
Listado de especies de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque seco de Colombia

List of the dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Colombian dry forests

Arturo González-Alvarado y Claudia A. Medina

Resumen

Se presenta el listado de las especies de escarabajos coprófagos de bosque seco de Colombia de la Colección Entomológica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Se revisaron 19.797 ejemplares de 68 especies que corresponde al mayor número de especies registrado para varias localidades de bosque seco en Colombia. Se discute sobre los problemas taxonómicos que existen en los escarabajos coprófagos (subfamilia Scarabaeinae) en Colombia y se propone la unificación de registros, asignando un código único a cada una de las especies en las que no es posible asignarle un epíteto específico. De las 68 especies, sólo a 35 (51 % de las especies), fue posible asignarles un epíteto específico, las restantes especies se encuentran codificadas.

Palabras clave. Taxonomía. Listado de especies. Registros biológicos. Ecosistema estratégico. Conservación.

Abstract

The species list of dung beetles of the dry forest of Colombia from the Entomological Collection of the Alexander von Humboldt Institute is presented. A total of 19.797 specimens of 68 species, the largest number of species registered for different localities in dry forest in Colombia, were reviewed. The taxonomic problems within the subfamily Scarabaeinae in Colombia are discussed; and a unique code for each morpho-species is proposed to further the the standardization of identification for records that cannot be identified to species. Only 35 species (51 %) could be identified to species, the others were codified.

Key words. Taxonomy. Checklist. Biological records. Strategic ecosystem. Conservation.

Introducción

Los escarabajos coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae son un grupo ampliamente usado en estudios ecológicos y evaluaciones de diversidad. En Colombia el estudio de este grupo de insectos creció en las últimas décadas. Muchas investigaciones y evaluaciones ecológicas que involucran escarabajos coprófagos se han desarrollado principalmente en los Andes centrales y la región del Eje Cafetero (Medina *et al.* 2002, Escobar *et al.* 2005, Giraldo *et al.* 2011, Cultid

et al. 2012, Martínez-Quintero *et al.* 2013, Cultid *et al.* 2014), y numerosos trabajos se han publicado sobre escarabajos coprófagos de bosque seco de la Costa Atlántica y la región del departamento del Tolima. Del total de 16 publicaciones registradas con escarabajos coprófagos de bosque seco de Colombia (Medina y González 2014), 12 corresponden a la Costa Atlántica: región Caribe (IAvH 1997, 2009), Magdalena (Jiménez *et al.* 2008, Barraza *et al.* 2010, Martínez *et al.* 2009,

2010a), Sucre (Bohórquez y Montoya 2009, Navarro *et al.* 2011), Atlántico (Martínez *et al.* 2010b, Solís *et al.* 2011), Cesar (Delgado *et al.* 2012). Los otros trabajos son del bosque seco de la región del Tolima y Huila (IAvH 1995, Escobar 1997, Bustos-Gómez y Lopera 2003).

La asociación de los escarabajos de la subfamilia Scarabaeinae a excremento, principalmente de vertebrados, carroña y frutos o material vegetal en descomposición, ha convertido a los escarabajos coprófagos en un grupo popular en estudios de ecología tropical. Al ser capturados fácilmente en trampas, con esfuerzos de muestreo relativamente bajos y en cortos periodos de tiempo, se puede obtener mucha información y numerosos registros. Por esta razón este grupo de insectos se ha convertido en un atractivo objeto de estudio y se han muestreado ampliamente para responder diferentes preguntas ecológicas (Spector 2006, Nichols *et al.* 2008, Cultid *et al.* 2012). Desafortunadamente el conocimiento taxonómico del grupo no ha despertado el mismo interés y ha crecido de manera desigual en comparación al número de trabajos ecológicos. De hecho muchos grupos de escarabajos son desconocidos taxonómicamente, lo cual es una evidente debilidad de los inventarios y estudios ecológicos (Cultid *et al.* 2012).

En Colombia se han registrado 283 especies y 35 géneros (Medina *et al.* 2001), pero se sabe que el número de especies podría estar cerca a las 400 (Cultid *et al.* 2012). Sin embargo, el verdadero número de especies es aún desconocido ya que después del listado de Medina *et al.* (2001) no se ha publicado un listado actualizado de las especies para el país.

Para la región andina, en una revisión de listados de especies publicados en Colombia, Cultid *et al.* (2012) encontraron que cerca del 40 % de las especies carecen de identificación específica. En la literatura revisada para bosque seco, aproximadamente el 32 % de las especies están sin determinar o los nombres de especies necesitan ser verificados, principalmente de los géneros *Canthon* Hoffmannsegg 1817, *Canthidium* Erichson 1847, *Onthophagus* Latreille 1807 y *Uroxys* Westwood 1842. Con base en los registros de la colección del Instituto Humboldt el porcentaje de especies de bosque seco sin identificar es mayor a

lo encontrado en la literatura para bosque seco y a lo reportado para la región andina por Cultid *et al.* (2012). Aproximadamente el 51 % de las especies no tienen identificación a nivel de especie y no es posible asignarles un epíteto específico dado el limitado conocimiento taxonómico para estos géneros en Colombia (González *et al.* 2015).

Este trabajo hace parte del proyecto de unificación de registros de escarabajos coprófagos a nivel nacional que involucra la verificación e identificación taxonómica de las especies, la asignación de códigos únicos a las especies sin epíteto específico verificado, la conformación de la Colección de Referencia de Escarabajos Coprófagos de Colombia (CRECC) que reposa en la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAVH) y la publicación de la base de datos de registros de escarabajos coprófagos unificados que se proyecta publicar en el SiB Colombia. Como avance del proyecto en mención, se publica el presente listado actualizado de las especies de escarabajos coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae registradas en bosque seco de Colombia.

Material y métodos

Se revisaron 19.797 ejemplares de escarabajos coprófagos de la colección del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, todos pertenecientes a localidades de bosque seco de nueve departamentos de Colombia.

Se realizó un estudio exhaustivo de la morfología externa y del órgano genital masculino para la delimitación de las especies. Cuando fue posible (por la cantidad de individuos), para cada una de las especies se estudió la morfología externa de una serie larga de individuos (más de 50) para conocer los límites de variación de cada una, principalmente en las especies que presentan un marcado trimorfismo sexual (hembras, machos grandes con cuernos desarrollados y machos pequeños con cuernos poco desarrollados). Además, cuando la cantidad de individuos lo permitía, se les extrajo el órgano genital masculino en al menos 10 individuos siguiendo la metodología de Medina *et al.* (2003); esto con el fin de corroborar la separación a especie realizada con morfología externa y conocer los límites de variación del órgano genital masculino.

En la morfología externa se estudiaron principalmente la forma y la microescultura de cabeza, pronoto, hipómero, élitros, pigidio, abdomen, meso y metaesternito y patas; además del dimorfismo sexual, que incluye diferencias en cuernos, abdomen, pigidio, espolón de la tibia anterior, espinas en los fémures posteriores. Del órgano genital masculino se estudió la forma de los escleritos del saco interno, de acuerdo a lo descrito en Medina *et al.* (2013); esclerito(s) medial(es), esclerito basal, esclerito placa, esclerito elongado y escleritos accesorios.

Para la identificación de cada una de las especies separadas se utilizaron las revisiones taxonómicas disponibles, monografías y descripciones originales (Harold 1867a, 1867b, 1868a, 1868b, 1868c, 1880, Bates 1887, Boucomont 1932, Arrow 1933, Balthasar 1939, Howden y Young 1981, Edmonds 1994, Kohlmann 1996, Rivera-Cervantes y Halffter 1999, Edmonds 2000, Génier y Kohlmann 2003, Edmonds y Zidek 2004, Solís y Kohlmann 2004, Vaz-de-Mello 2008, Génier 2009, González *et al.* 2009, González y Vaz-de-Mello 2014, Edmonds y Zidek 2010, 2012, Génier 2012, Cupello y Vaz-de-Mello 2013).

Resultados y discusión

Colección de referencia y códigos únicos de identificación

Algunos géneros de escarabajos coprófagos, subfamilia Scarabaeinae, como: *Canthon*, *Canthidium*, *Dichotomius* Hope 1838, *Onthophagus* y *Uroxys*, no cuentan con revisiones taxonómicas recientes. En estos géneros, que son numerosos en especies y debido a la gran variación morfológica externa e interna, la identificación taxonómica es compleja. Con ayuda de monografías antiguas y de las descripciones originales, en algunos casos, es posible a una especie asignarle su epíteto específico. Sin embargo, esto no es posible para la mayoría de las especies donde un mismo nombre puede ser asignado a dos, o a veces hasta tres especies distintas; esto debido principalmente a que las descripciones originales antiguas, son cortas, poco precisas, no cuentan con ilustraciones, y no presentan suficientes caracteres morfológicos que permitan la identificación acertada de las especies. Una forma de verificar las identificaciones y tener certeza en los nombres asignados a las especies, es verificar con

los ejemplares tipo (holotipos, paratipos, sintipos, lectotipos) de cada una de las especies. Los ejemplares tipo de especies colombianas y de América en general, se encuentran dispersos en varios museos del Viejo Mundo, lo que dificulta la corroboración de las especies y ha limitado listados taxonómicos completos en este grupo para Colombia.

La falta de verificación en las identificaciones y de revisiones taxonómicas, hace que en los listados de especies y en los trabajos ecológicos publicados, se refleje un alto porcentaje de especies sin identificación específica. Los autores han recurrido a separar las morfo-especies usando el sufijo “sp.” seguido de un número; p. e. “sp. 1”. En otros se agregan sufijos como “cf” o “near” para indicar que las identificaciones no han sido del todo verificadas, p. e. *Canthon cf. subhyalinus* Harold 1867. Desafortunadamente este tipo de registros con este tipo de sufijos asignados independientemente por diferentes autores, no permite hacer comparaciones entre las diferentes morfo-especies, ni conocer la distribución geográfica real de las especies.

Para América se registran 64 géneros (Vaz-de-Mello *et al.* 2011) (excluyendo los mono-típicos e introducidos), de los cuales en los últimos 10 años se han publicado 12 revisiones taxonómicas (19 %) para géneros distribuidos en Colombia, por siete autores. Esto deja en evidencia que el trabajo taxonómico es lento y cada vez la taxonomía es objeto de menos estudios (Kim y Byrne 2006). Por otro lado, la distribución potencial de especies, medición de rasgos funcionales y los servicios ecosistémicos, son temas que están siendo ampliamente estudiados; sin embargo estos temas se basan principalmente en características de las especies y/o en su distribución. Por lo tanto, y debido a la incertidumbre taxonómica, estos estudios aplicados y de gran impacto en la toma de decisiones en cuanto a la conservación, con escarabajos coprófagos -por lo menos en Colombia- están lejos de ser útiles si se sigue esperando que las especies, o la gran mayoría de ellas estén identificadas.

Sí cada colección y cada investigador asigna códigos independientes a cada morfo-especie, las bases de datos de esos registros, si están disponibles a través de iniciativas como la del SiB Colombia (Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia) o la

del GBIF (Global Biodiversity Information Facility), no serían comparables y estos registros biológicos de especies sin epíteto específico no serían utilizables en esos estudios aplicados.

Por otro lado, al revisar ejemplares de escarabajos coprófagos que fueron utilizados en trabajos ya publicados de bosque seco, se encontró que el número de especies normalmente registradas es menor al número real. Esto se debe a que generalmente en géneros como *Canthon*, *Canthidium*, *Onthophagus* y *Uroxys*, se pueden coleccionar, de una misma localidad, dos especies muy cercanas morfológicamente, que no son fácilmente diferenciables. Lo que se ha observado en algunos casos en estas especies es que una es muy abundante, y de la otra, se coleccionan pocos individuos y es generalmente la especie no detectada. La falta de entrenamiento en la práctica taxonómica del investigador que realiza la separación de las especies, la falta de literatura de apoyo, como claves taxonómicas para los no taxónomos o la gran cantidad de individuos coleccionados, pueden ser la causa de que los investigadores no diferencien la totalidad de las especies. Así, el resultado son listados de especies mal construidos, que subestiman o en algunos casos sobreestiman la diversidad en términos de número de especies. Se considera importante resaltar que para mejorar la identificación taxonómica es necesario montar en alfiler series grandes de individuos, lo que facilita observar mejor los caracteres taxonómicos y permite además conocer los límites de la variación de las especies, para de esta forma detectar las especies de las cuales se coleccionan pocos ejemplares.

Se propone una codificación única en Colombia, para cada una de las especies que no sea posible asignarle el nombre de la especie. Este código único está compuesto del nombre del género, seguido de sp., un número y la letra H (*Canthidium* sp. 01H). La letra H se refiere a, que la morfo-especie fue designada en la colección del Instituto Humboldt, y sirve además para diferenciar las especies ya codificadas de las que aún no están codificadas. A cada uno de los ejemplares se le agrega una etiqueta de identificación con este código, de tal forma que ésta información esté disponible tanto en el ejemplar como en la base de datos de la colección. De esta forma se logra tener información completa de la distribución de cada una de las especies, aunque estas aun, no tengan un nombre específico asignado.

Esta iniciativa de codificación de las especies, se propone con el fin de que los registros de escarabajos coprófagos, grupo ampliamente utilizado como bioindicador, sean comparables y puedan ser usados en otros estudios, principalmente de evaluaciones biológicas o ecológicas, y modelamiento y distribución, entre otros. Para que otros investigadores y otras colecciones en Colombia se sumen a esta iniciativa y se puedan unificar las identificaciones nacionalmente, se creó la Colección de Referencia de Escarabajos Coprófagos de Colombia (CRECC), en donde reposan todas las especies verificadas y codificadas.

En la CRECC para cada una de estas especies, cuando fue posible por el número de individuos disponibles, se ingresaron entre cuatro y ocho individuos dependiendo de la variación de la especie. Con esta colección de referencia se pueden hacer identificaciones por comparación, fácil y rápidamente, además de saber si una especie sin nombre específico ya se encuentra codificada. Además, al menos un espécimen macho tiene el órgano genital masculino extraído, debidamente preparado y preservado, lo que facilitará las comparaciones tanto de la morfología externa y de los escleritos del saco interno del eedeago.

Conclusiones

Listado de especies

Se presenta un listado de especies de bosque seco de los registros de la colección entomológica del Instituto Alexander von Humboldt. Se registran 68 especies (Anexo 1), que representa el 24 % de las especies registradas por Medina *et al.* (2001) para Colombia. De estas sólo al 51 % de las especies (35) fue posible asignarles un epíteto específico; las especies restantes están codificadas con un código único. Para bosques secos, en diferentes localidades, el mayor número de especies registradas han sido de 35 (Solís *et al.* 2011), que representa el 51 % de las especies acá registradas.

Basado en los registros de la colección del IAVH, del total de especies registradas, el 34 % (23 especies) son posiblemente exclusivas de bosque seco, es decir que no se encontraron individuos de esas especies en localidades diferentes a las de bosque seco del Caribe y los valles interandinos en Colombia. Este resultado podría mostrar un alto grado de endemismo de escarabajos coprófagos en bosque seco en Colombia.

Los registros utilizados en la construcción de este listado de especies se encuentra publicada y es de libre acceso (González *et al.* 2015). En esta base de datos se puede encontrar la información (localidad(es), altitud, fechas de colecta, hábitat) asociada a cada uno de los registros para cada una de las especies.

Agradecimientos

Los autores agradecen al equipo de entomología de la colección del Instituto Humboldt, Luis Franco, Miguel Torres y, especialmente a Edwin Torres, por su apoyo en la curaduría básica y sistematización de la Colección de escarabajos coprófagos. A Hernando García, Roy González y Camila Pizano del programa Ciencias Básicas de la Biodiversidad por su constante interés y apoyo al proyecto de escarabajos de bosque seco. Además a Xiomara Villalba por su ayuda con la curaduría de la CRECC. A los evaluadores que enriquecieron el manuscrito y a las personas que han donado ejemplares de bosque seco a la colección del Instituto Humboldt; Jeison Barraza, Kennya Román, Leydis Murillo, Jenilee Montes, Santiago Montoya, Carolina Giraldo y Jibram León.

Bibliografía

- Arrow, G. J. 1933. The genus *Uroxys* (Coleoptera, Copridae), with descriptions of some new species. *The Annals and Magazine of Natural History Series* 10, 11: 385-399.
- Balthasar, V. 1939. Eine vorstudie zur Monographie der Gattung *Canthon* Hffsg. *Folia Zoologica et Hydrobiologica* 9: 179-238.
- Barraza, J., J. Montes, N. Martínez y C. Deloya. 2010. Ensamblaje de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del bosque tropical seco, Bahía Concha, Santa Marta (Colombia). *Revista Colombiana de Entomología* 36: 285-291.
- Bates, H. 1887. Pectinicornia and Lamellicornia. *Biologia Centrali-Americana Insecta Coleoptera vol. II part 2*. Published for the editors by R.H. Porter. London. 432 pp.
- Bohórquez, J. y J. Montoya. 2009. Abundancia y preferencia trófica de *Dichotomius belus* (Coleoptera: Scarabaeidae) en la reserva forestal de Colosó, Sucre. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 10: 1-7.
- Boucomont, A. 1932. Synopsis des *Onthophagus* d'Amérique du Sud (Col. Scarab.). *Annales de la Société Entomologique de France* 101: 293-332.
- Bustos-Gómez, F. y A. Lopera. 2003. Preferencia por cebo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). Pp: 59-65. *En: Onore, G., P. Reyes-Castillo y M. Zunino (Eds.). Escarabeidos de Latinoamérica: estado del conocimiento. Monografías Tercer Milenio Zaragoza, España.*
- Cultid-Medina, C., J. M. Lobo, C. A. Medina, A. González, F. Escobar y P. Chachón. 2014. Completitud del inventario de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en la Ecorregión del Eje Cafetero, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 40 (1): 111-119.
- Cultid-Medina, C., C. A. Medina, B. Martínez, A. Escobar, L. M. Constantino y N. J. Betancur. 2012. Escarabajos coprófagos (Scarabaeinae) del eje cafetero: guía para el estudio ecológico. WCS Books. Colombia. 196 pp.
- Cupello, M. y F. Vaz-de-Mello. 2013. Taxonomic revision of the South American dung beetle genus *Gromphas* Brullé, 1837 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini: Gromphadina). *Zootaxa* 3722: 439-482.
- Delgado, P., A. Lopera y J. O. Rangel-Ch. 2012. Variación espacial del ensamblaje de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en remanentes de bosque seco en Chimichagua (Cesar, Colombia). Pp: 833-849. *En: Rangel-Ch, J. O. (Ed.). Colombia Diversidad biótica XII. La región Caribe de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá.*
- Edmonds, W. D. 1994. Revision of *Phanaeus* MacLeay, a New World genus of Scarabaeinae dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Natural History Museum of Los Angeles County, Contributions in Science* 443: 1-105.
- 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 J. Zidek. 2004. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana, Supplementum* 11: 1-58.
- Edmonds, W. D. y J. Zidek. 2010. A taxonomic review of the Neotropical genus *Coproghanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Insecta Mundi* 129: 1-111.
- Edmonds, W. D. y J. Zidek. 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* 274: 1-108.
- Escobar, F. 1997. Estudio de la comunidad de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) en un fragmento de bosque seco al norte del Tolima, Colombia. *Caldasia* 19 (3): 419-430.
- Escobar, F., J. Lobo y G. Halffter. 2005. Altitudinal variation of dung beetle (Scarabaeidae: Scarabaeinae) assemblages in the Colombian Andes. *Global Ecology and Biogeography* 14: 327-337.

- Génier, F. 2009. Le genre *Eurysternus* Dalman, 1824 (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini), révision taxonomique et clés de détermination illustrées. *Pensoft Series, Faunistica* 85: 1-430.
- Génier, F. 2012. A new species and notes on the subgenus *Deltochilum* (*Deltochilum*) Eschscholtz, 1822 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltochilini). *Zootaxa* 3357: 25-36.
- Génier, F. y B. Kohlmann. 2003. Revision of the Neotropical dung beetle genera *Scatimus* Erichson and *Scatrichus* gen. nov. (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Faberies* 28: 57-111.
- Giraldo, C., F. Escobar, J. Chará y Z. Calle. 2011. The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. *Insect Conservation and Diversity* 4: 115-122.
- González, A., E. Torres y C. A. Medina. 2015. Escarabajos coprófagos de bosque seco de la Colección Entomológica del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia, 11686 registros, en línea: http://ipt.sibcolombia.net/iavh/resource.do?r=bosqueseco_scarabaeidae_iavh, publicado el 30/07/2015 GBIF key: <http://www.gbif.org/dataset/ed195c7e-2727-46f8-ac2e-37c0af2c8c59>doi:10.15468/hdfuql
- González, A., F. Molano y C. A. Medina. 2009. Los subgéneros *Calhyboma*, *Hybomidium* y *Telhyboma* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltochilum*) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 35: 253-274.
- González, A. y F. Vaz-de-Mello. 2014. Taxonomic review of the subgenus *Hybomidium* Shipp 1897 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltochilum*). *Annales de la Société Entomologique de France* (n. s.) 50 (3-4): 431-476.
- Howden, H. y O. P. Young. 1981. Panamanian Scarabaeinae: taxonomy, distribution, and habits. *Contributions of the American Entomological Institute* 18: 1-204.
- Harold, E. von. 1867a. Diagnosen neuer Coprophagen. *Coleopterologische Hefte* 1: 76-83.
- Harold, E. von. 1867b. Zur Kenntniss der Gattung *Canthidium* und ihrer nächsten Verwandten. *Coleopterologische Hefte* 1: 1-61.
- Harold, E. von. 1868a. Diagnosen neuer Coprophagen. *Coleopterologische Hefte* 3: 80-86.
- Harold, E. von. 1868b. Die Arten der Gattung *Choeridium*. *Coleopterologische Hefte* 4: 32-76.
- Harold, E. von. 1868c. Monographie der Gattung *Canthon*. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 12: 1-144.
- Harold, E. von. 1880. Verzeichniss der von E. Steinheil in Neu-Granada gesammelten coprophagen Lamellicornien. *Stettiner Entomologische Zeitung* 41: 13-46.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 1995. Exploración ecológica a los fragmentos de bosque seco en el Valle del río Magdalena (norte del departamento del Tolima). Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental (GEMA). Villa de Leyva, Colombia. 56 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 1997. Análisis regional de la comunidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de los bosques secos de la región Caribe de Colombia. Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad. Colombia. 207 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2009. Caracterización de la biodiversidad y de los sistemas de uso en áreas de influencia de la Corporación Autónoma Regional de Sucre componente insectos: escarabajos coprófagos, mariposas y hormigas. Informe técnico final. Convenio Carsucre de la Biodiversidad de los sistemas de uso en áreas de influencia de la Corporación Autónoma Regional de Sucre. Colombia. 323 pp.
- Jiménez, L., W. Mendieta-Otálora, H. García y G. Amata-García. 2008. Notas sobre los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en ambientes secos de la región de Santa Marta, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 13: 203-208.
- Kim, K. C. y L. B. Byrne. 2006. Biodiversity loss and the taxonomic bottleneck: emerging biodiversity science. *Ecological Research* 21: 794-810.
- Kohlmann, B. 1996. The Costa Rican species of *Ateuchus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Revista de Biología Tropical* 44: 177-192.
- Martínez, N., H. García, A. Pulido, D. Ospino y J. Narváez. 2009. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la vertiente noroccidental, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Neotropical Entomology* 38: 708-715.
- Martínez, N., L. Cañas, J. O. Rangel, O. Blanco, J. Mendoza y S. Choen. 2010a. Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae, Scarabaeinae) en la Reserva Natural Las Delicias (RND), Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), Colombia. *Boletín Científico Museo Historia Natural* 14: 187-200.
- Martínez, N., L. Cañas, J. Rangel, J. Barraza, J. Maarit y O. Blanco. 2010b. Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en un fragmento de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 11: 21-30.
- Martínez-Quintero, B. G., C. A. Cultid-Medina y J. C. Rudas-Grajales. 2013. Método para marcar escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) y su implementación en los Andes de Colombia. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 29 (2): 448-451.
- Medina, C. A., A. Lopera, A. Vítolo y B. Gill. 2001. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae:

- Scarabaeinae) de Colombia. *Biota Colombiana* 2: 131-144.
- Medina, C. A., F. Escobar y G. Kattan. 2002. Diversity and Habitat Use of Dung Beetles in a Restored Andean Landscape. *Biotropica* 34: 181-187.
- Medina, C. A., C. H. Scholtz y B. D. Gill. 2003. Morphological variation and systematics of *Canthon* Hoffmann 1817, and related genera of new world Canthonini dung beetles (Coleoptera, Scarabaeinae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 50 (1): 23-68.
- Medina, C., F. Molano y C. Scholtz. 2013. Morphology and terminology of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) male genitalia. *Zootaxa* 3626 (4): 455-476.
- Medina, C. A. y A. González. 2014. Escarabajos coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae. Pp. 195-213. En: Pizano, C. y H. García (Eds.). El bosque seco tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, Colombia.
- Navarro, L., K. Román, H. Gómez y A. Pérez. 2011. Variación estacional en escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la serranía de Coraza, Sucre (Colombia). *Revista Colombiana Ciencia Animal* 3: 102-110.
- Nichols, E., S. Spector, J. Louzada, T. Larsen, S. Amezcua, y M. E. Favila. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation* 141: 1461-1474.
- Rivera-Cervantes, L. y G. Halfpeter. 1999. Monografía de las especies mexicanas de *Canthon* del subgénero *Glaphyrocantion* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Acta Zoológica Mexicana* 77: 23-150.
- Solis, A. y B. Kohlmann. 2004. El género *Canthidium* en Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia* 11: 1-73.
- Solis, C., J. Noriega y G. Herrera. 2011. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en tres bosques secos del departamento del Atlántico-Colombia. *Boletín del Museo Entomológico de la Universidad del Valle* 12 (1): 33-41.
- Spector, S. 2006. Scarabaeine Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): An Invertebrate Focal Taxon for Biodiversity Research and Conservation. *The Coleopterists Bulletin, Monograph Number 5*: 71-83.
- Vaz-de-Mello, F. 2008. Synopsis of the new subtribe Scatimina (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Ateuchini), with descriptions of twelve new genera and review of *Genieridium*, new genus. *Zootaxa* 1955: 1-75.
- Vaz-de-Mello, F., W. D. Edmonds, F. Ocampo y P. Schoolmeesters. 2011. A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). *Zootaxa* 2854: 1-73.

Anexo 1. Listado taxonómico de especies de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque seco en Colombia. Todos los registros pertenecen a la colección entomológica del Instituto Alexander von Humboldt. Abreviaturas de los departamentos: Amazonas (**Ama**), Antioquia (**Ant**), Arauca (**Ara**) Atlántico (**Atl**), Bolívar (**Bol**), Boyacá (**Boy**), Caldas (**Cal**), Caquetá (**Caq**), Casanare (**Cas**), Cauca (**Cau**), Cesar (**Ces**), Cochó (**Cho**), Córdoba (**Cor**), Cundinamarca (**Cun**), Guainía (**Gua**), Guaviare (**Guv**), Huila (**Hui**), La Guajira (**Guj**) Magdalena (**Mag**), Meta (**Met**), Nariño (**Nar**), Norte de Santander (**Nos**), Putumayo (**Put**), Quindío (**Qui**), Risaralda (**Ris**), Santander (**San**), Sucre (**Suc**), Tolima (**Tol**), Valle del Cauca (**Val**), Vaupés (**Vau**), Vichada (**Vic**).

Especie	Distribución departamental en bosque seco	Distribución departamental en otros tipos de ambientes
<i>Agamopus lampros</i> Bates, 1887	Bol Mag	
<i>Ateuchus aeneomicans</i> (Harold, 1868)	Suc	Ant Cal Met
<i>Ateuchus</i> sp. 01H	Bol Suc	Ant Cal Cor Met
<i>Ateuchus</i> sp. 02H	Ces Tol	
<i>Ateuchus</i> sp. 03H	Bol	
<i>Ateuchus</i> sp. 04H	Cor	
<i>Canthidium</i> sp. 01H	Atl Bol Cor Hui Mag Suc Tol	
<i>Canthidium</i> sp. 02H	Bol Suc	Ant Cal Cor Guj
<i>Canthidium</i> sp. 03H	Bol Suc	
<i>Canthidium</i> sp. 04H	Ces Gua Mag	

Especie	Distribución departamental en bosque seco	Distribución departamental en otros tipos de ambientes
<i>Canthidium</i> sp. 05H	Cun Suc Tol	Ant Cal
<i>Canthidium</i> sp. 08H	Mag	
<i>Canthidium</i> sp. 09H	Ris	Qui
<i>Canthidium</i> sp. 10H	Bol	Ant Cal Mag
<i>Canthon acutooides</i> Schimdt, 1922	Suc	Ant Cor
<i>Canthon juvenicus</i> Harold, 1868	Atl Bol Cor Gua Mag Suc Tol	Ant Boy Cun Guv Met Vic
<i>Canthon lituratus</i> (Germar, 1813)	Atl Bol Ces Gua Mag Tol	
<i>Canthon septemmaculatus</i> (Latreille, 1811)	Atl Bol Ces Cor Gua Mag Suc	Ant Cho Cun Nar
<i>Canthon</i> sp. 01H	Bol Suc Tol	Ant Cal Cho Cor Cun Val
<i>Canthon</i> sp. 05H	Suc Tol	Ant
<i>Canthon</i> sp. 06H	Atl Bol Cor Mag Suc Tol	Met Vic
<i>Canthon</i> sp. 08H	Atl Bol Ces Mag Suc	Met
<i>Canthon</i> sp. 09H	Ris Tol	Ant Qui
<i>Canthon</i> sp. 10H	Atl Bol Ces Cor Gua Mag Suc Tol	Ant Cal
<i>Canthon subhyalinus</i> Harold, 1867	Bol Hui Mag Ris Suc Tol	Ant Cal Cun
<i>Coprophanæus corythus</i> (Harold, 1863)	Bol Mag Suc Tol	Cho Cor Val
<i>Coprophanæus gamezi</i> Arnaud, 2002	Atl Bol Cor Mag Suc	Met Vic
<i>Deltochilum eurymedon</i> Génier, 2012	Suc	
<i>Deltochilum guildingii</i> (Westwood, 1835)	Atl Bol Ces Cor Mag Suc	Ant Cun Met
<i>Deltochilum longiceps</i> Paulian, 1938	Tol	
<i>Deltochilum molanoi</i> González & Vaz-de-Mello, 2014	Hui	
<i>Diabroctis cadmus</i> (Harold, 1868)	Bol Cor Mag	Met
<i>Dichotomius</i> sp. 01H	Ces Cun Mag Suc Tol	
<i>Dichotomius</i> sp. 02H	Hui Tol	Ant Boy Nar Qui San Val
<i>Dichotomius</i> sp. 03H	Mag Suc	Cor San
<i>Dichotomius</i> sp. 04H	Atl Bol Ces Cor Cun Mag Suc Tol	Ant Cal
<i>Dichotomius</i> sp. 05H	Bol Mag	Cas Cun Gua Met Vau Vic
<i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius, 1787)	Atl Mag Suc	Ant Cas Cun Met Vic
<i>Eurysternus caribaeus</i> (Herbst, 1789)	Ces Mag Suc	Ama Ara Boy Cal Caq Cau Cun Gua
<i>Eurysternus foedus</i> Guérin-Méneville, 1830	Ris Suc	Guv Met Nar Nos Put Val Vau Vic
<i>Eurysternus impressicollis</i> Castelnau, 1840	Atl Bol Cor Mag Suc	Ama Ant Ara Cal Caq Cun Gua Mag
<i>Eurysternus marmoreus</i> Castelnau, 1840	Mag	Met Nar Nos Val Vau Vic
<i>Eurysternus mexicanus</i> Harold, 1869	Atl Mag Ris Suc Tol	
<i>Eurysternus plebejus</i> Harold, 1880	Mag Ris	Boy Cal Cas Cun Hui Nar Nos Put
<i>Malagoniella astyanax</i> (Olivier, 1789)	Bol Cor Mag Tol	Qui Ris
<i>Onthophagus acuminatus</i> Harold, 1880	Bol Mag Suc Tol	Ant Boy Cas Cun Met Nos
<i>Onthophagus coscineus</i> Bates, 1887	Suc	Ant Met Vau
<i>Onthophagus crinitus</i> Harold, 1869	Bol Suc	
<i>Onthophagus landolti</i> Harold, 1880	Bol Cor Hui Mag Suc Tol	Ant Cal Ces Cor Nar Qui Val
<i>Onthophagus lebasii</i> Boucomont, 1932	Atl Bol Cor Guj Mag Suc Tol	Nar

Espece	Distribución departamental en bosque seco	Distribución departamental en otros tipos de ambientes
<i>Onthophagus marginicollis</i> Harold, 1880	Bol Hui Mag Suc Tol	
<i>Onthophagus</i> sp. 01H	Atl Bol Cor Hui Mag Ris Suc Tol	Cun
<i>Onthophagus</i> sp. 02H	Suc	
<i>Onthophagus</i> sp. 04H	Mag	Ant Cal Ces Cor Cun Met Vau Vic
<i>Oxysternon conspicillatum</i> (Weber, 1801)	Mag	Ant Cal Ces Cun Met Nar Vic
<i>Phanaeus hermes</i> Harold, 1868	Bol Ces Mag Suc Tol	
<i>Phanaeus prasinus</i> Harold, 1868	Mag	Ant Cal
<i>Pseudocanthos</i> sp. 01H	Mag Suc	Ama Ant Caq Cho Met Nar Qui Ris Tol Val Vau
<i>Scatimus ovatus</i> Harold, 1862	Bol Mag Suc Tol	San
<i>Trichillidium pilosum</i> (Robinson, 1948)	Suc	Cal
<i>Trichillidium</i> sp. 01H	Bol	Cun Met
<i>Uroxys microocularis</i> Howden & Young, 1981	Bol Mag Ris Suc Tol	Ant Cor
<i>Uroxys micros</i> Bates, 1887	Bol Ris Suc	Ant Cal Cor San
<i>Uroxys</i> sp. 01H	Ris	
<i>Uroxys</i> sp. 02H	Atl Bol Ces Cor Mag Suc	
<i>Uroxys</i> sp. 03H	Hui Tol	Ant Cal Cor Tol
<i>Uroxys</i> sp. 04H	Atl	Qui
<i>Uroxys</i> sp. 05H	Mag	

Arturo González Alvarado
Colección Entomológica
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt
fgonzalez@humboldt.org.co - fagakorn@gmail.com

Claudia Alejandra Medina
Coordinación Científica Colecciones Biológicas
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt
camedina@humboldt.org.co

Listado de especies de escarabajos coprófagos
(Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque
seco de Colombia

Citación del artículo. González-Alvarado, A. y C. A. Medina. 2015. Listado de especies de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque seco de Colombia. *Biota Colombiana* 16 (1): 36-44.

Recibido: 19 de noviembre de 2014
Aprobado: 15 de abril de 2015