



# Iniciação Científica

## Diversidade edáfica de besouros (Coleoptera: Scarabaeoidea) em área de pasto no Cerrado de Minas Gerais

Jeicilene Barros Carvalho<sup>✉</sup>, Jaymess Roberth Duarte<sup>id</sup>, Júlia Silva Vieira de Souza<sup>id</sup> & Gabriel de Castro Jacques<sup>id</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*, MG, Brasil.

### *Entomology Beginners*, vol. 3: e041 (2022)

**Resumo.** O objetivo desta pesquisa é realizar o levantamento da diversidade edáfica de besouros presentes em uma área de pastagem utilizada pelo setor pecuário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*. Foram coletados 165 indivíduos de 14 espécies de besouros, sendo sete espécies pertencentes à família Melolonthidae, seis à família Scarabaeidae e uma à família Hybosoridae. A espécie mais abundante foi *Labarrus pseudolividus* (Balthasar) (Scarabaeidae: Aphodiinae). A presença de espécies de besouros copronecrófagos já conhecidos como importantes na remoção, aeração, dessecação e desestruturação de massas fecais e a facilitação de acesso de inimigos naturais de endo e ectoparasitas de bovinos na pastagem estudada do IFMG - *Campus Bambuí* são indicadores positivos para a criação de bovinos nessa área. Além disso, a presença de espécies de besouros paracoprídeos, que criam túneis para enterrar as fezes, auxiliam na aeração e adubação do solo.

**Palavras-chave:** copronecrófago; Hybosoridae; Melolonthidae; Scarabaeidae.

### Beetles edaphic diversity (Coleoptera: Scarabaeoidea) in Cerrado's pasture area of Minas Gerais

**Abstract.** The aim of this research is to carry out a survey of the edaphic diversity of beetles presents a pasture area used by cattle at the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*. A total of 165 individuals from 14 species of beetles were collected, seven belonging to the Melolonthidae family, six to the Scarabaeidae family and one to the Hybosoridae family. The most abundant species was *Labarrus pseudolividus* (Balthasar) (Scarabaeidae: Aphodiinae). The presence of copronecrophagous beetle species already known to be important in the removal, aeration, desiccation and disruption of fecal masses and the facilitation of access of natural enemies of endo and ectoparasites of cattle in the studied pasture of the IFMG - *Campus Bambuí* are positive indicators for the raising of cattle in that area. In addition, the presence of species of paracoprid beetles, which create tunnels to bury feces, help in the aeration and fertilization of the soil.

**Keywords:** copronecrophage; Hybosoridae; Melolonthidae; Scarabaeidae.

Escaravelhos pertencem à superfamília Scarabaeoidea e compreendem um grupo rico em espécies de besouros do mundo, dividida em 12 famílias, 43 subfamílias, 118 tribos e 94 subtribos (SMITH, 2006). Espécies da família Melolonthidae são fitófagos ou fitosaprófagos (CHERMAN e MORÓN, 2014), com algumas sendo consideradas pragas agrícolas de várias culturas comerciais (CHANDRA et al., 2012). Já as espécies das subfamílias Scarabaeinae e Aphodiinae, da família Scarabaeidae, são conhecidas como besouros rola-bosta devido a sua forma de alimentação (copronecrofagia). Além desta família, a família Hybosoridae também apresenta grupos coprófagos e necrófagos (OCAMPO, 2006).

Os besouros rola-bosta, além de se alimentarem das fezes, também as utilizam para nidificar, possuindo três tipos de comportamentos: 1 - Os endocoprídeos nidificam diretamente na pilha de fezes; 2 - Os paracoprídeos escavam túneis adjacentes ou abaixo dos recursos fecais, onde o recurso é enterrado; 3 - Os telecoprídeos rolam bolas de fezes para longe

do recurso para então enterrá-las e construir seus ninhos (HALFFTER e MATTHEWS, 1966; BORNEMISSZA, 1969).

Ao enterrarem os chamados "bolos fecais", são enterrados, também, patógenos, causadores de prejuízos para a pecuária, como ovos e larvas da mosca-dos-chifres *Haematobia irritans* (Linnaeus) (Diptera: Muscidae) (RIDSILL-SMITH e EDWARDS, 2011). Além disso, estes besouros copronecrófagos desempenham papel fundamental na porosidade e consequente permeabilidade do solo (WATERHOUSE, 1974), na ciclagem do nitrogênio (HALFFTER e MATTHEWS, 1966) e na dispersão secundária de sementes (ANDRESEN, 2002).

O Cerrado é considerado a maior floresta tropical seca da América do Sul e o segundo bioma mais extenso do Brasil (NOBREGA et al., 2017). Entretanto, algumas pesquisas indicam que aproximadamente 50% da área original do Cerrado encontra-se sob uso agropastoril (BEUCHLE et al., 2015). Mudanças extremas de habitat, como a transformação

#### Editado por:

Marcos Magalhães de Souza

#### Histórico Editorial:

Recebido em: 20.07.2022

Aceito em: 22.08.2022

Publicado em: 13.10.2022

#### ✉ Autor Correspondente:

Jeicilene Barros Carvalho

[jeicilenebarros-carvalho@gmail.com](mailto:jeicilenebarros-carvalho@gmail.com)

#### Agência(s) de Fomento:

Sem agência de fomento declarada

de florestas em pastos, diminui de maneira exponencial a diversidade de espécies animais presentes no meio (LAURANCE et al., 2011), que diariamente leva a uma diminuição da disponibilidade de fezes para os besouros copronecrófagos, que também têm sua diversidade diminuída quando se compara ambientes florestais a pastagens (KORASAKI et al., 2013). Além da perda de fauna natural, a inserção do gado pelo mundo gerou diversos danos, como a acumulação de fezes, que reduz a matéria verde disponível (WATERHOUSE, 1974), e o desenvolvimento do ciclo de vida de insetos patógenos que utilizam o esterco como substrato (NICHOLS et al., 2008).

O *Campus* Bambuí do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG - *Campus* Bambuí) se localiza em área de Cerrado (SANO et al., 2007). Desta maneira, o objetivo deste trabalho é o levantamento da diversidade edáfica de besouros (Coleoptera: Scarabaeoidea) em uma área de pastagem utilizada pelo setor pecuário do IFMG - *Campus* Bambuí.

Este trabalho foi realizado em uma área de pastagem do IFMG - *Campus* Bambuí (-20.040761, -46.014557) que é utilizada pelo setor pecuário da Instituição. A cidade de Bambuí tem clima tropical de altitude, pluviosidade de aproximadamente 1300 mm/ano e está a 692 m acima do nível do mar (SÁ JÚNIOR, 2009).

Os besouros foram coletados por quatro armadilhas estilo "pitfalls", distribuídas de modo aleatório e distantes pelo menos 150 metros entre si, no pasto (9,85 ha) mais próximo ao curral, sendo este o mais utilizado no *Campus* (Figura 1). As armadilhas consistem em recipientes colocados a nível do solo, com uma solução de 250ml de detergente mais cloreto de sódio (NaCl) (OLIVEIRA et al., 2011; SILVA et al., 2014). Estas foram iscadas com fezes bovinas, erguidas e penduradas em uma haste no meio do recipiente, de modo que os besouros não conseguiram alcançá-las e caíam dentro da solução, ficando presos e preservados. As armadilhas com as iscas ficaram em campo por sete dias/mês, no período de seis meses (maio, junho, julho, agosto, outubro e dezembro) (ALMEIDA e LOUZADA, 2009; SILVA et al., 2014). Após este período, as armadilhas eram esvaziadas, higienizadas e retiradas, até que eram postas novamente em campo, depois de passado o período de um mês. Os indivíduos coletados foram enviados para identificação do taxonomista Fernando Z. Vaz de Mello da Universidade Federal de Mato Grosso.

Foram coletados 165 indivíduos de 14 espécies de besouros (Tabela 1), sendo seis espécies de besouros rola-bostas,

família Scarabaeidae. A fauna desta família é composta por 921 espécies e 102 gêneros (VAZ-DE-MELLO, 2022), porém, a maior parte deles estão associados às formações florestais, registrando-se apenas 20 gêneros e 76 espécies em pastagens (TISSIANI et al., 2017), o que justifica a baixa diversidade no nosso trabalho.

A espécie mais abundante foi *Labarrus pseudolividus* (Balthasar) (Scarabaeidae: Aphodiinae) (36,36%). Outros trabalhos também realizados em área de pastagem, em diferentes biomas, registraram esta espécie como a mais abundante (RODRIGUES e MARCHINI, 1998; RONQUI e LOPES, 1996; MONTEIRO et al., 2006; UCHOA e RODRIGUES, 2019). *L. pseudolividus* tem comportamento endocoprídeo, ou seja, escavam galerias dentro das massas fecais, alimentando-se e nidificando-se dentro delas. Isso acelera o processo de dessecação das fezes e permite o acesso de inimigos naturais de endo e ectoparasitas de bovinos ali presentes (KOOLER et al., 1999; MONTEIRO et al., 2006).



**Figura 1.** Área de pastagem do IFMG - *Campus* Bambuí e a localização das quatro armadilhas. Fonte: Google Earth.

Dentro da subfamília Aphodiinae, foi encontrado também espécies do gênero *Ataenius* Harold. Estes besouros possuem também um comportamento endocoprídeo, e ao construírem pequenos canais nas fezes, permitem a entrada e circulação de ar, e conseqüentemente sua dessecação (RODRIGUES, 1996).

O gênero *Dichotomius* Latreille (Scarabaeidae: Scarabaeinae) predominou em riqueza de espécies com o registro de três espécies e 30 indivíduos. A maior abundância do gênero foi relacionada à espécie *Dichotomius bos* (Blanchard). Estes besouros, comuns em Cerrado (LOUZADA et al., 2007), são paracoprídeos, e devido aos seus elevados tamanhos

**Tabela 1.** Riqueza de espécies e abundância de indivíduos de escaravélhos coletados em área de pastagem do IFMG - *Campus* Bambuí.

Família	Subfamília	Espécies	Total	Frequência
Hybosoridae	Hybosorinae	<i>Coilodes</i> spp.	24	14,54%
		<i>Bothynus medon</i> (Germar)	1	0,6%
Melolonthidae	Dynastinae	<i>Bothynus</i> sp.	8	4,84%
		<i>Enema pan</i> (Fabricius)	1	0,6%
		<i>Eutheola</i> sp.	12	7,27%
	Rutelinae	<i>Leucothyreus</i> sp.	9	5,45%
		<i>Pelidnota</i> sp.	1	0,6%
	Sericinae	<i>Astaena</i> sp.	1	0,6%
Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Ataenius</i> spp.	17	10,3%
		<i>Labarrus pseudolividus</i> (Balthasar)	60	36,36%
	Scarabaeinae	<i>Dichotomius bos</i> (Blanchard)	15	9,09%
		<i>Dichotomius nisus</i> (Olivier)	3	1,81%
		<i>Dichotomius</i> sp.	12	7,27%
		<i>Trichillum externepunctatum</i> Borre	1	0,6%
<b>Abundância de indivíduos</b>			<b>165</b>	
<b>Riqueza de espécies</b>			<b>14</b>	

Fonte: Dos autores.

corporais, têm grande eficiência no enterramento das massas fecais no solo, sendo considerados de alta importância para as pastagens, auxiliando na adubação e aeração do solo (TISSIANI et al., 2017). Além disso, ao enterrarem as fezes, enterram junto insetos e vermes fecais prejudiciais aos bovinos, dificultando o desenvolvimento destes (LOUZADA e SILVA, 2009; RIDSDILL-SMITH e EDWARDS, 2011).

Outra espécie da subfamília Scarabaeinae coletada foi *Trichillum externepunctatum* Borre. Essa espécie, também comum em Cerrado (LOUZADA et al., 2007), é considerada de alta importância para as pastagens e contribui para a desestruturação dos excrementos bovinos pois, geralmente, esta espécie incide nas placas fecais, onde se alimenta e deposita seus ovos livremente (VAZ-DE-MELLO, 2008; LÓPEZ-ALARCÓN et al., 2009).

Da família Hybosoridae, apenas espécies do gênero *Coilodes* Westwood foram coletadas. Resultado semelhante foi encontrado por Uchoa e Rodrigues, 2019 usando fezes bovinas como isca. A biologia de Hybosoridae é pouco conhecida, porém sabe-se que os adultos se alimentam de carcaça, fezes, fungos e madeira em decomposição (JAMESON, 2002; OCAMPO, 2006; CASARI e IDE, 2012).

Sete espécies de Melolonthidae foram coletadas pelas armadilhas com fezes bovinas. Os hábitos alimentares dos adultos das espécies desta família são muito diversificados, podendo se alimentar de flores, folhas, néctar e pólen, mas também de carcaças de animais, estrume e material vegetal em decomposição (MORÓN, 1997). Dynastinae, subfamília com maior número de espécies coletadas, é um grupo com algumas espécies decompositoras, que durante a alimentação, fragmentam os restos vegetais ou animais, produzindo detritos e excretas que expõem uma maior superfície para a ação de outros decompositores (MORÓN, 1979).

O gênero *Euethiola* Bates foi o que teve a maior abundância de indivíduos coletados dentro da subfamília Dynastinae. Algumas espécies deste gênero são conhecidas como pragas agrícolas, como *Euethiola humilis* (Burmeister) no arroz, cana de açúcar e milho (GALLO et al., 2002; MARTINS et al., 2004; VIANA et al., 2012)

A presença de espécies de besouros copronecrófagos já conhecidos como importantes na remoção, aeração, dessecação e desestruturação de massas fecais e a facilitação de acesso de inimigos naturais de endo e ectoparasitas de bovinos na pastagem estudada do IFMG - *Campus* Bambuí são indicadores positivos para a criação de bovinos nessa área. Além disso, a presença de espécies de besouros paracoprídeos, que criam túneis para enterrar as fezes, auxiliam na aeração e adubação do solo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Fernando Z. Vaz de Mello, da Universidade Federal de Mato Grosso pela identificação dos espécimes. Ao IFMG - *Campus* Bambuí pela bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. S. P.; LOUZADA, J. N. C. Estrutura da comunidade de Scarabaeinae (Scarabaeidae: Coleoptera) em fitofisionomias do cerrado e sua importância para a conservação. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 32-43, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000100003>

ANDRESEN, E. Dung beetles in a Central Amazonian rainforest and their ecological role as secondary seed dispersers. **Ecological Entomology**, v. 27, p. 257-270, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2311.2002.00408.x>

BEUCHLE, R.; GRECCHI, R. C.; SHIMABUKURO, Y. E.; SELIGER, R.; EVA, H. D., SANO, E. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. **Applied Geography**, v. 58, p. 116-127, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.01.017>.

BORNEMISSZA, G. F. A new type of brood care observed in the dung beetle *Oniticellus cinctus* (Scarabaeidae). **Pedobiologia**, vol. 9, p. 223-225, 1969.

CASARI, A. S.; IDE, S. Coleoptera Linnaeus, 1758. pp. 453-535. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Orgs.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 796p.

CHANDRA, K.; KHAN, S.; GUPTA, D. New Records to the Species Diversity of Family Scarabaeidae and Hybosoridae (Coleoptera: Scarabaeoidea) of Jabalpur, Madhya Pradesh (India). **Academic Journal of Entomology**, v. 5, n. 3, p. 28-36, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5829/idosi.aje.2012.5.1.6232>

CHERMAN, M. A.; MORON, M. A. Validación de la familia Melolonthidae Leach, 1819 (Coleoptera: Scarabaeoidea). **Acta Zoologica Mexicana**, v. 30, n. 1, p. 201-220, 2014. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2014.301139>

GALLO, D., NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; DE BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. (Eds.). **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

HALFFTER, G.; MATHEWS, E. The Natural History of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae). **Folia Entomológica Mexicana**, p. 12-14, 1966.

JAMESON, M. L. Hybosoridae. In: ARNETT, R. H.; THOMAS, M. C. (Orgs.). **American Beetles**. 2º vol. 2 Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea, CRC Press, 2002. 861 p.

KORASAKI V.; BRAGA, R. F.; ZANETTI, R.; MOREIRA, F. M. S. Conservation value of alternative land-use systems for dung beetles in Amazon: valuing traditional farming practices. **Biodiversity and Conservation**, v. 22, p. 1485-1499, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0487-3>

LAURANCE, W. F.; CAMARGO J. L. C.; LUIZÃO, R. C. C.; LAURANCE, S. G.; PIMM, S. L.; BRUNA, E. M.; STOUFFER, P. C.; WILLIAMSON, B.; BENITEZ-MALVIDO, J.; CASCONCELOS, H. L.; VAN HOUTAN, K. S.; ZARTMAN, C. E.; BOYLE, S. A.; DIDHAM, R. K.; ANDRADE, A.; LOVEJOY, T. E. The fate of Amazonian forest fragments: a 32-year investigation. **Biological Conservation**, v. 144, p. 56-67, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.09.021>

LÓPEZ-ALARCÓN, D.; HALFFTER, G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Nesting behavior in *Trichillum* Harold, 1868 and related genera (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Ateuchini: Scatimina): primitive process or a loss of nidification? **The Coleopterists Bulletin**, v. 63, p. 289-297, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1649/1132.1>.

LOUZADA, J. N. C.; LOPES, F. S.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Structure and composition of a dung beetle community (Coleoptera, Scarabaeinae) in a small forest patch from Brazilian Pantanal. **Revista Brasileira de Zociências**, v. 9, 199-203, 2007.

- LOUZADA, J. N. C.; SILVA, P. R. C. Utilisation of introduced Brazilian pastures ecosystems by native dung beetles: diversity patterns and resource use. **Insect Conservation and Diversity**, n. 2, p. 45-52, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2008.00038.x>
- MARTINS, J. F. DA S.; GRUTZMACHER, A. D.; CUNHA, U. S. Descrição e manejo integrado de insetos-praga em arroz irrigado, p.635-675. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES JR., A.M. (Orgs.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 899p.
- MONTEIRO, C. M. O.; KOLLER, W. W.; REIS, E. S. In: XXIX SEMANA DE BIOLOGIA E XII MOSTRA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA – UFJF. **Resumos**. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2006. p. 29 - 36.
- MORÓN, M. A. La tribu Cyclocephalini (Co- moonlight on insect activity. *Nature*, leoptera, Melolonthidae, Dynastinae). **Folia Entomologica Mexicana**, v. 42, p. 72-73, 1979.
- MORÓN, M. A. Inventários faunísticos de los Coleoptera Melolonthidae Neotropicales con potencial como bioindicadores. **Gionarle Italiano di Entomologia**, v. 8, p. 265-274, 1997.
- NICHOLS, E.; SPECTOR, S.; LOUZADA, J.; LARSEN, T.; AMEZQUITA, S.; FAVILA, M. E. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. **Biological Conservation**, v. 141, p. 1461-1474, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon>
- NOBREGA, R. L. B.; GUZHA, A. C.; TORRES, G. N.; KOVACS, K.; LAMPARTER, G.; AMORIM, R. S. S. Effects of conversion of native Cerrado vegetation to pasture on soil hydro-physical properties, evapotranspiration and streamflow on the Amazonian agricultural frontier. **PLoS One**, v. 12, n. 6, p. 1-22, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179414>.
- OCAMPO, F. C. Phylogenetic analysis of the Scarab family Hybosoridae and monographic revision of the new world subfamily Anaidinae (Coleoptera: Scarabaeoidea). **Bulletin of the University of Nebraska State Museum**, v. 19, p. 3-6, 2006.
- OLIVEIRA, V. H. F.; SOUZA, J. G. M.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; NEVES, F. Variação na fauna de besouros rola-bosta (Coleoptera: Scarabaeinae) entre habitats de cerrado, mata seca e mata ciliar em uma região de transição Cerrado - Caatinga no norte de Minas Gerais. **MG Biota**, v. 4, n. 4, p. 1-16, 2011.
- RIDSDILL-SMITH, T. J.; EDWARDS, P. B. Biological control: ecosystem functions provided by dung beetles. pp. 243-263. In: SIMMONS, L. W.; RIDSDILL-SMITH, T. J. (Orgs.). **Ecology and Evolution of Dung Beetles**. Wiley-Blackwell Publishing Ltd: Oxford, UK, 2011.
- RODRIGUES, S. R.; MARCHINI, L. C. Besouros coprófagos (coleoptera; Scarabaeidae) coletados Piracicaba, SP. **Scientia Agricola**, v. 55, n. 1, p. 53-58, 1998.
- RODRIGUES, S. R. **Ocorrência de besouros coprófagos e avaliações microclimáticas em massas fecais, visando ao controle biológico de *Haematobia irritans* (Linné, 1758) (Diptera: Muscidae) em Piracicaba/SP**. 1996. 87f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo.
- RONQUI, D. C.; LOPES, J. Composição e diversidade de Scarabaeoidea (Coleoptera) atraída por armadilha de luz em área rural no Norte do Paraná, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 96, n. 1, p. 103-108, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0073-47212006000100018>
- SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. (Orgs) **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma cerrado: estratégias e resultados**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. 33 p.
- SÁ JÚNIOR, A. **Aplicação da Classificação de Köppen para o Zoneamento Climático do Estado de Minas Gerais**. 2009. 101f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SILVA R. J.; COLETTI, F.; COSTA, D. A.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Rola-bostas (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de florestas e pastagens no sudoeste da Amazônia brasileira: levantamento de espécies e guildas alimentares. **Acta Amazônica**, v. 44, p. 345-352, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201304472>.
- SMITH, A. B.T. A Review of the Family Group Names for the Superfamily Scarabaeoidea (Coleoptera) with Corrections to Nomenclature and a Current Classification. **The Coleopterists Bulletin**, v. 5, p. 144-204, 2006. DOI: [https://doi.org/10.1649/0010-065X\(2006\)60\[144:AROTFN\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1649/0010-065X(2006)60[144:AROTFN]2.0.CO;2)
- TISSIANI, A. S.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; CAMPELO-JUNIOR, J. H. Besouros rola-bostas das pastagens brasileiras e chave para identificação dos gêneros (Coleoptera: Scarabaeidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 6, p. 401-418, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2017000600004>
- UCHOA, M. A.; RODRIGUES, M. M. Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) population patterns in three environments in the Midwest of Brazil. **EntomoBrasilis**, v 12, p. 19-26, 2019. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrazilis.v12i11.825>
- VAZ-DE-MELLO, F. Z. Scarabaeidae in **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2022. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/126714>>. Acesso em 16 ago. 2022
- VAZ-DE-MELLO, F. Z. Synopsis of the new subtribe Scatimina (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Ateuchini), with descriptions of twelve new genera and review of Genieridium, new genus. **Zootaxa**, v. 1955, p. 1-75, 2008. DOI: <https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.1955.1.1>
- VIANA, P. A.; CRUZ, I.; WAQUIL, J. M. Pragas. In: CRUZ, I.; VERSIANI, R.P.; FERREIRA, M.T.R. (Orgs.). **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012.
- WATERHOUSE, D. F. The biological control of dung. **Scientific American**, v. 230, p. 100-109, 1974. DOI: <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0474-100>