

# ESCARABAJOS COPRÓFAGOS (SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) DEL PALMAR DE LAS ISLAS, SANTA CRUZ – BOLIVIA

DUNG BEETLES (SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) IN PALMAR DE LAS ISLAS, SANTA  
CRUZ, BOLIVIA

Tito Vidaurre<sup>1</sup>, Lucindo Gonzales<sup>2</sup> & Ma. Julieta Ledezma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomología, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia. <sup>2</sup>Departamento de Herpetología Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Autor para correspondencia: Tito Vidaurre, titobio@hotmail.com

**Resumen:** En el Palmar de las Islas (Chaco boliviano) a través de trampas de caída estudiamos la riqueza, abundancia y diversidad de los escarabajos coprófagos en cuatro sitios con diferentes niveles de perturbación, principalmente por el ganado vacuno. En dos muestreos realizados, uno en la estación seca (Septiembre 2006) y otro en la estación húmeda (Febrero 2007), capturamos un total de 8033 individuos correspondientes a 57 especies, *Canthon lituratus* fue la especie más abundante en todos los sitios. La mayor de riqueza (46 especies) y abundancia (3391 individuos) fue obtenida en el bosque no intervenido, mientras que en los otros sitios con intervención la riqueza y abundancia fue menor. La estación húmeda es un factor determinante para el incremento de la riqueza de especies y el número de individuos (57 especies y 7956 individuos vs 11 especies y 77 individuos). Los resultados demuestran la sensibilidad del gremio ante distintos niveles de perturbación y la relación que existe con los niveles de conservación.

**Palabras Clave:** Scarabaeinae, Escarabajos Coprófagos, Palmar de las Islas, Bosque chaqueño.

**Abstract:** In Palmar de las Islas (Bolivian Chaco) through fall traps we study the richness, abundance and diversity of the dung beetles in four sites with different perturbation level, mainly for the bovine livestock. In two carried out samplings, one in the dry season (September 2006) and another in the humid season (February 2007), we capture a total of 8033 individuals corresponding to 58 species, *Canthon lituratus* was the most abundant species in all the sites. The bigger than richness (46 species) and abundance (3391 individuals) it was obtained in the Not Intervened Forest, while in the other sites with perturbation the richness and abundance was smaller. The humid season is a decisive factor for the increment of the richness of species and the number of individuals (57 species and 7956 individuals vs 11 species and 77 individuals). The results show the sensibility of the group before different perturbation levels and the relationship with the conservation levels.

**Key Words:** Scarabaeinae, Dung beetles, Palmar de las Islas, Chaco Forest.

## INTRODUCCIÓN

Los escarabajos coprófagos Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeoidea) conforman un gremio ampliamente estudiado, con protocolos de muestreo estándar y taxonomía asequible, además sus especies presentan una variada respuesta a los ambientes forestales y cultivados, razón por la cual se les ha propuesto como parámetro para evaluar respuestas biológicas difíciles de precisar directamente (McGeoch *et al.*, 2002). Entre los insectos es un grupo prioritario junto a los demás grupos saprófagos que desarrollan una actividad trófica fundamental, cual es el reciclaje de excremento de vertebrados terrestres, cuyos nutrientes se reincorporan a la cadena

alimenticia o al ciclo de nutrientes (Escobar, 1997; Forsyth *et al.*, 1998; Escobar & Chacón, 2000; McGeoch *et al.*, 2002; Hernández, 2003; Noriega *et al.*, 2007).

El conocimiento de los Scarabaeinae en Bolivia es aún precario, conformado por pocos estudios sobre el grupo; Hamel *et al.*, (2006) con base en fuentes bibliográficas y fichas taxonómicas elaboraron la lista de especies conocidas para el país, la cual incluye 7 tribus, 36 géneros y 216 especies, dichos autores destacan que ésta cifra subestima enormemente el registro de especies de Scarabaeinae para Bolivia. Al respecto, recientemente se han adicionado dos nuevas citas para el país (Vidaurre *et al.*, 2008a y b).

En la región del Chaco cruceño en el año 2002 se realizó un relevamiento de escarabajos en tres localidades (Misiones, Perforación y Santa Adriana) por el Museo Noel Kempff Mercado, en base a estas muestras, Arnaud (2002) describió una nueva subespecie (*Phanaeus kirbyi ledezmai*) que al momento es considerada endémica del país, así mismo fue colectada *Eudinopus dytisoides* (Schreibers, 1802) constituyéndose en la primera cita de esta especie para Bolivia (Vidaurre *et al.*, 2008b). En el presente estudio presentamos brevemente los resultados obtenidos en la zona del Palmar de las Islas, un enclave del Chaco Cruceño incluido geográficamente en el Parque Nacional Kaa-Iya. Adicionalmente se incluye un apéndice fotográfico, que ilustra a modo de guía, las especies más representativas de la zona.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

Desde la década del 70 hasta el año 2005, el Palmar de las Islas fue una propiedad ganadera de tipo extensiva, careció de un manejo pecuario adecuado provocando la degradación de sus hábitats (R. Montaña *com pers.*). Actualmente es una Reserva Privada y cuenta con una extensión de 2450 ha. Se ubica al SE del departamento de Santa Cruz, en la frontera con el Paraguay, en las coordenadas 19° 25' S y 60° 32' W, a una altitud de 270 msnm. Tiene una precipitación media anual entre 550 a 800 mm y la temperatura media anual entre 25 y 26 °C (CABI-Fundación Ivi Iyambae-WCS, 2001). La zona es un Sitio Ramsar desde el 2001 y forma parte del área protegida Kaa Iya del Gran Chaco boliviano (Fig. 1).

La vegetación presente corresponde a palmares salinos y no salinos de carandá (*Copernicia alba*), con presencia de algarrobales (*Prosopis ruscifolia*) y varios arbustos; además se observa una sustitución por bosque secundario debido a la extracción de palma y la quema para la obtención de pasturas; el área en su integridad fue considerada como zona de recuperación (CABI-Fundación Ivi Iyambae-WCS, 2001).

### Muestreo de escarabajos

Se realizaron dos muestreos, el primero en el mes de septiembre del 2006 durante la estación seca y el segundo en febrero del 2007 en la estación lluviosa. Para el muestreo se seleccionaron cuatro sitios con diferentes niveles de intervención:

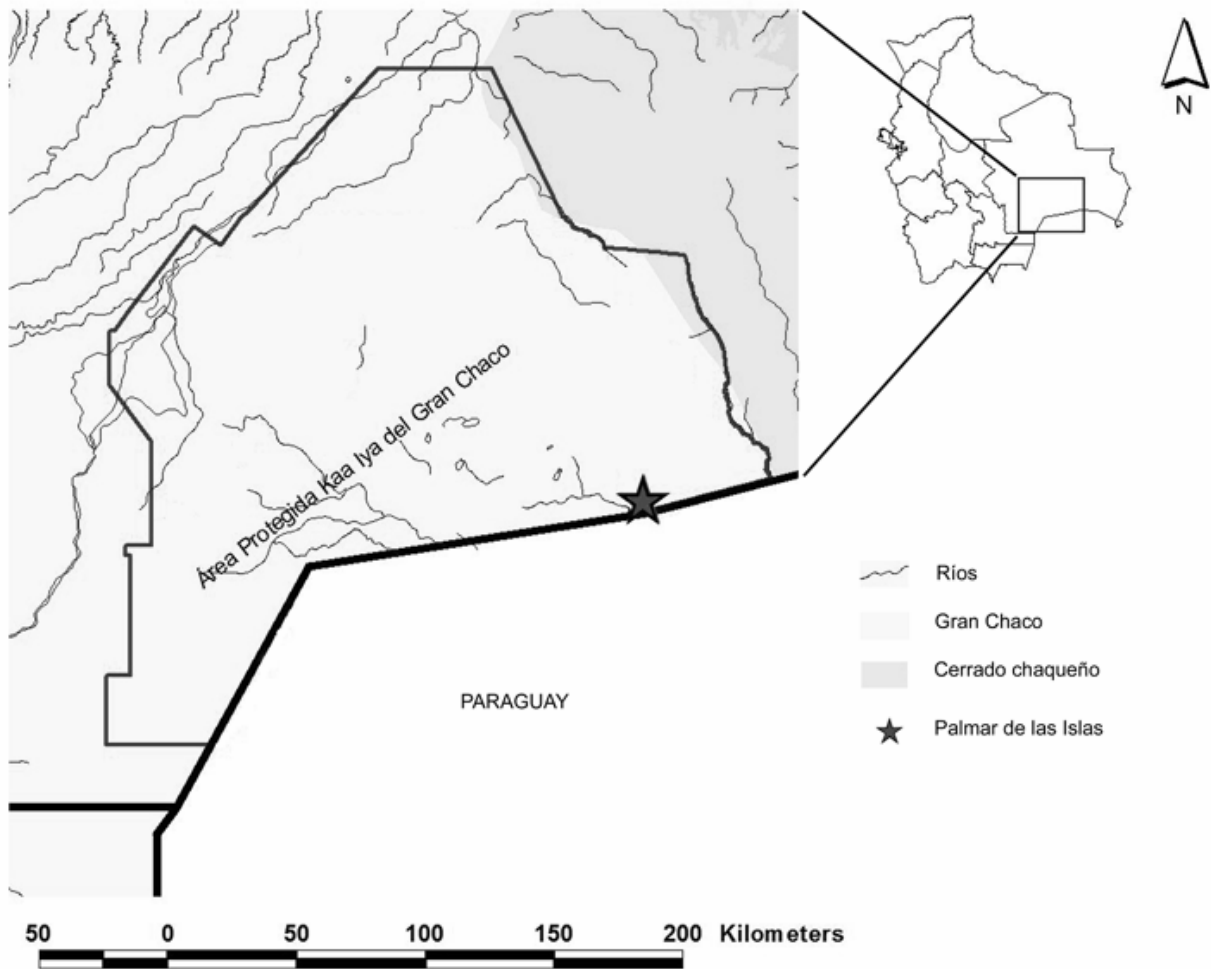
*Bosque chaqueño transicional sin Palma Saó (Trithrinax schizophylla) (BO1)*, este bosque fue considerado como “medianamente intervenido”. Según R. Montaña (*com. pers.* 2006) en años

anteriores estuvo sometido al ingreso de ganado y extracción de madera. Presenta un dosel de 7-10 metros.

*Bosque chaqueño transicional con Palma Saó (BO2)*, este sitio de muestreo presenta una vegetación y nivel de alteración similar al BO1, pero el dosel de la vegetación es mas alta (10-18 metros).

*Bosque de palmas Copernicia alba (BP)*, este hábitat anteriormente mantenía una constante presión ganadera, por tal razón fue considerado como “altamente intervenido”, el hábitat está dominado por palmares de *Copernicia alba*, arbustos, vinales (*Prosopis ruscifolia*), cactáceas y diferentes gramíneas de origen antrópico. Se inunda estacionalmente en la época de lluvias.

*Bosque chaqueño transicional con Palma Saó, mal drenado (BMD)*, este hábitat está caracterizado por presentar suelos mal drenados, el ingreso de ganado siempre fue restringido mediante cercas o alambrados, considerándose a éste bosque “sin intervención” por el ganado (R. Montañó *com. pers.* 2006), con un dosel de 7 y 10 metros.



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio.

**Figure 1.** Location of the area of study.

Para cada sitio de muestreo se emplearon 10 trampas “pitfall” con cebos de estiércol humano, distribuidas en un transecto lineal de 450 metros, cada trampa separada entre sí por una distancia de 50 metros y fueron activadas durante 72 horas (tres días), con periodos de evaluación de 24 horas. Los especímenes colectados se encuentran depositados en la colección científica de entomología del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (MNKM) en Santa Cruz, Bolivia.

Se estimó la riqueza, la abundancia y la composición en cada uno de los sitios. La diversidad de especies se estimó a partir del índice de Shannon ( $H' = -\sum p_i \ln p_i$ ); la equidad se estimó por medio de Pielou  $J' = H'/H'_{\max}$ ; donde  $H'_{\max} = \ln(S)$  es la base de un logaritmo natural y S es la riqueza de especies (Moreno, 2001 y Villarreal *et al.*, 2006).

## RESULTADOS

Escarabajos coprófagos del Palmar de las Islas.- Se colectaron un total de 8.033 individuos de Scarabaeinae pertenecientes a 5 tribus (Ateuchini, Canthonini, Coprini, Onthophagini y Phanaeini) distribuidos en 15 géneros y 57 especies (Apéndice 1). El género *Canthon* es el que mayor número de especies presenta (15), seguido por *Canthidium* (13). Por el contrario el género *Zonocopriss* solo presentó una especie. Veintisiete morfoespecies no han sido identificadas a nivel específico por falta de material comparativo y revisiones sistemáticas que incluyan estos grupos.

Riqueza y abundancia según la unidad de muestreo.- A nivel de la riqueza el BMD presentó los mayores valores con 46 especies, mientras que en los tres hábitats restantes (B1, B2 y BP), tuvieron valores similares que fluctuaron entre 33 y 35 especies. La mayor abundancia de individuos fue obtenida en el BMD, mientras que la menor abundancia se registró en el BO1 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Índice de diversidad y equidad para escarabajos coprófagos del Palmar de las Islas.  
**Table 1.** Index of diversity and equity to dung beetles from Palmar de las Islas.

Habitat	Diversidad (H')	Nº de Especies	Abundancia	Equidad (J)
BO1	2,22	35	853	0,63
BO2	2,69	34	1260	0,77
BMD	2,22	46	3391	0,58
BP	1,68	33	2529	0,48

Variación estacional de los niveles de la abundancia y riqueza.- En la estación seca (Septiembre) se colectaron 77 ejemplares de 11 especies, mientras que en la estación lluviosa se colectaron 7956 individuos de 57 especies, exhibiéndose una sincronía positiva de riqueza y abundancia con la temporada de lluvias.

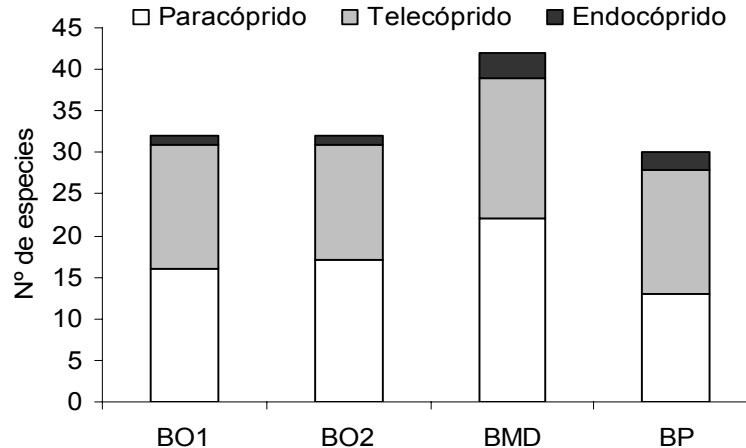
La especie más abundante en el área de estudio fue *Canthon lituratus*, seguida por *Onthophagus hirculus*, *Canthidium barbaticum*, *Canthon* aff. *quiquemaculatus* representando el 60.4%; por el contrario las menos abundantes fueron *Coprophanaeus pessoai* y *Coprophanaeus telamon* (0.02%). La especie de mayor talla es *Coprophanaeus bonariensis*

que alcanza 33 mm de longitud corporal a diferencia de las especies del género *Trichillum* que midieron 3-4 mm.

**Diversidad y Equidad.**- El bosque de palmas de *Copernicia alba* (BP) presentó la diversidad más baja ( $H' = 1.68$ ), mientras que el BMD y BO1 presentaron valores de diversidad similares ( $H' = 2.22$ ). El valor más alto de diversidad se dio en el BO2 con  $H' = 2.69$  (Tabla 1).

Según Peck y Forsyth (1982) la estabilidad normal de la distribución Log fluctúa alrededor de 0.65. En este sentido los valores obtenidos del BO1, BO2 y BMD se ajustan al valor anteriormente mencionado (Tabla 1); estos valores según Amézquita *et al.* (1999) corresponden a comunidades de escarabajos maduras y estables. Sin embargo el BP muestra una distribución relativamente diferente con 0.48 lo que quiere decir que la fauna esta en proceso de sucesión.

**Grupos funcionales.**- El comportamiento de relocalización del sustrato de la comunidad de escarabajos coprófagos del Palmar de las Islas, esta dominado por el grupo de los paracópridos o cavadores (26 especies), seguido por telecópridos o rodador (22) y por último los endocópridos (3). Las especies de hábitos paracópridos en BO1, BO2 y BMD fueron relativamente mayores en relación a los telecópridos. Lo contrario se observó en BP donde el número de especies de telecópridos fue mayor en relación a los paracópridos (Fig. 2). En los cuatro tipos de hábitats los de hábito endocóprido fueron únicamente representados por el género *Trichillum*, donde *T. externepuntatum* fue el más abundante.



**Figura 2.** Estructura de los grupos funcionales de los escarabajos coprófagos del Palmar de las Islas.

**Figure 2.** Structure of functional groups of dung beetles of Palmar de las Islas.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los escarabajos registrados en el Palmar de las Islas representan el 26,4% del total de especies reportadas para el país por Hamel *et al.* (2006). Este gremio estructuralmente muestra una alta similitud con lo registrado en localidades cercanas del bosque chiquitano y pampas del cerrado por Gutierrez y Rumiz (2002). También comparte 13 especies (*Canthidium barbaticum*, *C.*

*basipunctatum*, *C. multipunctatum*, *Pedaridium mansosotoi*, *P. quadridens*, *Canthon chiriguano*, *C. curvodilatatus*, *C. aff. quinquemaculatus*, *Deltochilum pseudoicarus*, *Pseucanthus perplexus*, *Dichotomius aff. carbonarius*, *Onthophagus gr. hirculus* y *Coprophanaeus telamon*) con la fauna escarabajos del Parque Noel Kempff Mercado (Forsyth *et al.*, 1998; Spector y Ayzama, 2003), mostrando mayor afinidad con las especies registradas en formaciones de Sabana o Pampas.

Por otra parte, considerando los tipos de hábitats en función al grado de perturbación (BMD, BO1, BO2 y BP), se observaron que los niveles de riqueza y abundancia disminuyen desde el bosque mejor conservado hacia los hábitats perturbados, lo cual coincide con otros trabajos (Escobar y Chacón, 2000; Celi y Dávalos 2001; García y Pardo, 2004) donde se menciona que las zonas perturbadas soportan comparativamente una menor riqueza y abundancia que los bosques nativos, demostrando la estrecha relación que existe con los niveles de conservación. Los resultados de este estudio muestran que la estación húmeda es factor determinante para el incremento de riqueza y abundancia, lo cual contrasta con los resultados obtenidos en un bosque húmedo por Escobar y Chacón (2000), pero coincide con lo registrado en zonas secas por Escobar (1997).

Al comparar los grupos funcionales entre los distintos hábitats, se encontró que el bosque altamente intervenido en sucesión (BP) presenta un número mayor de individuos y especies rodadoras en relación a las cavadoras, lo cual difiere con las afirmaciones de Escobar y Chacón (2000) que las especies rodadoras responden de manera negativa, pues son más sensibles a los cambios en la estructura del suelo ocasionada por el apisonamiento que produce el ganado en zonas de pastoreo, compactándolo y modificando su capacidad de drenaje. En este caso nos permite inferir, que más bien se trate de un proceso temprano de sucesión ecológica en la zona altamente intervenida (BP).

En conclusión los escarabajos del Palmar de las Islas reflejan la sensibilidad del gremio ante los distintos niveles de perturbación que fueron ocasionados por el ganado, lo cual se manifiesta en el descenso de individuos y especies a lo largo de los diferentes hábitats que fueron perturbados por la actividad del ganado.

La región del Chaco alberga una fauna de escarabajos coprófagos muy diversa con algunos endemismos (*Eudinopus dytiscoides*, *Phanaeus kirbyi ledezmai*, *Coprophanaeus pessoai*), sin embargo actualmente están muy poco representados en las colecciones bolivianas; una muestra de ello es la colecta de *T. sanguineomaculata* (Blanchard, 1845) en el presente trabajo, y se constituye en el único espécimen de referencia depositado en una institución nacional (MNKM). La región chaqueña en Bolivia tiene gran potencial para el descubrimiento de especies nuevas para el país y para la ciencia, siendo importante la realización de inventarios y estudios más exhaustivos en el mediano y largo plazo.

#### AGRADECIMIENTOS

Al proyecto FHF-RAMSAR y WCS-Bolivia por el financiamiento para el estudio de campo, al Museo Noel Kempff Mercado por el respaldo institucional; agradecemos a los parabiólogos: Romoaldo, Arnulfo y Joaquín por su apoyo en la fase de campo, a Rossy R. Montaña, Marie Sohenlen, Elyzabeth Leños y Marcelo Amaya por todo el apoyo durante la investigación. También agradecemos a W. D.

Edmonds y Jorge A. Noriega por sus valiosos aportes al manuscrito; a ScarabNet por contribuir en los mecanismos de comunicación entre investigadores.

#### LITERATURA CITADA

- AMÉZQUITA, J. M., A. FORSYTH, A. LOPERA & A. CAMACHO. 1999. Comparación de la composición y riqueza de especies de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en remanentes de bosque de la Orinoquia colombiana, *Acta Zoológica Mexicana*. (n.s.) 76:113-126.
- ARNAUD, P. 2002. Description de novellus espécies de phanaeides (Col. Scarabaeidae). *Besoiro* 8:4.
- CABI, FUNDACIÓN IVI IYAMBAE & WCS. 2001. Plan de manejo Kaa-Iya del Gran Chaco, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado. Santa Cruz-Bolivia.
- CELI, J. & A. DÁVALOS. 2001. Manual de monitoreo: Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. *EcoCiencia*. Quito.
- ESCOBAR, F. 1997. Estudio de la comunidad de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) en un remanente de bosque seco al norte del Tolima, Colombia. *Caldasia* 19:419-430.
- ESCOBAR, F. & P. CHACON. 2000. Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleópteros coprófagos (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño-Colombia. *Revista Biología Tropical* 48(4):961-975.
- FORSYTH, A., S. SPECTOR, B. GILL, F. GUERRA & S. AYZAMA. 1998. Escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Noel Kempff Mercado. Pp. 191-200. en: T.J. KILLEEN & T. S. SCHULENBERG (Eds.). *A biological assessment of parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia*. Rapid Assessment Program 10, Conservation Internacional. Washington. D.C.
- GARCIA, J.C., & L. C. PARDO. 2004. Escarabajos Scarabaeinae saprofago (Coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque muy húmedo premontano de los andes occidentales colombianos, *Ecología Aplicada Universidad Nacional Agraria la Molina* vol.3:59-63.
- GUTIERREZ, T. & D. RUMIZ. 2002. Patrones de diversidad de grupos selectos de insectos en el bosque chiquitano y pampas del cerrado de Santiago y Tucavaca, Santa Cruz - Bolivia, *Revista Boliviana de Ecología y Conservación*, 11:37-46.
- HAMEL, C., D. MANN, F. VAZ-DE-MELLO & S. K. HERZOG. 2006. Hacia un inventario de los escarabajos peloteros (Coleoptera: Scarabaeinae) de Bolivia: primera compilación de géneros y especies registrados para el país. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación*. 20:1-18.
- HERNÁNDEZ, B. 2003. Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas, Nicaragua. *Agrofostería en las Américas*, Vol.(10)39-40.
- Mc GEOCH, M A., B J. VAN RENSBURG, & A. BOTES. 2002. The verification and application of bioindicators: a case study of dung beetles in a savanna ecosystem, *Journal of Applied Ecology*, (39)661-672.
- MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. *M&T-Manuales y Tesis SEA*, vol. 1. Zaragoza. 84 pp.
- NORIEGA, J. A., E. REALPE & G. FAGUA. 2007. Diversidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque de galería con tres estadios de alteración. *Universitas Scientiarum*, revista de la facultad de ciencias. Edición especial vol.(12)51-63.
- PECK, S.B. & A. FORSYTH. 1982. Composition, structure, and competitive behavior in a guild of Ecuadorian rain forest dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) *Can. J. Zool.*, 60(7):1624-1634.
- SPECTOR, S. & S. AYZAMA. 2003. Rapid Turnover and Edge Effects in Dung Beetle Assemblages (Scarabaeidae) at a Bolivian Neotropical Forest-Savanna Ecotone. *Biotropica* 35(3):394-404.
- VIDAURRE, T., J. LEDEZMA & F. VAZ-DE-MELLO. 2008b. Primer reporte de *Eudinopus dytisoides* Schreiber, 1802 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Canthonini) para Bolivia. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s). (en prensa).

- VIDAURRE, T., J. NORIEGA & J. LEDEZMA. 2008a. First report on the distribution of *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Scarabaeidae) in Bolivia. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s). (en prensa).
- VILLARREAL, H., M. ALVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPONINA & A.M. UMAÑA. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.



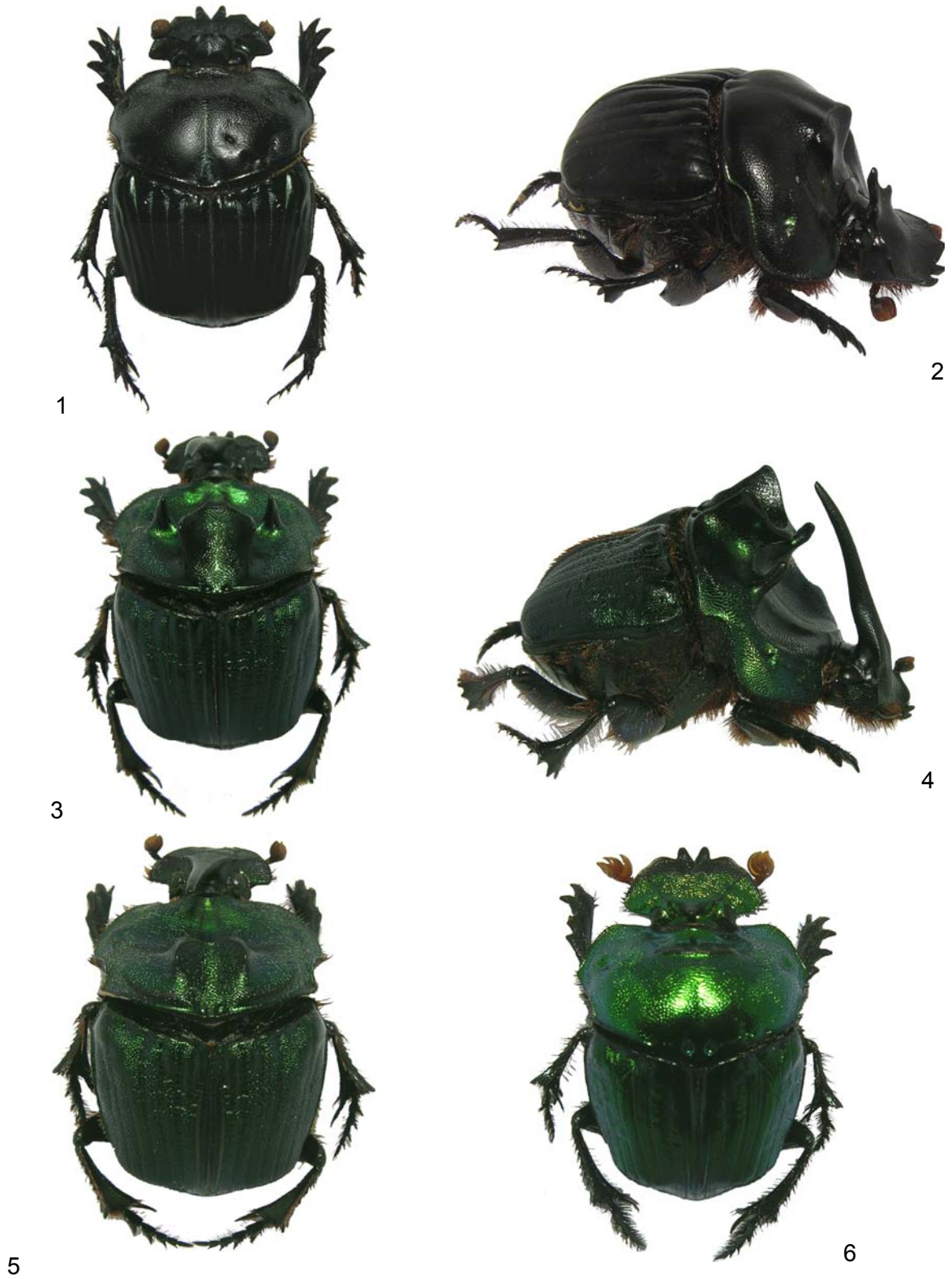
**Apéndice 1.** Lista de especies y morfoespecies de escarabajos coprófagos del Palmar de las Islas, (PA)= Paracóprido, (TE)= Telecóprido, (EN)= Endocóprido y (-)= Desconocido.

Taxa	Tipos de hábitats				Total	%
	BO1	BO2	BMD	BP		
<b>Ateuchini</b>						
<i>Atheuchus</i> sp.1	4	11	9	-	24	0,3
<i>Canthidium barbacenicum</i> (Preudhomme de Borre, 1886)	257	202	2	-	461	5,72
<i>Canthidium basipunctatum</i> (Balthasar, 1939)	9	2	3	-	14	0,17
<i>Canthidium multipunctatum</i> (Balthasar, 1939)	3	-	32	-	35	0,43
<i>Canthidium nitidum</i> (Blanchard, 1845)	-	-	1	1	2	0,02
<i>Canthidium</i> sp.1	11	55	92	14	172	2,14
<i>Canthidium</i> sp.2	7	5	2	-	14	0,17
<i>Canthidium</i> sp.3	-	-	-	1	1	0,01
<i>Canthidium</i> sp.4	-	1	13	3	17	0,21
<i>Canthidium</i> sp.5	1	46	15	-	62	0,77
<i>Canthidium</i> sp.6	8	2	1	-	11	0,14
<i>Canthidium</i> sp.7	-	1	-	-	1	0,01
<i>Canthidium</i> sp.8	2	115	32	6	155	1,92
<i>Canthidium</i> sp.9	-	2	6	-	8	0,1
<i>Pedaridium mansosotoi</i>	-	-	-	2	2	0,02
<i>Pedaridium quadridens</i> (Arrow, 1932)	-	-	2	-	2	0,02
<i>Trichillum externepuntatum</i> (Preudhomme de Borre, 1880)	1	-	246	67	314	3,9
<i>Trichillum</i> sp.1	-	-	8	-	8	0,1
<i>Trichillum</i> sp.2	-	1	3	5	9	0,11
<i>Uroxys</i> sp.1	31	44	90	2	167	2,07
<i>Uroxys</i> sp.2	9	31	79	-	119	1,48
<b>Canthonini</b>						
<i>Canthon chiriguano</i> (Marthinez & Halffter, 1972)	1	-	-	-	1	0,01
<i>Canthon curvodilatatus</i> (schmidt, 1920)	-	-	2	11	13	0,16
<i>Canthon lituratus</i> (Germar, 1845)	273	177	1587	1557	3594	44,6
<i>Canthon (Pseudepilissus)</i> sp. (Maritínez, 1954)	3	2	13	14	32	0,4
<i>Canthon</i> sp.2	8	2	7	1	18	0,22
<i>Canthon</i> aff. <i>quinquemaculatus</i> (Castelnau, 1840)	23	85	214	8	330	4,1
<i>Canthon</i> sp.4	3	-	-	11	14	0,17
<i>Canthon aberrans</i> (Harold, 1868)	-	-	-	1	1	0,01
<i>Canthon</i> sp.6	-	-	2	-	2	0,02
<i>Canthon</i> sp.7	-	-	6	-	6	0,07
<i>Canthon</i> sp.8	32	189	25	4	250	3,1
<i>Canthon</i> sp.9	-	13	-	-	13	0,16
<i>Canthon</i> sp.3	18	44	2	-	64	0,79
<i>Canthon tibiale</i>	5	5	21	8	39	0,48
<i>Canthon variabilis</i> (Marthinez, 1948)	2	1	-	-	3	0,04
<i>Tetraechma saguineomaculata</i> (Blanchard, 1845)	-	-	1	-	1	0,01
<i>Deltochilum pseudoicarum</i> (Balthasar, 1939)	16	24	38	6	84	1,04
<i>Deltochilum</i> aff. <i>elongatum</i> (Felsche, 1907)	1	2	52	49	104	1,29
<i>Deltochilum variolosum</i> (Burmeister, 1873)	-	-	29	67	96	1,19
<i>Malagoniella astyanax</i> (Blanchard, 1845)	30	20	158	59	267	3,32
<i>Malagoniella</i> sp.1	3	48	123	69	243	3,02
<i>Malagoniella</i> sp.2	-	1	12	31	44	0,55

(Continuación)

Taxa	Tipos de hábitats					Total	%
	BO1	BO2	BMD	BP			
<i>Pseucanthus perplexus</i> (Le Conte, 1847)	2	-	5	308	315	3,91	
<i>Zonocoprís gibbicollis</i> (Harold, 1868)	2	-	-	-	2	0,02	
<b>Coprini</b>							
<i>Dichotomius</i> aff. <i>carbonarius</i> (Mannerheim, 1829)	2	16	4	-	22	0,27	
<i>Dichotomius nisus</i> (Oliver, 1789)	3	6	33	23	65	0,81	
<i>Dichotomius</i> sp.1	-	-	8	29	37	0,46	
<i>Dichotomius</i> sp.2	19	-	-	3	22	0,27	
<i>Dichotomius</i> sp.3	-	-	1	-	1	0,01	
<i>Ontherus appendiculatus</i> (Mannerheim, 1829)	19	3	20	2	44	0,55	
<i>Ontherus digitatus</i> (Harold, 1868)	15	37	109	6	167	2,07	
<b>Onthophagini</b>							
<i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius, 1787)	-	-	-	2	2	0,02	
<i>Onthophagus</i> gr. <i>hirculus</i> (Mannerheim, 1829)	26	59	248	150	483	6	
<b>Phanaeini</b>							
<i>Coprophanæus bonariensis</i> (Gory, 1844)	4	8	33	9	54	0,67	
<i>Coprophanæus pessoai</i> (Pereira, 1949)	-	-	1	-	1	0,01	
<i>Coprophanæus telamon</i> (Erichson, 1847)	-	-	1	-	1	0,01	
<b>Total de Individuos</b>	<b>853</b>	<b>1260</b>	<b>3391</b>	<b>2529</b>	<b>8033</b>		
<b>Nº de Especies</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>57</b>		

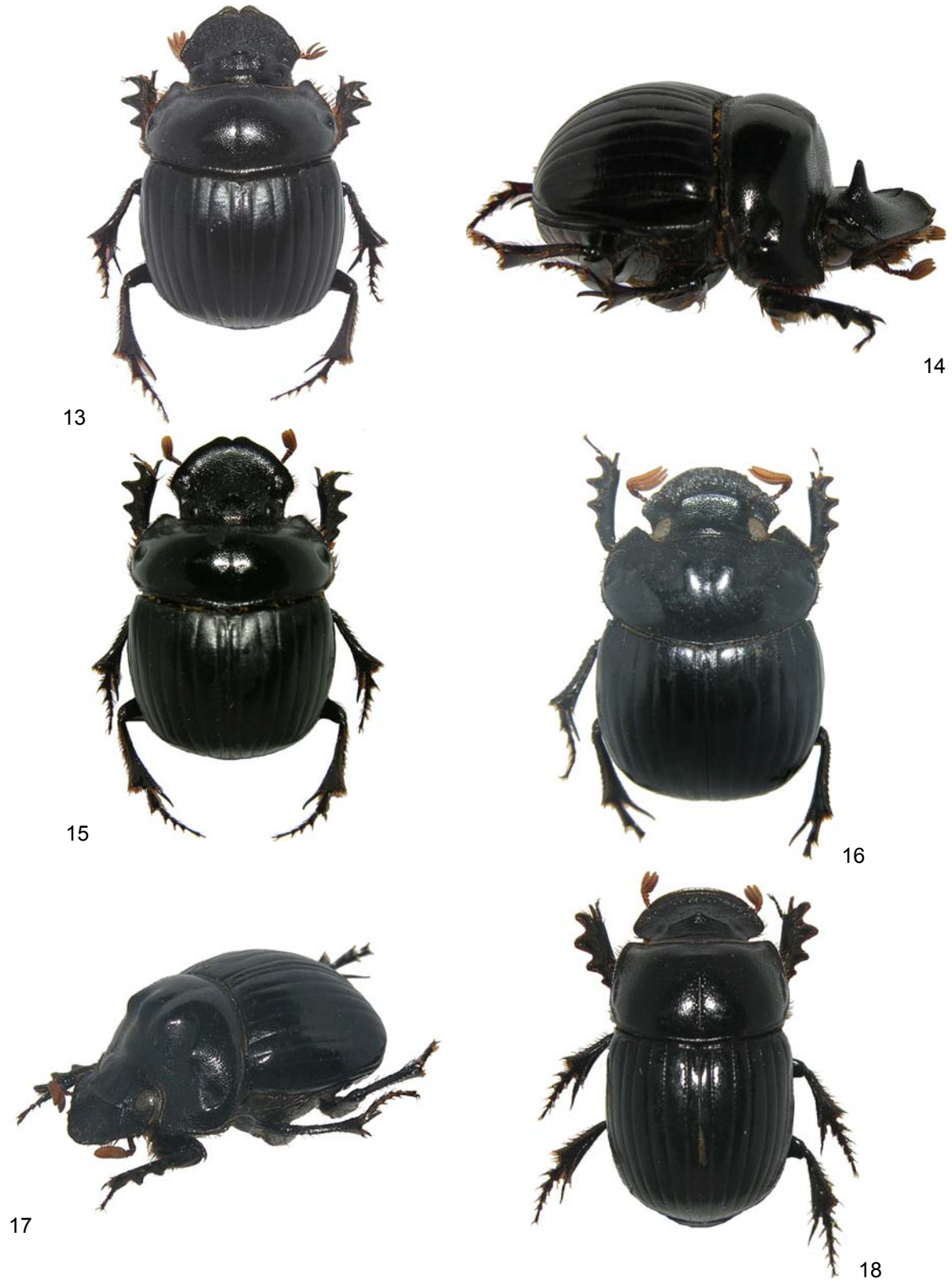
**Apéndice 2.** Iconografía de algunas especies del Palmar de las Islas (Guía pictográfica).



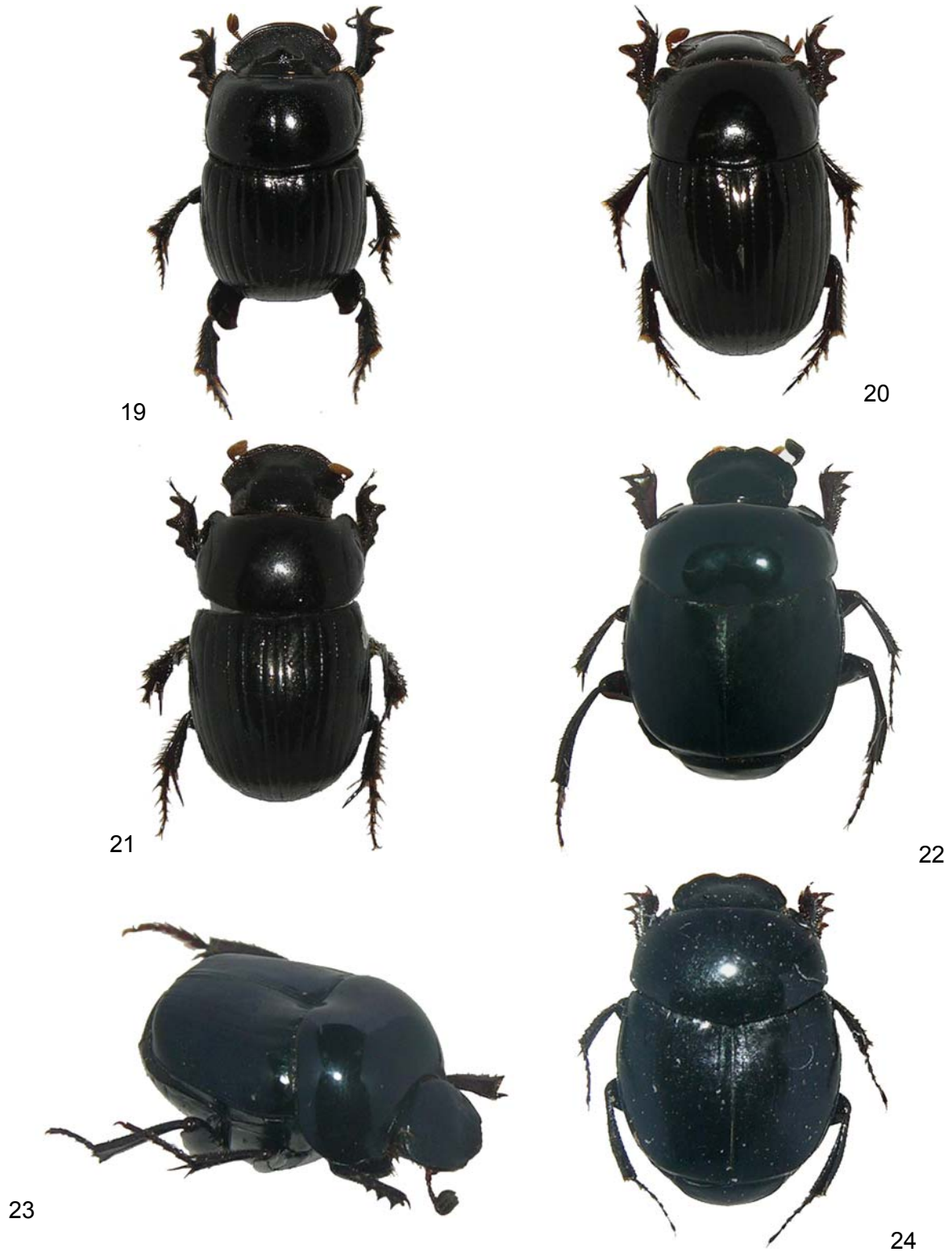
**Fotos 1- 6.** *Coprophanaeus telamon* 24-26mm (1) ♀ y (2) ♂, *C. bonariensis* 28-33mm (3 y 4) ♂ y (5) ♀, *C. pessoai* 19-19.5mm (6) ♀.



**Fotos 7-12.** *Coprophanaeus pessoai* 19-19.5mm (7) ♂, *Digitonthophagus gazella* 9-12mm (8 y 9) ♂ y (10) ♀, *Dichotomius* sp.2 10.5-12mm (11), *Dichotomius* aff. *carbonarius* 15-17mm(12).



Fotos 13-18. *Dichotomius nisus* 20-24mm (13) ♀ y (14 y15) ♂, *Dichotomius* sp.3 12-12.5mm (16 y 17), *Ontherus appendiculatus* 11-11.5mm (18) ♀.



**Fotos 19-24.** *Ontherus appendiculatus* 11-11.5mm (19) ♂, *O. digitatus* 8-9mm (20) ♂ y (21) ♀, *Canthon (Pseudepilissus)* sp. 9-10mm (22 y 23), *Canthon tibiale* 4.5-6mm (24).



25



26



27



28



29



30

Fotos 25-30. *Canthon* aff. *quinque maculatus* 11-11.5mm (25 y 26), *C. curvodilatatus* 6-6.5mm (27), *C. aberrans* 7-7.5mm (28), *Canthon* sp.2 12-13mm (29 y 30).



31



32



33



34



35



36

Fotos 31-36. *Canthon lituratus* 5-6mm (31), *Canthon* sp.1 9-9.mm (32), *Pseudocanthon perplexus* 4.5-6mm (33 y 34), *Tetraechma sanguineomaculata* 6mm (35 y 36).





37



38



39



40



41



42

**Fotos 37-42.** *Dechochilum* aff. *elongatum* 17-18mm (37 y 38), *D. pseudoicarus* 23-27mm (39 y 40), *D. variolosum* 22-23mm (41) ♂, *Malagoniella astyanax* 19-21mm (42).



Fotos 43-47. *Malagoniella astyanax* 19-21mm (43), *Malagoniella* sp.1 12.2-13mm (44 y 45), *Zonocopriss gibbicollis* 4.5mm(46), *Canthidium barbaticum* 6-6.5mm(47).