en otros géneros de Scarabaeinae y así homologar la función y nomenclatura de esta estructura en la subfamilia.

CONSIDERACIONES FINALES

Se describe, ilustra y compara el órgano genital masculino para 18 especies de *Eurysternus* de Colombia, el cual se caracteriza por un saco interno de tipo básico con tres escleritos apicales, excepto en *E. hamaticollis* donde además se presenta un esclerito medial.

Los patrones morfológicos del órgano genital de las especies de *Eurysternus* presentaron una variación relevante, estos patrones se mantienen a nivel de los grupos de especies caribaeus, hirtellus, foedus y velutinus propuestos por Génier (2009), patrón muy estable en las especies de los grupos foedus y velutinus, por lo cual se hace necesario revisar todas las especies que integran el género para hacer un análisis profundo de las características del órgano genital masculino y de esta manera confirmar y/o reubicar las especies que integran los diferentes grupos.

Las especies polimórficas del género no muestran grandes diferencias en la morfología genital, *E. caribaeus* es una de las especies

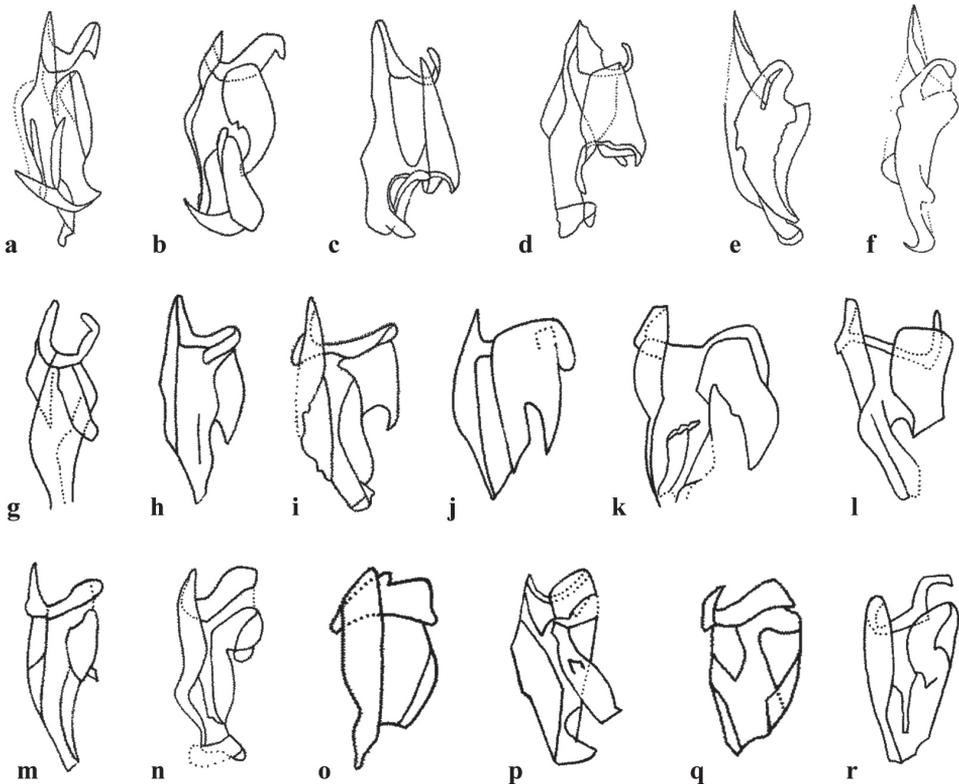


Figura 8. Esclerito placa vista dorsal. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*.

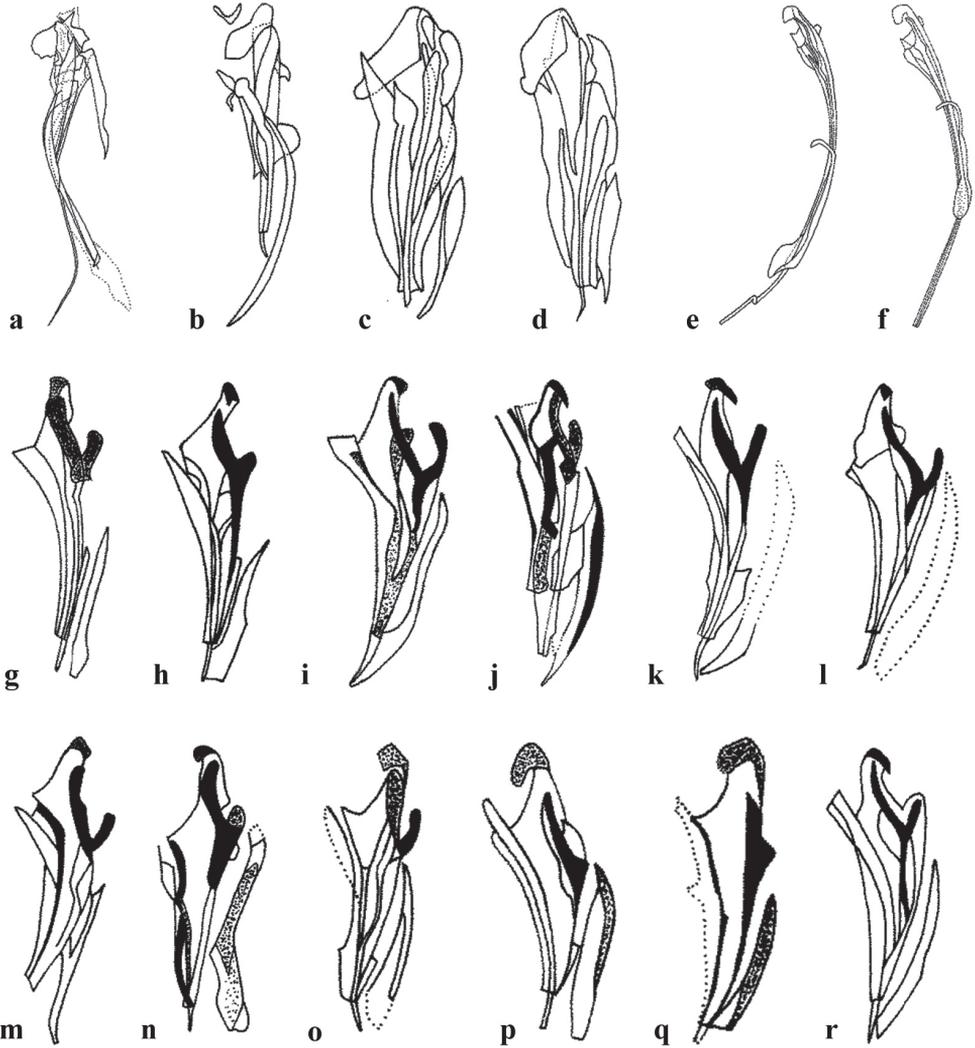
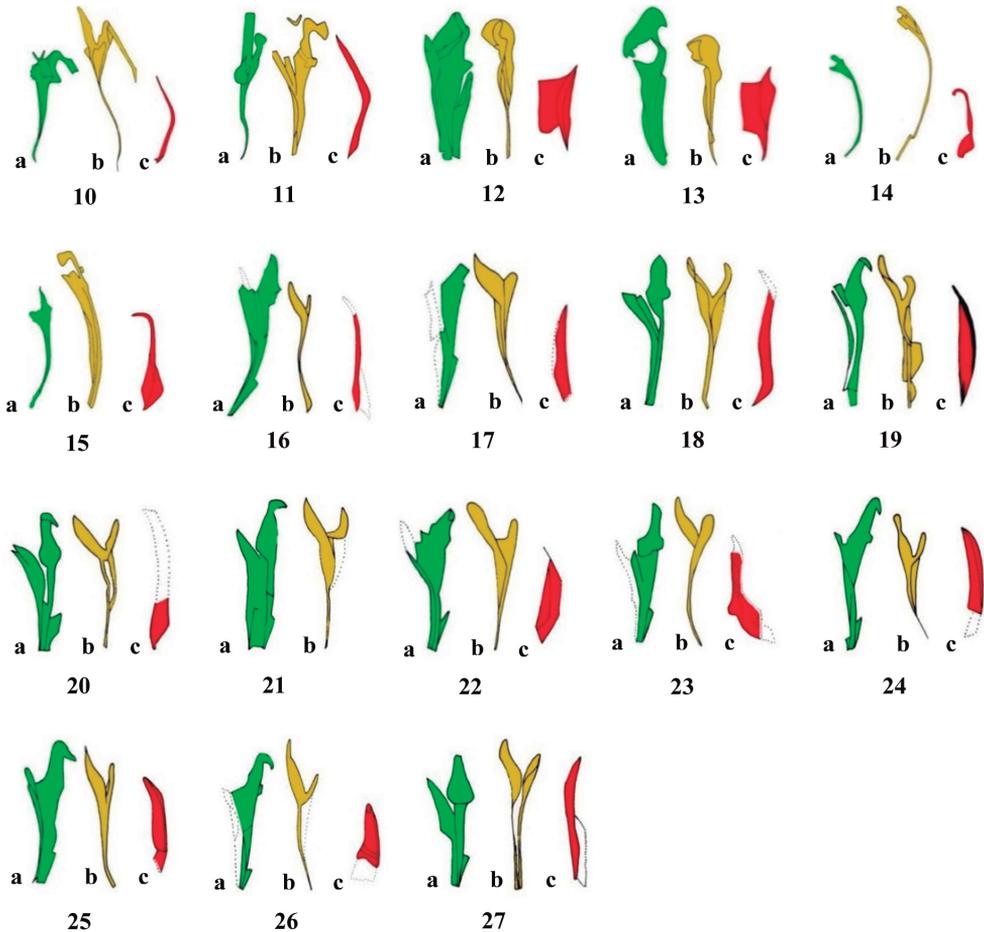


Figura 9. Esclerito elongado. **a.** *E. caribaeus*. **b.** *E. hamaticollis*. **c.** *E. foedus*. **d.** *E. streblus*. **e.** *E. contractus*. **f.** *E. hypocrita*. **g.** *E. marmoreus*. **h.** *E. mexicanus*. **i.** *E. cayennensis*. **j.** *E. gilli*. **k.** *E. gracilis*. **l.** *E. vastiorum*. **m.** *E. impressicollis*. **n.** *E. plebejus*. **o.** *E. atrosericus*. **p.** *E. lanuginosus*. **q.** *E. squamosus*. **r.** *E. wittmerorum*.

con mayor variación en su morfología externa; sin embargo, no presenta una variación importante de los escleritos placa y elongado, por lo cual estas estructuras pueden ser utilizadas para la correcta separación de las especies. No obstante, es recomendable

revisar un mayor número de ejemplares de las especies con amplios rangos de distribución con el fin de comprobar si se presentan o no posibles variaciones en la morfología del órgano genital de acuerdo a su distribución geográfica.



Figuras 10-27. a. SA2+3. **b.** SA1. **c.** A. **10.** *E. caribaeus*. **11.** *E. hamaticollis*. **12.** *E. foedus*. **13.** *E. streblus*. **14.** *E. contractus*. **15.** *E. hypocrita*. **16.** *E. marmoreus*. **17.** *E. mexicanus*. **18.** *E. cayennensis*. **19.** *E. gilli*. **20.** *E. gracilis*. **21.** *E. vastiorum*. **22.** *E. impressicollis*. **23.** *E. plebejus*. **24.** *E. atrosericus*. **25.** *E. lanuginosus*. **26.** *E. squamosus*. **27.** *E. wittmerorum*.

AGRADECIMIENTOS

A los directores de las colecciones entomológicas visitadas por el préstamo del material biológico para su revisión. Al Laboratorio de Entomología, Museo de Historia Natural “Luis Gonzalo Andrade” Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá, Colombia (UPTC). Finalmente agradecemos muy especialmente a los evaluadores anónimos que ofrecieron aportes críticos al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- BALTHASAR, V. 1939. Neue Megathopa- und Eurysternus-Arten. Beitrag zur Kenntniss der Scarabaeiden der neotropischen Region. Entomologische Blätter 35: 111-116.
- CAMERO, E. 2010. Los Escarabajos del Género *Eurysternus* Dalman, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 46: 147-179.

- CAMERO, E. & J. LOBO. 2010. Distribución Conocida y Potencial de las Especies del Género *Eurysternus* Dalman, 1824 (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 47: 257-264.
- DALMAN, J. W. 1824. *Nova genera coleopterorum*. Ephemerides Entomologicae. Holmiae. Norstedt, Stockholm. 36 pp.
- GÉNIER, F. 2009. *Le genre Eurysternus Dalman, 1824 (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini), révision taxonomique et clés de détermination illustrées*. Sofia Pensoft Series Faunistica, Sofia, Bulgaria. 430 pp.
- GILL, B.D. 1990. Two new species of *Eurysternus* Dalman (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Venezuela with notes on the genus. The Coleopterists Bulletin 44: 355-361.
- GONZÁLEZ, A., F. MOLANO & C. MEDINA. 2009. Los subgéneros *Calhyboma* Kolbe 1893, *Hybomidium* Shipp 1897 y *Telhyboma* Kolbe 1893 de *Deltochilum* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Colombia. Revista Colombiana de Entomología 35: 253-274.
- HALFFTER, G. & W.D. EDMONDS. 1982. *The Nesting Behavior of Dung Beetles (Scarabaeinae). An Ecological and Evolutive Approach*. Instituto de Ecología, México. 176 pp.
- HUERTA, C., G. HALFFTER & V. HALFFTER. 2005. Nidification in *Eurysternus foedus* Guérin-Ménéville: its Relationship to other Dung Beetle Nesting Patterns (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). Folia Entomológica Mexicana 44: 75-84.
- HUERTA, C., G. HALFFTER, V. HALFFTER & R. LÓPEZ. 2003. Comparative Analysis of Reproductive and Nesting Behavior in Several Species of *Eurysternus* Dalman (Coleoptera: Scarabaeinae: Eurysternini). Acta Zoologica Mexicana 88: 1-41.
- JESSOP, L. 1985. An identification guide to Eurysternine dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae). Journal of Natural History 19: 1087-1111.
- LÓPEZ-GUERRERO, Y. 1999. Morphological Comparison of the Male Genitalia of *Eurysternus* Dalman and *Sisyphus* Latreille (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae). The Coleopterists Bulletin 53: 201-207.
- LÓPEZ-GUERRERO, I. 2005. Los *Dichotomius* (Coleoptera: Scarabaeidae, Dichotomini) de la fauna de Mexico. Boletín de la sociedad entomológica Aragonesa 36: 195-209.
- MARTINEZ, A. 1988. Notas sobre *Eurysternus* Dalman (Coleoptera, Scarabaeidae). Entomologica Basiliensia 12: 279-304.
- MEDINA, C.A., C. SCHOLTZ & B. GILL. 2003. Morphological variation and systematics of *Canthon* and related genera of new world Canthonini dung beetles. Deutsche Entomologische Zeitschrift 50: 23-68.
- MEDINA, C.A., F. MOLANO & C. SCHOLTZ. 2013. Morphology and terminology of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) male genitalia. Zootaxa 362: 455-476.
- NORIEGA, J. & J. CALLE. 2008. Consumption of *Gustavia hexapetala* (Aublet) Smith (Lecythidales: Lecythidaceae) by the Dung Beetle *Eurysternus plebejus* Harold (Coleoptera: Scarabaeinae). The Coleopterists Bulletin 62: 455-460.
- TARASOV, S. & A. SOLODOVNIKOV. 2011. Phylogenetic analyses reveal reliable morphological markers to classify mega-diversity in Onthophagini dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). Cladistics 27: 1-39.
- VULCANO, M.A., A. MARTINEZ & F.S. PEREIRA. 1960. Eurysternini, Nueva Tribu de Scarabaeinae (Col. Scarabaeidae). En: Actas y trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología. Sección IV Entomología: 267-271. La Plata, Argentina.

Recibido: 31/07/2015

Aceptado: 22/05/2016