

Biodiversidade de Scarabaeidae saproxilófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea) em fragmento de Cerrado em Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil

Diogo Silva Oliveira¹, Tatiane Aparecida Curin Faria¹, Elias Soares Gomes², Sérgio Roberto Rodrigues³

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, Brasil. E-mail: diogooliveira75@hotmail.com.

²Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

³Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Cassilândia, MS, Brasil.

Resumo

OLIVEIRA DS, FARIA TAC, GOMES ES, RODRIGUES SR. 2016. Biodiversidade de Scarabaeidae saproxilófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea) em fragmento de Cerrado em Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. ENTOMOTROPICA 31(31): 248-255.

Os coleópteros da família Scarabaeidae podem se nutrir de diferentes fontes de alimento, como madeira em decomposição. Sobre as espécies que apresentam esse hábito alimentar são escassas as informações. Assim, o presente trabalho teve por objetivo realizar o estudo de espécies saproxilófagas que ocorrem no município de Corumbá, Brasil. As larvas e os adultos foram coletados na fazenda Santa Clara de Assis, no município de Corumbá, de janeiro a setembro de 2013, em troncos de árvores caídas. Os insetos coletados foram levados para o laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, em Aquidauana, e criados até a emergência dos adultos. Foram obtidos 48 adultos e 325 larvas, das quais 102 atingiram a fase adulta. Foram identificadas *Macraspis festiva* (Burmeister, 1844), *Macraspis morio* Burmeister, 1844 e *Pelidnota* aff. *vazdemeloi* (Blanchard, 1850) (Rutelinae); *Strategus aloeus* (Linnaeus, 1758) (Dynastinae) e *Gymnetis carbo* (Shürhoff, 1937) (Cetoniinae). As maiores quantidades de adultos foram obtidas em janeiro, maio e setembro, e as de larvas, em janeiro, fevereiro e setembro. Apresentam-se pela primeira vez as informações biológicas e biométricas de *M. morio*, *G. carbo* e *P.* aff. *vazdemeloi*.

Palavras chave adicionais: Aspectos biológicos, biometria, comportamento, Cetoniinae, Dynastinae, Rutelinae.

Resumen

OLIVEIRA DS, FARIA TAC, GOMES ES, RODRIGUES SR. 2016. Biodiversidad de Scarabaeidae saproxilófagos en fragmento del Cerrado en Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. ENTOMOTROPICA 31(31): 248-255.

Los escarabajos de la familia Scarabaeidae se pueden alimentar de fuentes diferentes de alimento como madera en descomposición. La información sobre las especies que exhiben estos hábitos alimenticios es escasa. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo llevar a cabo el estudio de especies de saproxilófagas que ocurren en el municipio de Corumbá, Brasil. Las larvas y los adultos fueron colectados en troncos de árboles caídos de la granja Santa Clara de Asís, en el municipio de Corumbá entre los meses de enero a septiembre del 2013. Los insectos recolectados fueron llevados al laboratorio de entomología de la Universidad del Estado de Mato Grosso do Sul, en Aquidauana, y criados hasta la emergencia de los adultos. Se obtuvieron 48 adultos y 325 larvas de las cuales 102 alcanzaron la edad adulta. Fueron identificados *Macraspis festiva* (Burmeister, 1844), *Macraspis morio* Burmeister, 1844 y *Pelidnota* aff. *vazdemeloi* (Blanchard, 1850) (Rutelinae); *Strategus aloeus* (Linnaeus, 1758) (Dynastinae) y *Gymnetis carbo* (Shürhoff, 1937) (Cetoniinae). En enero, mayo y septiembre, se colectaron el mayor número de adultos y en enero, febrero y septiembre el de larvas. Se presenta por primera vez información biológica y biométrica de *M. morio*, *G. carbo* y *P.* aff. *vazdemeloi*.

Palabras clave adicionales: Aspectos biológicos, biometría, comportamiento, Cetoniinae, Dynastinae, Rutelinae.

Introdução

Os coleópteros da família Scarabaeidae compreendem um grande grupo, sendo observados adultos com diferentes tamanhos, cores e ornamentos, os quais podem se nutrir de várias fontes de alimento. Algumas espécies alimentam de raízes e são consideradas pragas de culturas, outras podem se nutrir de excrementos de animais, ou ainda se alimentarem de madeira em decomposição desempenhando importante função na reciclagem de nutrientes (Morón 2004, Garcia et al. 2013).

Sobre os Scarabaeidae que se nutrem de madeira em decomposição no Brasil, escassas são as informações disponíveis. Na subfamília Rutelinae, Vanin e Costa (1980) estudaram os aspectos biológicos e morfológicos de imaturos de *Macraspis cincta* (Drury, 1782) a partir de larvas coletadas em troncos de árvores em decomposição na mata atlântica, no estado de São Paulo e Santa Catarina. Morón e Paucar-Cabrera (2003) coletaram larvas de *Macraspis festiva* (Burmeister, 1844) e *M. pseudochrysis* (Landin, 1956), em troncos apodrecidos na floresta amazônica (no estado do Amazonas) e realizaram as descrições das fases imaturas. Em área de Cerrado em Mato Grosso do Sul, relata-se a ocorrência, distribuição e aspectos biológicos de adultos e imaturos de *Pelidnota fulva* (Banchard, 1850), *Pelidnota* aff. *vazdemeloi* (Blanchard, 1850), *M. festiva* e *Rutela lineola* (Linnaeus, 1767) em madeira em decomposição (Rodrigues e Falco 2011, Rodrigues et al. 2012, Garcia et al. 2013). No Rio Grande do Sul, em postes de *Eucalyptus* sp. foram obtidas várias larvas de *Rutela lineola* (Linnaeus, 1767) por Link (1979), demonstrando o hábito saproxilófago das larvas.

Na subfamília Cetoniinae, as larvas e adultos de *Hoplopyga brasiliensis* (Gory e Percheron, 1833) foram coletados em madeira em decomposição por Vanin e Costa (1984), que realizaram as descrições das fases imaturas. Costa et al. (1988) coletaram larvas de *Inca bonplandi*

(Gyllenhall, 1827) em estipe de palmeira caída em decomposição no Rio de Janeiro, e em laboratório criaram os imaturos e realizaram as descrições dos mesmos. Em área de Cerrado em Mato Grosso do Sul, Garcia et al. (2013) amostraram em madeira em decomposição larvas de *Hoplopyga liturata* (Olivier, 1789), *Hoplopyga boliviensis* (Moser, 1918) e *Marmarina maculosa* (Olivier, 1789) e descreveram informações biológicas e biométricas dessas espécies.

Na subfamília Dynastinae, são conhecidas as informações sobre os aspectos biológicos de larvas de *Strategus surinamensis* (Burmeister, 1847) e *Phileurus valgus* (Linnaeus, 1758), coletados em troncos em decomposição em área de Cerrado em Mato Grosso do Sul (Garcia et al. 2013).

Os poucos estudos desenvolvidos no Brasil amostraram os espécimes nos ecossistemas de Cerrado, Mata Atlântica e Floresta Amazônica, demonstrando os diversos biomas que esse grupo de insetos pode ocorrer. As áreas de cerrado ocupam extensas áreas e, como verificado, poucos são os trabalhos que relacionam os Scarabaeidae saproxilófagos nesse ambiente, assim devido à escassez de estudos relacionados a esse grupo de insetos que auxiliam no processo de decomposição de materiais vegetais, o presente trabalho teve como objetivo estudar as espécies amostradas em troncos apodrecidos em área de Cerrado.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na fazenda Santa Clara de Assis (lat 20° 08' 18" N, long 57° 17' 21" W), no município de Corumbá, MS, de aproximadamente 1 200 ha, contendo cerca de 700 ha de mata de cerrado (a área de mata possui um mosaico de cerrado com cerca de 40 % da vegetação e cerradão com 60 %), 500 ha de pastagem com a gramínea *Urochloa decumbens* (Trin.) Griseb (Poaceae); e as espécies foram amostradas na área de mata. A área de estudo

está localizada entre os biomas do Cerrado e Pantanal, e a região possui precipitação média anual de 1 200 a 1 500 mm, com altitude média de 550 m e temperatura média anual de 23 °C.

As coletas foram realizadas a cada 15 dias de janeiro a setembro de 2013. Em cada amostragem, oito troncos caídos (dimensões aproximadas de 0,2 a 0,3 m de diâmetro e de 2 a 4 metros de comprimento) foram dissecados para proporcionar a melhor visualização e obtenção dos espécimes (Figura 1).

Imediatamente após retirar as larvas dos troncos, foram mensuradas a largura da cápsula cefálica, largura do tórax e comprimento do corpo, sendo esse procedimento repetido semanalmente até as larvas completarem seu ciclo de vida. As larvas obtidas dos troncos foram mantidas em frascos de plástico (500 - 1 000 mL) e alimentadas com o mesmo substrato do seu local de origem. Foram também mensurados o comprimento e largura do corpo dos adultos obtidos no campo ou emergidos em laboratório. Logo após a emergência, os adultos foram sacrificados e preparados como vouchers.

Espécimes vouchers estão mantidos na Coleção Entomológica da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (Aquidauana Mato Grosso do Sul, Brasil) e na Coleção de Entomologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Recife, Pernambuco, Brasil).

Resultados e Discussão

Foram coletadas 325 larvas, as quais foram criadas em laboratório e dessas 102 atingiram a fase adulta. Foram coletados 48 adultos diretamente na madeira em decomposição. As espécies identificadas foram: *Macraspis festiva*, *M. morio* (Burmeister, 1844), *Pelidnota* aff. *vazdemeloi*, *Strategus aloeus* (Linnaeus, 1758) e *Gymnetis carbo* (Shürhoff, 1937).

As maiores quantidades de adultos foram obtidas nos meses de janeiro, maio e setembro; 11, 16 e 15 exemplares, respectivamente. *Pelidnota*. aff.

vazdemeloi foi coletado em maior quantidade com 42 exemplares (Tabela 1). O número de larvas obtido em janeiro, fevereiro e setembro foi de 35, 45 e 22 exemplares, respectivamente. Das larvas amostradas, as espécies mais abundantes foram *G. carbo* com 42 exemplares e *S. aloeus* com 30 (Tabela 2).

Os aspectos biológicos e biométricos das espécies:

Macraspis festiva

Foram coletados dois adultos, em janeiro (Tabela 1), que estavam protegidos e abrigados em câmaras formadas dentro de um tronco de madeira em decomposição. A câmara confeccionada pelos adultos apresentava em média 42,2 mm de comprimento e 19,4 mm de largura, e os adultos apresentaram a média de 24,1 mm de comprimento e 12,9 mm de largura do tórax (Tabela 3).

Garcia et al. (2013), verificaram que as larvas de terceiro instar permanecem 39 dias nessa fase, apresentam em média 7,3 mm de largura de cápsula cefálica; 54,0 mm de comprimento e 11,1 mm de largura do tórax. As pupas apresentam em média 38,2 mm de comprimento; 14,3 mm de largura do tórax e duraram 17 dias nessa fase. Os autores encontraram adultos em câmaras dentro de troncos de madeira no campo. Morón e Paucar-Cabrera (2003) coletaram larvas, pupas e adultos de *M. festiva* no Amazonas, em troncos apodrecidos de *Pachira* sp. (Bombacaceae), e caracterizaram as larvas como saproxilófagas. A partir desses imaturos obtidos foram realizadas as descrições de larvas e pupas.

Macraspis morio

Em janeiro, foi coletado um adulto de 21,7 mm de comprimento e 11,7 mm de largura (Tabela 1), em uma galeria no interior de um tronco apodrecido com 2,2 m de comprimento e 0,20 m de diâmetro. Em setembro, foram coletadas 22 larvas de terceiro instar (Tabela 2, Figura 2). As larvas apresentavam em média 6,3 mm de largura de cápsula cefálica; 37,2 mm



Figura 1. Amostragem de larvas de Scarabaeidae saproxilófagos em troncos apodrecidos em fragmento de Cerrado em Corumbá, MS, Brasil.

Tabela 1. Abundância dos adultos de Scarabaeidae saproxilófagos, amostrados em fragmento de Cerrado (Corumbá, MS, Brasil).

Táxon	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total
Rutelinae										
<i>Macraspis festiva</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Macraspis morio</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pelidnota</i> aff. <i>vazdemeloi</i>	5	4	0	0	16	2	0	0	15	42
Dynastinae										
<i>Strategus aloeus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	11	4	0	0	16	2	0	0	15	48

Tabela 2. Abundância de larvas de Scarabaeidae saproxilófagos, amostrados em fragmento de Cerrado (Corumbá, MS, Brasil).

Táxon	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Total
Rutelinae										
<i>Macraspis morio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22
<i>Pelidnota</i> aff. <i>vazdemeloi</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Dynastinae										
<i>Strategus aloeus</i>	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30
Cetoniinae										
<i>Gymnetis carbo</i>	30	15	0	0	0	0	0	0	0	45
Total	35	45	0	0	0	0	0	0	22	102



Figura 2. Pupa à esquerda e adulto a direita de *Macraspis morio* criados em laboratório.

Tabela 3. Dados biométricos e biológicos de Scarabaeidae saproxilófagos, amostrados em fragmento de Cerrado (Corumbá, MS, Brasil).

Táxon	Estágio	Duração (dias)	Capsula cefálica (mm)	Largura (mm)	Comprimento (mm)
Rutelinae					
<i>Macraspis festiva</i>	Adulto	–	–	12,9 (12,5-13,4)	24,1 (23,8-24,4)
<i>Macraspis morio</i>	3° instar	51(45-67)	6,3 (5,6-7,0)	7,8 (6,4-8,5)	37,2 (26,6-42,0)
	Pupa	7,8 (6-28)	–	12,5 (11,4-14,3)	24,8 (23,3-25,7)
<i>Pelidnota</i> aff. <i>vazdemeloi</i>	Adulto	–	–	11,7 (11,5-12)	21,7 (21,4-22,2)
	3° instar	76 (60-88)	4,7 (4,5-4,8)	6,0 (5,8-6,3)	29,5 (28-31)
	Pupa	15 (14-17)	–	9,8 (9,2-10,5)	20,7 (20-21,2)
Dynastinae	Adulto	–	–	9,0 (8,3-9,6)	16,9 (16,4-17,3)
	3° instar	62 (45-77)	10,1 (9,0-11,0)	11,4 (9,2-13,0)	52,9 (42,7-62,3)
	Adulto	–	–	16,7	34,6
Cetoniinae					
<i>Gymnetis carbo</i>	3° instar	69 (57-81)	3,8 (3,5-4,0)	6,6 (6,0-7,1)	32,9 (29,8-37,0)
	Pupa	40 (35-45)	–	14,9 (13,7-16,6)	21,2 (9,4-23,3)
	Adulto	23 (19-30)	–	9,2 (9,0-9,5)	16,0 (15-18)

de comprimento e 7,8 mm de largura do tórax e permaneceram em média 51 dias nessa fase (Tabela 3).

As pupas duraram 7,8 dias em média, apresentaram 24,8 mm de comprimento e 12,5 mm de largura do tórax (Tabela 3). As larvas constroem câmaras pupais com o

material do qual estavam se alimentando, transformam-se em pupa dentro da câmara e permanecem abrigadas até a emergência dos adultos. As câmaras pupais possuem 31,8 mm de comprimento e 16,8 mm de largura, e foram encontradas no fundo dos recipientes de plástico utilizados para a criação. Em campo

foram encontradas câmaras pupais dentro de galerias nas madeiras em decomposição. No presente trabalho, descrevem-se pela primeira vez as características biológicas de *M. morio*.

Para algumas espécies de *Macraspis* poucas são as informações biológicas e comportamentais conhecidas. As larvas de *M. pseudochrysis* apresentam hábito alimentar xilófago e são encontradas dentro de troncos de árvores em decomposição (Morón e Paucar-Cabrera 2003). Os adultos de *M. pseudochrysis* foram observados e coletados se alimentando de inflorescência de açai (*Euterpe oleracea* Mart.) (Arecaceae) em diferentes localidades do estado do Amapá (Jesus-Barros et al. 2013).

Pelidnota aff. *vazdemeloi*

Dos 42 adultos coletados, cinco foram amostrados em janeiro, quatro em fevereiro, 16 em maio, dois em junho e 15 em setembro (Tabela 1). Os adultos apresentaram 16,9 mm de comprimento e 9,0 mm de largura do tórax (Tabela 3). Garcia et al. (2013) encontraram adultos dessa espécie em troncos de árvores caídos nos meses de maio, julho e agosto.

Em janeiro foram coletadas cinco larvas de terceiro instar (Tabela 2), as quais apresentaram 4,7 mm de largura da cápsula cefálica; 29,5 mm de comprimento; 6,0 mm de largura do tórax e permaneceram por 76 dias em média nessa fase. As larvas confeccionaram a câmara pupal com fragmento de madeira presente no recipiente de criação, e a câmara apresentava em média 26,5 mm de comprimento e 14,4 mm de largura. As pupas apresentaram 20,7 mm de comprimento, 9,8 mm de largura do tórax e duraram 15 dias nessa fase (Tabela 3). Descrevem-se pela primeira vez os aspectos biológicos para essa espécie.

Em *Pelidnota* algumas informações biológicas são conhecidas para *P. chiriquina* (Bates, 1904) (Neita et al. 2006) e *P. fulva* (Rodrigues e Falco 2011, Rodrigues et al. 2012).

Strategus aloeus

Em janeiro de 2013, foram coletados três adultos de *S. aloeus*, os quais estavam em câmaras formadas no interior de troncos em decomposição. Esses troncos apresentavam 0,2 m de diâmetro e 2,5 m de comprimento. Os adultos permaneciam nessas câmaras provavelmente aguardando condições ideais do meio externo para realizar a revoada.

Foram coletadas 30 larvas de terceiro instar em fevereiro em troncos caídos com avançado estágio de decomposição (Tabela 2). Os troncos apresentavam 0,25 m de diâmetro e 3,3 m de comprimento. As larvas apresentaram 10,1 mm de largura de cápsula cefálica; 52,9 mm de comprimento; 11,4 mm de largura do tórax e permaneceram 62 dias nessa fase (Tabela 3).

Os adultos de *S. aloeus* ocorrem em várias regiões dos Estados Unidos, América Central, Bolívia e Brasil (Ratcliffe 1976, Gasca et al. 2008), sendo conhecidas as informações sobre os caracteres morfológicos da larva de terceiro instar (Ritcher 1966). Costa et al. (1988) verificaram que as larvas de terceiro instar de *Strategus surinamensis ishirtus* (Sternberg, 1910) (citado com *S. tridens* Burmeister) apresentaram cerca de 150 mm de comprimento, e a pupa dura de 23 a 67 dias. Garcia et al. (2013) coletaram larvas de *S. surinamensis* em troncos de árvores caídos, e as larvas de terceiro instar duraram 230 dias e as pupas 31,3 dias em média.

Gymnetis carbo

Em janeiro foram coletadas 30 larvas e em fevereiro 15 (Tabela 2). As larvas estavam em um tronco com 2,8 m de comprimento e 0,2 m de diâmetro. As larvas estavam no terceiro instar e apresentavam 3,8 mm de largura de cápsula cefálica; 32,9 mm de comprimento e 6,6 mm de largura do tórax (Tabela 3). Nos recipientes de criação, as larvas confeccionaram a câmara pupal onde permaneceram abrigadas até a emergência dos adultos (Figura 3). As pupas apresentaram 21,2 mm de comprimento; 14,9



Figura 3. Câmara pupal à esquerda e adulto à direita de *Gymnetis carbo* criados em laboratório.

mm de largura do tórax e duraram em média 40 dias nessa fase. Os adultos apresentaram 16 mm de comprimento e 9,6 mm de largura do tórax (Tabela 3).

Sobre espécies de *Gymnetis* que ocorrem no Brasil, poucas são as informações conhecidas. Gonçalves e Louzada (2005) relataram a ocorrência de *G. pardalis cupriventris* (Janson, 1881) e *G. pantherina* (Burmeister, 1842) em fragmento de Mata Atlântica em Lavras, Minas Gerais. Ao revisar os Melolonthídeos edafícolas do Brasil, Morón (2004) relaciona a ocorrência de *G. chalybea* (Blanchard, 1850) no Mato Grosso, *G. chevrolati* (Gory e Percheron, 1833) em Santa Catarina e *G. holoserica aureo torquata* (Bourg, 1812) na Bahia. Com o uso de armadilhas contendo caldo de cana e banana madura como isca atrativa, Rodrigues et al. (2013) coletaram adultos de *G. holoserica flava* (Weber, 1801), *G. pantherina meleagris* (Burmeister, 1842), *G. bajula vandepolli* (Bates, 1889) e *G. rufilateris* (Illiger, 1800) em fragmento de Cerrado em Aquidauana, MS. Puker et al. (2014) coletaram adultos de *G. pantherina* e *G. undata* (Olivier, 1789) em diferentes ambientes em Rio Novo, Minas Gerais, também com armadilhas com iscas atrativas.

Conclusão

Ampliam-se as informações sobre a biologia e ecologia de várias espécies de Scarabaeidae saproxilófagas neotropicais, e apresentam-se pela primeira vez informações biológicas e biométricas de *M. morio*, *G. carbo* e *P. aff. vazdemeloi*.

Agradecimentos

Ao Dr. Paschoal Coelho Grossi (Universidade Federal Rural de Pernambuco) pela identificação de algumas espécies de Scarabaeidae. A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul FUNDECT (Brasil) pelo suporte financeiro. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa a Sérgio R Rodrigues (Processo, 305260/2014-6).

Referências

- COSTA C, VANIN AS, CASARI-CHEN SA. 1988. Larvas de Coleoptera do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 282 p.
- GARCIA FP, RODRIGUES SR, BAGNARA CAC, OLIVEIRA DS. 2013. Survey of saproxylophagous Melolonthidae (Coleoptera) and some biological aspects in Aquidauana, MS. *Biota Neotropica* 13(3): 38-43.
- GASCA HJ, FONSECA CRV, RATCLIFFE BC. 2008. Synopsis of the Oryctini (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Insecta Mundi* 61: 1-62.
- GONÇALVES TT, LOUZADA JNC. 2005. Estratificação vertical de coleópteros carpófilos (Insecta: Coleoptera) em fragmentos florestais do Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Ecologia Austral* 15(1): 101-110.
- JESUS-BARROS CR, FREITAS LS, GROSSI PC. 2013. Report of *Macraspis pseudochrysis* Landin, 1956 (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae) on açai palms (*Euterpe oleracea* Mart.) in floodplains in the state of Amapá, Brazil. *Biota Neotropica* 13(1): 380-382.
- LINK D. 1979. Nota sobre *Rutela lineola*. *Revista do Centro de Ciências Rurais* 9(1): 25-27.

- MORÓN MA. 2004. Melolontídeos edafícolas. En: Salvadori JR, Ávila CJ, Silva MTB, editores. Pragas de Solo no Brasil: Embrapa Trigo, Passo Fundo, Brazil. pp. 133-166.
- MORÓN MA, PAUCAR-CABRERA A. 2003. Larvae and pupae of species of the genus *Macraspis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Rutelini). *The Canadian Entomologist* 135(4): 467-491.
- NEITA JC, OROZCO J, RATCLIFFE B. 2006. Escarabajos (Scarabaeidae: Pleurosticti) de la selva baja del bosque pluvial "BP-T", Choco, Colômbia. *Acta Zoológica Mexicana* 22(2): 1-32.
- PUKER A, AD'VINCULA, HL, KORASAKI V, FERREIRA FNF, OROZCO J. 2014. Biodiversity of Cetoniinae beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in introduced and native habitats in the Brazilian Atlantic forest. *Entomological Science* 17(3): 309-315.
- RATCLIFFE BC. 1976. A revision of the genus *Strategus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bulletin of the University of Nebraska State Museum* 10: 93-204.
- RITCHER PO. 1966. White grubs and their allies. Oregon State University Press, Corvallis, OR. 219 p.
- RODRIGUES SR, FALCO JS. 2011. Aspectos biológicos de *Pelidnota fulva* Blanchard, 1850 (Coleoptera, Scarabaeidae, Rutelinae). *Biota Neotropica* 11(1): 157-160.
- RODRIGUES SR, MORÓN MA, NOGUEIRA GAL. 2012. Description of the third instar of *Pelidnota fulva* Blanchard, 1850 (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae). *The Coleopterists Bulletin* 66(3): 266-270.
- RODRIGUES SR, OLIVEIRA JLN, BAGNARA CAC, PUKER P. 2013. Cetoniinae (Coleoptera: Scarabaeidae) Attracted to fruit-baited traps near Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. *The Coleopterists Bulletin* 67(2): 119-122.
- VANIN SA, COSTA C. 1980. Larvae of Neotropical Coleoptera. III: Scarabaeidae, Rutelinae. *Papéis Avulsos de Zoologia* 33(17): 275-282.
- VANIN AS, COSTA C. 1984. Larvae of Neotropical Coleoptera. IX: Scarabaeidae, Cetoniinae, Gymnetini. *Revista Brasileira de Entomologia* 28(3): 329-335.