

# DISTRIBUCIÓN E HISTORIA NATURAL DE ESCARABAJOS COPRÓFAGOS DE LA TRIBU PHANAEINI (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) EN BOLIVIA

## DISTRIBUTION AND NATURAL HISTORY OF THE DUNG BEETLE TRIBE PHANAEINI (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) IN BOLIVIA

A. Caroli Hamel-Leigue<sup>1</sup>, Sebastian K. Herzog<sup>2</sup>, Darren J. Mann<sup>3</sup>, Trond H. Larsen<sup>4</sup>, Bruce D. Gill<sup>5</sup>, W.D. Edmonds<sup>6</sup> & Sacha Spector<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Museo Alcides D'Orbigny, Avenida Potosí N 1458, Cochabamba, Bolivia. <sup>2</sup>Asociación Armonía – BirdLife International, Av. Lomas de Arena 400, Casilla 3566, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. <sup>3</sup>Hope Entomological Collections, Oxford University Museum of Natural History, Parks Road, Oxford OX1 3PW, Reino Unido.

<sup>4</sup>Department of Ecology and Evolutionary Biology, Princeton University, Princeton, New Jersey 08544, EE.UU.

<sup>5</sup>Entomology Unit, Ontario Plant Laboratories, Canadian Food Inspection Agency, Building 18, C.E.F., 960 Carling Avenue, Ottawa, Canadá, K1A 0C6. <sup>6</sup>P.O. Box 426, Marfa, Texas 79843, EE.UU. <sup>7</sup>Center for

Biodiversity and Conservation, Invertebrate Conservation Program, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th St., New York, NY 10024-5193, EE.UU. Autor para correspondencia: A. Caroli Hamel-Leigue, *E-mail*: caroli@scarabolivia.org

**Resumen:** Los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) son un taxón focal ideal para la investigación sobre la biodiversidad y conservación, pero frecuentemente no son tomados en cuenta para la planificación de la conservación. Dentro de los Scarabaeinae, la tribu Phanaeini es la más conocida taxonómica y biogeográficamente en la región neotropical. Es endémica de las Américas, contiene 12 géneros y aproximadamente 160 especies, y debido al tamaño relativamente grande de sus especies probablemente es desproporcionadamente importante para los procesos ecológicos y el funcionamiento de los ecosistemas. El conocimiento sobre los Phanaeini en Bolivia aún es limitado. En base a una revisión de la literatura, colectas propias y una revisión de especímenes de museo sintetizamos el conocimiento actual sobre la distribución y aspectos de la historia natural de los Phanaeini en el país. Identificamos regiones prioritarias para futuras colectas, especies y regiones prioritarias para la conservación. Un total de 39 especies de Phanaeini han sido colectadas en 179 localidades georeferenciadas, las que están distribuidas entre 7 de los 9 departamentos, 10 de las 12 ecoregiones y entre alturas de 100 a 4000 msnm. El 38 % de las especies son conocidas de < 6 localidades. Santa Cruz es el departamento con el mayor número y Chuquisaca el con el menor número de especies registradas (33 y 3 respectivamente). Sin embargo, existe una relación significativa entre el número de especies y el número de localidades por departamento. El Sudoeste de la Amazonía es la ecoregión con el mayor número de especies (22), seguida por el Cerrado (21), mientras que la Puna Norteña cuenta con una sola especie. El 85 % de las especies han sido registradas en < 5 ecoregiones, mientras que dos especie se encuentran en 6 ecoregiones. La riqueza de especies disminuye fuertemente con la altura hasta los 2000 msnm, y levemente por encima de los 2000 msnm. Identificamos varias zonas prioritarias para futuras colectas, siendo las más destacadas la Prepuna, el Cerrado Paceño y el Cerrado Beniano. Doce especies son prioritarias para la conservación debido a su rango de distribución aparentemente restringido (< 3 ecoregiones, < 4 países). Cinco de ellas se encuentran en el Cerrado y tres en los Yungas. Dentro de estas dos ecoregiones prioritarias para la conservación de los Phanaeini se destacan la serranía de Huanchaca y la cordillera Mosestenes como áreas prioritarias.

**Palabras Clave:** Scarabaeinae, Phanaeini, ecoregiones, Neotrópico, biogeografía descriptiva, especies de distribución restringida.

**Abstract:** Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) are an ideal focal taxon for biodiversity research and conservation, but they are often not included in conservation planning. Within the Scarabaeinae, the Phanaeini are the best known tribe in the Neotropics with respect to their taxonomy and biogeography. The tribe is endemic to the Americas, contains 12 genera and approximately 160 species, and because of their large size, phanaeines are likely to be disproportionately important for ecological processes and ecosystem functioning. Knowledge about phanaeines in Bolivia is still limited. Based on a literature review, collecting work of the authors, and a review of museum specimens we synthesize current knowledge about the distribution and natural history aspects of phanaeines in the country. We also identify priority regions for future collecting and priority species and regions for conservation. A total of 39 species has been collected in 179 georeferenced localities distributed among 7 of the 9 departments, 10 of the 12 ecoregions, and between elevations of 100-4000 masl. Thirty-eight percent of the species are known from < 6 localities. Santa Cruz is the department with the greatest and Chuquisaca that with the lowest number of recorded species (33 and 3, respectively). However, a significant correlation exists between the number of species and collecting localities per department. Soutwestern Amazonia is the ecoregion with the greatest number of species (22), followed by Cerrado (21), whereas Northern Puna holds only one species. Eighty-five percent of the species have each been recorded in < 5 ecoregions, whereas two species are found in six ecoregions each. Species richness decreases strongly with elevation up to 2000 masl, and only slightly above 2000 masl. We identify several priority regions for future collecting, most notably Prepuna, Cerrado Paceño, and Cerrado Beniano. Twelve species are of conservation priority due to their apparently restricted distributional range (< 3 ecoregions, < 4 countries). Five of these occur in the Cerrado and three in the Yungas. Within these two priority regions for the conservation of phanaeines, the Serranía de Huanchaca and the Cordillera Mosetenes stand out as top priority areas.

**Key Words:** Scarabaeinae, Phanaeini, ecoregions, Neotropics, descriptive biogeography, restricted-range species.

## INTRODUCCIÓN

Los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) han sido propuestos repetidamente como un taxón focal ideal para la investigación sobre la biodiversidad y la conservación (Halffter y Favila, 1993; Spector y Forsyth, 1998; Spector, 2006). Las principales características por lo que se los considera como un taxón focal idóneo son: (1) se los puede muestrear cuantitativamente con un protocolo estandarizado; (2) su taxonomía es relativamente bien conocida; (3) tienen una amplia distribución geográfica; (4) muestran un amplio rango de respuestas a cambios ambientales y la modificación del hábitat; (5) tienen una importancia ecológica y económica; y (6) sus patrones geográficos de riqueza de especies y endemismo reflejan estrechamente los patrones generales de la biodiversidad en su totalidad (Spector, 2006 y referencias citadas en éste artículo). Características importantes adicionales para su uso como taxón focal que no fueron citadas explícitamente por Spector (2006) son: (1) los escarabajos peloteros son relativamente ricos en especies y abundantes en muchos sitios, especialmente en las regiones tropicales; (2) su muestreo es fácil, económico y rápido, hecho que significa una relación costo-rendimiento optima (ver Gardner *et al.*, 2008); y (3) no solo son sensibles a la modificación del hábitat, sino también a la caza de mamíferos grandes (Andresen y Laurance, 2007; Nichols *et al.*, 2009). Sin embargo, para la planificación de la conservación tanto en la región neotropical como a

nivel mundial, frecuentemente no son tomados en cuenta, como por ejemplo es el caso de Myers *et al.* (2000), Ibisch y Mérida (2003) y Myers (2003).

Dentro de la subfamilia Scarabaeinae, la tribu Phanaeini es la más conocida en la región neotropical en cuanto a su taxonomía y la distribución general de sus especies (ver Edmonds, 1972, 1994, 2000; Arnaud, 2002; Edmonds y Zidek, 2004; Philips *et al.*, 2004; Price, 2009). La tribu es endémica de las Américas, contiene 12 géneros y aproximadamente 160 especies, en su mayoría coprófagos túneleros (Davis y Scholtz, 2001; Philips *et al.*, 2004) que entierran las bolitas de estiércol en túneles construidos directamente debajo o cerca del excremento. También contiene varias especies necrófagas y otras frugívoras. Los Phanaeini frecuentemente son relativamente grandes en relación a otros escarabajos coprófagos. Debido a su tamaño, probablemente son desproporcionadamente importantes para los procesos ecológicos como la dispersión de semillas y regulación de parásitos (Nichols *et al.*, 2008) y el funcionamiento de los ecosistemas (Larsen *et al.*, 2005), lo que los convierte en una prioridad de conservación entre los Scarabaeinae. Por lo general se caracterizan por tener colores metálicos iridiscentes, un dimorfismo sexual notable y, principalmente en los machos, cuernos cefálicos y proyecciones sobre el pronotum bastante conspicuos y con formas muy variadas (Arnaud, 2002; Philips *et al.*, 2004). Debido en parte a su apariencia llamativa y fotogénica son considerados como el grupo más atractivo entre los Scarabaeinae por muchos entomólogos (Morón, 2004), por lo que son relativamente bien representados en las colecciones científicas.

No obstante, en Bolivia el conocimiento sobre los escarabajos coprófagos en general y el de los Phanaeini en particular aún está en crecimiento. Existen algunos inventarios de comunidades de Scarabaeinae en distintas localidades (Forsyth *et al.*, 1998; Gutierrez y Rumiz, 2002; Quinteros *et al.*, 2006; Hamel-Leigue *et al.*, 2008; Vidaurre *et al.*, 2008), además de un estudio sobre el recambio de especies en un ecotono en el oriente boliviano (Spector y Ayzama, 2003). Como primer esfuerzo de sistematización de la información disponible sobre los Scarabaeinae de Bolivia, Hamel-Leigue *et al.* (2006) realizaron una revisión extensa de la literatura principalmente taxonómica, determinándose de esta manera un total de 216 especies descritas citadas para el país. De estas, 34 especies distribuidas entre nueve géneros pertenecen a la tribu Phanaeini (Hamel-Leigue *et al.*, 2006). Sin embargo, publicaciones más recientes ampliaron los registros nacionales, tanto para los Phanaeini, donde incluso se descubrió una nueva especie para la ciencia (Edmonds, 2008), como para otras tribus (p.ej., Hamel-Leigue *et al.*, 2008; Vidaurre *et al.*, 2009).

Por tanto, el presente trabajo tiene como objetivo general la sistematización de la información actual disponible sobre la distribución (por localidades, departamentos, ecoregiones y altura) e historia natural de las especies de la tribu Phanaeini en Bolivia. Adicionalmente se identifican regiones prioritarias para colectas e inventarios futuros, como también especies y regiones prioritarias para la conservación con la finalidad de incentivar la ejecución de nuevos estudios y la inclusión de los Scarabaeinae en análisis, planes y estrategias de conservación en el país.

## MÉTODOS

Compilamos una base de datos sobre la distribución de las especies de la tribu Phanaeini en Bolivia en base a localidades de colecta georeferenciadas (Apéndice 1). Los datos fueron obtenidos de la literatura (Blut, 1939; Martínez, 1944, 1966; Martínez y Pereira, 1960, 1967; Kirk, 1992; Edmonds, 1994, 2000; Spector y Forsyth, 1998; Arnaud, 2002; Gutiérrez y Rumiz, 2002; Spector y Ayzama, 2003; Vulinec *et al.*, 2003; Edmonds y Zidek, 2004; Quinteros *et al.*, 2006; Hamel-Leigue *et al.*, 2008; Vidaurre *et al.*, 2008), de colectas propias no publicadas a lo largo del terreno nacional, de colecciones de referencia de los autores y de una revisión de especímenes realizada por ACHL, DJM y THL en seis museos (Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Santa Cruz; Colección Boliviana de Fauna, La Paz; Museo de Historia Natural Alcide d'Orbigny, Cochabamba; National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, EEUU; Hope Entomological Collections, Oxford University Museum of Natural History, Reino Unido; Natural History Museum, Londres, Reino Unido). La determinación de las especies fue realizada por ACHL, BDG, DJM, THL y WDE.

Las coordenadas geográficas y alturas de las localidades muestreadas por los autores fueron determinadas con GPS y en algunos casos con altímetros calibrados. Para localidades obtenidas tanto de la literatura como de especímenes de museo carentes de coordenadas o alturas, estas fueron determinadas en base a la descripción de la localidad, usando mapas topográficos, Google Earth, Paynter (1992) y el conocimiento de la topografía y geografía boliviana de los autores.

Cada localidad de colecta fue asignada a su respectivo departamento y a su respectiva ecoregión. Seguimos la clasificación de ecoregiones bolivianas de Ibisch *et al.* (2003; con una excepción, ver abajo), quienes reconocieron las siguientes 12 ecoregiones (acrónimo): Sudoeste de la Amazonía (A), Cerrado (Ce), Sabanas Inundables (S), Bosque Seco Chiquitano (Cq), Gran Chaco (Ch), Yungas (Y), Bosque Tucumano-Boliviano (BT), Chaco Serrano (CS), Bosques (Valles) Secos Interandinos (V), Prepuna (Pr), Puna Norteña (PN) y Puna Sureña (PS). Algunas localidades estaban situadas en la zona de transición entre dos ecoregiones (dentro de aproximadamente 10 km del límite). Especies colectadas en dichas localidades de transición fueron asignadas a ambas ecoregiones sólo si también fueron colectadas en por lo menos una localidad no transitoria de la respectiva ecoregión.

El límite entre el Sudoeste de la Amazonía y los Yungas fue modificado de la siguiente manera. Ibisch *et al.* (2003) consideraron el pie de monte andino húmedo entre 500 y 1000 msnm como parte del Sudoeste de la Amazonía, reconocido como la subcoregión Bosques Amazónicos Subandinos. Sin embargo, la nueva clasificación de los ecosistemas del norte y centro de los Andes (Cuesta & Becerra, 2009; Josse *et al.*, 2009) considera a estos bosques subandinos de Bolivia como ecosistemas andinos de bosque de neblina hasta una altura inferior de 600 msnm. Además, en grupos de animales como las aves existen numerosas especies exclusivamente andinas cuyo rango altitudinal baja hasta el pie de monte húmedo, pero que son ausentes de terreno amazónico plano más allá de las primeras serranías andinas (Hennessey *et al.*, 2003; Herzog *et al.*, 2005). Por lo tanto, la subcoregión

Bosques Amazónicos Subandinos de Ibisch *et al.* (2003) fue incluida en la ecoregión Yungas en el presente trabajo.

Para cada especie se presentan datos sobre su distribución geográfica por localidades, departamentos, ecoregiones y altura. También se muestran mapas indicando la distribución de las localidades de colecta por especie. Por lo general cada mapa contiene los registros de varias especies, en lo posible del mismo género; la combinación de especies en cada mapa no fue realizada de acuerdo a grupos taxonómicos subgenéricos, sino exclusivamente bajo el criterio de una mayor claridad y visibilidad de los registros de cada especie. Además proporcionamos información acerca de algunos aspectos de la historia natural y del tamaño de cada especie obtenida de las mismas fuentes mencionadas arriba. Citamos los hábitats en los cuales los especímenes fueron colectados, siguiendo por lo general la terminología usada por Ibisch *et al.* (2003) en la descripción de la vegetación de las ecoregiones. Incluimos los meses en los cuales los especímenes fueron colectados como indicación del periodo de actividad de los escarabajos adultos. Indicamos los recursos alimenticios usados por cada especie, que en muchos casos se refiere al tipo de cebo al cual fue atraída una dada especie durante colectas sistemáticas con trampas de caída; sin duda esta información es incompleta. Para obtener el tamaño de cada especie, ACHL y BDG midieron el largo total, es decir la distancia entre el margen anterior del clipeo y el pigidio para el mayor número de especímenes posible; como no se tuvo acceso a especímenes de todas las especies registradas en Bolivia también citamos valores del largo total obtenidos de la literatura.

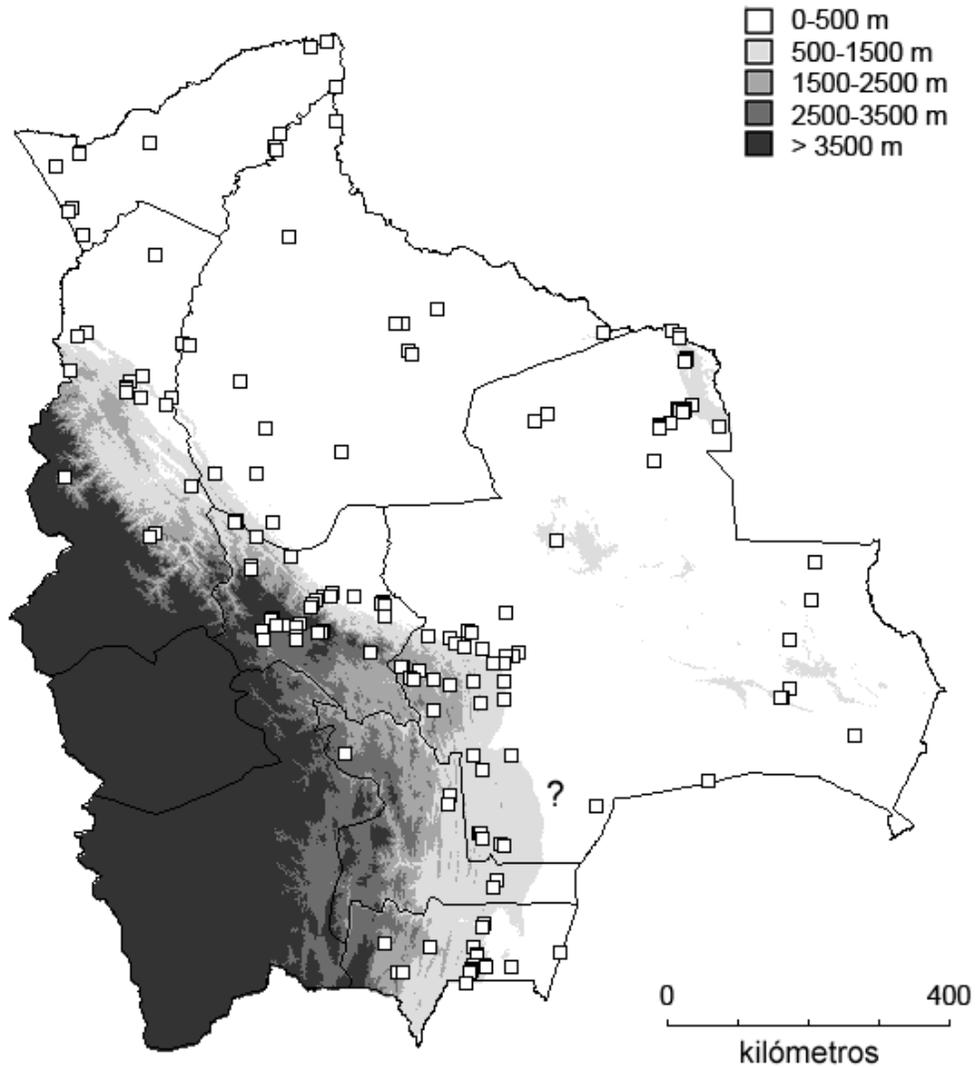
Por último, para identificar especies y áreas prioritarias para la conservación, examinamos la distribución de las especies con una distribución aparentemente restringida. Consideramos aquellas especies que han sido registradas en no más de dos ecoregiones en Bolivia y en no más de tres países como especies de distribución restringida.

## RESULTADOS

Un total de 39 especies pertenecientes a nueve géneros de la tribu Phanaeini han sido registradas (Tabla 1) en un total de 179 localidades georeferenciadas (Fig. 1, Apéndice 1) en Bolivia. Con referencia a Hamel-Leigue *et al.* (2006) las siguientes siete especies corresponden a nuevas citas para Bolivia (Tabla 1): *Coprophanaeus caroliae*, *C. cyanescens*, *C. suredai*, *Dendropaemon viridis*, *D. cerca bahianus*, *Diabroctis mirabilis* y *Phanaeus cambeforti*.

Dos especies citadas por Hamel-Leigue *et al.* (2006) han sido excluidas de la lista. *Coprophanaeus jasius* (Olivier, 1789) fue citada para Bolivia por Olsoufieff (1924), Martínez (1959), Forsyth *et al.* (1998), Arnaud (2002), Gutiérrez y Rumiz (2002) y Spector y Ayzama (2003). Sin embargo, los registros citados por las dos referencias más antiguas corresponden a *C. cyanescens*, mientras que los especímenes de Forsyth *et al.* (1998), Gutiérrez y Rumiz (2002) y Spector y Ayzama (2003) corresponden a *C. acrisius*. Arnaud (2002) no proporcionó información acerca de la fuente de su información sobre la presencia de la especie en Bolivia, pero probablemente se basó en publicaciones anteriores. *C. jasius* es una especie amazónica que probablemente se encuentra en el norte de Bolivia (junto con *C. lancifer*), pero dado que no contamos con ningún registro concreto boliviano, no la

incluimos aquí. La segunda especie, *Sulcophanaeus menelas* (Laporte de Castelnau, 1840), fue citada para Bolivia por Blanchard (1945), Harold (1869), Edmonds (1972) y Arnaud (2002). No obstante, en su revisión del género, Edmonds (2002) establece que la distribución de *S. menelas* no se extiende hasta Bolivia.



**Figura 1.** Distribución de las 179 localidades de colecta georeferenciadas de 39 especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Bolivia. El signo de interrogación indica a la localidad Parapetí de Martínez y Pereira (1960) en la ecoregión Gran Chaco cuya ubicación exacta es desconocida.

**Figure 1.** Distribution of 179 georeferenced collecting localities of 39 species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in Bolivia. The question mark indicates the locality Parapetí of Martínez and Pereira (1960) in the Gran Chaco ecoregion whose exact location is unknown.

**Tabla 1.** Distribución de 39 especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) por departamento, ecoregión y altura en Bolivia. Ver Métodos para los acrónimos de las ecoregiones. Departamentos: BE = Beni; CO = Cochabamba; CQ = Chuquisaca; LP = La Paz; PA = Pando; SC = Santa Cruz; TA = Tarija. Departamentos, ecoregiones y alturas entre paréntesis corresponden a registros únicos fuera del rango normal de distribución de la especie.

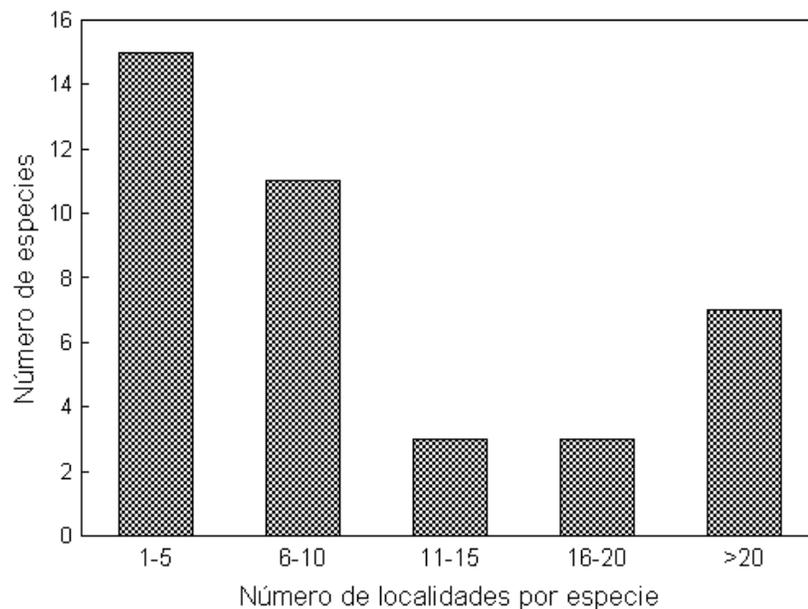
**Table 1.** Distribution by department, ecoregion, and elevation of 39 species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in Bolivia. For ecoregion acronyms see Methods. Departments: BE = Beni; CO = Cochabamba; CQ = Chuquisaca; LP = La Paz; PA = Pando; SC = Santa Cruz; TA = Tarija. Departments, ecoregions, and altitudes in parentheses correspond to records outside the normal distributional range of the species.

Nombre científico	No. de localidades (N = 179)	Departamentos	Ecoregiones	Rango altitudinal (msnm)
<i>Bolbites onitoides</i> Harold, 1868	8	SC, TA	Ch, CS	290-810
<i>Coprophanæus acrisius</i> MacLeay, 1819	10	BE, SC	A, Ce, S	140-900
<i>C. bonariensis</i> (Gory, 1844)	7	SC, TA	Ce, Ch, CS	190-960
* <i>C. caroliae</i> Edmonds, 2008	1	CO	Y	1250-1350
* <i>C. cyanescens</i> (Olsoufieff, 1924)	9	SC, TA	A, Ce, Ch, Cq, CS	180-900
<i>C. ensifer</i> (Germar, 1821)	14	SC	A, Ce, Ch, Cq, S	180-780
<i>C. ignecinctus</i> (Felsche, 1909)	7	CO, SC	Y	700-1820
<i>C. lancifer</i> (Linnaeus, 1767)	8	BE, PA	A	110-280
<i>C. milon magnoi</i> Arnaud, 2002	5	BE, SC	Ce, S	150-200
<i>C. pessoai</i> (Pereira, 1949)	1	SC	Ch	270
* <i>C. suredai</i> Arnaud, 1996	3	BE, PA	A	110-130
<i>C. telamon telamon</i> (Erichson, 1847)	38	BE, CO, LP, PA, SC	A, Ce, (Ch), S, Y	110-1150
* <i>Dendropaemon cerca bahianus</i> Harold, 1868	1	PA	A	280
<i>D. denticollis lividus</i> Blut, 1939	2	BE, SC	S	150-420
<i>D. pauliani</i> Martínez & Pereira, 1960	1	SC	Ch	~300-400
* <i>D. viridis</i> Perty, 1830	1	SC	Ce	700-800
<i>Diabroctis mimas</i> (Linnaeus, 1758)	15	PA, SC, TA	A, Ce, Ch, Cq, CS, S	110-1300
* <i>D. mirabilis</i> (Harold, 1877)	1	SC	Ce	700-780
<i>Gromphas aeruginosa</i> (Perty, 1830)	7	BE, CO, SC	A, Ch, Cq, S	190-500
<i>G. lacordairei</i> Brullé, 1834	5	BE, SC, TA	A, CS, S	160-620
<i>Oruscatus davus</i> (Erichson, 1847)	12	CO, SC, TA	BT, NP, V, Y	2050-4000
<i>Oxysternon conspicillatum</i> (Weber, 1801)	55	BE, CO, LP, PA, SC,	A, Ce, Ch, Cq, S, (V),	110-1150 (~1750-

		TA	Y	2600)
<i>O. lautum</i> (Macleay, 1819)	16	BE, PA, SC	A, Ce, S	140-200
<i>O. palaemon</i> Laporte de Castelnau, 1840	8	SC	A, Ce, S	200-800
<i>O. silenus</i> Laporte de Castelnau, 1840	34	BE, CO, LP, PA, SC	A, Ce, Cq, S, (V), Y	100-1150 (~2400-2600)
<i>O. spiniferum</i> Laporte de Castelnau, 1840	5	CO, SC	A, Y	250-1310
<i>O. striatopunctatum</i> Olsoufieff, 1924	2	SC	Ce	470-800
<i>Phanaeus alvarengai</i> Arnaud, 1984	7	BE, PA, SC	A, Ce	120-470
<i>P. bispinus</i> Bates, 1868	23	BE, CO, LP, PA, SC	A, Ce, S, Y	120-800
* <i>P. cambeforti</i> Arnaud, 1982	4	LP, PA	A, Y	110-700
<i>P. chalcomelas</i> (Perty, 1830)	44	BE, CO, LP, PA, SC	A, (BT), Ce, Cq, S, Y	100-1000 (1650)
<i>P. kirbyi</i> Vigors, 1825	7	SC	A, Ce, Cq, S	190-900
<i>P. lecourti</i> Arnaud, 2000	4	CO, LP	Y	1310-1820
<i>P. meleagris</i> Blanchard, 1845	17	CO, CQ, LP, SC	BT, Y	350-1580
<i>P. melibaeus</i> Blanchard, 1845	2	SC	Ce	470
<i>P. palaeno</i> Blanchard, 1845	8	SC	A, Ce, S	200-900
<i>Sulcophanaeus batesi</i> (Harold, 1868)	30	(BE), CO, CQ, SC, TA	(A), BT, CS, (S), V	(160-400) 600-3290
<i>S. faunus</i> (Fabricius, 1775)	30	BE, LP, PA, SC	A, (BT), Ce, S	110-900 (1650)
<i>S. imperator</i> (Chevrolat, 1844)	16	CQ, SC, TA	Ch, CS, V	320-2600

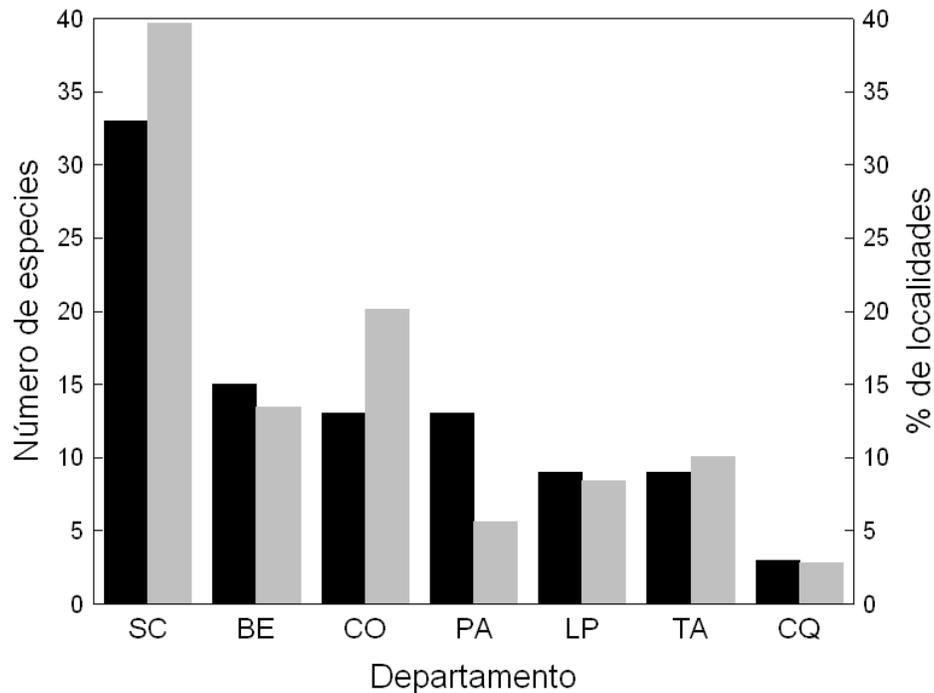
\* Nueva cita para Bolivia con relación a Hamel-Leigue *et al.* (2006).

El número de localidades de colecta por especie varía de 55 (*Oxysternon conspicillatum*) a 1 (p.ej., *Coprophanaeus caroliae*) (Tabla 1). La mayoría de las especies son conocidas de pocas localidades (12 de las cuales tienen una distribución restringida, ver abajo), mientras que solo siete especies han sido registradas en más de 20 localidades (Fig. 2). Las 179 localidades de colecta se distribuyen entre siete de los nueve departamentos (Figs. 1, 3) y entre 10 de las 12 ecoregiones (Fig. 4) del país. No se encontró ninguna evidencia de colectas de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini realizadas en los departamentos de Oruro y Potosí, ni en las ecoregiones Prepuna y Puna Sureña. Adicionalmente, aún en las regiones con localidades de colecta, la intensidad de colecta no es distribuida uniformemente; se puede notar una mayor intensidad a lo largo de la base de los Andes, especialmente en los departamentos de Santa Cruz y Tarija. El departamento de Santa Cruz es de lejos el departamento con el mayor número de especies registradas (33), seguido por el departamento del Beni (15), mientras que el departamento de Chuquisaca tiene el menor número de especies registradas (3) (Fig. 3, Tabla 1). Sin embargo, Santa Cruz también es el departamento con el mayor número (71) y Chuquisaca el departamento con el menor número (5) de localidades de colecta (Fig. 3), y existe una relación significativa entre el número de especies registradas y el número de localidades por departamento (correlación de Spearman:  $r = 0.78$ ,  $P < 0.05$ ).



**Figura 2.** Histograma mostrando el número de especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en cinco categorías del número de localidades de colecta.

**Figure 2.** Histogram illustrating the number of species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in each of five categories for the number of collecting localities.

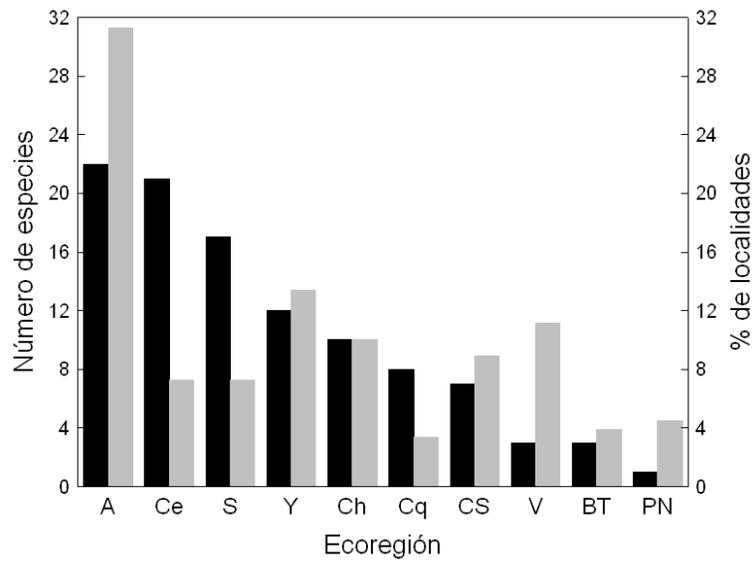


**Figura 3.** Número de especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) (barras negras) y el porcentaje de localidades de colecta ( $N = 179$ ) (barras plomas) en cada uno de siete departamentos de Bolivia. Apparently no exist records of the departments of Oruro and Potosí.

**Figure 3.** Number of species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) (black bars) and proportion of collecting localities ( $N = 179$ ) (grey bars) in each of seven Bolivian departments. No records appear to exist from Oruro and Potosí.

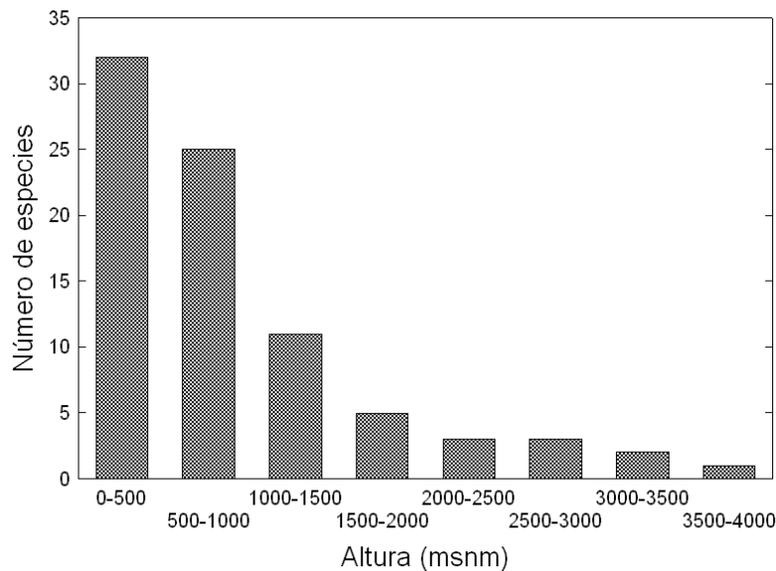
En cuanto a las ecoregiones, el Sudoeste de la Amazonía es la ecoregión con el mayor número de especies (22), seguida estrechamente por el Cerrado (21), mientras que la Puna Norteña cuenta con una sola especie de Phanaeini (Fig. 4). La relación entre el número de especies registradas y el número de localidades por ecoregión no es significativa (correlación de Pearson:  $r = 0.52$ ,  $P = 0.13$ ); esto se demuestra claramente en las ecoregiones Cerrado y Sabanas Inundables que a pesar de contar con menos del 8 % de las localidades de colecta se caracterizan por ser la segunda y tercera región más rica en especies respectivamente (Fig. 4). La gran mayoría de las especies han sido registradas en menos de cinco ecoregiones, mientras que las dos especies con la distribución más amplia se encuentran en seis ecoregiones (*Diabroctis mimas*, *Oxysternon conspicillatum*) (Tabla 1).

Altitudinalmente los registros de las especies se distribuyen entre 100 y 4000 msnm (Tabla 1). La riqueza de especies disminuye fuertemente con la altura hasta los 2000 msnm, y levemente por encima de los 2000 msnm (Fig. 5). La gran mayoría de las especies están presentes a alturas menores a 1000 msnm, mientras que una sola especie (*Oruscatus davus*) se encuentra por encima de los 3500 msnm (Fig. 5, Tabla 1).



**Figura 4.** Número de especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) (barras negras) y el porcentaje de localidades de colecta ( $N = 179$ ) (barras plomas) en cada una de 10 ecoregiones (ver Métodos para los acrónimos de las ecoregiones) en Bolivia. Apparently no exist records of the ecoregions Prepuna and Puna Sureña.

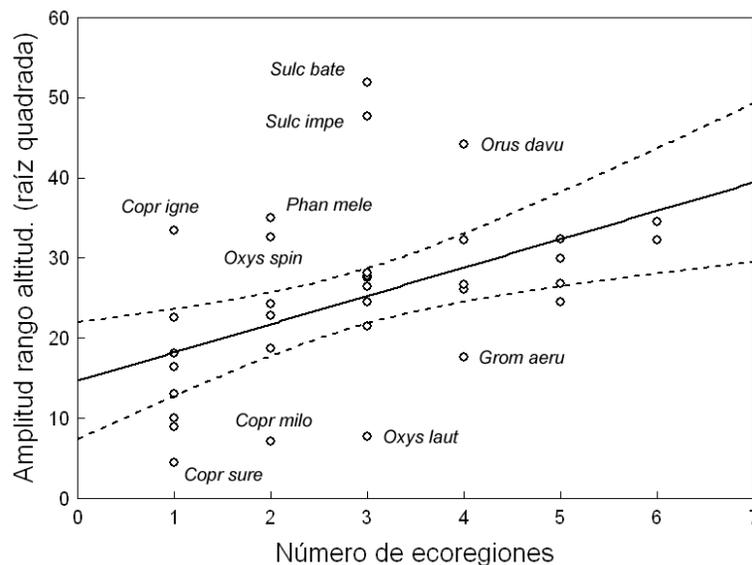
**Figure 4.** Number of species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) (black bars) and proportion of collecting localities ( $N = 179$ ) (grey bars) recorded in each of 10 Bolivian ecoregions (see Methods for ecoregion acronyms). No records appear to exist from the Prepuna and Southern Puna ecoregions.



**Figura 5.** Número de especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) por bandas altitudinales de 500 msnm en Bolivia.

**Figure 5.** Number of species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in elevational belts of 500 masl in Bolivia.

De manera general, la amplitud del rango altitudinal aumenta significativamente con el número de ecoregiones habitadas por cada especie (correlación de Pearson:  $r = 0.48$ ,  $P < 0.01$ ; Fig. 6). Esto permite identificar especies generalistas con una distribución o tolerancia ecológica amplia (p.ej., *Diabroctis mimas*, *Oxysternon conspicillatum*) y especies especialistas que aparentemente tienen requerimientos ecológicos estrechos (p.ej., *Coprophanaeus caroliae*, *C. lancifer*, *Diabroctis mirabilis*, *Dendropaemon viridis*). Sin embargo, un número considerable de especies no se encuentran dentro del intervalo de confianza del 95 % (Fig. 6). Especies exclusivas o principalmente andinas como *Sulcophanaeus batesi*, *S. imperator* y *Oruscatus davus* tienen una gran amplitud altitudinal con relación al número de ecoregiones que habitan (Fig. 6). Lo opuesto es el caso para especies exclusiva o principalmente de tierras bajas como *Oxysternon lautum*, *Gromphas aeruginosa* y *Coprophanaeus milon magnoi* (Fig. 6).

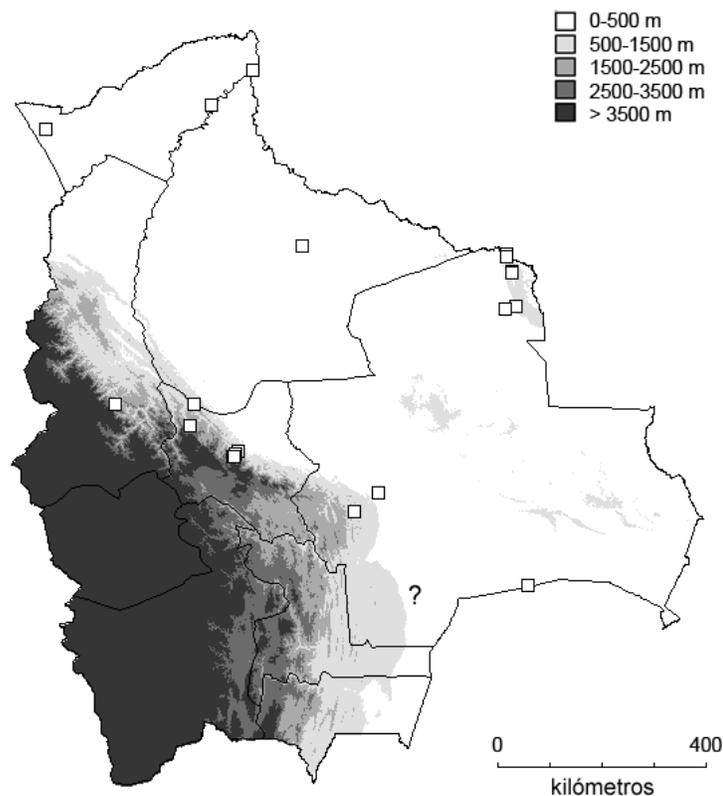


**Figura 6.** Relación entre la amplitud del rango altitudinal (valores transformados por raíz cuadrada) y el número de ecoregiones habitadas para 35 especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Bolivia (correlación de Pearson:  $r = 0.48$ ,  $P < 0.01$ ). Las líneas entrecortadas indican el intervalo de confianza del 95 %. Cuatro especies (*Coprophanaeus pessoai*, *Dendropaemon cerca bahianus*, *D. pauliani*, *Phanaeus melibaeus*) fueron excluidas debido a que los datos disponibles sobre sus rangos altitudinales en Bolivia son insuficientes.

**Figure 6.** The relationship between elevational range amplitude (square root transformed) and the number of ecoregions inhabited for 35 species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in Bolivia (Pearson correlation:  $r = 0.48$ ,  $P < 0.01$ ). Dashed lines indicate the 95 % confidence interval. Four species (*Coprophanaeus pessoai*, *Dendropaemon cerca bahianus*, *D. pauliani*, *Phanaeus melibaeus*) were excluded because the available data on their elevational ranges in Bolivia are insufficient.

Un total de 12 especies son prioritarias para la conservación debido a su rango de distribución aparentemente restringido. Cuatro de ellas han sido registradas exclusivamente en el Cerrado (*Dendropaemon viridis*, *Diabroctis mirabilis*, *Oxysternon striatopunctatum*,

*Phanaeus melibaeus*), tres exclusivamente en los Yungas (*Coprophanaeus caroliae*, *C. ignecinctus*, *Phanaeus lecourti*), dos exclusivamente en el Gran Chaco (*Coprophanaeus pessoai*, *Dendropaemon pauliani*), una exclusivamente en el Sudoeste de la Amazonía (*Dendropaemon cerca bahianus*), una en las Sabanas Inundables (*Dendropaemon denticollis lividus*) y una tanto en el Cerrado como en el Sudoeste de la Amazonía (*Phanaeus alvarengai*). En su totalidad estas especies son conocidas de tan solo 22 localidades de colecta (Fig. 7). Las cinco especies del Cerrado han sido encontradas en la serranía de Huanchaca, mientras que las tres especies restringidas a los Yungas fueron registradas en la cordillera Mosetenes (y dos de ellas en localidades cercanas en los Yungas del departamento de Cochabamba).



**Figura 7.** Distribución de las 22 localidades bolivianas de colecta de 12 especies de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) que son prioritarias para la conservación debido a su rango de distribución restringido (registros en no más de dos ecoregiones y no más de tres países).

**Figure 7.** Distribution of 22 Bolivian collecting localities of 12 species of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) that are of conservation priority due to their restricted distributional ranges (records form no more than two ecoregions and no more than three countries).

A continuación se presenta información detallada acerca de la taxonomía, distribución geográfica e historia natural de cada una de las 39 especies registradas en Bolivia.

Género **BOLBITES**  
*Bolbites onitoides* Harold, 1868

**Otros países:** Argentina, Paraguay, Uruguay. **Localidades** (Fig. 8): **SC:** 5 km S Camiri, Abapó-Izozog, Zanja Honda; **TA:** 7 km S Villa Montes, Caiza-Creveaux 1, Corbalan, Sachapera 2, Villa Montes. **Rango altitudinal:** 290-810 msnm. **Ecoregiones:** Gran Chaco, Chaco Serrano. **Hábitats:** Bosque chaqueño (bosque seco deciduo bajo), bosque seco deciduo intervenido, matorral seco deciduo secundario. **Meses colectados:** Sep. – Ene. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino, equino). **Largo:** prom. 16.7 mm (15.4-18.0 mm,  $N = 6$ ); 16-21 mm (Olsoufieff, 1924). **Comentarios:** Género monotípico. Aparentemente tiene actividad diurna ya que se la observó volando durante el día (10:00 y 16:00 Hrs.).

Género **COPROPHANAEUS** Olsoufieff, 1924  
Subgénero **METALLOPHANAEUS** Olsoufieff, 1924  
Grupo *thalassinus*  
*Coprophanaeus pessoai* (Pereira, 1949)

**Otros países:** Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 9): **SC:** Palmar de las Islas. **Rango altitudinal:** 270 msnm. **Ecoregiones:** Gran Chaco. **Hábitats:** Bosque chaqueño transicional con palmeras (*Trithrinax schizophylla*) sobre suelos mal drenados. **Meses colectados:** No especificado en Vidaurre *et al.* (2008); Feb., Nov. en otros países (WDE, datos no publicados). **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 15-20 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Arnaud (2002) mencionó la especie para Bolivia sin proporcionar información adicional acerca de su distribución en el país. Vidaurre *et al.* (2008) proporcionaron el primer dato específico en base a la colecta de un individuo en el Palmar de las Islas.

Subgénero **COPROPHANAEUS** Olsoufieff, 1924  
Grupo *jasius*  
*Coprophanaeus cyanescens* (Olsoufieff, 1924)

**Otros países:** Argentina, Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 10): **SC:** Caparú, El Refugio, Jardín Botánico Santa Cruz, Río Tucavaca, Santiago de Chiquitos (serranía), TCO Yumao-Kaaguasu; **TA:** Aguarague, Caiza-Creveaux 1, Caiza-Creveaux 2. **Rango altitudinal:** 180-900 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Bosque Seco Chiquitano, Gran Chaco, Chaco Serrano. **Hábitats:** Bosque chaqueño (bosque seco deciduo bajo), bosque seco deciduo, bosque semideciduo, transición entre bosque húmedo siempreverde en tierra firme y bosque semideciduo, cerrado montano. **Meses colectados:** Feb., Abr., Dic.; Ene., May. – Jun., Nov. en otros países (WDE, datos no publicados). **Recursos:** Coprófago (humano), necrófago. **Largo:** prom. 22.0 mm (18.7-24.2 mm,  $N = 12$ ); 20-31 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Es la primera vez que se cita a esta especie para el país (ver Hamel-Leigue *et al.*, 2006). Los registros corresponden a colectas realizadas por SS en 1999 (El Refugio) y por ACHL, DJM y SKH entre diciembre de 2004 y noviembre de 2006 (localidades restantes).

*Coprophanaeus acrisius* MacLeay, 1819  
*Phanaeus (P.) camargoi* Pessoa, 1934

**Otros países:** ¿Argentina?, Brasil. **Localidades** (Fig. 9): **BE:** Magdalena; **SC:** El Refugio, Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerrado-Pampas, Los Fierros Matorral, Santiago de Chiquitos (serranía). **Rango altitudinal:** 140-900 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables. **Hábitats:** Cerrado, sabana, bosque húmedo siempreverde en tierra firme, bosque de galería. **Meses colectados:** Oct. – Ene. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 22.0 mm ( $N = 2$ ); 26-33 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Esta especie fue identificada erróneamente como *Coprophanaeus jasius* por Forsyth *et al.* (1998), Gutiérrez y Rumiz (2002) y Spector y Ayzama (2003).

Grupo *telamon*

*Coprophanaeus ignecinctus* (Felsche, 1909)

**Otros países:** ¿Colombia?, Perú. **Localidades** (Fig. 11): **CO:** Carmen Pampa, Cochabamba-Villa Tunari km 112, Cochabamba-Villa Tunari km 117 (Lagunitas), Laguna Carachupa (Cordillera Mosestenes), Río Carmen Mayu, Río Espíritu Santo; **SC:** Los Volcanes. **Rango altitudinal:** 700-1820 msnm. **Ecoregiones:** Yungas. **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde montano, bosque semideciduo montano. **Meses colectados:** Ago. – Sep., Nov.; Ene. – Feb. en Perú (WDE, datos no publicados). **Recursos:** Coprófago (humano); necrófago (vertebrados e invertebrados; THL, datos no publicados del Perú). **Largo:** prom. 19.6 mm (15.3-32.3 mm,  $N = 38$ ); 20-25 mm (Arnaud, 2002).

*Coprophanaeus telamon telamon* (Erichson, 1847)

**Otros países:** Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú. **Localidades** (Fig. 10): **BE:** El Trapiche (Estación Biológica del Beni), Guayaramerin, Río Negro 1 (May), Paraparau 1, Villa el Carmen; **CO:** Cochabamba-Villa Tunari km 117 (Lagunitas), Río Espíritu Santo, Río Ipiri 1, Río Ipiri 3, Río Ipiri 2, Río Leche, Valle de Sacta 1, Valle de Sacta 2, Valle de Sacta 3; **LP:** Alto Madidi, Chalalan, Pampas del Heath, Río Cocos, Serranía del Tigre; **PA:** Fortaleza (2 km east), Río Negro (Pando); **SC:** 20 km SW Perseverancia, Buena Vista, Campamento Mataracú, Caparú-Lagunita (bosque), El Refugio, Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Lago Caimán I, Las Gamas, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerro Bosque, Palmar de las Islas, Road Los Fierros to Meseta, Río Saguay. **Rango altitudinal:** 110-1150 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Yungas; un registro fuera de su rango normal en Gran Chaco (Palmar de las Islas). **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme e inundable (várzea) (en el Perú bosque primario y secundario; THL, datos no publicados), bosque húmedo siempreverde montano, islas de bosque de palmera, bosque de galería, transición entre bosque húmedo siempreverde en tierra firme y bosque semideciduo, bosque chaqueño transicional con palmeras sobre suelos mal drenados. **Meses colectados:** Todo el año. **Recursos:** Coprófago (humano); necrófago (vertebrados e invertebrados; THL, datos no publicados del Perú). **Largo:** prom. 21.5 mm (16.6-25.1 mm,  $N = 61$ ); 21-27 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Especie actualmente

compuesta por dos subespecies, la nominal y *C. telamon corythus*; para Bolivia solo se cita la subespecie nominal (ver Hamel-Leigue *et al.*, 2006).

Grupo *dardanus*  
*Coprophanaeus milon magnoi* Arnaud, 2002

**Otros países:** Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay. **Localidades** (Fig. 11): **BE:** El Trapiche (Estación Biológica del Beni), Río Ichiguita; **SC:** Caparú-Lagunita (Cerrado), Los Fierros, Los Fierros Cerrado-Pampas. **Rango altitudinal:** 150-200 msnm. **Ecoregiones:** Cerrado, Sabanas Inundables. **Hábitats:** Sabana, cerrado. **Meses colectados:** Ene., May., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 20.4 mm (17.9-22.9 mm,  $N = 7$ ); 24-28 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Esta especie actualmente presenta dos subespecies: la nominal (Blanchard, 1845) y *C. milon magnoi* Arnaud, 2002; solo la última está citada para Bolivia (departamento de Santa Cruz; Arnaud, 2002).

Grupo *ohausi*  
*Coprophanaeus caroliae* Edmonds, 2008

**Otros países:** Endémica de Bolivia. **Localidades** (Fig. 12): **CO:** Laguna Carachupa (Cordillera Mosestenes). **Rango altitudinal:** 1250-1350 msnm. **Ecoregiones:** Yungas. **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde montano con tacuarales. **Meses colectados:** Sep. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 17.2 mm ( $N = 1$ ); 17-22 mm (Edmonds, 2008). **Comentarios:** Nueva especie recién descrita (Edmonds, 2008). Fue colectada por Hamel-Leigue *et al.* (2008) en septiembre de 2003. Posiblemente es endémica de la Cordillera Mosestenes, departamento de Cochabamba.

*Coprophanaeus suredai* Arnaud, 1996

**Otros países:** Brasil, Ecuador, Perú, Colombia. **Localidades** (Fig. 12): **BE:** Guayaramerin. **PA:** Fortaleza (2 km east), Río Negro (Pando). **Rango altitudinal:** 110-130 msnm. **Ecorregiones:** Sudoeste de la Amazonía. **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme. **Meses colectados:** Feb. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** largo total 16-21 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Es la primera vez que se cita a esta especie para el país (ver Hamel-Leigue *et al.*, 2006). Los registros corresponden a especímenes colectados por F. Guerra (identificados por TL).

Subgénero *MEGAPHANAEUS* Olsoufieff, 1924

*Coprophanaeus bonariensis* (Gory, 1844)

*Coprophanaeus* (*M.*) *vicinus* Martínez, 1944; *Coprophanaeus* (*M.*) *vicinus argentinus* Martínez, 1944

**Otros países:** Argentina, Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 11): **SC:** ANMI San Matías, Palmar de las Islas, Santa Cruz de la Sierra, Santiago de Chiquitos (pueblo), Urubigua; **TA:** Caiza-Creveaux 1, Creveaux. **Rango altitudinal:** 190-960 msnm. **Ecoregiones:** Cerrado, Gran Chaco, Chaco Serrano. **Hábitats:** Bosque chaqueño (bosque seco deciduo bajo), bosque seco deciduo, bosque de palmera (*Copernicia alba*) estacionalmente inundado.

**Meses colectados:** Ene., Abr. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino). **Largo:** prom. 31.9 mm (28.2-34.6 mm,  $N = 7$ ); 26-36 mm (Arnaud, 2002).

*Coprophanaeus ensifer* (Germar, 1821)

*Phanaeus ajax* Sturm, 1829; *P. ducalis* Laporte de Castelnau, 1840

**Otros países:** Argentina, Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 12): **SC:** 20 km SW Perseverancia, Basilio, Campamento (PNNKM), Caparú, Estancia Perforación, Huanchaca 2, Lago Caiman I, La Guardia, Las Conchas, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerro Bosque, Los Fierros Matorral, Road Los Fierros to Meseta. **Rango altitudinal:** 180-780 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Bosque Seco Chiquitano, Gran Chaco. **Hábitats:** Bosque chaqueño (bosque seco deciduo bajo), bosque semideciduo, bosque húmedo siempreverde en tierra firme, sabana. **Meses colectados:** Ene. – Abr., Jul., Oct., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano); necrófago (Martínez, 1959; Morón, 2004). **Largo:** 42.7 mm ( $N = 1$ ); 35-56 mm (Arnaud, 2002).

*Coprophanaeus lancifer* (Linnaeus, 1767)

*Phanaeus satelles* Lichtenstein, 1796; *P. heros* Laporte de Castelnau, 1840; *P. miles* Laporte de Castelnau, 1840; *P. septentrionalis* Pessoa, 1935

**Otros países:** Brasil, Guyana Francesa, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela. **Localidades** (Fig. 11): **BE:** Guayaramerin; **PA:** Florida, Fortaleza (2 km east), Malecon, Río Negro (Pando), Santa Rosa, Tahuamanu, Villa Bella (20 km SW). **Rango altitudinal:** 110-280 msnm. **Ecorregiones:** Sudoeste de la Amazonía. **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme e inundable (várzea); en el Perú en bosque primario y secundario, y mucho más abundante en bosque de tierra firme que de várzea (THL, datos no publicados). **Meses colectados:** Feb., Oct. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano), necrófago (pollo; también invertebrados en el Perú, THL, datos no publicados). **Largo:** prom. 39.6 mm (27.2-47.3 mm,  $N = 61$ ); 30-56 mm (Arnaud, 2002).

Género *DENDROPAEMON* Perty, 1830

Subgénero *DENDROPAEMON* Perty, 1830 *sen. str.*

Grupo *denticollis*

*Dendropaemon denticollis lividus* Blut, 1939

**Otros países:** Brasil. **Localidades** (Fig. 8): **BE:** Huarrasca; **SC:** Santa Cruz de la Sierra. **Rango altitudinal:** 150-420 msnm. **Ecoregiones:** Sabanas Inundables (localidad exacta en Santa Cruz de la Sierra desconocida, que podría corresponder a Sudoeste de la Amazonía, Bosque Seco Chiquitano o Gran Chaco). **Hábitats:** Islas de bosque de palmera. **Meses colectados:** Oct. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 7.5 mm ( $N = 1$ ); 7-9 mm (Olsoufieff, 1924). **Comentarios:** Esta especie presenta dos subespecies: la nominal (Felsche, 1909) y *D. denticollis lividus* Blut, 1939; solo la última está citada para el país y fue descrita de Bolivia (departamento de Santa Cruz; Blut, 1939). También fue colectada con trampa de luz.

***Dendropaemon cerca bahianus*** Harold, 1868  
*Dendropaemon lobatus* Olsoufieff, 1924

**Otros países:** Brasil. **Localidades** (Fig. 8): **PA:** Tahuamanu. **Rango altitudinal:** 280 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía. **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme intervenido. **Meses colectados:** Dic. **Recursos:** Fruta. **Largo:** 9-11.5 mm (Olsoufieff, 1924). **Comentarios:** Se conoce de un solo individuo macho colectado por DJM y ACHL en diciembre de 2003. La información presentada sobre la distribución por país y el largo total obtenido de la literatura se refiere a *D. bahianus*. Actualmente el género esta siendo revisado taxonomicamente por F. Genier (com. per.) y P. Arnaud, y es de esperarse que esta revisión proporcionará una identificación definitiva del espécimen boliviano.

Grupo *viridipennis*  
***Dendropaemon viridis*** Perty, 1830  
*Dendropaemon quadratus* Laporte de Castelnau, 1832

**Otros países:** Brasil. **Localidades** (Fig. 8): **SC:** Huanchaca 2 Forest-Savanna. **Rango altitudinal:** 700-800 msnm. **Ecoregiones:** Cerrado. **Hábitats:** Cerradao. **Meses colectados:** Ene. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 18 mm (Olsoufieff, 1924). **Comentarios:** Primera cita para Bolivia (ver Hamel-Leigue *et al.*, 2006). Colectado por SS en enero de 2000.

Grupo *piceum*  
***Dendropaemon pauliani*** Martínez & Pereira, 1960

**Otros países:** Endémica de Bolivia. **Localidades** (Fig. 8): **SC:** Parapetí (prov. Cordillera), ubicación exacta de la localidad desconocida. **Rango altitudinal:** entre ca. 300 y 400 msnm. **Ecoregiones:** Gran Chaco. **Hábitats:** Bosque chaqueño (bosque seco deciduo bajo). **Meses colectados:** Ene. **Recursos:** Desconocido. **Largo:** 13 mm (Martínez y Pereira, 1960). **Comentarios:** Especie conocida de un solo espécimen hembra que fue atraído a luz artificial (Martínez y Pereira, 1960).

Género ***DIABROCTIS*** Gistel, 1857  
***Diabroctis mimas*** (Linnaeus, 1758)  
*Diabroctis mimas venezuelensis* Martínez & Clavijo, 1990

**Otros países:** Brasil, Guyana Francesa, Guyana, Paraguay, Surinam, Venezuela. **Localidades** (Fig. 13): **PA:** Malecón; **SC:** Basilio, Caparú, Caparú-Lagunita (bosque), Cotoca, El Carmen, El Refugio, Lagunillas, Las Conchas, Río Tucavaca, San Fernando; **TA:** Caiza, O'Connor, Yacuiba-Caiza 1 (near El Palmar), Yacuiba-Caiza 2 (near El Palmar). **Rango altitudinal:** 110-1300 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Bosque Seco Chiquitano, Gran Chaco, Chaco Serrano. **Hábitats:** Sabana, bosque seco deciduo, transición entre bosque seco deciduo y bosque chaqueño, bosque semideciduo, bosque húmedo siempreverde en tierra firme, matorral húmedo secundario, áreas de pastoreo. **Meses colectados:** Ene., Feb., Abr., May., Oct.,

Dic. **Recursos:** Coprófago (humano, equino). **Largo:** prom. 24.1 mm (19.8-28.4 mm,  $N = 17$ ); 16-21 mm (Arnaud, 2002).

*Diabroctis mirabilis* (Harold, 1877)

*D. planicollis* Laporte de Castelneu, 1840; *Diabroctis luederwaldti?* Pessoa, 1935;  
*Taurocopris mirabiliformis* Janssens, 1940

**Otros países:** Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 13): **SC:** Huanchaca 2. **Rango altitudinal:** 700-780 msnm. **Ecoregiones:** Cerrado. **Hábitats:** Cerrado montano. **Meses colectados:** Oct. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 18.5 mm ( $N = 2$ ); 16-23 mm (Olsoufieff, 1924; Arnaud, 2002). **Comentarios:** Primera cita para Bolivia (ver Hamel-Leigue *et al.*, 2006). Colectado por SS en octubre de 1999.

Género **GROMPHAS** Brullé, 1834

*Gromphas aeruginosa* (Perty, 1830)

*Gromphas lacordairei* Blanchard, 1846 (nec Brullé, 1834); *G. aeruginosa lemoinei*  
Waterhouse, 1891

**Otros países:** Colombia, Perú, Venezuela. **Localidades** (Fig. 14): **BE:** El Trapiche (Estación Biológica del Beni); **CO:** Valle de Sacta 3; **SC:** Buena Vista, Palmasola, Potrerillos de Guenda, Saavedra, TCO Yumao-Kaaguasu. **Rango altitudinal:** 190-500 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Sabanas Inundables, Gran Chaco, Bosque Seco Chiquitano. **Hábitats:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme intervenido, bosque semidecíduo, sabana, transición entre bosque seco decíduo y bosque chaqueño, suburbios; en Perú también áreas de pastoreo y playas arenosas de ríos (THL, datos no publicados). **Meses colectados:** Ene. – Mar., Oct., Nov. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino). **Largo:** prom. 13.7 mm (12.3-16.0 mm,  $N = 6$ ); 15-20 mm (Olsoufieff, 1924). **Comentarios:** Aparentemente muestra actividad principalmente diurna (datos propios; Kirk, 1992).

*Gromphas lacordairei* Brullé, 1834

*Gromphas inermis* Harold, 1869

**Otros países:** Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay. **Localidades** (Fig. 14): **BE:** Río Ichiguita; **SC:** Caparú-Lagunita (bosque), El Refugio; **TA:** Yacuiba-Caiza 1 (near El Palmar), Yacuiba-Caiza 3 (near El Palmar). **Rango altitudinal:** 160-620 msnm. **Ecoregiones:** Sudeste de la Amazonía, Sabanas Inundables, Chaco Serrano. **Hábitats:** Transición entre bosque seco decíduo y bosque chaqueño, sabana, transición entre bosque húmedo siempreverde en tierra firme y bosque semidecíduo, bosque de borde de río. **Meses colectados:** Ene., May., Oct., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino, equino). **Largo:** prom. 12.9 mm (9.3-16.4 mm,  $N = 39$ ); 15 mm (Olsoufieff, 1924).

Género *ORUSCATUS* Bates, 1870  
*Oruscatus davus* (Erichson, 1847)

**Otros países:** Argentina, Perú. **Localidades** (Fig. 8): **CO:** 14 km SE Tiraque, 16 km SE Tiraque, Above Tiquipaya 1, Above Tiquipaya 2, Colomi, Infiernillo, Melva (16 km E Sacaba), Palca, Pampa Grande Campamento, Rodeo Chico (Infiernillo 2); **SC:** Vallegrande; **TA:** Loraya. **Rango altitudinal:** 2050-4000 msnm. **Ecoregiones:** Yungas, Bosque Tucumano-Boliviano, Bosques Secos Interandinos, Puna Norteña. **Hábitats:** Pajonal intervenido, bosque de *Polylepis* intervenido, cultivos agrícolas, plantaciones de *Eucalyptus*, bosque húmedo siempreverde montano intervenido, bosque siempreverde montano de *Podocarpus*. **Meses colectados:** Ene., Ago., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino; en el Perú también equino, THL, datos no publicados). **Largo:** prom. 17.4 mm (14.1-19.7 mm,  $N = 24$ ); 15-22 mm (Olsoufieff, 1924).

Género *OXYSTERNON* Laporte de Castelnau, 1840  
Subgénero *OXYSTERNON* Laporte de Castelnau, 1840  
*Oxysternon conspicillatum* (Weber, 1801)  
*Oxysternon oberthuri* Olsoufieff, 1924

**Otros países:** Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú. **Localidades** (Fig. 15): **BE:** 25 km S Riberalta, Cosincho, Guayaramerin, Magdalena, Oromomo, Palos Blancos, Río Benecito, Rurrenabaque, Serranía Eva Eva, Soledad; **CO:** Cochabamba, Río Ipiri 1, Río Ipiri 2, Río Ipiri 3, Río Leche, Serranía Sejeruma, Valle de Sacta 1, Valle de Sacta 2, Valle de Sacta 3; **LP:** Alto Madidi, Chalalan, Chuma, Coroico, Pampas del Heath, Puerto Ganadero, Río Cocos, Tumupasa; **PA:** Fortaleza (2 km east), Porvenir, Río Negro (Pando), Villa Bella (20 km SW); **SC:** 20 km SW Perseverancia, 4-6 km SSE Buena Vista, Buena Vista, Campamento (PNNKM), Campamento Mataracú, Caparú, Caparú-Lagunita (bosque), El Refugio, Flor de Oro, Huanchaca 1 (MNKM), Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Lago Caiman I, Lago Caiman II, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerro Bosque, Perseverancia, Remanso, Río Yapacaní, Road Los Fierros to Meseta; **TA:** Caiza-Creveaux 1. **Rango altitudinal:** 110-1150 msnm, con tres registros aparentemente fuera de su rango normal entre ca. 1750-2600 msnm (Chuma, Cochabamba, Coroico). **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Gran Chaco, Yungas; tres registros aparentemente fuera de su rango normal en Bosques Secos Interandinos (Chuma, Cochabamba, Coroico). **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme e inundable (várzea) intervenido y no intervenido, bosque húmedo siempreverde montano, bosque de galería, transición entre bosque húmedo siempreverde en tierra firme y bosque semideciduo, bosque enano húmedo siempreverde, sartenjal, bosque chaqueño. **Meses colectados:** Ene. – Mar., May., Jul. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino), necrófago (pollo). **Largo:** prom. 23.7 mm (17.0-27.5 mm,  $N = 60$ ); 16-31 mm (Arnaud, 2002; Edmonds y Zídek, 2004).

*Oxysternon lautum* (Macleay, 1819)  
*Phanaeus chryserythrus* Perty, 1830

**Otros países:** Brasil, Colombia, Perú. **Localidades** (Fig. 15): **BE:** El Trapiche (Estación Biológica del Beni), Magdalena, Paraparau 1, Paraparau 2, Río Curiraba (Estación Biológica del Beni), Río Ichiguita, Río Negro 1 (May), Río Negro 2 (Nov), San Lorenzo, Soledad, Tumichucua, Villa el Carmen. **PA:** Río Manuripi. **SC:** Caparú-Lagunita (Cerrado), Caparú-Lagunita (bosque), El Refugio. **Rango altitudinal:** 140-200 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables. **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde inundable (várzea) y en tierra firme (en el Perú mucho más abundante en várzea que en bosque de tierra firme; THL, datos no publicados), bosque de isla de palmera, bosque de galería, transición entre bosque húmedo siempreverde en tierra firme y bosque semidecíduo, sabana, cerrado. **Meses colectados:** Ene., May., Jul., Sep., Nov., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano); raras veces también necrófago (vertebrados e invertebrados; THL, datos no publicados del Perú). **Largo:** prom. 22.5 mm (15.6-26.1 mm,  $N = 60$ ); 17-27 mm (Arnaud, 2002; Edmonds y Zídek, 2004).

*Oxysternon palaemon* Laporte de Castelnau, 1840

**Otros países:** Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 16): **SC:** Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Lago Caiman II, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerrado-Pampas, Los Fierros Matorral. **Rango altitudinal:** 200-800 msnm. **Ecoregiones:** Sudeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables. **Hábitat:** Cerrado, sabana, borde de bosque húmedo siempreverde de tierra firme, matorral húmedo siempreverde. **Meses colectados:** Ene., Oct., Nov. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 14.3 mm ( $N = 24$ ); 10-19 mm (Arnaud, 2002; Edmonds y Zídek, 2004).

*Oxysternon silenus* Laporte de Castelnau, 1840

*Oxysternon aeneum* Olsoufieff, 1924; *O. sericeum* Olsoufieff, 1924; *O. smaragdinum* Olsoufieff, 1924; *O. silenus peruanus* Pereira, 1943; *O. zikani* Pereira, 1943; *O. silenus chicheryi* Arnaud, 2001; *O. silenus dufouri* Arnaud, 2001; *O. silenus jossi* Arnaud, 2001; *O. silenus zagurii* Arnaud, 2001

**Otros países:** Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guyana Francesa, Panama, Perú, Venezuela. **Localidades** (Fig. 17): **BE:** El Trapiche (Estación Biológica del Beni), Guayaramerin, Río Negro 2 (Nov), Tumichucua; **CO:** Avispas, Chimoré, Río Espiritu Santo, Río Ipiri 1, Río Ipiri 2, Río Ipiri 3, Valle de Sacta 2, Valle de Sacta 3; **LP:** Alto Limón, Chalalan, Chuma, Pico y Plancha Camp. Transect, Río Cocos; **PA:** Fortaleza (2 km east), Río Negro (Pando), Villa Bella (20 km SW); **SC:** 4-6 km SSE Buena Vista, Buena Vista, Caparú-Lagunita (bosque), Flora & Fauna Hotel Buena Vista, Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2, Jardín Botánico Santa Cruz, Lago Caiman I, Lago Caiman II, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerrado-Pampas, Los Fierros Cerro Bosque. **Rango altitudinal:** 100-1150 msnm, con un registro fuera de su rango normal a ca. 2400-2600 msnm (Chuma). **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Bosque Seco Chiquitano, Yungas; un registro fuera de su

rango normal en Bosques Secos Interandinos (Chuma). **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme e inundable (várzea), bosque húmedo siempreverde montano, cerrado, bosque semidecíduo, bosque enano húmedo siempreverde, sartenjal, isla de bosque de palmera. **Meses colectados:** Ene. – Mar., Jul. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano); necrófago (Edmonds y Zídek, 2004), aunque en el Perú raras veces es necrófago (THL, datos no publicados). **Largo:** prom. 16.8 mm (13.9-18.4 mm,  $N = 64$ ); 12-19 mm (Arnaud, 2002; Edmonds y Zídek, 2004). **Comentarios:** Quinteros *et al.* (2006) reportaron esta especie de cinco individuos colectados en Ucureña y Callajchullpa cerca de la ciudad de Cochabamba. Sin embargo, debido a que no hemos podido verificar la identificación correcta de dichos ejemplares, no incluimos estos registros en el presente trabajo.

Subgénero *MIOXYSTERNON* Edmonds, 1972

*Oxysternon spiniferum* Laporte de Castelnau, 1840

*Mioxysternon curvispinum* Olsoufieff, 1924; *O. spiniferum curvispinum* Arnaud, 2002

**Otros países:** Brasil, Ecuador, Guyana Francesa, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela. **Localidades** (Fig. 16): **CO:** Laguna Carachupa (Cordillera Mosetenes), Rio Ipiri 2, Valle de Sacta 2, Villa Tunari; **SC:** Buena Vista. **Rango altitudinal:** 250-1310 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Yungas. **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme, bosque húmedo siempreverde montano; en el Perú también bosque húmedo siempreverde inundable (várzea) (THL, datos no publicados). **Meses colectados:** Feb., Sep., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 12.1 mm ( $N = 1$ ); 8-14 mm (Arnaud, 2002; Edmonds y Zídek, 2004). **Comentarios:** En el Perú es colectada con mucha mayor frecuencia en trampas de intercepción que en trampas de caída cebadas, lo que indica que no es una especie principalmente coprófaga.

*Oxysternon striatopunctatum* Olsoufieff, 1924

**Otros países:** Brasil. **Localidades** (Fig. 16): **SC:** Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2 Forest-Savanna. **Rango altitudinal:** 470-800 msnm. **Ecoregiones:** Cerrado. **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde, ecotono entre bosque húmedo siempreverde y cerrado. **Meses colectados:** Ene., Nov. **Recursos:** Coprófago (humano); necrófago (Edmonds y Zídek, 2004). **Largo:** prom. 10.5 mm ( $N = 2$ ); 9-15 mm (Arnaud, 2002; Edmonds y Zídek, 2004).

Género *PHANAEUS* MacLeay, 1819

Subgénero *NOTIOPHANAUS* Edmonds, 1994

Grupo *splendidulus*

*Phanaeus melibaeus* Blanchard, 1845

*Phanaeus sculpturatus* Olsoufieff, 1924

**Otros países:** Brasil. **Localidades** (Fig. 18): **SC:** Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral. **Rango altitudinal:** 470 msnm. **Ecoregiones:** Cerrado. **Hábitat:** Cerrado, matorral húmedo siempreverde. **Meses colectados:** Nov. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 12.0 mm ( $N = 2$ ); 13-19 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002).

Grupo *chalcomelas*  
*Phanaeus cambeforti* Arnaud, 1982

**Otros países:** Brasil, Colombia, Guyana, Perú. **Localidades** (Fig. 18): **LP:** Chalalan, Serranía del Tigre; **PA:** Fortaleza (2 km east), Río Negro (Pando). **Rango altitudinal:** 110-700 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Yungas. **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme, bosque húmedo siempreverde montano (pie de monte); en el Perú también bosque húmedo siempreverde inundable (várzea) y tanto bosque primario como secundario (THL, datos no publicados). **Meses colectados:** Feb., Ago., Sep. **Recursos:** Coprófago (humano); en el Perú de vez en cuando necrófago (vertebrados e invertebrados; THL, datos no publicados). **Largo:** prom. 14.2 mm (12.6-14.8 mm,  $N = 6$ ); 12-15 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002). **Comentarios:** Primera cita para Bolivia (ver Hamel-Leigue *et al.*, 2006). Los registros corresponden a especímenes colectados por SS en agosto de 1995 (Chalalan), por F. Guerra (identificados por TL) en febrero de 1996 (Fortaleza, Río Negro) y por ACHL en septiembre de 2004 (Serranía del Tigre).

*Phanaeus chalcomelas* (Perty, 1830)

**Otros países:** Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú. **Localidades** (Fig. 19): **BE:** El Trapiche (Estación Biológica del Beni), Guayaramerin, Soledad; **CO:** Río Leche, Valle de Sacta 2, Valle de Sacta 3; **LP:** Alto Madidi, Chalalan, Pico y Plancha Camp. Transect, Puerto Ganadero, Río Cocos, Río Nuanu, Serranía del Tigre; **PA:** Bella Flor, Florida, Fortaleza (2 km east), Malecon, Río Negro (Pando), Santa Rosa, Tahuamanu, Villa Bella (20 km SW); **SC:** 20 km SW Perseverancia, Buena Vista, Campamento Mataracú, Caparú-Lagunita (bosque), Flora & Fauna Hotel Buena Vista, Huanchaca 1 (MNKM), Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2, Jardín Botánico Santa Cruz, Lago Caiman I, Lago Caiman II, Las Gamas, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerro Bosque, Los Fierros Matorral, Perseverancia, Río Ichilo, Río Saguyo, Road Los Fierros to Meseta, Samaipata, San Javier. **Rango altitudinal:** 100-1000 msnm, con un registro fuera de su rango normal a 1650 msnm (Samaipata). **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Bosque Seco Chiquitano, Yungas; un registro fuera de su rango normal en Bosque Tucumano-Boliviano (Samaipata). **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme secundario, intervenido y primario, bosque húmedo siempreverde montano (pie de monte), bosque enano húmedo siempreverde, bosque semideciduo, bosque de galería, bosque inundable húmedo siempreverde (várzea). **Meses colectados:** Ene. – Mar., May., Jul. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano); en el Perú muy raras veces necrófago (THL, datos no publicados). **Largo:** prom. 14.7 mm (10.7-17.4 mm,  $N = 49$ ); 12-19 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002). **Comentarios:** Esta especie presenta dos subespecies: la nominal y *P. chalcomelas gossi* Arnaud, 2001; solo la última está citada para Bolivia (Chapare; Arnaud, 2002).

*Phanaeus meleagris* Blanchard, 1845  
*Phanaeus minos* Erichson, 1847

**Otros países:** Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela. **Localidades** (Fig. 18): **CO:** Cochabamba-Villa Tunari km 112, Cochabamba-Villa Tunari km 117 (Lagunitas), Laguna

Carachupa (Cordillera Mosetenes), Paractito, Río Espíritu Santo, Río Ipiri 1, Río Ipiri 2, Río Ipiri 3, Río Leche; **CQ**: Río Los Pinos, Ticucha (Serranía Iñaño); **LP**: Alto Eslabon, Pie de Eslabon River Transect, Río Cocos; **SC**: Los Volcanes, Río Saguayo, Serranía Parabanó. **Rango altitudinal**: 350-1580 msnm. **Ecoregiones**: Yungas, Bosque Tucumano-Boliviano. **Hábitat**: Bosque húmedo siempreverde montano, bosque semihúmedo semideciduo montano. **Meses colectados**: Ene., Feb., Abr., May., Jul., Sep., Oct., Dic. **Recursos**: Coprófago (humano); necrófago (Halffter y Matthews, 1966). **Largo**: prom. 15.5 mm (11.1-18.9 mm,  $N = 90$ ); 14-21 mm (Arnaud, 2002; Edmonds, 1994). **Comentarios**: Esta especie presenta dos subespecies, de las cuales solo la nominal es citada para el país (Yungas de La Paz; Arnaud, 2002) y que posiblemente es endémica de Bolivia.

Grupo *bispinus*

*Phanaeus alvarengai* Arnaud, 1984

**Otros países**: Brasil, Perú. **Localidades** (Fig. 20): **BE**: El Tigre Reserve; **PA**: Villa Bella (20 km SW); **SC**: Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Lago Caimán I, Lago Caimán II, Los Fierros Cerro Bosque. **Rango altitudinal**: 120-470 msnm. **Ecoregiones**: Sudoeste de la Amazonía, Cerrado. **Hábitat**: Bosque húmedo siempreverde en tierra firme, bosque enano húmedo siempreverde, matorral húmedo siempreverde. **Meses colectados**: Feb., Nov. **Recursos**: Coprófago (humano). **Largo**: prom. 14.0 mm ( $N = 3$ ); 16-22 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002).

*Phanaeus bispinus* Bates, 1868

*Phanaeus digitalis* Olsoufieff, 1924

**Otros países**: Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela. **Localidades** (Fig. 21): **BE**: El Trapiche (Estación Biológica del Beni), Guayaramerin; **CO**: Avispas, Serranía Sejeruma, Valle de Sacta 2, Valle de Sacta 3; **LP**: Chalalan, Pico y Plancha Camp. Transect, Puerto Ganadero, Río Nuanu; **PA**: Florida, Fortaleza (2 km east), Tahuamanu, Villa Bella (20 km SW); **SC**: Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Lago Caimán I, Lago Caimán II, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerro Bosque, Perseverancia. **Rango altitudinal**: 120-800 msnm. **Ecoregiones**: Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Yungas. **Hábitat**: Bosque húmedo siempreverde en tierra firme secundario, intervenido y primario, bosque húmedo siempreverde montano (pie de monte), bosque enano húmedo siempreverde, sartenjal; en el Perú también bosque húmedo siempreverde inundable (várzea) (THL, datos no publicados). **Meses colectados**: Ene. – Mar., Jul. – Sep., Nov., Dic. **Recursos**: Coprófago (humano); necrófago (Edmonds, 1994). **Largo**: prom. 14.8 mm (12.9-16.8 mm,  $N = 11$ ); 13-17 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002).

Grupo *palaeno*

*Phanaeus palaeno* Blanchard, 1845

*Phanaeus blanchardi* Harold, 1871; *P. palaeno excisicornis* Balthasar, 1939; *P. palaeno excisicornis* Balthasar, 1940

**Otros países:** Argentina, Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 20): **SC:** Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Las Gammas, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerrado-Pampas, Los Fierros Matorral, Santiago de Chiquitos (serranía). **Rango altitudinal:** 200-900 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables. **Hábitat:** Sabana, cerrado, cerrado montano, matorral húmedo siempreverde. **Meses colectados:** Ene., Oct. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** 15.1 mm ( $N = 1$ ); 10-21 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002).

*Phanaeus kirbyi* Vigors, 1825

*Phanaeus planicollis* Perty, 1830; *P. subtricornis* Perty, 1830; *P. laevicollis* Laporte-Castelnau, 1840; *P. kirbyi truncaticornis* Olsoufieff, 1924

**Otros países:** Brasil, Paraguay. **Localidades** (Fig. 18): **SC:** ANMI San Matías, Campamento (PNNKM), Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Los Fierros Cerrado-Pampas, Los Fierros Matorral, Santiago de Chiquitos (serranía). **Rango altitudinal:** 190-900 msnm. **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables, Bosque Seco Chiquitano. **Hábitat:** Cerrado, bosque semideciduo, cerrado montano. **Meses colectados:** Ene., Feb., Abr., Oct. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 15.2 mm (13.0-17.8 mm,  $N = 13$ ); 15-23 mm (Edmonds, 1994; Arnaud, 2002). **Comentarios:** Esta especie presenta dos subespecies: la nominal de Brasil y Paraguay y *P. kirbyi ledezmai* Arnaud, 2002; esta última fue descrita del departamento de Santa Cruz (provincia Cordillera) y solo se conoce de especímenes bolivianos (Arnaud, 2002).

Subgénero *PHANAEUS*, *sen. str.*

*Phanaeus lecourti* Arnaud, 2000

**Otros países:** Perú. **Localidades** (Fig. 19): **CO:** Carmen Pampa, Cochabamba-Villa Tunari km 112, Laguna Carachupa (Cordillera Mosetenes); **LP:** Río Elena. **Rango altitudinal:** 1310-1820 msnm. **Ecoregiones:** Yungas. **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde montano no intervenido e intervenido. **Meses colectados:** Feb., Ago., Sep. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 18.6 mm (16.6-20.5 mm,  $N = 8$ ); 15-24 mm (Arnaud, 2002). **Comentarios:** Esta especie presenta dos subespecies: *P. lecourti peruanus* Arnaud, 2000 en el Perú y *P. lecourti lecourti* Arnaud, 2000 en Bolivia (Yungas de Cochabamba y La Paz; Arnaud, 2002).

Género *SULCOPHANAEOUS* Olsoufieff, 1924

Grupo *faunus*

*Sulcophanaeus faunus* (Fabricius, 1775)

**Otros países:** Brasil, Colombia, Guyana Francesa, Paraguay, Perú. **Localidades** (Fig. 22): **BE:** Guayaramerin, Río Quiquibey, Santa Rosa (23 km southeast); **LP:** Chalalan, Tumupasa; **PA:** Florida, Fortaleza (2 km east), Malecon, Río Negro (Pando), Santa Rosa, Tahuamanu, Villa Bella (20 km SW); **SC:** 20 km SW Perseverancia, Caparú, Caparú-Lagunita (bosque), El Refugio, Huanchaca 1 (MNKM), Huanchaca 1 Cerrado-Forest, Huanchaca 1 Forest-Matorral, Huanchaca 2, Huanchaca 2 Forest-Savanna, Lago Caiman I, Lago Caiman II, Los Fierros, Los Fierros air strip, Los Fierros Cerro Bosque, Los Fierros

Matorral, Road Los Fierros to Meseta, Samaipata, Santiago de Chiquitos (serranía). **Rango altitudinal:** 110-900 msnm, con un registro fuera de su rango normal a 1650 msnm (Samaipata). **Ecoregiones:** Sudoeste de la Amazonía, Cerrado, Sabanas Inundables; un registro fuera de su rango normal en Bosque Tucumano-Boliviano (Samaipata). **Hábitat:** Bosque húmedo siempreverde en tierra firme primario, intervenido y secundario, transición entre bosque húmedo siempreverde en tierra firme y bosque semidecuido, bosque de galería, bosque inundable húmedo siempreverde (várzea), sartenjal, sabana, cerrado, cerrado montano. **Meses colectados:** Ene., Feb., Jul., Ago., Oct. – Dic. **Recursos:** Coprófago (humano); necrófago (Edmonds, 2000). **Largo:** prom. 33.4 mm (28.0-36.2 mm,  $N = 31$ ); 30-43 mm (Edmonds, 2000; Arnaud, 2002).

Grupo *menelas*

*Sulcophanaeus batesi* (Harold, 1868)

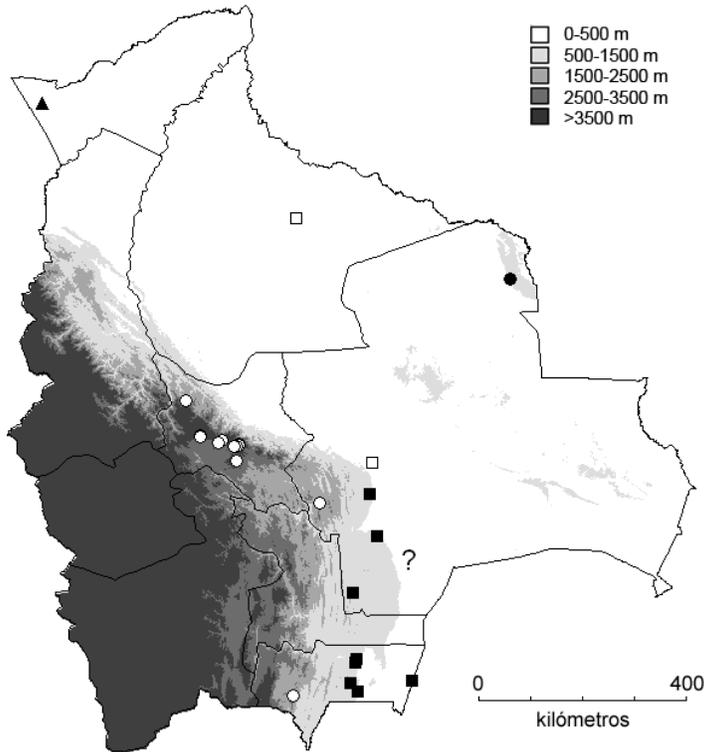
**Otros países:** Argentina. **Localidades** (Fig. 23): **BE:** Río Ichiguita; **CO:** 2 km N Tiquipaya, Above Tiquipaya 2, Callajculla, Cochabamba, Itapaya, Pojo, Sacaba, San Benito, Ucuireña; **CQ:** Ñancorainza, Río Los Pinos, Sucre, Ticucha (Serranía Iñaño); **SC:** Buena Vista, Charagua (Taremikua), Comarapa 1, Pampagrande, Quime, Samaipata, San Juan del Potrero, Urubigua, Vallegrande, Yunga de Mairana; **TA:** Aguarague, Loraya, Los Pinos, O'Connor, Tarija, Yacuiba. **Rango altitudinal:** 600-3290 msnm, con dos registros fuera de su rango normal a 160 y 400 msnm (Río Ichiguita y Buena Vista respectivamente). **Ecoregiones:** Bosques Secos Interandinos, Bosque Tucumano-Boliviano, Chaco Serrano; dos registros fuera de su rango normal en Sudoeste de la Amazonía (Buena Vista) y Sabanas Inundables (Río Ichiguita). **Hábitat:** Bosque seco deciduo montano intervenido, matorral seco deciduo montano, áreas de pastoreo y cultivos agrícolas, plantaciones de *Eucalyptus*, bosque semihúmedo semidecuido montano, bosque siempreverde montano de *Podocarpus*. **Meses colectados:** Ene. – May., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano). **Largo:** prom. 19.6 mm (14.9-23.9 mm,  $N = 107$ ); 14-25 mm (Edmonds, 2000; Arnaud, 2002).

Grupo *imperator*

*Sulcophanaeus imperator* (Chevrolat, 1844)

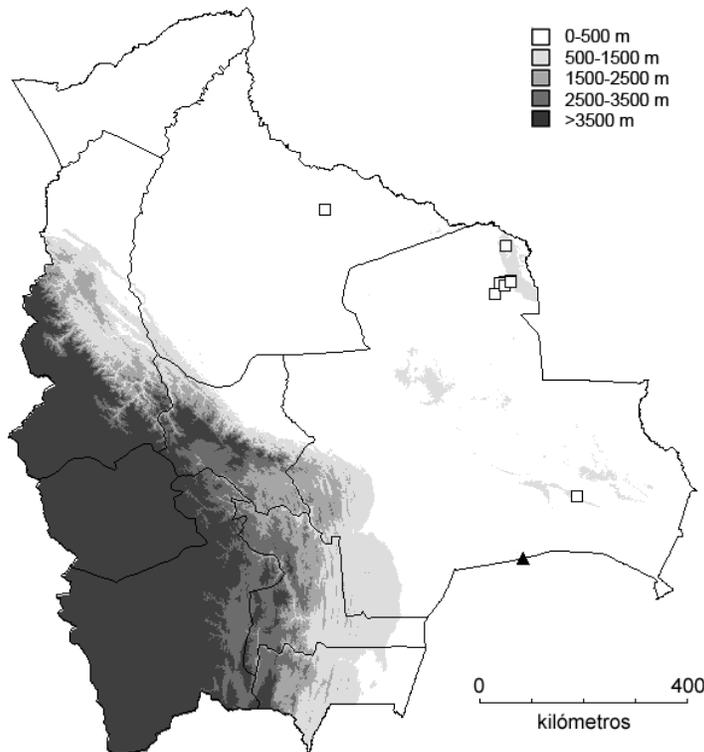
*Phanaeus dimidiatus* Solier, 1851

**Otros países:** Argentina, Paraguay. **Localidades** (Fig. 22): **CO:** Cochabamba; **CQ:** 4 km NE Machareti; **SC:** 15 km S Camiri, 5 km SE Pampagrande, 6 km SE San Isidro, Caraguatarenda, Comarapa 1, Comarapa 2, Pampagrande, Quime; **TA:** 7 km S Villa Montes, Caiza-Creveaux 1, Corbalan, Creveaux, Sachapera 1, Villa Montes. **Rango altitudinal:** 320-2600 msnm. **Ecoregiones:** Gran Chaco, Chaco Serrano, Bosques Secos Interandinos. **Hábitat:** Bosque seco deciduo montano intervenido, matorral seco deciduo montano secundario, bosque chaqueño (bosque seco deciduo bajo). **Meses colectados:** Ene., Oct., Dic. **Recursos:** Coprófago (humano, bovino). **Largo:** prom. 21.9 mm (17.8-24.1 mm,  $N = 7$ ); 20-28 mm (Edmonds, 2000; Arnaud, 2002). **Comentarios:** Arnaud (2002) dividió la especie en tres subespecies: *S. imperator imperator* Chevrolat, 1844; *S. imperator obscurus* Arnaud, 2002; y *S. imperator alticollis* Arnaud, 2002. La subespecie *alticollis* es citada para Bolivia en el departamento de Cochabamba (Arnaud, 2002; www.ScarabNet.org).



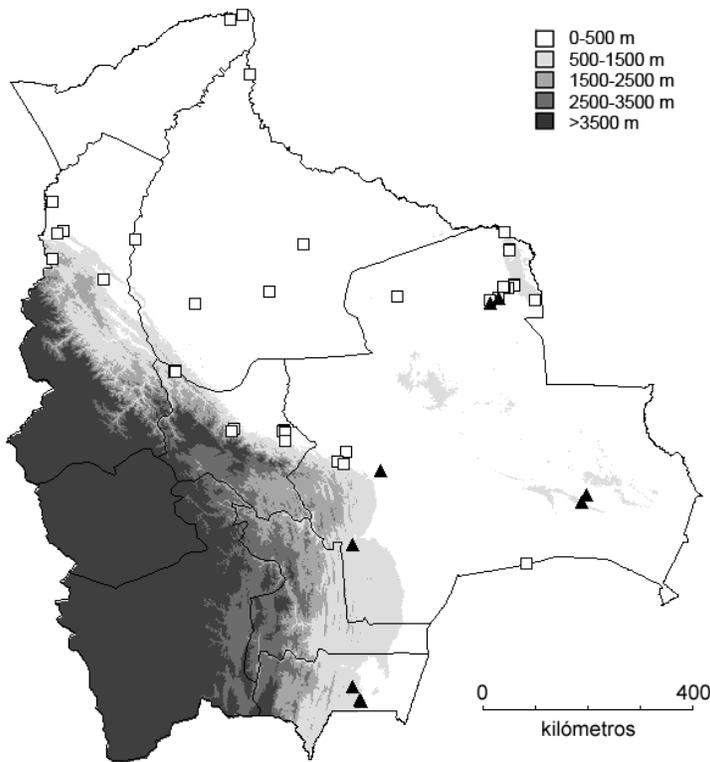
**Figura 8.** Distribución de las localidades de colecta de *Bolbitis onitoides* (■), *Dendropaemon denticollis lividus* (□), *D. cerca bahianus* (▲), *D. viridis* (●), *D. pauliani* (?) y *Oruscatus davus* (○) en Bolivia.

**Figure 8.** Distribution of the collecting localities of *Bolbitis onitoides* (■), *D. denticollis lividus* (□), *Dendropaemon cerca bahianus* (▲), *D. viridis* (●), *D. pauliani* (?), and *Oruscatus davus* (○) in Bolivia.



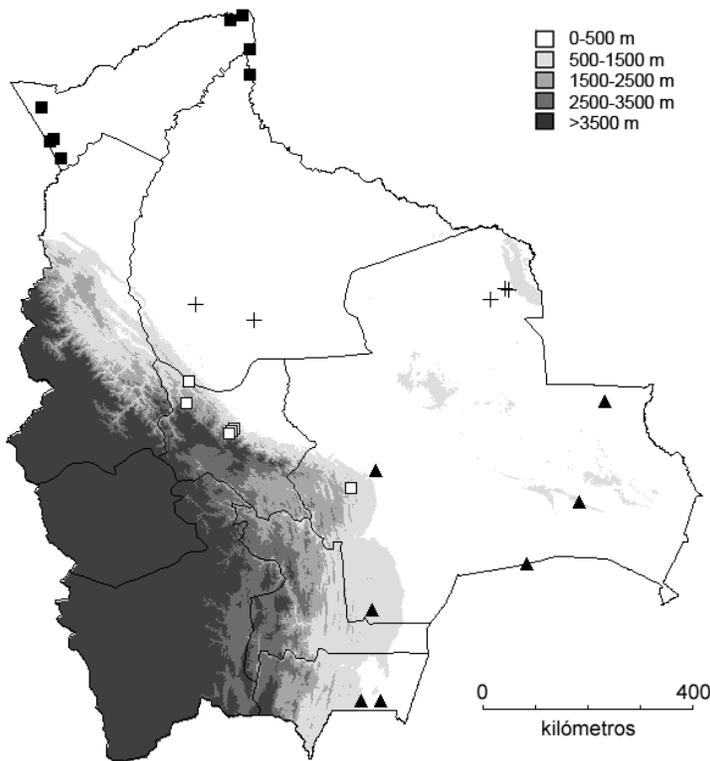
**Figura 9.** Distribución de las localidades de colecta de *Coprophanaeus pessoai* (▲) y *C. acrisius* (□) en Bolivia.

**Figure 9.** Distribution of the collecting localities of *Coprophanaeus pessoai* (▲) and *C. acrisius* (□) in Bolivia.



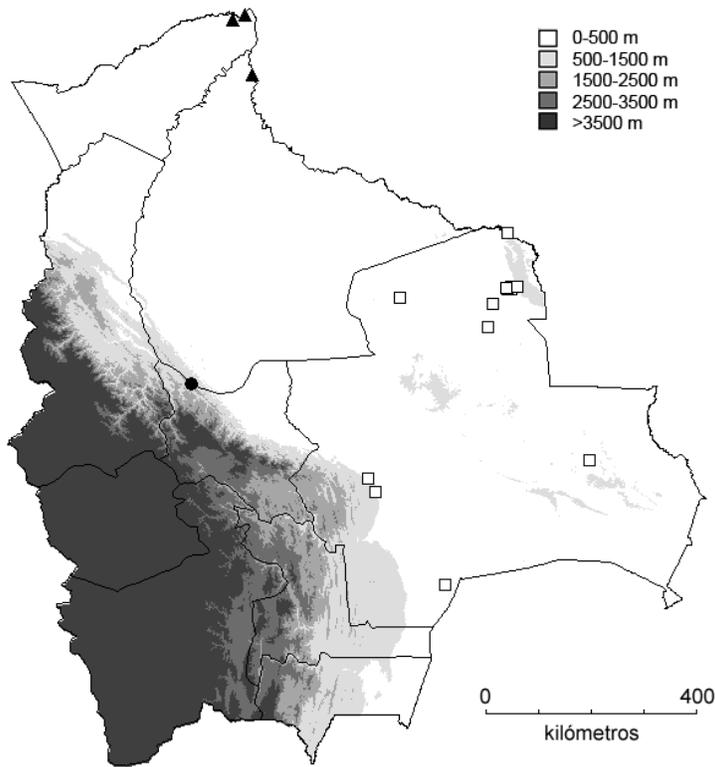
**Figura 10.** Distribución de las localidades de colecta de *Coprophanaeus cyanescens* (▲) y *C. telamon telamon* (□) en Bolivia.

**Figure 10.** Distribution of the collecting localities of *Coprophanaeus cyanescens* (▲) and *C. telamon telamon* (□) in Bolivia.



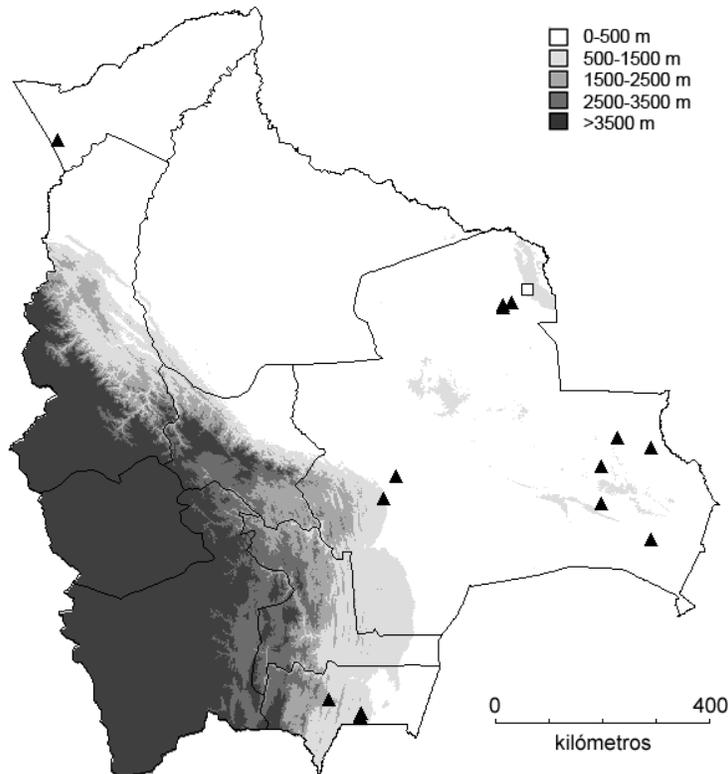
**Figura 11.** Distribución de las localidades de colecta de *Coprophanaeus ignecinctus* (□), *C. milon magnoi* (+), *C. bonariensis* (▲) y *C. lancifer* (■) en Bolivia.

**Figure 11.** Distribution of the collecting localities of *Coprophanaeus ignecinctus* (□), *C. milon magnoi* (+), *C. bonariensis* (▲), and *C. lancifer* (■) in Bolivia.



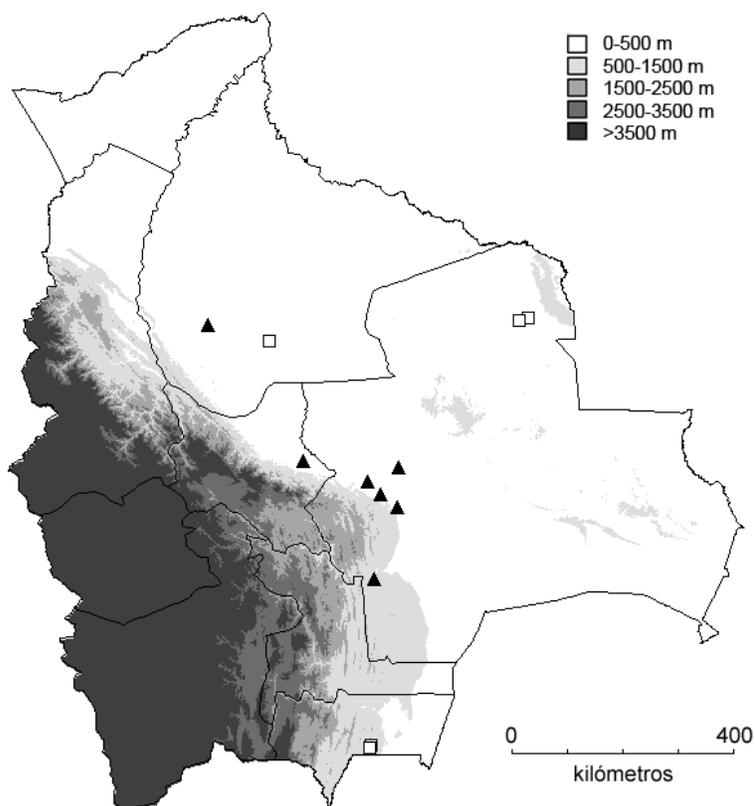
**Figura 12.** Distribución de las localidades de colecta de *Coprophanaeus caroliae* (●), *C. suredai* (▲) y *C. ensifer* (□) en Bolivia.

**Figure 12.** Distribution of the collecting localities of *Coprophanaeus caroliae* (●), *C. suredai* (▲), and *C. ensifer* (□) in Bolivia.

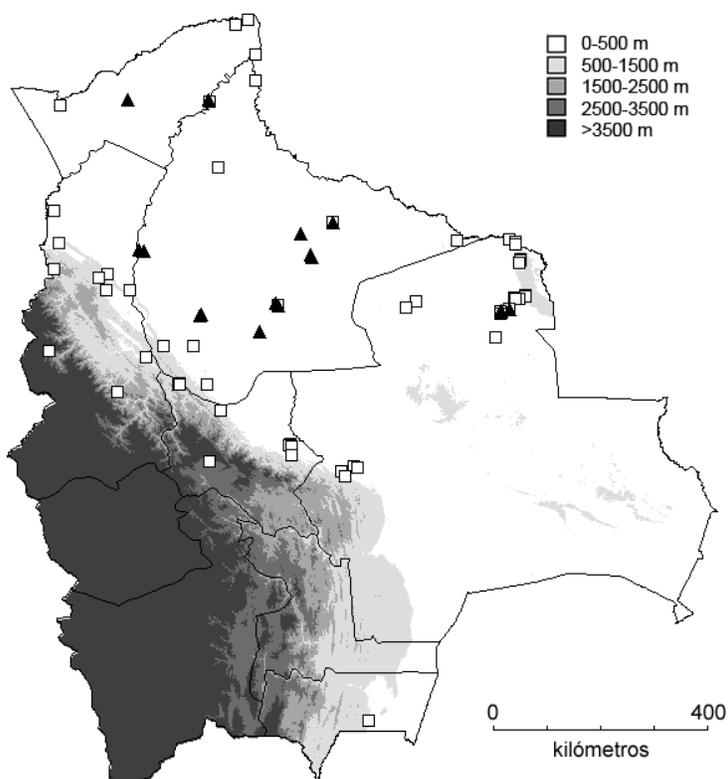


**Figura 13.** Distribución de las localidades de colecta de *Diabroctis mimas* (▲) y *D. mirabilis* (□) en Bolivia.

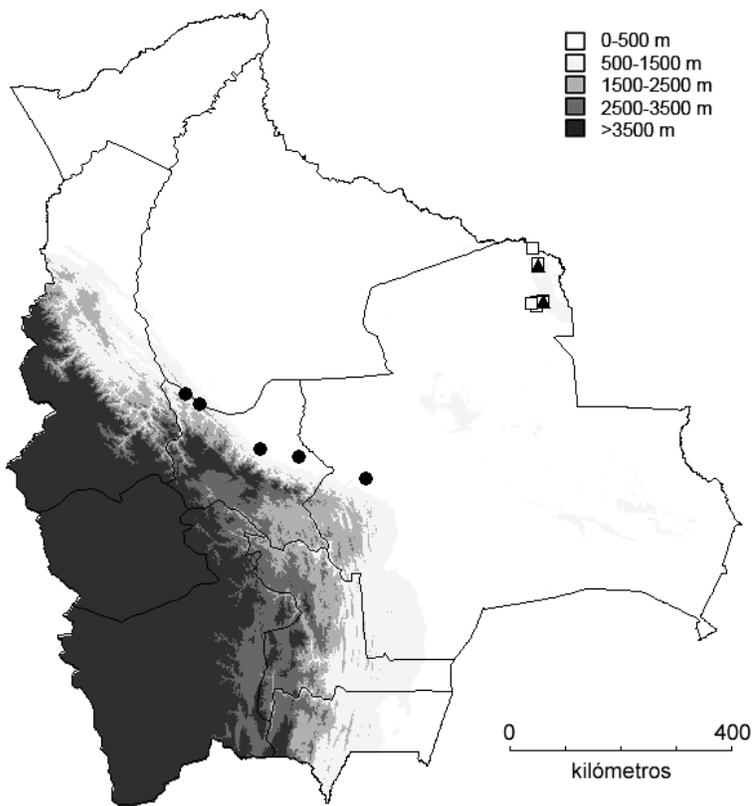
**Figure 13.** Distribution of the collecting localities of *Diabroctis mimas* (▲) and *D. mirabilis* (□) in Bolivia.



**Figura 14.** Distribución de las localidades de colecta de *Gromphas aeruginosa* (▲) y *G. lacordairei* (□) en Bolivia.  
**Figure 14.** Distribution of the collecting localities of *Gromphas aeruginosa* (▲) and *G. lacordairei* (□) in Bolivia.

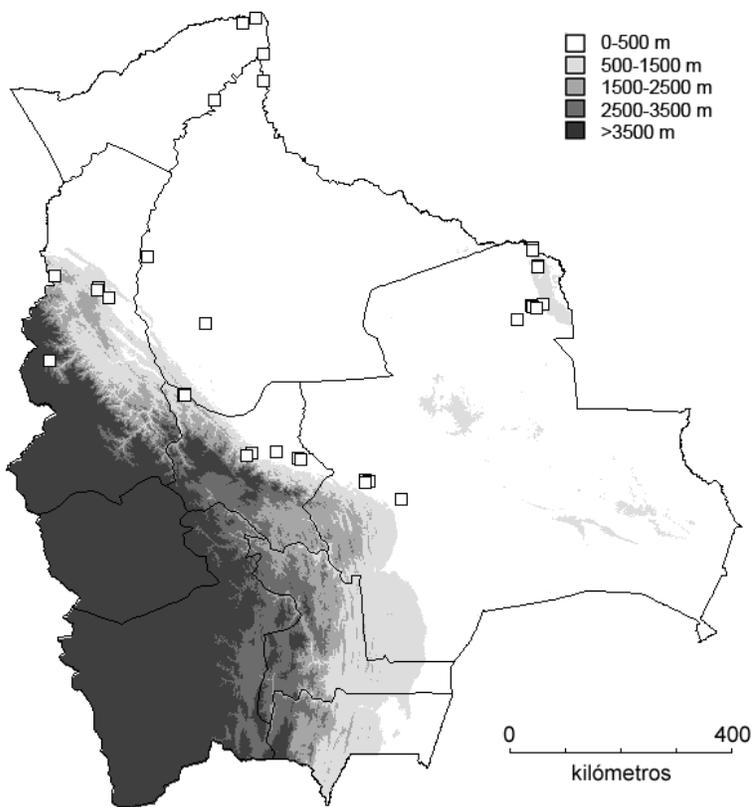


**Figura 15.** Distribución de las localidades de colecta de *Oxysternon conspicillatum* (□) y *O. lautum* (▲) en Bolivia.  
**Figure 15.** Distribution of the collecting localities of *Oxysternon conspicillatum* (□) and *O. lautum* (▲) in Bolivia.



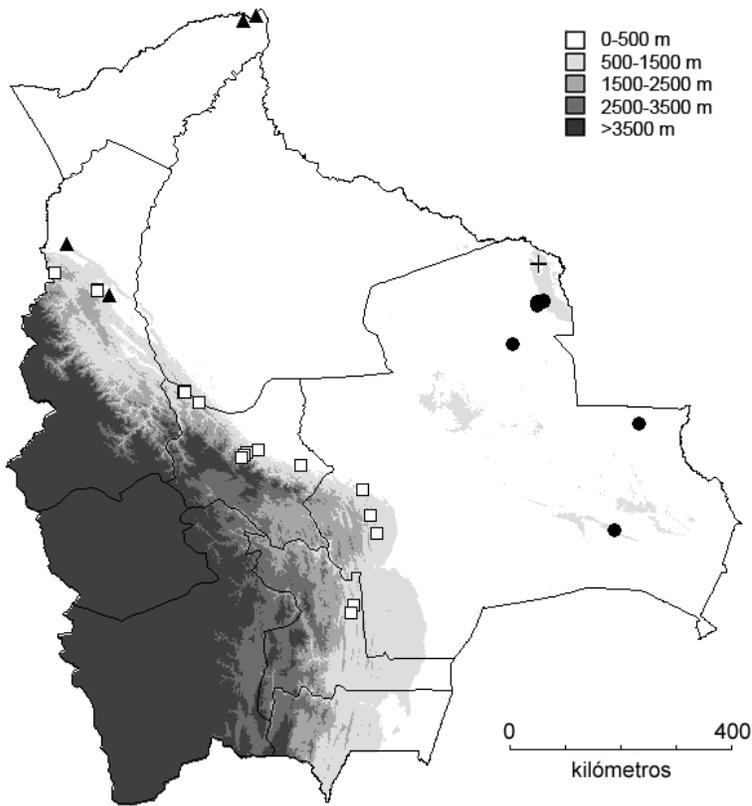
**Figura 16.** Distribución de las localidades de colecta de *Oxysternon palaemon* (□), *O. spiniferum* (●) y *O. striatopunctatum* (▲) en Bolivia.

**Figure 16.** Distribution of the collecting localities of *Oxysternon palaemon* (□), *O. spiniferum* (●), and *O. striatopunctatum* (▲) in Bolivia.



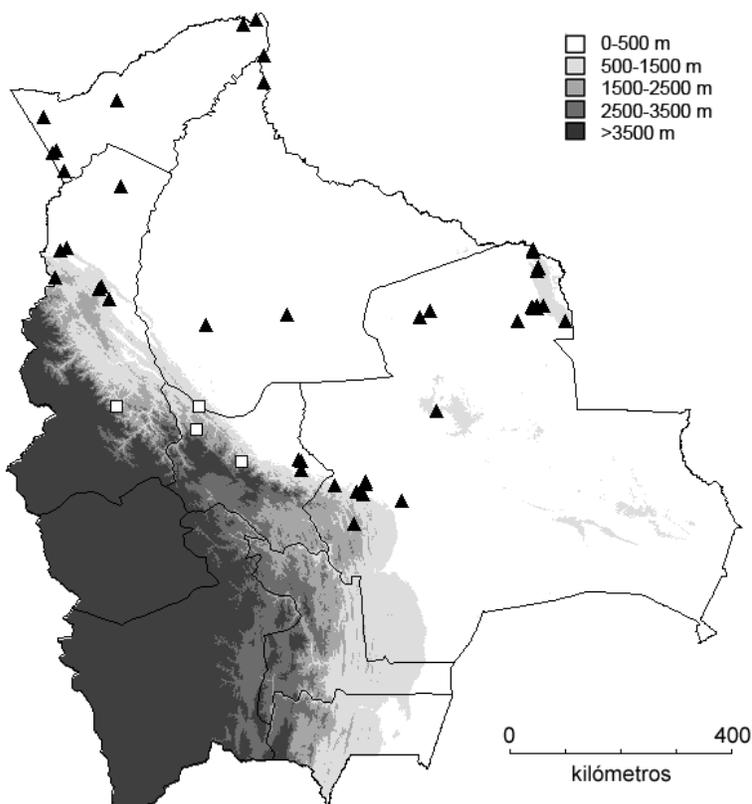
**Figura 17.** Distribución de las localidades de colecta de *Oxysternon silenus* (□) en Bolivia.

**Figure 17.** Distribution of the collecting localities of *Oxysternon silenus* (□) in Bolivia.



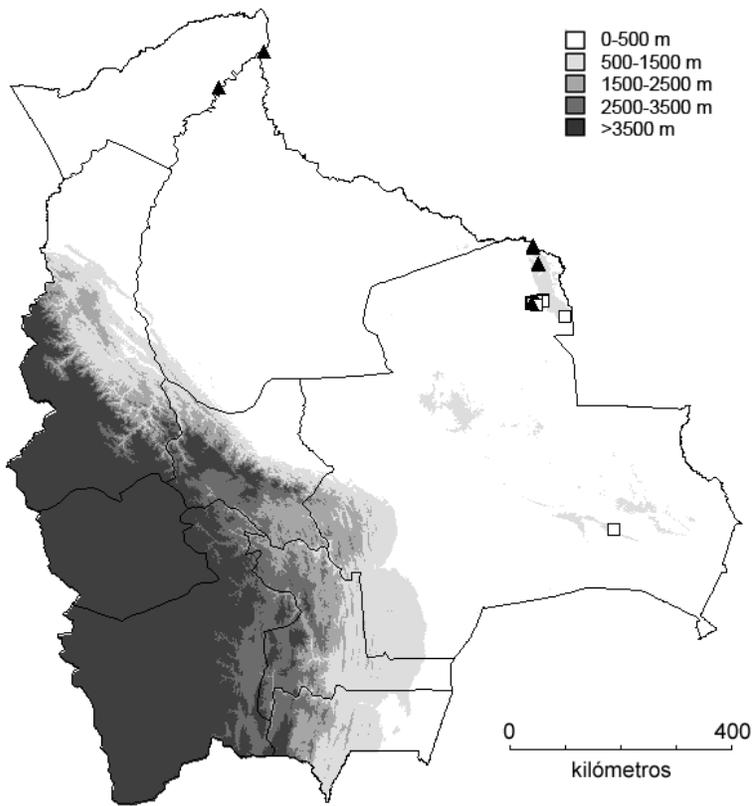
**Figura 18.** Distribución de las localidades de colecta de *Phanaeus melibaeus* (+), *P. cambeforti* (▲), *P. meleagris* (◻) y *P. kirbyi* (●) en Bolivia.

**Figure 18.** Distribution of the collecting localities of *Phanaeus melibaeus* (+), *P. cambeforti* (▲), *P. meleagris* (◻), and *P. kirbyi* (●) in Bolivia.



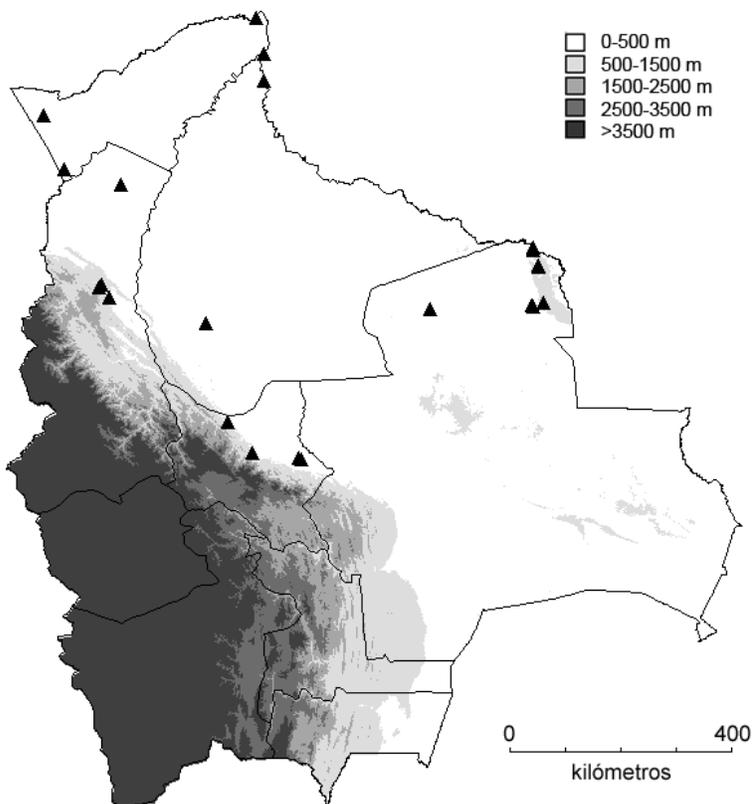
**Figura 19.** Distribución de las localidades de colecta de *Phanaeus chalcomelas* (▲) y *P. lecourti* (◻) en Bolivia.

**Figure 19.** Distribution of the collecting localities of *Phanaeus chalcomelas* (▲) and *P. lecourti* (◻) in Bolivia.



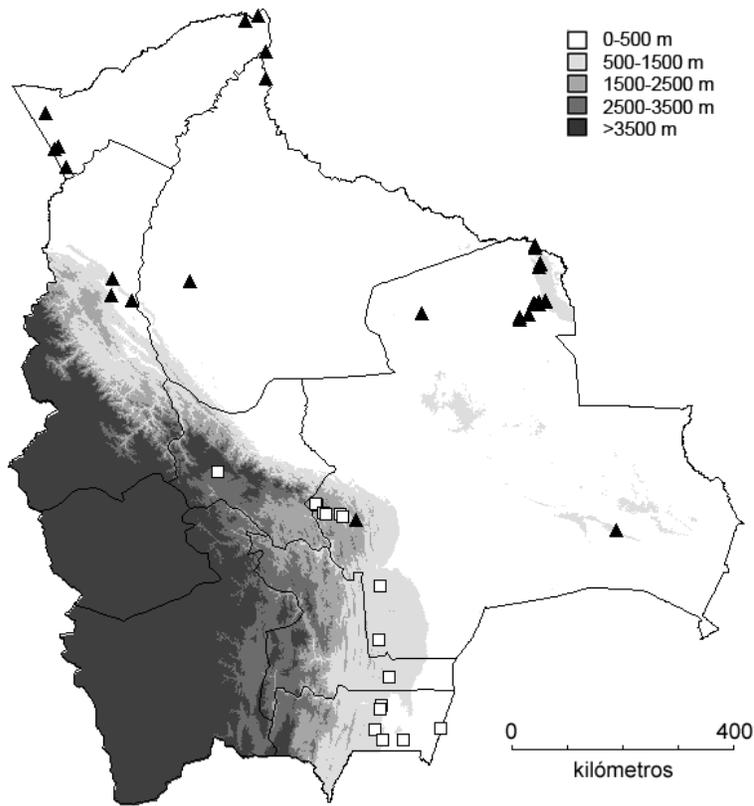
**Figura 20.** Distribución de las localidades de colecta de *Phanaeus alvarengai* (□) y *P. palaeno* (▲) en Bolivia.

**Figure 20.** Distribution of the collecting localities of *Phanaeus alvarengai* (□) and *P. palaeno* (▲) in Bolivia.



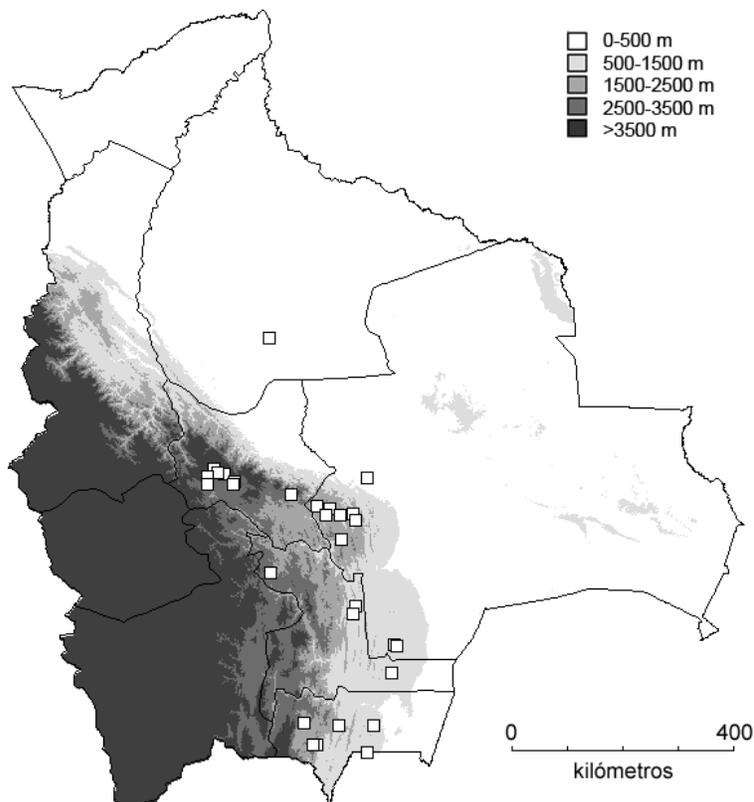
**Figura 21.** Distribución de las localidades de colecta de *Phanaeus bispinus* (▲) en Bolivia.

**Figure 21.** Distribution of the collecting localities of *Phanaeus bispinus* (▲) in Bolivia.



**Figura 22.** Distribución de las localidades de colecta de *Sulcophanaeus faunus* (▲) y *S. imperator* (□) en Bolivia.

**Figure 22.** Distribution of the collecting localities of *Sulcophanaeus faunus* (▲) and *S. imperator* (□) in Bolivia.



**Figura 23.** Distribución de las localidades de colecta de *Sulcophanaeus batesi* (□) en Bolivia.

**Figure 23.** Distribution of the collecting localities of *Sulcophanaeus batesi* (□) in Bolivia.

## DISCUSIÓN

Con 39 especies de Phanaeini registradas hasta la fecha en Bolivia, a pesar de un territorio relativamente pequeño de 1,098,581 km<sup>2</sup>, el país alberga aproximadamente el 25 % del total de las especies pertenecientes a esta tribu endémica de las Américas. Esta alta riqueza de especies probablemente se debe en parte a la ubicación de Bolivia en la parte central de Sudamérica y en la transición entre la región tropical y la subtropical (cubriéndose un gradiente latitudinal desde 9°40' hasta 22°52' sur), donde confluye una gran diversidad de ecoregiones y ecosistemas tanto andinos como de tierras bajas. Sin embargo, de mayor relevancia es el hecho de que la tribu Phanaeini probablemente evolucionó en Sudamérica al final del Mesozoico después de la separación de África (Philips *et al.*, 2004).

Dado que el 38 % de las especies registradas son conocidas de menos de seis localidades bolivianas, el conocimiento sobre la distribución de muchas especies en Bolivia es bastante básico. Por otro lado, la mayoría de estas especies podrían ser poco abundantes naturalmente, además de tener un rango de distribución ecoregionalmente restringido (ver abajo). La distribución de las localidades de colecta (Fig. 1) muestra la existencia de varios vacíos de conocimiento geográficos. Este sesgo probablemente se debe a diferencias en la disponibilidad de vías de acceso a las distintas regiones del país, dándose como resultado una mayor intensidad de colecta cerca de carreteras y ciudades principales, hecho que también fue encontrado para los helechos en Bolivia (Soria-Auza y Kessler, 2008). Consideramos que las siguientes regiones deberían ser consideradas prioritarias para futuras colectas y otros estudios de escarabajos coprófagos (de norte a sur): (1) la parte central del departamento de Pando, el norte del departamento de La Paz y zonas adyacentes en el departamento del Beni; (2) la parte central del departamento del Beni; (3) los Yungas y valles secos interandinos del departamento de La Paz; (4) el sudeste del departamento del Beni, noroeste del departamento de Santa Cruz y zonas adyacentes en el departamento de Cochabamba; (5) la parte central del departamento de Santa Cruz; (6) el sur del departamento de Cochabamba, oeste de los departamentos de Chuquisaca y Tarija y zonas adyacentes en los departamentos de Oruro y Potosí. Aunque no existen registros de Phanaeini del altiplano boliviano, trabajo de campo en la zona del nevado Sajama no resultó en ninguna colecta de escarabajos coprófagos (ACHL, datos no publicados); posiblemente existe una verdadera ausencia por lo menos de Phanaeini en el altiplano boliviano. Sin embargo, estudios adicionales en esta región también son importantes para comprobar esta aseveración.

En cuanto a los vacíos de conocimiento a nivel de ecoregiones, las de menor número de localidades y por tanto prioritarias para futuros estudios son: Prepuna (0 localidades), Bosque Seco Chiquitano (6), Bosque Tucumano-Boliviano (7), Cerrado (13) y Sabanas Inundables (13). La Puna Norteña también cuenta con pocas localidades (8), pero dada su baja riqueza de especies, consideramos que las ecoregiones anteriormente mencionadas son más prioritarias. Con una mayor intensidad de muestreo, el Cerrado podría resultar como la ecoregión con el mayor número de especies. Especialmente las subecoregiones Cerrado Paceño y Cerrado Beniano son casi desconocidas en cuanto a su fauna de escarabajos coprófagos.

Con base en el análisis de la distribución de las 12 especies con un rango de distribución restringido (Fig. 7), las siguientes ecoregiones se destacan como regiones prioritarias para la conservación (en orden de prioridad): (1) Cerrado con cinco especies; (2) Yungas con tres especies; (3) Gran Chaco con dos especies; (4) Sudoeste de la Amazonía con dos especies, una de las que es compartida con el Cerrado; y (5) Sabanas Inundables con una especie. Estas cinco ecoregiones también son las que se caracterizan por la mayor riqueza de especies (Fig. 4). El Cerrado sin duda tiene la mayor prioridad de conservación de Phanaeini ya que se destaca además por la segunda más alta riqueza de especies. La zona más sobresaliente en esta ecoregión que alberga a todas las cinco especies de distribución restringida es la serranía de Huanchaca en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Dicho parque también se caracteriza por una excepcional riqueza de especies de Phanaeini en particular y de Scarabaeinae en general (Forsyth *et al.*, 1998; Spector, 2002). Dentro de los Yungas, la región más prioritaria para la conservación de los Phanaeini es la cordillera Mosestenes (ver también Hamel-Leigue *et al.*, 2008), ya que es el único sitio conocido hasta la fecha que alberga a las tres especies yungueñas de distribución restringida, y es la única localidad de colecta de *Coprophanaeus caroliae*, una de las dos especies endémicas de Bolivia.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los curadores o encargados de las colecciones entomológicas en los siguientes museos por haber permitido el acceso a las colecciones bajo su cargo: G.C. McGavin (Hope Entomological Collections, Oxford University Museum of Natural History), T. Erwin y D. Furth (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution), M. Barclay (Natural History Museum, Londres), J. Sarmiento (Colección Boliviana de Fauna) y J. Ledezma (Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado). La primera autora está muy agradecida con R. MacLeod y A. McCormick y al proyecto Áreas Claves de la Biodiversidad en Bolivia (financiado por Darwin Initiative, Conservation Leadership Programme, Conservation International) por el apoyo y la oportunidad de realizar colectas de escarabajos coprófagos a lo largo del territorio nacional. Gracias a S. Reichle por haber tomado la mayoría de las fotos; y a un revisor anónimo por sus comentarios al manuscrito.

#### LITERATURA CITADA

- ANDRESEN, E. & S.G.W. LAURANCE. 2007. Possible indirect effects of mammal hunting on dung beetle assemblages in Panama. *Biotropica*, 39:141-146.
- ARNAUD, P. 2002. Les Coléoptères du Monde 28. Phanaeini. Hillside Books, Canterbury, U.K.
- BLUT, H. 1939. Beitrag zur Verbreitung und Systematik der Gattung *Dendropaemon*. *Archiv für Naturgeschichte*, N. F., 8:263-300.
- CUESTA, F. & M.T. BECERRA. 2009. Atlas de los Andes del Norte y Centro. Secretaría General de la Comunidad Andina, Lima.
- DAVIS, A.L.V. & C.H. SCHOLTZ. 2001. Historical versus ecological factors influencing global patterns of scarabaeine dung beetle diversity. *Diversity and Distributions*, 7:161-174.
- EDMONDS, W.D. 1972. Comparative skeletal morphology, systematics and evolution of the phanaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *The University of Kansas Science Bulletin*, 49:731-874.

- EDMONDS, W.D. 1994. Revision of *Phanaeus* Macleay, a new world genus of scarabaeine 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* (Scarabaeidae: Scarabaeinae). Folia Heyrovskyana, 6:1-60.
- EDMONDS, W.D. 2008. A new species of *Coprophanaeus* Olsoufieff (Coleoptera: Scarabaeidae) from Bolivia. Zootaxa, 1723:42-46.
- EDMONDS, W.D. & J. ZÍDEK. 2004. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). Folia Heyrovskyana, 11:1-58.
- FORSYTH, A.B., S. SPECTOR, B. GILL, F. GUERRA, & S. AYZAMA. 1998. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) of Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Pp. 47-88, en: A biological assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia. (T. J. Killeen y T. S. Schulenberg, eds.). RAP Working Papers 10, Conservation International, Washington, D.C.
- GARDNER, T.A., J. BARLOW, I.S. ARAUJO, *et al.* 2008. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. Ecology Letters, 11:139-150.
- GUTIÉRREZ, T. & D. RUMIZ. 2002. Patrones de diversidad de grupos selectos de insectos en el bosque chiquitano y pampas del cerrado de Santiago de Tucavaca, Santa Cruz-Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, 11:37-46.
- HALFFTER, G. & E.G. MATTHEWS. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae. Folia Entomologica Mexicana, 12-14:1-312.
- HALFFTER, G. & M.E. FAVILA. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analysing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. Biology International, 27:15-21.
- HAMEL-LEIGUE, A.C., S.K. HERZOG, & D.J. MANN. 2008. Composición y riqueza de una comunidad de escarabajos peloteros (Coleoptera: Scarabaeinae) en los Yungas bajos de la Cordillera Mosevenes, Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, 23:39-49.
- HAMEL-LEIGUE, A.C., D.J. MANN, F.Z. VAZ-DE-MELLO, & S.K. HERZOG. 2006. Hacia un inventario de los escarabajos peloteros (Coleoptera: Scarabaeinae) de Bolivia: primera compilación de los géneros y especies registrados para el país. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, 20:1-18.
- HENNESSEY, A.B., S.K. HERZOG, & F. SAGOT. 2003. Lista anotada de las aves de Bolivia. Asociación Armonía/BirdLife International, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- HERZOG, S.K., R.W. SORIA AUZA, & A.B. HENNESSEY. 2005. Patrones ecorregionales de riqueza, endemismo y amenaza en la avifauna de Bolivia: prioridades para la planificación ecorregional. Ecología en Bolivia, 40(2):27-40.
- IBISCH, P.L. & G. Mérida (eds.). 2003. Biodiversidad: la riqueza de Bolivia. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- IBISCH, P.L., S.G. BECK, B. GERKMANN, & A. CARRETERO. 2003. Ecoregiones y ecosistemas. Pp. 47-88, en: Biodiversidad: la riqueza de Bolivia (P.L. Ibisch y G. Mérida, eds.). Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- JOSSE, C., F. CUESTA, G. NAVARRO, V. BARRENA, E. CABRERA, E. CHACÓN-MORENO, W. FERREIRA, N. PERALVO, J. SAITO, & A. TOVAR. 2009. Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESAN-Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, IAvH, LTA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL, Lima.

- KIRK, A.A. 1992. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) active in patchy forest and pasture habitats in Santa Cruz Province, Bolivia, during spring. *Folia Entomológica Mexicana*, 84:45-54.
- LARSEN, T.H., N. WILLIAMS, & C. KREMEN. 2005. Extinction order and altered community structure rapidly disrupt ecosystem functioning. *Ecology Letters*, 8:538-547.
- MARTÍNEZ, A. 1944. Insectos nuevos o poco conocidos (Coleoptera). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 7:184-190.
- MARTÍNEZ, A. 1959. Catálogo de los Scarabaeidae argentinos. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 5:1-131.
- MARTÍNEZ, A. 1966. Nota sobre *Oxysternon spiniferum* Castelenau, 1840. *Neotropica*, 12(38):65.
- MARTÍNEZ, A. & F.S. PEREIRA. 1960. Algunos interesantes Coprinae neotropicales (Col. Scarabaeidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 22:77-84.
- MARTÍNEZ, A. & F.S. PEREIRA. 1967. Notas escarabeidológicas III (Col. Scarabaeidae-Scarabaeinae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 29:53-69.
- MORÓN, M.A. 2004. Escarabajos, 200 millones de años de evolución. Instituto de Ecología, A.C. y Sociedad Entomológica de España, Zaragoza, 204 pp.
- MYERS, N. 2003. Biodiversity hotspots revisited. *BioScience*, 53:916-917.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. DA FONSECA, & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.
- NICHOLS, E., S. SPECTOR, J. LOUZADA, T.H. LARSEN, S. AMEZQUITA, & M.E. FAVILA. 2008. Review: Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation*, 141:1461-1474.
- NICHOLS, E., T.A. GARDNER, C.A. PERES, S. SPECTOR, & THE SCARABAEINAE RESEARCH NETWORK. 2009. Co-declining mammals and dung beetles: an impending ecological cascade. *Oikos*, 118:481-487.
- OLSOUFIEFF, G. 1924. Les Phanaeides, Famille Scarabaeidae – Tr. Coprini. *Revue Illustrée d'Entomologie*, 13:4-172.
- PHILIPS, T.K., W.D. EDMONDS, & C.H. SCHOLTZ. 2004. A phylogenetic analysis of the New World tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): hypotheses on relationships and origins. *Insect Systematics and Evolution*, 35:43-63.
- PRICE, D.L. 2009. Phylogeny and biogeography of the dung beetle genus *Phanaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Systematic Entomology*, 34:137-150.
- QUINTEROS, R., D.C. TACACHIRI, M.D. CÓRDOVA, N. FRANCO, & L.A. PAZ-SOLDÁN. 2006. Diversidad de comunidades de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en zonas con actividad agrícola-ganadera de los valles de Cochabamba – Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 20:73-80.
- SORIA-AUZA, R.W. & M. Kessler. 2008. The influence of sampling intensity on the perception of the spatial distribution of tropical diversity and endemism: a case study of ferns from Bolivia. *Diversity and Distributions*, 14:123-130.
- SPECTOR, S. 2002. Biogeographic crossroads: priority areas for conservation. *Conservation Biology*, 16:1480-1487.
- SPECTOR, S. 2006. Scarabaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): an invertebrate focal taxon for biodiversity research and conservation. *Coleopterists Bulletin* 60: 71-83.
- SPECTOR, S. & S. AYZAMA. 2003. Rapid turnover and edge effects in dung beetle assemblages (Scarabaeidae) at a Bolivian Neotropical forest-savanna ecotone. *Biotropica*, 35:394-404.
- SPECTOR, S. & A.B. FORSYTH. 1998. Indicator taxa for biodiversity assessment in the vanishing tropics. Pp. 181-209, *en: Conservation in a changing world* (G.M. Mace, A. Balmford, y J. R. Ginsberg, eds.). Cambridge University Press, Cambridge.

- VIDAURRE, T., L. GONZALES, & M.J. LEDEZMA. 2008. Escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Palmar de las Islas, Santa Cruz – Bolivia. *Kempffiana*, 4:3-20.
- VULINEC, K., W.D. EDMONDS, & D. MELLOW. 2003. Biological and taxonomic notes on a rare phanaeine dung beetle, *Phanaeus alvarengai* Arnaud (Coleoptera: Scarabaeidae). *Coleopterists Bulletin*, 57:353-357.

**Apéndice 1.** Localidades de colecta georeferenciadas de escarabajos coprófagos de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Bolivia.

**Appendix 1.** Georeferenced collecting localities of dung beetles in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in Bolivia.

**Departamento del Beni (BE):** 25 km S Riberalta, 11°12'S, 66°09'O, alt. ca. 140 msnm; Cosincho, 15°24'S, 66°57'O, alt. ca. 500-600 msnm; El Tigre Reserve, 10°59'S, 66°06'O, alt. 130 msnm; El Trapiche (Estación Biológica del Beni), 14°52'10"S, 66°19'58"O, alt. 190 msnm; Guayaramerin, 10°50'S, 65°22'O, alt. 120-160 msnm; Huarrasca, 13°27'S, 64°31'O, alt. 150 msnm; Magdalena, 13°16'S, 64°03'O, alt. 140 msnm; Oromomo, 16°03'S, 66°12'O, alt. 250 msnm; Palos Blancos, 15°35'S, 67°15'O, alt. 430 msnm; Paraparau 1, 13°49'S, 64°26'O, alt. 164 msnm; Paraparau 2, 13°51'S, 64°24'O, alt. 155 msnm; Río Benecito, 12°20'S, 66°0'O, alt. 140 msnm; Río Curiraba (Estación Biológica del Beni), 14°50'S, 66°18'O, alt. 180 msnm; Río Ichiguita, 15°08'S, 65°18'O, alt. 155 msnm; Río Negro 1 (May), 13°43'S, 67°22'O, alt. 160 msnm; Río Negro 2 (Nov), 13°45'S, 67°17'O, alt. 140 msnm; Río Quiquibey, 14°31'S, 67°35'O, alt. 300 msnm; Rurrenabaque, 14°26'S, 67°31'O, alt. 220 msnm; San Lorenzo 13°27'00"S, 64°36'10"O, alt. 140 msnm; Santa Rosa (23 km southeast), 14°12'S, 66°37'O, alt. 160 msnm; Serranía Eva Eva, 15°24'S, 66°25'O, alt. 250 m; Soledad, 14°41'S, 64°59'O, alt. 160 msnm; Tumichucua, 11°09'S, 66°10'O, alt. 150 msnm; Villa el Carmen, 14°38'26"S, 65°01'33"O, alt. 160 msnm.

**Departamento de Cochabamba (CO):** 14 km SE Tiraque, 17°29'06"S, 65°36'24"O, alt. 3623 msnm; 16 km SE Tiraque, 17°28'51"S, 65°34'27"O, alt. 3591 msnm; 2 km N Tiquipaya, 17°18'53"S, 66°13'05"O, alt. 2985 msnm; Above Tiquipaya 1, 17°17'13"S, 66°12'39"O, alt. 3880 msnm; Above Tiquipaya 2, 17°18'20"S, 66°12'58"O, alt. 3286 msnm; Avispas, 17°01'13"S, 65°32'46"O, alt. 500 msnm; Callajcullpa, 17°27'S, 66°20'O, alt. 2550 msnm; Carmen Pampa, 16°37'06"S, 66°28'50"O, alt. 1820 msnm; Chimoré, 17°00'S, 65°09'O, alt. 250 msnm; Cochabamba, 17°23'S, 66°09'O, alt. 2600 msnm; Cochabamba-Villa Tunari km 112, 17°8'52"S, 65°42'54"O, alt. 1400-1450 msnm; Cochabamba-Villa Tunari km 117 (Lagunitas), 17°06'22"S, 65°40'57"O, alt. 970-1000 msnm; Coloma, 17°22'01"S, 65°50'18"O, alt. 3340 msnm; Infiernillo, 17°26'50"S, 65°32'34"O, alt. 3894 msnm; Itapaya, 17°35'S, 66°19'O, alt. 2450 msnm; Lag. Carachupa (Cord. Mosetenes), 16°14'S, 66°25'O, alt. 1250-1600 msnm; Melva (16 km E Sacaba), 17°24'26"S, 65°53'15"O, alt. 3580 msnm; Palca 17°44'37"S, 65°34'35"O, alt. 4000 msnm; Pampagrande Campamento, 16°40'S, 66°29'O, alt. 2120 msnm; Paractito, 17°01'S, 65°27'O, alt. 350 msnm; Pojo, 17°44'20"S, 64°56'22"O, alt. 2715 msnm; Río Carmen Mayu, 17°8'47"S, 65°43'55"O, alt. 1800 msnm; Río Espíritu Santo, 17°03'45"S, 65°38'38"O, alt. 700 msnm; Río Ipiri 1, 16°02'S, 66°40'O, alt. 1150 msnm; Río Ipiri 2, 16°03'S, 66°40'O, alt. 900 msnm; Río Ipiri 3, 16°3'S, 66°41'O, alt. 700 msnm; Río Leche, 17°16'S, 64°45'O, alt. 550 msnm; Rodeo Chico (Infiernillo 2), 17°27'43"S, 65°32'32"O, alt. 3750 msnm; Sacaba, 17°23'45"S, 66°03'04"O, alt. 2680 msnm; San Benito, 17°31'S, 65°53'O, alt. 2780 msnm; Serranía Sejeruma, 16°29'47"S, 65°58'01"O, alt. 600 msnm; Ucureña, 17°34'S, 65°54'O, alt. 2700 msnm; Valle de Sacta 1, 17°04'18"S, 64°46'00"O, alt. 250 msnm; Valle de Sacta 2, 17°06'19"S, 64°46'57"O, alt. 250 msnm; Valle de Sacta 3, 17°07'S, 64°45'O, alt. 230 msnm; Villa Tunari, 16°58'30"S, 65°25'10"O, alt. 300 msnm.

**Departamento de Chuquisaca (CQ):** 4 km NE Machareti, 20°47'30"S, 63°19'27"O, alt. 624 msnm; Ñancorainza, 20°42'S, 63°17'O, alt. 720 msnm; Río Los Pinos, 19°43'S, 63°55'O, alt. 1300 msnm; Sucre, 19°03'S, 65°16'O, alt. 2700 msnm; Ticucha (Serranía Iñaño), 19°36'S, 63°53'O, alt. 1300 msnm.

**Departamento de La Paz (LP):** Alto Eslabón 14°21'48"S, 68°06'30"O, alt. 1580 msnm; Alto Limón, 14°18'24"S, 68°06'30"O, alt. 920-980 msnm; Alto Madidi, 13°38'S, 68°44'O, alt. 260 msnm; Chalalan, 14°26'S, 67°55'O, alt. 360 msnm; Chuma, 15°28'S, 68°54'O, alt. ca. 2400-2600 msnm; Coroico, 16°11'S, 67°44'O, alt. ca. 1750 msnm; Pampas del Heath, 13°3'50"S, 8°49'10"O, alt. 200 msnm; Pico y Plancha Camp. Transect, 14°16'18"S, 68°06'00"O, alt. 640 msnm; Pie de Eslabón River Transect, 14°20'30"S, 68°6'30"O, alt. 1250 msnm; Puerto Ganadero, 14°13'00"S, 68°3'00"O, alt. 400 msnm; Río Cocos, 14°04'S, 68°50'O, alt. 1000 msnm; Río Elena, 16°14'S, 67°48'O, alt. 1500-1600 msnm; Río Nuanu, 12°33'23"S, 67°43'44"O, alt. 180 msnm; Serranía del Tigre, 13°35'S, 68°38'O, alt. 700 msnm; Tumupasa, 14°09'S, 67°54'O, alt. ca. 500-600 msnm.

**Departamento de Pando (PA):** Bella Flor, 11°7'S, 67°48'O, alt. 220 msnm; Florida, 12°18'S, 68°40'O, alt. 187 msnm; Fortaleza (2 km east), 9°47'S, 65°30'O, alt. 110-120 msnm; Malecón, 11°57'S, 68°48'O, alt. 190 msnm; Porvenir, 11°15'S, 68°43'O, alt. 240 msnm; Río Manuripi, 11°09'S, 67°34'O, alt. 170 msnm; Río Negro (Pando), 9°52'S, 65°42'O, alt. 110-130 msnm; Santa Rosa, 12°00'S, 68°52'O, alt. 182 msnm; Tahuamanu, 11°24'27"S, 69°01'04"O, alt. 280 msnm; Villa Bella (20 km SW), 10°22'S, 65°22'O, alt. 120 msnm.

**Departamento de Santa Cruz (SC):** 15 km S Camiri, 20°10'6"S, 63°28'45"O, alt. 832 msnm; 20 km SW Perseverancia, 14°44'S, 62°47'O, alt. 230 msnm; 4-6 km SSE Buena Vista, 17°29'S, 63°37'O, alt. 400 msnm; 5 km S Camiri, 20°04'53"S, 63°30'38"O, alt. 810 msnm; 5 km SE Pampagrande, 18°07'17"S, 64°04'35"O, alt. 1450 msnm; 6 km SE San Isidro, 18°04'24"S, 64°24'33"O, alt. 1571 msnm; 7 km S Camiri, 20°05'45"S, 63°30'10"O, alt. 786 msnm; Abapó-Izozog, 19°05'S, 63°05'O, alt. 500 msnm; ANMI San Matías, 16°34'S, 59°09'O, alt. 185 msnm; Basilio, 18°07'S, 63°12'O, alt. 500 msnm; Buena Vista, 17°28'S, 63°40'O, alt. 400 msnm; Campamento (PNNKM), 15°15'6"S, 61°14'42"O, alt. 260 msnm; Campamento Mataracú, 17°38'S, 63°49'O, alt. 600 msnm; Caparú, 14°50'S, 61°10'O, alt. 183 msnm; Caparú-Lagunita (Cerrado), 14°47'S, 61°10'O, alt. 180 msnm; Caparú-Lagunita (bosque), 14°48'S, 61°10'O, alt. 180 msnm; Caraguatarenda, 19°16'9"S, 63°28'20"O, alt. 846 msnm; Charagua (Taremikua), 20°14'44"S, 63°11'28"O, alt. 1100 msnm; Comarapa 1, 17°55'59"S, 64°30'17"O, alt. 1841 msnm; Comarapa 2, 17°55'S, 64°32'O, alt. 1850 msnm; Cotoca, 17°45'S, 63°0'O, alt. 360 msnm; El Carmen, 18°50'S, 58°37'O, alt. 150 msnm; El Refugio, 14°45'00"S, 61°01'23"O, alt. 180-200 msnm; Estancia Perforación, 19°45'S, 62°0'O, alt. 375 msnm; Flor de Oro, 13°33'06"S, 61°00'29"O, alt. 170 msnm; Flora & Fauna Hotel Buena Vista, 17°30'S, 63°40'O, alt. 350 msnm; Huanchaca 1 (MNKM), 13°57'43"S, 60°49'45"O, alt. 550 msnm; Huanchaca 1 Cerrado-Forest, 13°54'13"S, 60°48'57"O, alt. 470 msnm; Huanchaca 1 Forest-Matorral, 13°55'10"S, 60°48'57"O, alt. 470 msnm; Huanchaca 2, 14°31'42"S, 60°44'19"O, alt. 700-780 msnm; Huanchaca 2 Forest-Savanna, 14°30'54"S, 60°44'35"O, alt. 700-800 msnm; Jardín Botánico Santa Cruz, 17°47'S, 63°04'O, alt. 390 msnm; La Guardia, 17°53'S, 63°20'O, alt. 480-530 msnm; Lago Caiman I, 13°36'10"S, 60°54'45"O, alt. 200 msnm; Lago Caiman II, 13°38'20"S, 60°53'55"O, alt. 500 msnm; Lagunillas, 17°04'S, 59°12'O, alt. 150 msnm; Las Conchas, 17°34'S, 59°28'O, alt. 230 msnm; Las Gamas, 14°48'12"S, 60°22'48"O, alt. 830(?) msnm; Los Fierros, 14°34'46"S, 60°54'30"O, alt. 190-200 msnm; Los Fierros air strip, 14°33'30"S, 60°55'54"O, alt. 200 msnm; Los Fierros Cerrado-Pampas, 14°36'53"S, 60°51'01"O, alt. 200 msnm; Los Fierros Cerro Bosque, 14°34'0"S, 60°55'25"O, alt. 210 msnm; Los Fierros Matorral, 14°33'10"S, 60°50'30"O, alt. 220 msnm; Los Volcanes, 18°06'19"S, 63°35'49"O, alt. 1060 msnm; Palmar de las Islas, 19°25'S, 60°32'O, alt. 270 msnm; Palmasola, 17°52'39"S, 63°11'11"O, alt. 420 msnm; Pampagrande, 18°05'S, 64°07'O, alt. 1270-1300 msnm; Parapetí, coordenadas desconocidas, alt. ~300-400 msnm; Perseverancia, 14°38'S, 62°37'O, alt. 200 m; Potrerillos de Guinda, 17°40'54"S, 63°27'36"O, alt. 400 msnm; Quime, 18°05'11"S, 64°21'19"O, alt. 1930 msnm; Remanso, 13°34'S, 61°54'O, alt. 180 msnm; Río Ichilo, 17°31'S, 64°11'O, alt. 750 msnm; Río Saguay, 17°40'S, 63°43'O, alt. 450 msnm; Río Tucavaca, 18°13'0"S, 59°28'20"O, alt.

200 msnm; Río Yapacaní, 17°33'S, 63°54'O, alt. 450 msnm; Road Los Fierros to Meseta, 14°34'43"S, 60°49'51"O, alt. 230 msnm; Saavedra, 17°14'S, 63°10'O, alt. 320 msnm; Samaipata, 18°10'S, 63°53'O, alt. 1650 msnm; San Fernando, 17°15'S, 58°38'O, alt. 110 msnm; San Javier, 16°17'S, 62°30'O, alt. 500 msnm; San Juan del Potrero, 17°58'S, 64°18'O, alt. 1550 msnm; Santa Cruz de la Sierra, 17°47'S, 63°10'O, alt. 420 msnm; Santiago de Chiquitos (serranía), 18°20'S, 59°34'O, alt. 800-900 msnm; Santiago de Chiquitos (pueblo), 18°20'S, 59°36'O, alt. 600 msnm; Serranía Parabanó, 18°24'S, 63°29'O, alt. 850-1150 msnm; TCO Yumao-Kaaguasu, 19°05'S, 63°35'O, alt. 500 msnm; Urubigua, 20°14'11"S, 63°13'52"O, alt. 959 msnm; Vallegrande, 18°29'S, 64°06'O, alt. 2050 msnm; Yunga de Mairana, 18°03'35"S, 63°54'38"O, alt. 2100-2300 msnm; Zanja Honda, 18°20'31"S, 63°11'50"O, alt. 524 msnm.

**Departamento de Tarija (TA):** 7 km S Villa Montes, 21°19'23"S, 63°28'15"O, alt. 437 msnm; Aguarague, 21°35'S, 63°35'O, alt. 850 msnm; Caiza 21°49'12"S, 63°35'10"O, alt. 585 msnm; Caiza-Creveaux 1, 21°50'19"S, 63°24'58"O, alt. 487 msnm; Caiza-Creveaux 2, 21°48'53"S, 63°26'53"O, alt. 536 msnm; Corbalan, 21°39'S, 62°28'O, alt. 289 msnm; Creveaux, 21°50'17"S, 63°05'02"O, alt. 325 msnm; Loraya, 21°54'S, 64°35'O, alt. 2700 msnm; Los Pinos, 21°54'S, 64°31'O, alt. 1780 msnm; O'Connor, 21°35'S, 64°09'O, alt. 1300 msnm; Sachapera 1, 21°39'38"S, 63°32'47"O, alt. 654 msnm; Sachapera 2, 21°41'9"S, 63°33'10"O, alt. 676 msnm; Tarija, 21°32'S, 64°44'O, alt. 1900 msnm; Villa Montes, 21°16'S, 63°27'O, alt. 380 msnm; Yacuiba, 22°02'S, 63°41'O, alt. 600 msnm; Yacuiba-Caiza 1 (cerca El Palmar), 21°50'52"S, 63°36'26"O, alt. 620 msnm; Yacuiba-Caiza 2 (cerca El Palmar), 21°52'20"S, 63°37'22"O, alt. 642 msnm; Yacuiba-Caiza 3 (cerca El Palmar), 21°54'3"S, 63°37'54"O, alt. 622 msnm.

**Apéndice 2 (Página siguiente).** Guía fotográfica de 32 de las 39 especies bolivianas de la tribu Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae).

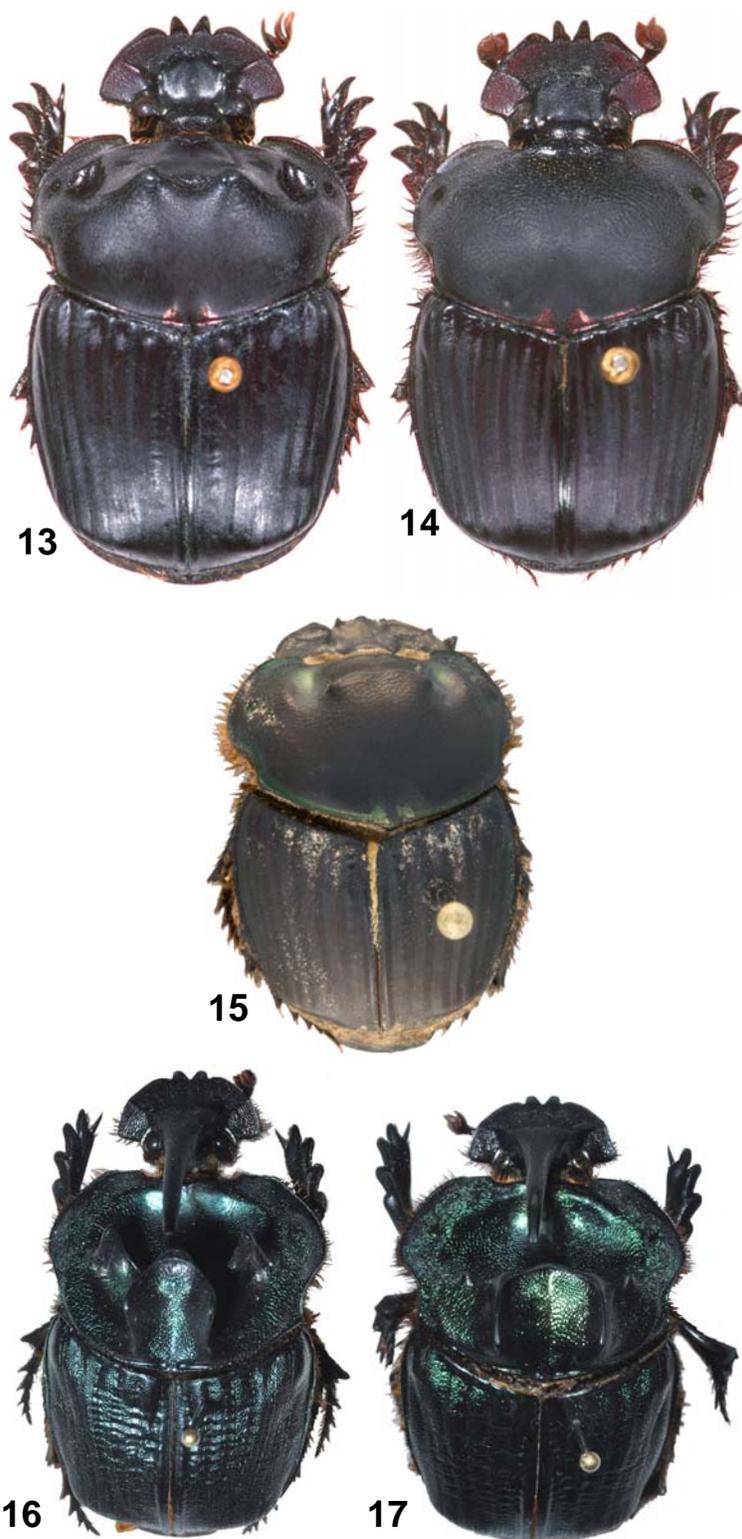
**Appendix 2 (Next Page).** Photographic guide to 32 of the 39 Bolivian species in the tribe Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae).



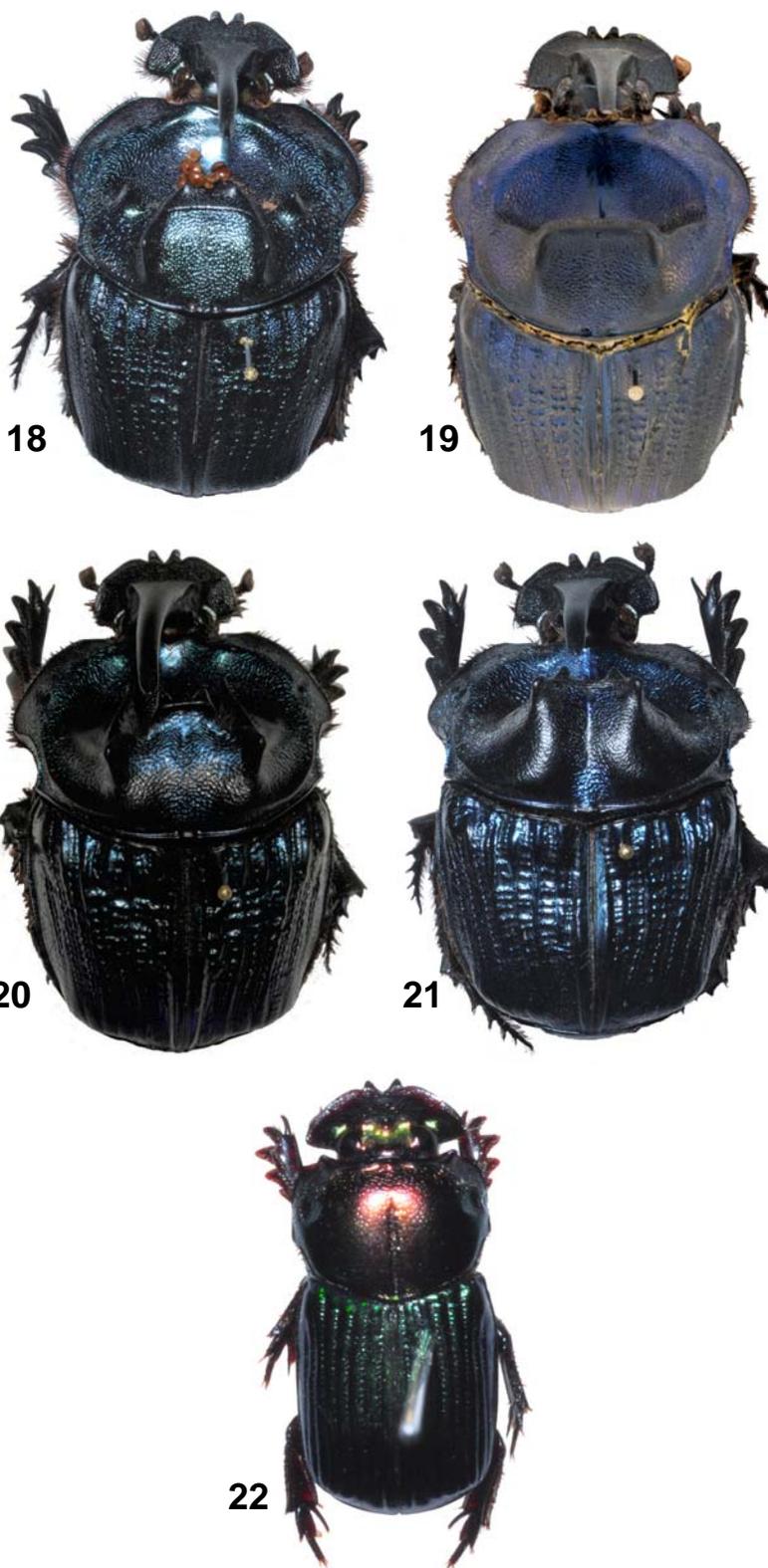
Fotos 1-6. *Bolbitis onitoides* (1) ♂ y (2) ♀, *Coprophanaeus cyanescens* (3) ♂ y (4) ♀, *C. acrisius* (5) ♂ y (6) ♀.



Fotos 7-12. *Coprophanaeus ignecinctus* (7) ♂ y (8) ♀, *C. telamon telamon* (9) ♂ y (10) ♀, *C. milon magnoi* (11) ♂ y (12) ♀.



Fotos 13-17. *Coprophanæus caroliae* (13) ♂ y (14) ♀, *C. suredai* (15) ♂, *C. bonariensis* (16) ♂ y (17) ♀.



Fotos 18-22. *Coprophanaeus ensifer* (18) ♂ y (19) ♀, *C. lancifer* (20) ♂ y (21) ♀, *Dendropaemon denticollis lividus* (22) ♂.



23



24



25



26

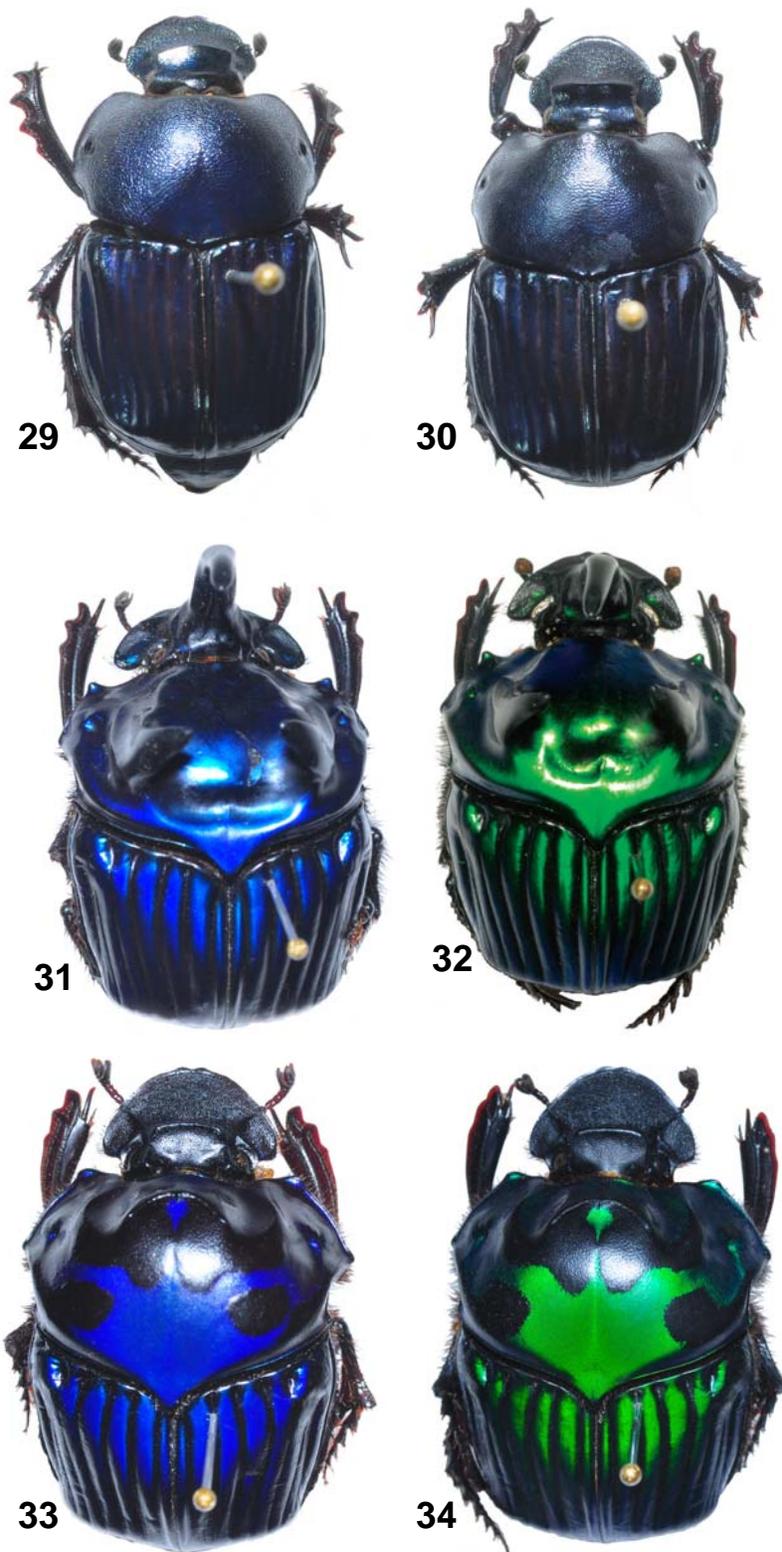


27



28

Fotos 23-28. *Diabroctis mimas* (23) ♂ y (24) ♀, *Gromphas aeruginosa* (25) ♂ y (26) ♀, *G. lacordairei* (27) ♂ y (28) ♀.



Fotos 29-34. *Oruscatus davus* (29) ♂ y (30) ♀, *Oxysternon conspicillatum* (31 y 32) ♂ y (33 y 34) ♀.



35



36



37



38



39

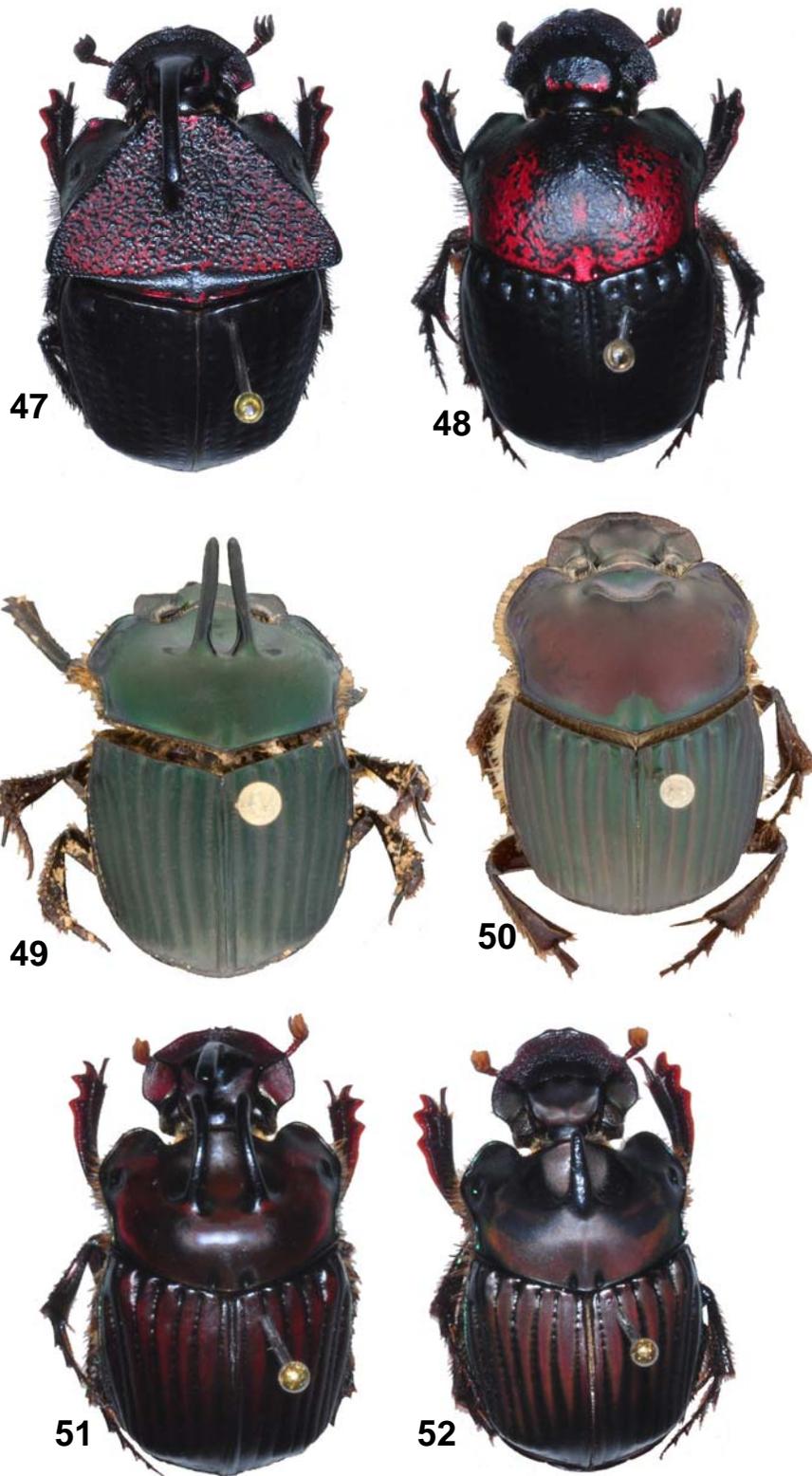


40

Fotos 35-40. *Oxysternon lautum* (35) ♂ y (36) ♀, *O. palaemon* (37) ♂ y (38) ♀, *O. silenus* (39) ♂ y (40) ♀.



Fotos 41-46. *Oxysternon spiniferum* (41) ♂ y (42) ♀, *Phanaeus cambeforti* (43) ♂ y (44) ♀, *P. chalconelas* (45) ♂ y (46) ♀.



Fotos 47-52. *Phanaeus meleagris* (47) ♂ y (48) ♀, *P. alvarengai* (49) ♂ y (50) ♀, *P. bispinus* (51) ♂ y (52) ♀.



53



54



55



56

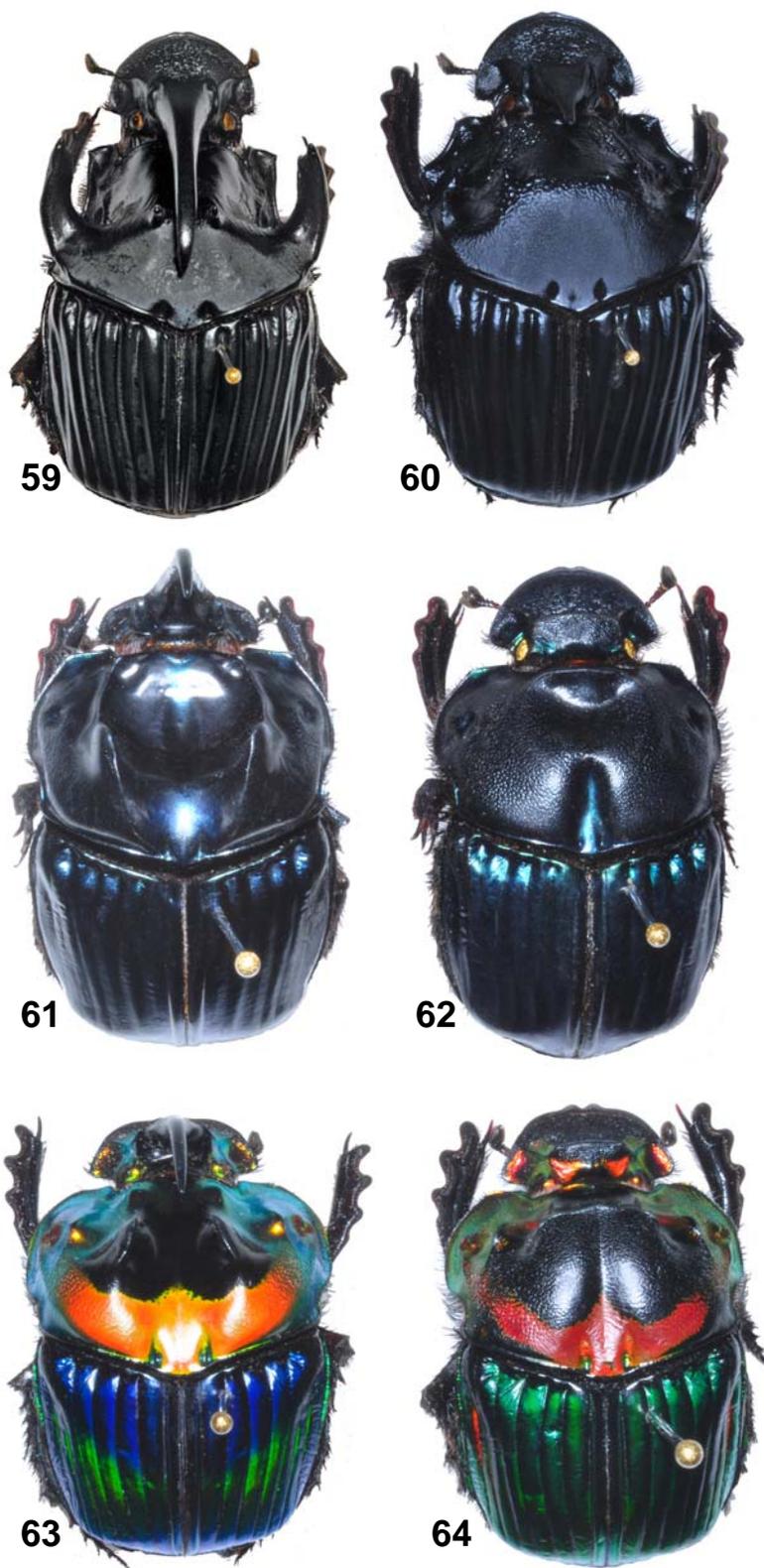


57



58

Fotos 53-58. *Phanaeus palaeno* (53) ♂ y (54) ♀, *P. kirbyi* (55) ♂ y (56) ♀, *P. lecourti* (57) ♂ y (58) ♀.



Fotos 59-64. *Sulcophanaeus faunus* (59) ♂ y (60) ♀, *S. batesi* (61) ♂ y (62) ♀, *S. imperator* (63) ♂ y (64) ♀.