

OCORRÊNCIA DE ESCARABEÍNEOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE, SCARABAEINAE) EM 2 TIPOS DE ARMADILHAS ISCADAS COM ETANOL EM ÁREA DE TRANSIÇÃO CERRADO *SENSU STRICTO* & PANTANAL, MATO GROSSO

Aquirya Pinheiro¹
Rosângela Botelho Araújo²
Luzana Da Silva²
Marcelo Dias De Souza³
Josamar Gomes da Silva Júnior⁴
Mariana Pinheiro Machado⁵
Patriny Pinheiro Martinovski⁶

RESUMO: A cobertura vegetal brasileira vem sendo fragmentada pelas ações antrópicas por utilização do solo principalmente em atividades silviculturais, expansão das fronteiras agrícolas e pastagem. Em virtude, o bioma cerrado com toda a sua biodiversidade estão ameaçados com essa crescente fragmentação florestal. Os escarabeídeos são insetos essenciais para equilíbrio ambiental dos ecossistemas, em diversas regiões brasileira são ainda desconhecidos. O objetivo do trabalho foi descrever a riqueza e abundância de besouros da subfamília Scarabaeinae coletados com dois tipos de armadilhas iscadas com etanol, em um fragmento florestal de cerrado no Estado de MT. Foram realizadas análises de correlação com a precipitação e a temperatura e flutuação populacional. Para a coleta dos besouros foram instaladas 25 armadilhas do tipo Escolitídeo-Curitiba e 25 do tipo pitfall iscadas com etanol 70%. Os recipientes possuem dimensões de 2,7 cm de largura x 5,5 cm de comprimento e capacidade de 350 ml. Os frascos foram recolhidos e substituídos quinzenalmente de maio/2016 a abril/2017, totalizando 22 coletas. Foram coletados 63 indivíduos pertencentes à subfamília Scarabaeinae, 6 gêneros e 6 espécies. A análise de correlação com a precipitação para as espécies não foi significativa com fator climático temperatura ° C. Houve correlação significativa entre abundância de *Coprophanæus telamon* e precipitação, ao nível de 5% e 10%, com pico populacional ocorrido no mês de janeiro/2017 cuja precipitação média mensal foi de 280 (mm).

Palavras-chave: Besouros coprófagos, Cerrado, Fragmento florestal, Serra de São Vicente.

OCCURRENCE OF SCARABEEIDS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE, SCARABAEINAE) IN 2 TYPES OF TRAPS BAITED WITH ETHANOL IN TRANSITION AREA CERRADO *SENSU STRICTO* & PANTANAL, MATO GROSSO

ABSTRACT Brazilian vegetation cover has been fragmented by anthropic actions due to the use of the soil mainly in silvicultural activities, expansion of agricultural frontiers and pasture. As a result, the cerrado biome with all its biodiversity is threatened by this growing forest fragmentation. Scarabeids are essential insects for the environmental balance of ecosystems, in several Brazilian regions are still unknown. The objective of this work was to describe the richness and abundance of beetles of the subfamily Scarabaeinae collected with two types of traps baited with ethanol, in a forest fragment of cerrado in the state of MT. Correlation analyzes were performed with precipitation and temperature and population fluctuation. For the collection of the beetles 25 traps of the Escolitídeo-Curitiba type and 25 pitfall type were baited with 70% ethanol. The containers have dimensions of 2.7 cm wide x 5.5 cm in length and 350 ml capacity. The bottles were collected and replaced biweekly from May / 2016 to April / 2017, totaling 22 pigtailed. A total of 63 individuals belonging to the subfamily Scarabaeinae were collected, 6 genera and 6 species. There was a significant correlation between abundance of *Coprophanæus telamon* and precipitation, at the level of 5% and 10%, with a population peak occurring in the month of January / 2017 whose average monthly precipitation was 280 (mm).

Key words: Beetles coprophagous, Cerrado, Forest fragment, Serra de São Vicente.

¹ Bióloga, Mestranda no PPG em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT. E-mail: aquirya@hotmail.com

² Graduada em Engenharia Ambiental, Universidade de Cuiabá, UNIC .

³ Engenheiro Florestal, Prof. Doutor na Universidade de Cuiabá, UNIC.

⁴ Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais e Ambientais. Mato Grosso, UFMT

⁵ Graduada em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Rondônia, UNIR.

⁶ Graduada em Física, Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui grande extensão territorial, sua posição geográfica no globo e suas bacias hidrográficas influenciaram para que o país possuísse uma das maiores diversidades biológica do planeta juntamente com a indonésia (Medeiros 2006).

O Cerrado é a maior região de savanas tropicais mundialmente, muito rica em biodiversidade e possivelmente a mais ameaçada em extinção (Silva e Bates 2002).

A fragmentação da área de vegetação tanto natural quanto reflorestada ocasiona barreiras para a flutuação do número de indivíduos entre fragmentos, assim o movimento de algumas espécies é dependente das habilidades de dispersão e dos comportamentos migratórios para uma configuração interna das populações nos ambientes. As consequências da fragmentação de florestas sobre a conservação da biodiversidade vêm despertando grande interesse de estudo nos últimos anos em virtude de a maior parte da biodiversidade se concentrar atualmente em pequenos fragmentos florestais, que são tão pouco estudados, o que contribui para a criação de perspectivas de que as reservas e parques poderão responder em um percentual de 10% em manutenção da cobertura natural dos ecossistemas tropicais (Ricklefs 1996; Valeri 2004, Harris 1984; Godron 1986; Lovejoy et al. 1986; Viana 1990; Shafer 1990; Viana et al. 1992; Schellas e Greenberg 1997; Laurance e Bierregard 1997, Gradwohl e Greenberg 1991).

Besouros da família Scarabaeidae, os coprófagos são detritívoros e contribuem positivamente com os ecossistemas. Existem mais de 5.000 espécies, distribuídas principalmente nas regiões tropicais do planeta, 1.250 já foram registradas na América do Sul e apenas 618 no Brasil. Devido à escassez de dados em diversas regiões do país, estima-se que haja bem mais quantidades desses besouros, podendo ultrapassar um total de 1200 espécies.

Os escarabeídeos degradam a matéria orgânica proporcionando avanço nas condições físico-químicas do solo, reaproveitam fezes de mamíferos, herbívoros que desempenham papel extraordinário no controle biológico de algumas espécies (Vaz-de-Mello 2000; Alves 1977; Endres et al. 2005; Ronqui e Lopes 2006; Flechtmann et al. 1995a, Flechtmann e Rodrigues 1995). Este estudo objetivou contribuir com o conhecimento de besouros da família Scarabaeidae de um fragmento florestal nativo de cerrado no município de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O experimento foi conduzido na Área de Reserva Legal (ARL) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT campus São Vicente. A área possui 192 há, (15°49'21,42'' S) e (55°25'06,36'' W), altitude de 750 m acima do nível do mar, clima classificado por Thornthwaite (1948) como subúmido, vegetação de cerrado e com localização próxima ao córrego da cabeceira do Rio Caeté, Bioma Pantanal, pertencente a Bacia do Prata, com tipologia cerrado *sensu lato* (Figura 1).

Vários experimentos com diversos grupos de insetos foram conduzidos nesta área (SILVA et al., 2017; BOTELHO et al., 2017; PINHEIRO et al., 2017).

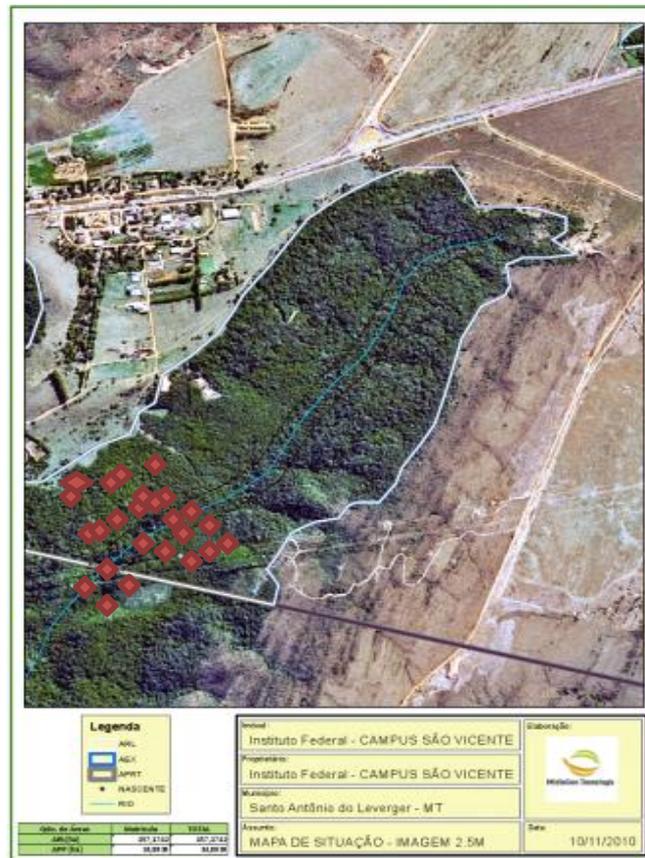


FIGURA 1. Mapa da área de pesquisa, Município de Santo Antônio do Leverger, MT. Fonte: Oliveira, 2011.

Coleta de dados

Para a coleta dos besouros utilizou-se 2 modelos de armadilhas com o álcool 70% de atrativo em ambas. Instalou-se 25 armadilhas tipo pitfall, cujos recipientes possuem 2,7

largura x 5,5 de comprimento, volume 350 ml. O segundo modelo Escolítídeo-Curitiba, armadilha de interceptação de voo, possuindo as mesmas dimensões de recipientes coletores, ambas com distância de 20 metros uma da outra. Os frascos foram recolhidos e substituídos quinzenalmente de maio/2016 a março/2017, totalizando 20 coletas. Após recolhimento o material foi mantido em álcool 70% e transportado ao Laboratório de Proteção Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso onde foi montado, etiquetado e secado. A identificação foi feita pelo Professor Dr. Fernando Zagury Vaz de Mello do Departamento de Biologia e Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 63 indivíduos pertencentes à subfamília Scarabaeinae, 6 gêneros e 6 espécies. Foi realizado o cálculo de frequência conforme (Tabela 1), análise de correlação com fatores climáticos (precipitação e temperatura), conforme mostra a Tabela 2 e flutuação populacional da espécie mais frequente, *Coprophanaeus telamon* (Figura 2).

TABELA 1 – Relação de Frequência das espécies ocorridas na área de Reserva Legal do IFMT, MT.

Subfamília/Gênero/Espécie	N. indivíduos	Freq. %
Scarabaeinae		
<i>Coprophanaeus telamon</i>	36	57,14
<i>Canthidium</i> sp.	11	17,46
<i>Sylvicanthon</i> sp.	7	11,11
<i>Dichotomuis</i> sp.	6	9,52
<i>Eurysternus caribaeus</i>	2	3,17
<i>Oxysternon palaemon</i>	1	1,59
Total	63	100,00

TABELA 2 – Análise de correlação das espécies com a precipitação (mm) e temperatura (° C) nos períodos de Maio/2016 a Abril/2017

Espécie	Precipitação (mm)		Temperatura (° C)	
	r	t	r	t
<i>Coprophanaeus telamon</i>	0,6315*	2,5754	0,1371 ^{ns}	0,4376
<i>Dichotomuis</i> sp.	0,1292 ^{ns}	0,4120	0,1946 ^{ns}	0,6274
<i>Oxysternon palaemon</i>	0,0441 ^{ns}	0,1396	0,0412 ^{ns}	0,1304
<i>Eurysternus caribaeus</i>	0,2380 ^{ns}	0,7751	-0,0367 ^{ns}	0,1160
<i>Sylvicanthon</i> sp.	-0,1890 ^{ns}	0,6088	-0,2041 ^{ns}	0,6594
<i>Canthidium</i> sp.	0,2314 ^{ns}	0,7520	0,0373 ^{ns}	0,1180

(ns) - Não significativo abaixo de 10%

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(***) - Significativo ao nível de 10% de probabilidade

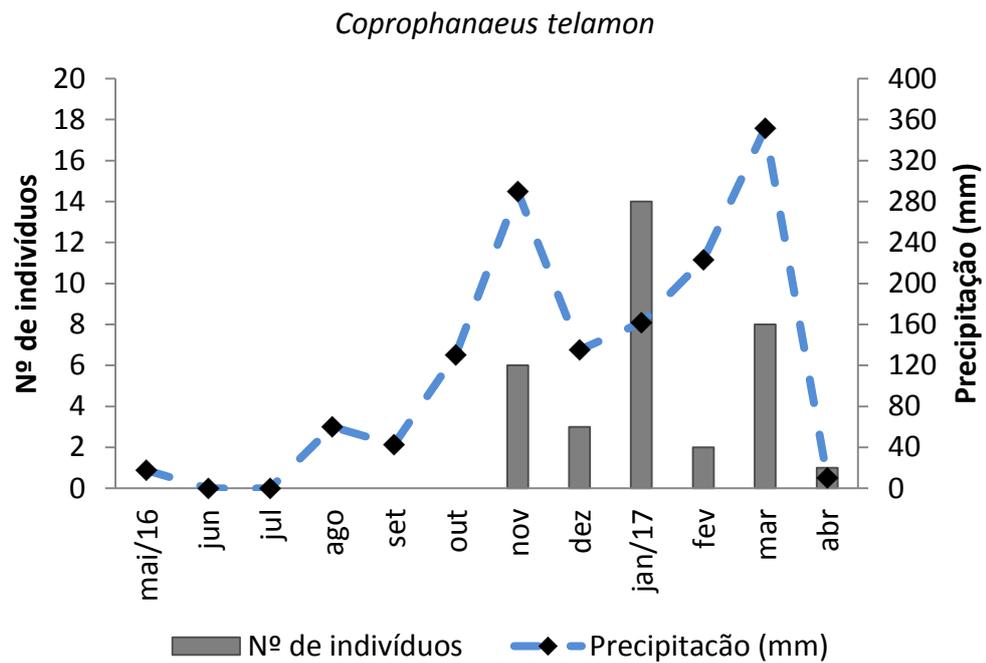


FIGURA 2 – Flutuação populacional de *Coprophanaeus telamon* em função da precipitação média mensal entre os meses de Maio/2016 a Abril/2017, na Área de Reserva Legal do IFMT, Santo Antônio do Leverger, MT.

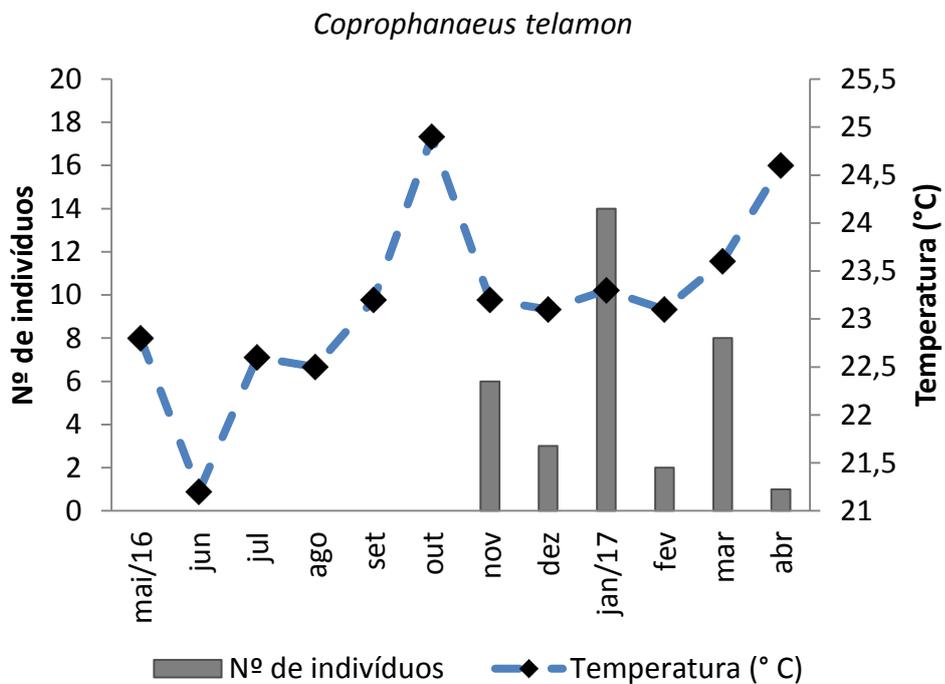


FIGURA 3 – Flutuação populacional de *Coprophanaeus telamon* em função da temperatura média mensal entre os meses de Maio/2016 a Abril/2017, na Área de Reserva Legal do IFMT, Santo Antônio do Leverger, MT.

Frequência

Besouros desta família são essencialmente ligados ao solo, servindo-se dele para alocação de recurso, nidificação e abrigo o (Halffter e Matthews 1966).

Coprophanaeus telamon (Erichson 1847) foi a espécie mais frequente (57,14%), com ocorrência somente em armadilhas tipo pitfall. Segundo Pfrommer e Krell (2004) esta espécie é comum em toda a Amazônia Ocidental sendo necrófaga. *C. telamon* foi relatado por Cupello e Vaz-de-Mello (2013) ao norte de Mato Grosso, ao Oeste de Juaraena, e ao Norte do Rio Teles Pires e na Serra de São Vicente – MT, por Tissiani (2014).(Figura 2).



FIGURA 2 - *Coprophanaeus telamon* coletado em armadilha tipo pitfall iscada com etanol a 70% em área ecotonal de Cerrado *sensu stricto* & Pantanal - Mato Grosso, de Maio/2016 a Abril/2017.

O gênero *Coprophanaeus* em conjunto nos ambientes florestais conservam estruturas verticais, ou seja, conseguem manter alguns elementos do estrato arbóreo e arbustivo, possibilitando a conexão entre habitats promovidos pelos corredores de vegetação (Gámez, 2004; Gámez et al., 2006).

Canthidium (Erichson 1847) possui espécie generalista e com preferência por coprofagia (Silva et al., 2011). Foi a segunda espécie mais frequente (17,46%), porém

coletada em armadilha de interceptação de voo modelo Escolitídeo-Curitiba, iscada com álcool 70%. Não ocorreram nas armadilhas pitfall.

Sylvicanthon sp. (Halffter e Martínez 1977), Gênero presente em matas fechadas da Amazônia e Mata Atlântica, são coprófagos e certamente telecoprídeos. Foi a terceira mais frequente (11,11%), coletados somente em armadilha de interceptação de voo Escolitídeo-Curitiba.

Dichotomius (Hope 1838), este gênero possui cerca de 170 espécies validadas, no Brasil 17 destas são frequentes em pastagens (Nunes e Vaz-de-Mello, 2013; Flechtmann et al., 1995^a). Foi quarta espécie de maior frequência (9,52%), ocorreram em armadilhas tipo pitfall e Escolitídeo-Curitiba.

Eurysternus (Dalman 1824) foram reconhecidas 53 espécies deste gênero em sua última revisão feita por Génier (2009). No Brasil, existem 6 ocorrências registradas em pastagens. Em sua maioria, estão associados a ambientes florestados, porém, com tolerância a diferentes graus de antropização, possibilitando assim sua coleta em fragmentos florestais a pastagens adjacentes. Ocorreram com baixa frequência (3,7%) apenas, e somente em um tipo de armadilha, Escolitídeo-Curitiba.

Oxysternon palaemon (Laporte 1840) é uma espécie com potencial elevado para dispersão de sementes, pois é um tipo de inseto que forma túneis no solo para onde leva seu alimento (Shepherd e Chapman 1998), esta espécie foi observada por Golin et al. (2011) dentro de frutos maduros caídos. *O. palaemon* foi coletado em um bebedouro de água, distante vários metros da área de coleta.

Nesta mesma região estudada, Tissiani (2014) coletou vários escarabeídeos com armadilhas tipo pitfall iscadas com fezes bovina e humana, cujo número de espécies obtido foi muito elevado, comparado com os coletados em armadilhas iscadas com álcool a 70%. Dentre as espécies coletadas pela autora apenas *Sylvicanthon* sp. não foi amostrado na região.

Correlação e Flutuação populacional

Houve correlação positiva entre abundância de indivíduos e precipitação somente para a espécie *Coprophanaeus telamon*, cujo valor r (0,6315) t (2,5754) ao nível de 5% e 10% de significância, Davis (1995) define que este fenômeno é frequente com escarabeíneos ao passo que entre temperatura e abundância não houve correlação, corroborando com este resultado Chaaban et al., (2012) verificaram a correlação da população de *Digitonthophagus gazela* descobriam que a temperatura não influenciou na abundância desses besouros.

Halfpiter & Matthews, (1966) relatam que a riqueza e a abundância desses besouros está estreitamente relacionada a disponibilidade de recursos no ambiente.

Coprophanaeus telamon teve pico populacional no mês de janeiro de 2017 com 14 indivíduos, cuja precipitação média mensal foi de 280 (mm) e temperatura variando entre 24 e 24,5° C Tissiani (2014) registrou o pico populacional deste grupo no mês de fevereiro entre os anos de 2010 e 2013, na mesma região, corroborando com o resultado obtido.

CONCLUSÕES

- O pico populacional de *Coprophanaeus telamon* ocorreu em janeiro/2017, com precipitação média mensal de 280 (mm).
- O fator climático temperatura ° C não influenciou na abundância de indivíduos de nenhuma das espécies ocorridas.
- Armadilhas de interceptação de voo modelo Escolitídeo-Curitiba iscadas com etanol a 70% não foram eficientes para a captura de *Coprophanaeus telamon*.
- Para uma maior eficiência amostral sugere-se o uso de iscas feitas com matéria orgânica, pois os insetos coletados com álcool são coprófagos, evidenciando assim o baixo número de indivíduos coletados comparados com iscas orgânicas por alguns autores.

AGRADECIMENTOS

Gratidão aos Professores,

Dr. Alberto Dorval e Dr. Otávio Peres Filho, pela confiança.

Ms. Oacy Eurico de Oliveira, juntamente com o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT campus São Vicente por ceder a Área de Reserva Legal afim de que o estudo se realizasse.

Dr. Fernando Zagury Vaz de Mello por gentilmente identificar o material.

Aos Amigos companheiros de coletas,

Cláudio Moreira, Vagner da Silva e Silvana Miranda.

E a todos que contribuíram com este trabalho, nossos agradecimentos. Deus abençoe!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S. B. (1977) **Biologia e importância econômica do *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera, Scarabaeidae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 72p.
- BOTELHO, A. R. (2017) Diversidade de formigas (hymenoptera: formicidae) em frutos de jatobazeiro *hymenaea courbaril* l. (fabaceae) no município de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso. **Revista Biodiversidade** - V.16, N01 - pág. 202.
- CHAABAN, A. et al. (2006) Influência de fatores abióticos na flutuação populacional de *Digitonthophagus gazella* (fabricius, 1787)(coleoptera: scarabaeidae) na região de Seropédica Rio de Janeiro. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 1, n. 1, nov. ISSN 2236-7934.
- CUPELLO, M.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. (2013) New evidence for the validity of *Coprophanæus* (C.) *terrali* Arnaud, 2002 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini), a dung beetle from Brazil. **Zootaxa** 3717(3):359–368.
- DAVIS, A. L. V. (1995) Daily weather variation and temporal dynamics in an Afrotropical dung beetle community (Coleoptera: Scarabaeidae). **Acta Oecologica**, v.16, n.6, p.641-656.
- ENDRES, A. A.; HERNÁNDEZ, M. I. M.; CREÃO-DUARTE, A. J. (2005) Considerações sobre *Coprophanæus ensifer* (Germar) (Coleoptera, Scarabaeidae) em um remanescente de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Entomol.** 49(3):427-429.
- FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R. (1995) Insetos fimícolas associados a fezes bovinas em Jaraguá do Sul/SC. 1. Besouros coprófagos (Coleoptera, Scarabaeidae). **Rev. Bras. Entomol.** 39(2):303-309.
- FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; ARAÚJO, S. D. E.; WENZEL, R. L. (1995a) Levantamento de insetos fimícolas em Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Entomol.** 39(1):115-120.
- FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; COUTO, H. Z. do (1995b) Controle biológico da mosca-dos chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 4. Comparação entre métodos de coleta de besouros coprófagos (Scarabaeidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, 39:259-276.
- FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; GASPARETO, C. L. (1995c) Controle biológico da mosca-dos chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 5. Seleção de besouros coprófagos. **Revista Brasileira de Entomologia**, 39:277-286.
- FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; SENO, M. C. Z. (1995d) Controle biológico da mosca-dos chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 3. Levantamento de espécies fimícolas associadas à mosca. **Revista Brasileira de Entomologia**, 39:249-258.
- GÁMEZ, J. 2004. **Phanaeini (Coleoptera: Scarabaeinae) de la cordillera de Los Andes, Depresión de Maracaibo y Llanos de Venezuela**. Memoria Fundación La Salle de Ciencias Naturales. 158: 43–60.

GÁMEZ, J. et al. (2006) Informaciones ecológicas sobre *Coprophanaeus* (*Coprophanaeus*) *telamon* nevinsoni Arnaud & Gámez (Coleoptera: Scarabaeinae: Phanaeini) en un sector de selva húmeda submontana en Mérida, Venezuela. **Acta Zoológica Mexicana**. (n.s). 22 (3): 95–105.

GÉNIER, F. L. Genre *Eurysternus* Dalman 1824 (2009) (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini), **révision taxonomique et clés de détermination illustrées**. Sofía: Pensoft. 430p. (Pensoft series faunistica, 85).

GRADWOHL, J.; GREENBERG, R. (1991) **Small forest reserves: making the best of a bad situation**. *Climatic change*, 19:235-256.

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.

HARRIS, L. D. (1984) **The fragmented forest**. Chicago: University of Chicago Press. 211p.
Laurance, WF, Bierregard RO (1997) **Tropical forest remnants**. Chicago: University of Chicago Press. 615p.

MEDEIROS, R. (2006) Desafios à gestão sustentável da biodiversidade no Brasil. **Floresta e Ambiente**. 13(2):01-10.

NUNES, R. V.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. (2013) New brachypterous species of *Dichotomius* Hope, with taxonomic notes in the subgenus *Luederwaldtinia* Martínez (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). **Zootaxa**, 3609:411-420. doi: 10.11646/zootaxa.3609.4.3

OLIVEIRA, O. E. (2011) **Florística E Fitossociologia De Fragmentos Em Área Ecotonal Cerrado-Pantanal No Município De Santo Antônio Do Leverger - Mato Grosso**. Dissertação apresentada a Universidade Federal de Mato Grosso, 83p.

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.

PINHEIRO, A. et al. (2017) Altura de voo de cerambicídeos (Coleoptera) em um fragmento florestal, no município de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso. **In: IV Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro**, p.116-117. 175p.

RICKLEFS, R. E. (1996) **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

RONQUI, D. C.; LOPES, J. (2006) Composição e diversidade de Scarabaeoidea (Coleoptera) atraídos por armadilha de luz em área rural no norte do Paraná, Brasil. **Iheringia Ser. Zool.** 96(1):103-108.

SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (1997) **Forest patches in tropical landscapes**. Washington; Island Press, 426p.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. (2002) Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. **BioScience**, 52:225-233

SILVA, P. G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; DI MARÉ, R. A. (2011) Guia de identificação das espécies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotrop.** 11(4):1.

SILVA, S. P. M. et al. (2017) Ocorrência de *tricorynus* sp. (coleoptera: anobiidae) em frutos de jatobazeiro *hymenaea courbaril* l. (fabaceae) no município de Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso. **Revista Biodiversidade** - V.16, N1 - pág. 128.

THORNTHWAITE, C. W. (1948) An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, 38:55-94.

TISSIANI, A. S. O. (2014) **Variabilidade climática e meteorológica na distribuição de scarabaeinae coprófagos**. Tese doutorado. Universidade Federal de Mato Grosso. 100p.

Valeri SV, Senô MAAFA (2004) **Importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais**. teses independentes, UNESP, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP.

VAZ-DE-MELLO, F. Z. (2000). Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. Pp. 183-195, **In:** Martín-Piera, F, Morrone J, Melic A (eds.). Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES-2000, vol.1, SEA, Zaragoza.

VIANA, V. M. (1990) Biologia e manejo de fragmentos florestais. **In:** Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão, Brasil.