

# Taxocenose de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) em Benjamin Constant, AM

Vanesca KORASAKI<sup>1</sup>, Fernando Z. VAZ-DE-MELLO<sup>2</sup>, Rodrigo F. BRAGA<sup>3</sup>, Ronald ZANETTI<sup>4</sup>, Julio LOUZADA<sup>5</sup>

## RESUMO

As espécies de Scarabaeinae coletadas em seis diferentes sistemas de uso da terra em Benjamin Constant, AM, Brasil, são listadas com comentários gerais sobre os gêneros e espécies registradas. Os besouros foram capturados com armadilhas do tipo *pitfall* iscadas com fezes humanas. Foram coletados 6792 indivíduos pertencentes a 63 espécies, 18 gêneros e seis tribos (Ateuchini, Canthonini, Coprini, Oniticellini, Onthophagini e Phanaeini). As espécies mais frequentes foram *Pseudocanthon* aff. *xanthurus* (Blanchard 1845), *Eurysternus caribaeus* (Herbst 1789), *Eurysternus hypocrita* Balthasar 1939, *Onthophagus* aff. *acuminatus* Harold 1880, *Onthophagus* aff. *haematopus* Harold 1875 e *Onthophagus* aff. *bidentatus* (Drapiez 1819). Foi encontrado um novo gênero de Scarabaeinae ainda não descrito e provavelmente outras espécies novas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alto Solimões, besouros coprófagos, biodiversidade, comunidade amazônica, Insecta.

# Taxocoenosis of the Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) in Benjamin Constant, AM

## ABSTRACT

Scarabaeinae beetles collected in six different land use systems in Benjamin Constant, AM, Brazil are listed with general comments on genera and species recorded. Beetles were captured with pitfall traps baited with human feces. A total of 6,792 individuals were collected belonging to 63 species, 18 genera and six tribes (Ateuchini, Canthonini, Coprini, Oniticellini, Onthophagini and Phanaeini). The most frequent species were *Pseudocanthon* aff. *xanthurus* (Blanchard 1845), *Eurysternus caribaeus* (Herbst 1789), *Eurysternus hypocrita* Balthasar 1939, *Onthophagus* aff. *acuminatus* Harold 1880, *Onthophagus* aff. *haematopus* Harold 1875 and *Onthophagus* aff. *bidentatus* (Drapiez 1819). A new genus of Scarabaeinae not yet described and probably other new species were encountered.

**KEYWORDS:** Amazonian community, biodiversity, coprophagous beetles, Upper Solimões, Insecta.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia, CP 3037, Cep 37200-000, Lavras, MG, Fone +55 35 38291923; Fax + 55 35 38291341, vanesca.korasaki@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Departamento de Biologia e Zoologia, Cep 78060-900, Cuiabá, MT, Fone +55 65 36158875, vazdemello@gmail.com;

<sup>3</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, CP 3037, Cep 37200-000, Lavras, MG, Fone +55 35 38291923, rodrigo.fagundes@yahoo.com.br;

<sup>4</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia, CP 3037, Cep 37200-000, Lavras, MG, Fone +55 35 38291284, zanetti@den.ufla.br;

<sup>5</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, CP 3037, Cep 37200-000, Lavras, MG, Fone +55 35 38291355, jlouzada@dbi.ufla.br.

## INTRODUÇÃO

Os besouros da subfamília Scarabaeinae são intimamente ligados ao solo, utilizando-se dele para alocação de recurso, abrigo e nidificação (Halffter e Matthews 1966). Realizam muitas funções ecológicas, sendo um grupo de grande importância econômica e ecológica em vários ecossistemas (Andresen 2003; Nichols *et al.* 2008; Slade *et al.* 2011). A maioria destes besouros é coprófaga e com alguma especificidade para estrume de grandes herbívoros, no entanto, existem exceções quanto ao hábito alimentar, especialmente, no sudeste Asiático e em toda região Neotropical (Halffter 1991). Por essa razão, a coleta desses besouros para estudos ecológicos é feita, principalmente, com *pitfall* iscados com carcaças e fezes, entretanto, fezes humanas são consideradas como as mais atrativas e eficientes para a coleta de Scarabaeinae da região Neotropical (Gardner *et al.* 2008), sendo utilizadas frequentemente em estudos de diversidade desses besouros, pois aumentam consideravelmente a eficiência amostral (Howden e Nealis 1975; Lopes *et al.* 2006).

Na Amazônia brasileira existiam poucas informações sobre as comunidades locais dos escarabeíneos (Klein 1989; Vaz-de-Mello 1999). A partir do ano de 2000 o estudo nesse bioma começou a crescer. Trabalhos com besouros escarabeíneos amazônicos são reportados para os estados de Rondônia (Vulínez 2000; 2002), Pará (Andresen 2002; 2003; Scheffler 2005; Gardner *et al.* 2008; Matavelli e Louzada 2008; Vulínez *et al.* 2008; Barlow *et al.* 2010) e Amazonas (Vulínez 2002; Quintero e Roslin 2005; Radtke *et al.* 2007; Quintero e Halffter 2009; Vulínez *et al.* 2009). Neste último Estado, as informações são provenientes principalmente das proximidades de Manaus.

A região de Benjamin Constant, AM é de difícil acesso e por isto apresenta pouca interferência antrópica quando comparada a outras regiões amazônicas. O cultivo do alimento pela população local de diferentes etnias indígenas, como Cocama e Ticuna, é realizado em um mosaico de culturas agrícolas de pequena escala com o sistema de corte e queima da floresta e da capoeira, além de agroflorestas inseridos em uma matriz com florestas primárias e secundárias. Este mosaico possibilita a manutenção de diferentes comunidades de besouros escarabeíneos. O objetivo desse trabalho foi apresentar informações sobre as espécies de Scarabaeinae que ocorrem neste mosaico de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Áreas de estudo e seleção de pontos

O estudo foi realizado nas comunidades indígenas de Guanabara II (4°25'42.73"S e 69°54'27.18"W), Nova Aliança (4°21'09.90"S e 69°36'22.26"W), e na cidade de Benjamin Constant, situada a aproximadamente 1.100 km a

oeste de Manaus, no Alto do Rio Solimões (4°23'40.59"S e 70°01'02,06"W), noroeste do Estado do Amazonas, na tríplice fronteira entre o Brasil, a Colômbia e o Peru.

Foram estabelecidos seis quadrados, com 4 X 4 pontos cada, distribuídos nos diferentes sistemas de uso da terra. A distância entre os pontos dentro de cada quadrado foi de 100 m, no entanto, em alguns poucos casos foi reduzida para 50 m de forma a representar adequadamente todos os sistemas (Fidalgo *et al.* 2005; Moreira *et al.* 2009). Foram selecionados de 14 a 28 pontos por sistemas de uso da terra variando entre as coletas. Os sistemas de uso da terra escolhidos foram: floresta primária (áreas de formação florestal original em que se desconhece a ocorrência de desflorestamento), floresta secundária tardia (área em regeneração natural com mais de cinco anos após cultivo agrícola), floresta secundária inicial (área em regeneração natural com menos de cinco anos após cultivo agrícola), agrofloresta (área de floresta secundária em regeneração, enriquecida com plantas de espécies frutíferas importantes economicamente), agricultura (áreas com culturas anuais, como a mandioca, o milho, a cana-de-açúcar e o abacaxi e cultura semiperene como a banana, com o tradicional corte e queima da floresta ou da capoeira) e pastagem (área com as gramíneas exóticas *Brachiaria brizantha*, Stapf e *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick e a nativa *Paspalum notatum* Flüggé) Fidalgo *et al.* (2005).

O clima da região é úmido a super úmido Af (Köppen), sem uma estação seca bem definida e com uma temperatura média anual de 25,7 °C e precipitação média anual de 2562 mm. A precipitação no mês mais seco é superior a 100 mm, e os picos de chuva ocorrem de dezembro a abril.

### Coleta de besouros Scarabaeinae

Foram realizadas três coletas, duas coincidindo com a estação de chuva (março-abril) de 2004 e de 2008 e uma na seca (setembro-outubro) de 2008. Os Scarabaeinae foram amostrados usando armadilha do tipo *pitfall* (19 cm de diâmetro, 11 cm de profundidade) iscadas com fezes humanas e enterradas ao nível do solo. Dentro de cada armadilha foram adicionados 250 mL de solução salina + detergente (1%). Em cada ponto amostral, foram colocadas três armadilhas dispostas em triângulo e separadas entre si por 2,0 m. O esforço amostral consistiu de 858 *pitfalls*.

As armadilhas ficaram instaladas por um período de 24 horas, em seguida o conteúdo de cada armadilha foi acondicionado em saco plástico com os dados de procedência e levado ao laboratório de ecologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG. No laboratório, os besouros coletados em cada armadilha foram triados e identificados com o auxílio de microscópio estereoscópio. O material *voucher* da coleta se encontra na coleção da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT e na coleção do setor

de Ecologia da Universidade Federal de Lavras. O material *voucher* também será depositado no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 6792 indivíduos de 63 espécies, pertencentes a 18 gêneros e seis tribos (Ateuchini, Canthonini, Coprini, Oniticellini, Onthophagini e Phanaeini) (Tabela 1). Dentre as 29 espécies não identificadas, foi encontrado um gênero novo ainda não descrito, e algumas espécies possivelmente novas.

### Espécies capturadas

#### Tribo Ateuchini

*Ateuchus* Weber 1801 possui aproximadamente 100 espécies descritas. A maioria das espécies parece ser copronecrófaga, ocorrendo em florestas da região Neotropical (Vaz-de-Mello 1999). Inclui também espécies de áreas abertas como pradarias (Morelli *et al.* 2002) e pastagens introduzidas (Koller *et al.* 1999), além de sistemas agroflorestais e monoculturas (Harvey *et al.* 2006; Gardner *et al.* 2008). Algumas espécies são mirmecófilas, vivendo associadas a ninhos de formigas (Vaz-de-Mello *et al.* 1998). No presente estudo, foram coletadas cinco espécies desse gênero: *A. connexus* (Harold 1868), *A. murrayi* (Harold 1868), *A. aff. scatimoides* (Balthasar, 1939) *A. aff. simplex* (Serville 1828) e *Ateuchus* sp.1. Apenas duas das espécies puderam ser identificadas, devido à enorme necessidade de uma revisão taxonômica para o gênero (Vaz-de-Mello 1999; 2000; 2007). *Ateuchus connexus* que já é registrada para a Amazônia Oriental (Scheffler 2005) e Ocidental (Quintero e Halffter 2009) e *A. murrayi* já foi coletada na Amazônia Ocidental Brasileira (Quintero e Halffter 2009), Guiana Francesa (Feer e Pincebourde 2005) e Amazônia Equatoriana (Carpio *et al.* 2009). Com exceção da espécie *Ateuchus* sp.1, todas foram exclusivas da floresta primária. Dentre as espécies, *A. aff. scatimoides*, foi coletada em maior quantidade, com 46 exemplares (Tabela 1).

*Uroxys* Westwood 1842 é um gênero exclusivamente Neotropical, apresentando mais de 50 espécies descritas (Cambefort 1991; Vaz-de-Mello 2008). Algumas espécies são especializadas em fezes de bicho-preguiça (*Bradypus* sp.), vivendo em forésia com esses animais (Ratcliffe 1980; Young 1981). Com exceção de *Uroxys* sp. 4 que foi uma espécie *singleton* da pastagem, as outras espécies foram coletadas somente nas florestas primárias e secundárias.

#### Tribo Canthonini

*Anisocanthon* Martínez e Pereira 1956 apresenta quatro espécies conhecidas (Halffter e Martínez 1977; Medina *et al.* 2001). Neste estudo, a única espécie coletada não foi

identificada. Ela foi capturada em floresta secundária inicial e na área com cultivos agrícolas (Tabela 1).

*Canthon* Hoffmannsegg 1817 apresenta quase 200 espécies descritas, distribuídas da Argentina até o Canadá. Espécies deste gênero apresentam variados hábitos alimentares e associações de habitat. Foram coletadas sete espécies, das quais cinco puderam ser identificadas (Tabela 1). *Canthon quadriguttatus* (Olivier 1789) e *C. subhyalinus* Harold 1867, pertencentes ao subgênero *Glaphyrocantthon* Martínez 1948, estão associadas a excrementos de primatas (inclusive o homem) em florestas equatoriais, sendo frequentemente mais abundantes no dossel, onde forrageiam mais diretamente junto a bandos de macacos (Jacobs *et al.* 2008) do que no chão. *Canthon quadriguttatus* já foi relatada na Amazônia paraense (Gardner *et al.* 2008) e no Estado do Amazonas (Quintero e Halffter 2009). *Canthon mutabilis* Lucas 1857 é uma espécie de ampla distribuição em toda a América do Sul, e está associada a áreas abertas, como clareiras e praias de rio na região amazônica, e savanas, pampas e pastagens em outras regiões (Scheffler 2005; Matavelli e Louzada 2008; Audino *et al.* 2011), o que é corroborado neste estudo que registrou o maior número de indivíduos em área com agricultura (45 indivíduos), local aberto, com grande intensidade luminosa. *Canthon proseni* (Martínez 1949) e *C. triangularis* (Drury 1770) são espécies associadas à floresta amazônica, sendo capturadas neste estudo nas florestas primárias e secundárias. *Canthon triangularis* foi coletada por Klein (1989) e por Andresen (2003) em fragmentos de 1,0 ha e 10 ha e em floresta contínua.

*Canthonella* Chapin 1930 ocorre somente na América do Sul, tendo oito espécies descritas (Ratcliffe e Smith 1999). Existem relatos de espécie deste gênero que podem se alimentar de fezes de pássaros, cobras e mamíferos (Matthews 1965). Neste estudo *Canthonella* sp.1 foi uma espécie *doubleton*. O gênero necessita de revisão, já que se conhece pelo menos uma dezena de espécies ainda não descritas.

*Deltochilum* Eschscholtz 1822 inclui mais de 80 espécies descritas, que apresentam hábitos alimentares variáveis. Das quatro espécies coletadas, duas do subgênero *Deltohyboma* (Lane 1942), não puderam ser identificadas. A espécie *D. amazonicum* Bates, 1887 está distribuída em toda a Amazônia ocidental, enquanto que *D. carinatum* (Westwood 1837) ocorre em toda a região amazônica, sendo coletada na Amazônia Brasileira (Klein 1989; Andresen 2003; Scheffler 2005; Quintero e Halffter 2009), Equatoriana (Celi *et al.* 2004; Carpio *et al.* 2009) e Colombiana (Herrera *et al.* 2003). No presente estudo, estas duas espécies foram mais frequentes em florestas primárias e secundárias (Tabela 1).

*Pseudocanthon* Bates, 1887 apresenta três espécies continentais nas Américas (as demais são antilhanas) (Matthews 1966). *Pseudocanthon aff. xanthurus* (Blanchard

1845), a única espécie registrada neste trabalho, já foi coletada em áreas de savana intra-amazônica (Matavelli e Louzada 2008) e em ambientes abertos como pastagens (Schiffler *et al.* 2003), e é relatada em 15 Estados brasileiros (Louzada *et al.* 2007). Muito provavelmente *P. aff. xanthurus* consiste num complexo de espécies de difícil identificação, já que sua distribuição é descontínua. Cerca de 89% dos 1151 indivíduos foram capturados na área de agricultura e nenhum em floresta primária, indicando uma forte preferência por locais abertos (Tabela 1).

*Scybalocanthos* Martínez 1948 é exclusivo das Américas do Sul e Central (Vaz-de-Mello 1999), e em geral associado a florestas tropicais e equatoriais (Celi *et al.* 2004; Carpio *et al.* 2009). Neste trabalho foi coletado apenas um indivíduo na área agrícola.

#### **Tribo Coprini**

*Canthidium* Erichson 1847 é um dos mais ricos e menos estudados gêneros de Scarabaeinae (Martínez e Halffter 1986a,b) com mais de 170 espécies descritas. Algumas espécies alimentam-se de basidiomicetos (Martínez *et al.* 1964), outras de fezes, frutos, carne e de outros fungos em decomposição (Falqueto *et al.* 2005). Das oito espécies coletadas, apenas uma foi identificada com segurança, *Canthidium (Eucanthidium) onitoides* (Perty 1830), que apresenta distribuição conhecida apenas no oeste da Amazônia. Neste trabalho, foi uma espécie *singleton* da floresta primária, juntamente com *C. (Eucanthidium) aff. funebre* Balthasar 1939 (Tabela 1). *Canthidium (Canthidium) aff. depressum* (Boucomont 1928) apresentou indivíduos em quase todos os sistemas, enquanto as outras espécies coletadas foram restritas às florestas primárias e secundárias (Tabela 1).

*Dichotomius* Hope 1838 está em processo de revisão e apresenta cerca de 165 espécies consideradas válidas. Das seis espécies coletadas, duas, *Dichotomius mamillatus* (Felsche 1901) e *D. robustus* (Luederwaldt 1935), estão distribuídas em toda a região amazônica. *Dichotomius ohausi* (Luederwaldt 1923), *D. fortistriatus* (Luederwaldt 1923), *D. aff. podalirius* Felsche 1901 e *D. aff. conicollis* (Blanchard 1845) apresentam-se distribuídas apenas no extremo oeste amazônico. Todas as espécies de *Dichotomius* encontradas neste trabalho tiveram preferência por florestas primárias e secundárias. (Tabela 1).

*Ontherus* Erichson 1847 foi recentemente revisado por Génier (1996), contando com três subgêneros e algumas dezenas de espécies nas Américas do Sul e Central, totalizando 56 espécies. As espécies deste gênero são em geral coprófagas, e um grupo de espécies é obrigatoriamente associado a detritos acumulados em ninhos de formigas dos gêneros *Atta* (Fabricius 1804) e *Acromyrmex* (Mayr 1865). Este gênero já foi relatado em abóboras (*Curcubita* sp.) podres e voando em volta de lâmpadas; algumas espécies vivem em colônias de 20 a 30

indivíduos em ninhos das formigas do gênero *Acromyrmex*, conhecidas popularmente por “quenquem” (Luederwaldt 1931). Embora *Ontherus pubens* Génier 1996, tenha sido coletada em todos os sistemas estudados (Tabela 1), pode ser uma espécie ocasional de ambiente mais fechado, pois neste estudo se comportou como *singleton* na floresta primária, parecendo ter preferência por áreas abertas. Apresenta-se distribuída por quase toda a bacia amazônica e tem hábitos copro-necrófagos (Génier 1996; Vaz-de-Mello 1999).

#### **Tribo Oniticellini**

*Eurysternus* Dalman 1824 é um gênero estritamente Neotropical (Martínez 1988), recentemente revisado por Génier (2009). Este gênero ocupa um lugar único, tanto taxonomicamente quanto ecologicamente e seu comportamento reprodutivo é complexo (Huerta *et al.* 2005). Mesmo espécies morfológicamente semelhantes apresentam diferenças na forma de aproveitamento do recurso (Huerta *et al.* 2003). *Eurysternus caribaeus* (Herbst 1789) distribuiu-se do Sul do México ao Norte da Argentina e ocorre em todos os tipos de vegetação ombrófila (Génier 2009), tendo sido encontrada em alta abundância nas florestas deste estudo (Tabela 1). *Eurysternus hamaticollis* Balthasar 1939, *E. foedus* Guérin-Ménéville 1844, *E. hypocrita* Balthasar 1939, *E. wittmerorum* Martínez 1988 e *E. howdeni* Génier 2009 encontram-se em toda a Bacia Amazônica, enquanto *E. strigilatus* Génier 2009 parece restrita ao extremo oeste da Bacia Amazônica, sendo coletada no Brasil e no Peru (Génier 2009). As espécies deste gênero foram capturadas em quase todos os sistemas, mas foram mais abundantes nas florestas (Tabela 1).

#### **Tribo Onthophagini**

*Onthophagus* Latreille 1802 é um gênero cosmopolita e possui mais de 2000 espécies descritas (Tarasov e Kabakov 2010). Algumas espécies apresentam associação com ninhos de roedores (Halffter e Edmonds 1982; Anduaga e Halffter 1991; Zunino e Halffter 2007), com cavernas (Howden *et al.* 1956; Zunino e Halffter 2007) e outras são atraídas pelo odor de defesa exalado por diplópodes (Brühl e Krell 2003).

Foram coletadas *Onthophagus aff. acuminatus* Harold 1880, *O. aff. digitifer* Boucomont 1932, *O. aff. marginicollis* Harold 1880, *O. aff. xanthomerus* Bates 1887, *O. aff. bidentatus* (Drapiez 1819) e *O. aff. haematopus* Harold 1875 (Tabela 1). A identificação dessas morfo-espécies não foi possível, devido à necessidade de uma revisão de espécies amazônicas do gênero. *Onthophagus aff. digitifer* e *O. aff. xanthomerus* foram representadas por poucos indivíduos na floresta primária, enquanto *O. aff. acuminatus* foi abundante e com preferência pela agrofloresta e a floresta secundária inicial. *Onthophagus aff. marginicollis* apresentou preferência por área com agrofloresta e agricultura. As espécies *O. aff. bidentatus*

e *O. aff. haematopus* apresentaram preferência pela floresta primária. (Tabela 1).

### Tribo Phanaeini

*Coprophanaeus* d'Olsoufieff 1924 apresenta 38 espécies distribuídas em três subgêneros (Edmonds e Zidek 2010). *Coprophanaeus telamon* (Erichson 1847) foi coletada em todos os sistemas estudados, e segundo Pfrommer e Krell (2004) é uma espécie comum em toda a Amazônia Ocidental, necrófaga, tendo sido relatada enterrando ovos em decomposição. *Coprophanaeus callegarii* Arnaud, 2002 é uma espécie também da Amazônia Ocidental, de hábitos desconhecidos, pertencente a um dos grupos menos compreendidos dentro do gênero *Coprophanaeus* (Edmonds e Zidek 2010). *Coprophanaeus telamon* foi coletada em todos os sistemas estudados, enquanto *C. callegarii* foi encontrada somente na floresta primária.

*Gromphas* Brullé 1834 apresenta apenas quatro espécies descritas, sendo três com ocorrência no Brasil (Barratini e Sáenz 1964; Gillet *et al.* 2010). *Gromphas aeruginosa* (Perty 1830) e *G. amazonica* Bates 1870 foram coletadas em pequena quantidade (Tabela 1) e são conhecidas apenas da Amazônia Ocidental, parecendo estar associadas a praias de rio e pastagens. *Gromphas aeruginosa* apresenta atividade de vôo durante o período diurno (Kirk 1992). As duas espécies se comportaram como *singletons*.

*Oxysternon* Castelnau 1840 foi revisado recentemente por Edmonds e Zidek (2004). As três espécies coletadas apresentam ampla distribuição na Bacia Amazônica e em áreas limítrofes (Edmonds e Zidek 2004). *Oxysternon conspicillatum* (Weber 1801) é a espécie mais conhecida do gênero e com a maior área de distribuição (Arnaud 2002a), exclusiva da floresta primária deste estudo (Tabela 1). *Oxysternon lautum* (MacLeay 1819) é uma das maiores espécie do gênero, também a mais variada pela cor do pronoto verde ou azul uniforme e o élitro claramente diferente (Arnaud 2002a). *Oxysternon silenus peruanum* Pereira 1943 é amplamente distribuída na maioria das florestas do norte e noroeste da América do Sul, estendendo-se até a América Central (Edmonds e Zidek 2004). Neste estudo, a espécie foi coletada em cinco ambientes, não sendo coletado em área com pastagem (Tabela 1).

*Phanaeus* MacLeay 1819 inclui aproximadamente 50 espécies exclusivas do Novo Mundo e distribuídas da Argentina aos Estados Unidos (Edmonds 1994; Arnaud 2002b; Edmonds 2006). A maioria das espécies é de hábito diurno e de tamanho médio (Kohlmann e Solís 2001). As três espécies coletadas (*Phanaeus bispinus* Bates 1868, *P. cambeforti* Arnaud 1982 e *P. chalconelas* (Perty 1830)), apresentam-se distribuídas em toda a região amazônica (Edmonds 1994). *Phanaeus cambeforti* e *P. chalconelas* foram exclusivas das

florestas, enquanto *P. bispinus* ocorreu em áreas de floresta, agrofloresta e agricultura (Tabela 1).

Em Letícia, Colômbia, região amazônica próxima a Benjamin Constant, Howden e Nealis (1975) coletaram 14 gêneros de Scarabaeinae, incluindo *Bdelyrus* Harold 1869, *Trichillum* Harold 1868 e *Cryptocanthon* Balthasar 1942, que não foram amostrados neste estudo. *Bdelyrus* foi coletado em fezes de macaco e *Trichillum* em carcaça o que não foi utilizado neste estudo, enquanto que *Cryptocanthon* parece ser uma espécie rara, visto que no trabalho de Howden e Nealis (1975) foi capturado apenas um indivíduo. A utilização de armadilhas *pitfall* iscadas com outros recursos alimentares, além de armadilhas de luz e interceptação de vôo, que focam besouros que não possuem preferencialmente o hábito coprófago, fará com que esta lista de espécies aumente.

**Tabela 1** - Número de indivíduos por espécie capturada em diferentes sistemas de uso da terra, Benjamin Constant, AM, Brasil. Floresta primária (FP), floresta secundária tardia (FST), floresta secundária inicial (FSI), agrofloresta (AF), agricultura (AG) e pastagem (P).

Tribo/Espécie	FP	FST	FSI	AF	AG	P	Total
<b>ATEUCHINI</b>							
<i>Ateuchus connexus</i> (Harold, 1868)	2	0	0	0	0	0	2
<i>Ateuchus murrayi</i> (Harold, 1868)	17	0	0	0	0	0	17
<i>Ateuchus aff. scatinoides</i> (Balthasar, 1939)	46	0	0	0	0	0	46
<i>Ateuchus aff. simplex</i> (Serville, 1828)	13	0	0	0	0	0	13
<i>Ateuchus</i> sp. 1	0	2	3	0	0	0	5
<i>Uroxys</i> sp. 1	17	1	1	0	0	0	19
<i>Uroxys</i> sp. 2	4	0	1	0	0	0	5
<i>Uroxys</i> sp. 3	4	4	1	0	0	0	9
<i>Uroxys</i> sp. 4	0	0	0	0	0	1	1
Gênero novo	0	0	2	2	1	0	5
<b>CANTHONINI</b>							
<i>Anisocanthon</i> sp. nov. 1	0	0	2	0	2	0	4
<i>Canthon aff. angustatus</i> Harold, 1867	12	2	0	0	0	0	14
<i>Canthon quadriguttatus</i> (Olivier, 1789)	0	1	3	1	2	0	7
<i>Canthon subhyalinus</i> Harold, 1867	1	0	2	1	0	0	4
<i>Canthon aff. quinquemaculatus</i> Castelnau, 1840	0	4	4	9	1	0	18
<i>Canthon mutabilis</i> Lucas, 1857	0	0	4	0	45	8	57
<i>Canthon proseni</i> (Martinez, 1949)	341	22	18	0	0	0	381
<i>Canthon triangularis</i> (Drury, 1770)	6	20	2	0	0	4	32
<i>Canthonella</i> sp. 1	0	1	0	1	0	0	2
<i>Deltochilum amazonicum</i> Bates, 1887	4	3	6	1	0	0	14

Tabela 1 - Continuação

Tribo/Espécie	FP	FST	FSI	AF	AG	P	Total
<i>Deltochilum carinatum</i> (Westwood, 1837)	4	1	0	0	0	0	5
<i>Deltochilum</i> sp. 1	12	11	4	0	0	0	27
<i>Deltochilum</i> sp. 2	7	4	4	0	0	0	15
<i>Pseudocanthon</i> aff. <i>xanthurus</i> (Blanchard, 1845)	0	0	105	4	1031	11	1151
<i>Scybalocanthon</i> sp. 1	0	0	0	0	1	0	1
<b>COPRINI</b>							
<i>Canthidium</i> ( <i>Canthidium</i> ) aff. <i>depressum</i> (Boucomont, 1928)	27	7	5	3	2	0	44
<i>Canthidium</i> ( <i>Canthidium</i> ) sp. 1	4	0	0	0	0	0	4
<i>Canthidium</i> ( <i>Canthidium</i> ) sp. 2	4	0	6	0	0	0	10
<i>Canthidium</i> ( <i>Eucanthidium</i> ) sp. 1	91	15	5	0	0	0	111
<i>Canthidium</i> ( <i>Eucanthidium</i> ) sp. 2	7	1	0	0	0	0	8
<i>Canthidium</i> ( <i>Eucanthidium</i> ) sp. 3	4	1	0	0	0	0	5
<i>Canthidium</i> ( <i>Eucanthidium</i> ) <i>onitoides</i> (Perty, 1830)	1	0	0	0	0	0	1
<i>Canthidium</i> ( <i>Eucanthidium</i> ) aff. <i>funebre</i> Balthasar, 1939	1	0	0	0	0	0	1
<i>Dichotomius fortistriatus</i> (Luederwaldt, 1923)	247	2	1	0	0	0	250
<i>Dichotomius</i> aff. <i>conicollis</i> (Blanchard, 1845)	1	0	2	0	0	0	3
<i>Dichotomius mamillatus</i> (Felsche, 1901)	58	4	10	1	0	0	73
<i>Dichotomius ohausi</i> (Luederwaldt, 1923)	18	0	0	0	0	0	18
<i>Dichotomius robustus</i> (Luederwaldt, 1935)	4	0	0	0	0	0	4
<i>Dichotomius</i> aff. <i>podalirius</i> Felsche, 1901	73	2	2	0	0	0	77
<i>Ontherus pubens</i> Génier, 1996	1	25	59	93	32	4	214
<b>ONITICELLINI</b>							
<i>Eurysternus strigilatus</i> Génier, 2009	60	21	17	7	0	1	106
<i>Eurysternus wittmerorum</i> Martinez, 1988	129	10	7	1	0	0	147
<i>Eurysternus caribaeus</i> (Herbst, 1789)	863	87	97	11	7	0	1065
<i>Eurysternus hamaticollis</i> Balthasar, 1939	39	6	5	1	0	0	51

Tabela 1 - Continuação

Tribo/Espécie	FP	FST	FSI	AF	AG	P	Total
<i>Eurysternus howdeni</i> Génier, 2009	15	8	7	1	4	0	35
<i>Eurysternus foedus</i> Guérin-Ménéville, 1844	68	8	18	4	2	0	100
<i>Eurysternus hypocrita</i> Balthasar, 1939	465	65	66	9	6	0	611
<b>ONTHOPHAGINI</b>							
<i>Onthophagus</i> aff. <i>acuminatus</i> Harold, 1880	7	49	150	229	72	0	507
<i>Onthophagus</i> aff. <i>digitifer</i> Boucomont, 1932	2	0	0	0	0	0	2
<i>Onthophagus</i> aff. <i>marginicollis</i> Harold, 1880	0	4	6	36	36	11	93
<i>Onthophagus</i> aff. <i>xanthomerus</i> Bates, 1887	8	0	0	0	0	0	8
<i>Onthophagus</i> aff. <i>bidentatus</i> (Drapiez, 1819)	397	6	5	9	2	0	419
<i>Onthophagus</i> aff. <i>haematopus</i> Harold, 1875	435	4	12	3	3	0	457
<b>PHANAEINI</b>							
<i>Coprophanæus telamon</i> (Erichson, 1847)	24	12	16	7	5	2	66
<i>Coprophanæus callegarii</i> Arnaud, 2002	2	0	0	0	0	0	2
<i>Gromphas aeruginosa</i> (Perty, 1830)	0	0	0	0	0	1	1
<i>Gromphas amazonica</i> Bates, 1870	0	0	0	0	1	0	1
<i>Oxysternon conspicillatum</i> (Weber, 1801)	10	0	0	0	0	0	10
<i>Oxysternon lautum</i> (MacLeay, 1819)	0	0	0	1	0	0	1
<i>Oxysternon silenus peruanum</i> Pereira, 1943	36	104	175	33	34	0	382
<i>Phanaeus bispinus</i> Bates, 1868	0	0	1	1	4	0	6
<i>Phanaeus cambeforti</i> Arnaud, 1982	16	0	0	0	0	0	16
<i>Phanaeus chalcomelas</i> (Perty, 1830)	26	3	0	0	0	0	29
<b>TOTAL de indivíduos</b>	<b>3633</b>	<b>520</b>	<b>834</b>	<b>469</b>	<b>1293</b>	<b>43</b>	<b>6792</b>
<b>TOTAL de espécies</b>	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>63</b>

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo 140366/2007-5 e 157020/2010-0) pela concessão da bolsa de estudo. Fernando Z. Vaz-de-Mello agradece ao apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) (Processo: 570847/2008 e 447441/2009) e a bolsa de

pesquisa do CNPq (Processo 304925/2010-1). Ao Projeto Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity (CSM-BGBD), coordenado pelo Tropical Soil Biology and Fertility Institute of CIAT (TSBF-CIAT), com apoio financeiro do Global Environmental Facility (GEF) e implementação do United Nations Environmental Program (UNEP), coordenado no Brasil pela Dr. F.M.S. Moreira, Universidade Federal de Lavras (UFLA).

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Andresen, E. 2002. Dung beetles in a Central Amazonian rainforest and their ecological role as secondary seed dispersers. *Ecological Entomology*, 27: 257-270.
- Andresen, E. 2003. Effect of forest fragmentation on dung beetle communities and functional consequences for plant regeneration. *Ecography*, 26: 87-97.
- Anduaga, S.; Halffter, G. 1991. Dung beetle associate with rodent burrows (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 81: 185-197 (in Spanish with abstract in English).
- Arnaud, P. 2002a. Description of the new species of Phanaeides (Col. Scarabaeidae). *Besoiro*, 7: 2-12 (in French with abstract in English).
- Arnaud, P. 2002b. *Phanaeini: Dendropaemon, Tetramereia, Homalotarsus, Megatharsis, Diabroctis, Coprophanaeus, Oxysternon, Phanaeus, Sulcophanaeus*. Hillside Books, Canterbury, UK. 151 pp.
- Audino, L.D.; Silva, P.G.; Nogueira, J.M.; Moraes, L.P.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2011. Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) from na eucalyptus forest introduced in na originally grassland region. *Iheringia, Série Zoológica*, 101: 121-126. (in Portuguese, with abstract in English).
- Barlow, J.; Louzada, J.; Parry, L.; Hernández, M.I.M.; Hawes, J.; Peres, C.A.; Vaz-de-Mello, F.Z.; Gardner, T. 2010. Improving the design and management of forest strips in human-dominated tropical landscapes: a field test on Amazonian dung beetles. *Journal of Applied Ecology*, 47: 779-788.
- Barratini, L.P.; Sáenz, A.C. 1964. Study contribution species of the genus *Gromphas* (Brullé). *Revue Française d'Entomologie*, 31: 173-181 (in French).
- Brühl, C.; Krell, F.T. 2003. Finding a rare resource: Bornean Scarabaeoidea (Coleoptera) attracted by defensive secretions of diplopoda. *The Coleopterists Bulletin*, 57: 51-55.
- Cambefort, Y. 1991. Biogeography and Evolution, p. 51-67. In: Hanski, I.; Cambefort, Y. (Eds.). *Dung beetle ecology*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Carpio, C.; Donoso, D.A.; Ramón, G.; Dangles, O. 2009. Short term response of dung communities to disturbance by road construction in the Ecuadorian Amazon. *Annales de la Société Entomologique de France*, 45: 455-469.
- Celi, J.; Terneus, E.; Torres, J.; Ortega, M. 2004. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) diversity in an altitudinal gradient in the Cutucú range, Morona Santiago, Ecuadorian Amazon. *Lyonia*, 7: 37-52.
- Edmonds, W.D. 1994. Revision of *Phanaeus* Macleay, a New Word genus of Scarabaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Contributions in Science*, 443: 1-115.
- Edmonds, W.D. 2006. A new species of *Phanaeus* Macleay (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) from Oaxaca, Mexico. *Zootaxa*, 1171: 31-37.
- Edmonds, W.D.; Zidek, J. 2004. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana Supplementum*, 11: 1-58.
- Edmonds, W.D.; Zidek, J. 2010. A taxonomic review of the Neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Insecta Mundi*, 2010: 1-111.
- Falqueto, S.A.; Vaz-de-Mello, F.; Schoereder, J.H. 2005. Are fungivorous Scarabaeidae less specialist?. *Ecologia Austral*, 15: 17-22.
- Feer, F.; Pincebourde, S. 2005. Diel flight activity and ecological segregation within an assemblage of tropical forest dung and carrion beetles. *Journal of Tropical Ecology*, 21: 21-30.
- Fidalgo, E.C.C.; Coelho, M.R.; Araújo, F.O.; Moreira, F.M.S.; Santos, H.G.; Mendonça-Santos, M.L.; Huising, J. 2005. *Land use and land cover survey in benchmark area of Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity/ BiosBrasil Project: Phase I, Benjamin Constant (AM)*. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Solos, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ. 54 pp. (in Portuguese, with abstract in English).
- Gardner, T.A.; Hernández, M.I.M.; Barlow, J.; Peres, C.A. 2008. Understanding the biodiversity consequences of habitat change: the value of secondary and plantation forests for neotropical dung beetles. *Journal of Applied Ecology*, 45: 883-893.
- Génier, F. 1996. A revision of the Neotropical genus *Ontherus* Erichson. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 170: 1-169.
- Génier, F. 2009. *The genus Eurysternus Dalman, 1824 (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini), taxonomic revision and identification with an illustrated key*, Pensoft Publishers, Sofia, Moscow. 430 pp. (in French).
- Gillett, C.P.D.T.; Gillett, J.E.T.; Gillett, M.P.T.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2010. Diversity and distribution of the scarab beetle tribe Phanaeini in the northern states of the Brazilian Northeast (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Insecta Mundi*, 118: 1-19.
- Halffter, G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 82: 195-238.
- Halffter, G.; Edmonds, W.D. 1982. *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae): an ecological and evolutive approach*, Instituto de Ecología, Publicación 10, Mexico, DF. 176 pp.
- Halffter, G.; Martínez, A. 1977. Monographic revision of the American Canthonina, Part IV. Key to genera and subgenera. *Folia Entomológica Mexicana*, 38: 29-107 (in Spanish).
- Halffter, G.; Matthews, E.G. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Folia Entomológica Mexicana*, 12-14: 1-312.
- Harvey, C.A.; Gonzalez, J.; Somarriba, E. 2006. Dung beetle and terrestrial mammal diversity in forests, indigenous agroforestry systems and plantain monocultures in Talamanca, Costa Rica. *Biodiversity and Conservation*, 15: 555-585.
- Herrera, L.A.P.; Riviero Cañas, R.A.; Harders, F.G.; von Hildebrand, P. 2003. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de Chiribiquete", Caqueta, Colombia (Parte I), p.51-58. In: Melic, A. (Ed.). *Escarabeidos de Latinoamérica: Estado del conocimiento*. v.3. Instituto de Ecología y Biología Ambiental, Zaragoza, Spain.

- Howden, H.F.; Cartwright, O.L.; Halffter, G. 1956. Description de una nueva especie mexicana de *Onthophagus* con anotaciones ecologicas sobre especies asociadas a nidos de animales y a cuevas. *Acta Zoologica Mexicana*, 1: 1-16.
- Howden, H.F.; Nealis, V.G. 1975. Effects of clearing in a tropical rain forest on the composition of the coprophagous scarab beetle fauna (Coleoptera). *Biotropica*, 7: 77-83.
- Huerta, C.; Halffter, G.; Halffter, V. 2005. Nidification in *Eurysternus foedus* Guérin-Ménéville: its relationship to other dung beetle nesting patterns (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomologica Mexicana*, 44: 75-84.
- Huerta, C.; Halffter, G.; Halffter, V.; López, R. 2003. Comparative analysis of reproductive and nesting behavior in several species of *Eurysternus* Dalman (Coleoptera: Scarabaeinae: Eurysternini). *Acta Zoologica Mexicana*, 88: 1-41.
- Jacobs, J.; Nole, I.; Palminteri, S.; Ratcliffe, B. 2008. First come, first serve: "sit and wait" behaviour in dung beetles at the source of primate dung. *Neotropical Entomology*, 37: 641-645.
- Kirk, A.A. 1992. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) active in patchy forest and pasture habitats in Santa Cruz Province, Bolivia, during spring. *Folia Entomologica Mexicana*, 84: 45-54.
- Klein, B.C. 1989. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazônia. *Ecology*, 70: 1715-1725.
- Kohlmann, B.; Solís, A. 2001. A new species of *Phaneus* from Costa Rica, *Besoiro*, 6: 9-11.
- Koller, W.W.; Gomes, A.; Rodrigues, S.R.; Alves, R.G.O.A. 1999. Coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) collected in Campo Grande, MS, Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28: 403-412 (in Portuguese with abstract in English).
- Lopes, P.P.; Louzada, J.N.C.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2006. Organization of dung beetle communities (Coleoptera, Scarabaeidae) in areas of vegetation re-establishment in Feira de Santana, Bahia, Brazil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 6: 261-266.
- Louzada, J.N.C.; Lopes, F.S.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2007. Structure and composition of a dung beetle community (Coleoptera, Scarabaeidae) in a small forest patch from Brazilian Pantanal. *Revista Brasileira de Zoociência*, 9: 199-203.
- Luederwaldt, H. 1931. The genus *Ontherus* (Coleop.) (Lamellicoprid.-Pinot) with a key to determining the Americans *Pinotides*. *Revista do Museu Paulista*, 17: 363-423 (in Portuguese).
- Martinez, A. 1988. Notes of the genus *Eurysternus* Dalman (Coleoptera, Scarabaeidae). *Entomologica Basiliensia*, 12: 279-304 (in Spanish with abstract in English).
- Martinez, A.; Halffter, G. 1986a. Two new species of *Canthidium* (Coleoptera, Scarabaeidae). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, 30: 19-25 (in Spanish).
- Martinez, A.; Halffter, G. 1986b. Status of the genus *Canthidium* Erichson (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Acta Zoologica Mexicana*, 17: 19-40. (in Spanish, with abstract in English).
- Martinez, A.; Halffter, G.; Pereira, F.S. 1964. Notes on the genus *Canthidium* Erichson and allied genera. Part 1. (Col. Scarabaeidae). *Studia Entomologica*, 7: 78-161.
- Matavelli, R.A.; Louzada, J.N.C. 2008. Invasion of intra-Amazonian savannas by the dung beetle *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787) (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae). *Acta Amazônica*, 38: 153-158 (in Portuguese with abstract in English).
- Matthews, E. 1965. The taxonomy, geographical distribution, and feeding habitats of the canthonines of Puerto Rico (Coleoptera: Scarabaeidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 91: 431-465.
- Matthews, E.G. 1966. A taxonomic and zoogeographic survey of the Scarabaeinae of the Antilles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Memoirs of the American Entomological Society*, 21: 1-134.
- Medina, C.A.; Lopera-Toro, A.; Vitolo, A.; Gill, B. 2001. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) of Colombia. *Biota Colombiana*, 2: 131-144 (in Spanish with abstract in English).
- Moreira, F.M.S.; Nóbrega, R.S.A.; Jesus, E.C.; Ferreira, D.F.; Pérez, D.V. 2009. Differentiation in the fertility of inceptisols as related to land use in the upper Solimões river region, western Amazon. *Science of the Total Environment*, 408: 349-355.
- Morelli, E.; Gonzalez-Vainer, P.; Baz, A. 2002. Coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) in Uruguayan prairies: abundance, diversity and seasonal occurrence. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37: 53-57.
- Nichols, E.; Spector, S.; Louzada, J.; Larsen, T.; Amezquita, S.; Favila, M.E. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetle. *Biological Conservation*, 141: 1461-1474.
- Pfrommer, A.; Krell, F.T. 2004. Who steals the eggs? *Coprophanaeus telamon* (Erichson) buries decomposing eggs in western Amazonian rain forest (Coleoptera: Scarabaeidae). *The Coleopterists Bulletin*, 58: 21-27.
- Quintero, I.; Halffter, G. 2009. Temporal changes in a community of dung beetles (Insecta: Coleoptera: Scarabaeinae) resulting from the modification and fragmentation of tropical rain forest. *Acta Zoologica Mexicana*, 25: 625-649.
- Quintero, I.; Roslin, T. 2005. Rapid recovery of dung beetle communities following habitat fragmentation in Central Amazonia. *Ecology*, 86: 3303-3311.
- Radtke, M.G.; Fonseca, C.R.V.; Williamson, G.B. 2007. The old and young Amazon: dung beetle biomass, abundance, and species diversity. *Biotropica*, 39: 725-730.
- Ratcliffe, B.C. 1980. New species of Coprini (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) taken from the pelage of three toed sloths (*Bradypus tridactylus* L.) in central Amazonia with a commentary on scarab-sloth relationships. *The Coleopterists Bulletin*, 34: 337-350.



- Ratcliffe, B.C.; Smith, B.T. 1999. New species of *Canthonella* Chapin (Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Amazonian Brazil. *The Coleopterists Bulletin*, 53: 1-7.
- Scheffler, P.Y. 2005. Dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) diversity and community structure across three disturbance regimes in eastern Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, 21: 9-19.
- Schiffler, G.; Vaz-de-Mello, F.Z.; Azevedo, C.O. 2003. Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) from the Doce river and Suruaca valley in Linhares municipality, Espírito Santo State, Brazil. *Revista Brasileira de Zootaxia*, 5: 189-204 (in Portuguese with abstract in English).
- Slade, E.M.; Mann, D.J.; Lewis, O.T. 2011. Biodiversity and ecosystem function of tropical forest dung beetles under constricting logging regimes. *Biological Conservation*, 144: 166-174.
- Tarasov, S.I.; Kabanov, O.N. 2010. Two new species of *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae) from Indochina with a discussion of some problems with the classification of *Serrophorus* and similar subgenera. *Zootaxa*, 2344: 17-18.
- Vaz-de-Mello, F.Z. 1999. Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) from an Amazonian forest fragment in Acre State, Brazil. 1. Taxocenosis. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28: 447-453 (in Portuguese with abstract in English).
- Vaz-de-Mello, F.Z. 2000. Present degree of knowledge of the Brazilian Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea). *Monografias Terceiro Milênio*, 1: 183-195 (in Portuguese with abstract in English).
- Vaz-de-Mello, F.Z. 2007. *Taxonomic revision and phylogenetic analysis of the Ateuchini tribe (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae)*. Tesis de grado, Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz, México. 238 pp. (in Spanish).
- Vaz-de-Mello, F.Z. 2008. Synopsis of the new subtribe Scatimina (Coleoptera: Scarabaeidae: Ateuchini), with descriptions of twelve new genera and review of *Genieridium*, new genus. *Zootaxa*, 1055: 1-75.
- Vaz-de-Mello, F.Z.; Louzada, J.N.C.; Schoederer, J.H. 1998. New data and comments on Scarabaeidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) associated with Attini (Hymenoptera: Formicidae). *The Coleopterists Bulletin*, 52: 209-216.
- Vulíneck, K. 2000. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae), monkeys and conservation in Amazonia. *Florida Entomologist*, 83: 229-241.
- Vulíneck, K. 2002. Dung beetle communities and seed dispersal in primary forest and disturbed land in Amazonian. *Biotropica*, 34: 297-309.
- Vulíneck, K.; Fonseca, C.R.V.; Mellow, D.J. 2009. Scarabaeidae (Coleoptera: Lamellicornia) coprófagos da Reserva Florestal Ducke, Manaus, Brasil, p. 249-261. In: Fonseca, C.R.V.; Magalhães, C.; Rafael, J.A.; Franklin, E. (Orgs.). *A fauna de Artrópodes da Reserva Florestal Ducke*. Parte II - Biologia e Ecologia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas.
- Vulíneck, K.; Lima, A.P.; Carvalho-Jr, E.A.R.; Mellow, D.J. 2008. Dung beetles and long-term habitat fragmentation in Alter do Chão, Amazônia, Brazil. *Tropical Conservation Science*, 1: 111-121.
- Young, O.P. 1981. The utilization of sloth dung in a Neotropical forest. *The Coleopterists Bulletin*, 35: 427-430.
- Zunino, M.; Halfpeter, G. 2007. The association of *Onthophagus* Latreille, 1802 beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) with vertebrate burrows and caves. *Elytron*, 21: 17-55.

Recebido em: 10/03/2011

Aceito em: 09/10/2011

