



CONSIDERAÇÕES SOBRE A FAUNA DE BESOUROS ROLA - BOSTA (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) EM DUAS ÁREAS DE CERRADO LITORÂNEO NO MARANHÃO, BRASIL.

David Valente Sampaio

Cristina Arzabe; Antonio Alberto Jorge Farias Castro; Fernando Zagury Vaz - de - Mello

David Valente Sampaio (savne@yahoo.com.br) Universidade Estadual do Piauí - UESPI AV. Nossa Senhora de Fátima, S/N, Bairro de Fátima, CEP: 64202 - 220

Cristina Arzabe (arzabec@yahoo.com.br) Embrapa Meio Norte/UEP Parnaíba, Laboratório de Ecologia de Artrópodes e Pequenos Vertebrados, Caixa Postal 341, 64200 - 970, Parnaíba, PI, Brazil.

Antonio Alberto Jorge Farias Castro (albertojorgecastro@gmail.com) Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Programa de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (BIOTEN), Av. Universitária, 1310, Campus da Ininga, 64049 - 550, Teresina, PI, Brazil.

Fernando Zagury Vaz - de - Mello (vazdemello@gmail.com) Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Departamento de Biologia e Zoologia, Avenida Fernando Corrêa, s/n^o, CCBS II, Boa Esperança, 78060 - 900, Cuiaba, MT, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os grupos de organismos escolhidos para realizar trabalhos de monitoramento precisam ter certas características em comum, como ser abundantes, facilmente observáveis em diversas épocas do ano, bem dispersos e comparáveis entre sítios, além de sensíveis a fatores físicos e biológicos, reagindo à degradação do seu hábitat. A maioria das espécies da subfamília Scarabaeinae utiliza material orgânico em decomposição para alimentação tanto das larvas como dos adultos, podendo ser saprófagas, alimentando - se de material vegetal em decomposição, coprófagas, alimentando - se de fezes, ou necrófagas, alimentando - se de carcaças, entre outros hábitos possíveis (Halffter & Matthews, 1966). Assim, esses besouros participam ativamente do ciclo de decomposição de matéria orgânica, o que faz desse grupo um elemento de grande importância dentro do funcionamento do ecossistema (Hanski & Cambefort, 1991). São também muito sensíveis à alteração do hábitat, sendo que as comunidades apresentam distintos padrões de organização quando estudadas em fragmentos de florestas tropicais ou em áreas deterioradas pela ação humana. Por isso, mais recentemente, também tem sido sugerida a sua utilização como organismos indicadores de biodiversidade em ecossistemas de florestas tropicais (Halffter & Favila, 1993), o que torna o estudo desse grupo extremamente importante em trabalhos de monitoramento ambiental. Eles vêm sendo utilizados com sucesso como indicadores de mudanças ambientais a partir de análise das comunidades residentes (Nichols *et al.*, ., 2007). Os escarabeídeos (sub-

família Scarabaeinae), apresentam mais de 5000 espécies em nível mundial, e pouco se sabe sobre a biologia e ecologia da maioria destas espécies na rica fauna da América do Sul (Vaz - de - Mello, 2000).

Uma das maiores concentrações dos cerrados no Nordeste do Brasil encontra - se nos estados do Piauí e do Maranhão. Para estes a base bibliográfica ainda é pequena, tanto para a flora, como para a fauna (Castro *et al.*, ., 2007). A heterogeneidade nas formações de Cerrado vem sendo observada em avaliações florísticas. Ratter *et al.*, . (2003), comparando a composição florística de 376 áreas de Cerrado ao longo de sua distribuição no Brasil, identificaram forte padrão fitogeográfico na distribuição das espécies e dividiram o Cerrado em seis províncias fitogeográficas distintas, em razão da similaridade florística, estando o Maranhão inserido na província norte - nordeste. Souza (2008) realizou um estudo fitofisionômico em duas áreas de cerrado litorâneo no Estado do Maranhão e observou que este caracteriza - se floristicamente pela existência de poucas espécies dominantes (cinco espécies detêm quase 70% dos indivíduos amostrados), gerando uma comunidade vegetal com pouca variabilidade de espécies e com baixa ocupação por espécies raras.

OBJETIVOS

Inventariar a fauna de besouros escarabeídeos de dois fragmentos de cerrado litorâneo no estado do Maranhão, onde previamente foi realizada a caracterização da estrutura da

vegetação, e relacionar os dados com aqueles da fitofisionomia.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

O presente estudo foi realizado em duas áreas de cerrado litorâneo, a primeira localizada no município de Tutóia (2°45'53"S e 42°16'28" W e 20m de altitude), e a segunda localizada no município de Paulino Neves (2°43'9"S, 42°31'59" W e 4m de altitude), ambas situadas no litoral nordeste do estado do Maranhão. O clima é quente - úmido, em função da baixa altitude, ocorrendo duas estações sazonais definidas: a chuvosa que começa em dezembro se estendendo até maio, e a não chuvosa, de junho a dezembro. A média anual de temperatura varia de 28°C a 30°C. O solo predominante da área é o neossolo quartzarênico. A vegetação é do tipo cerrado litorâneo, com baixa diversidade de espécies, gêneros e principalmente de famílias botânicas, quando comparada a outros tipos de cerrado.

Coleta e análise dos dados

A coleta foi realizada entre os dias 19 e 21 de março de 2009. Para a coleta dos indivíduos foram utilizadas, em cada área, 20 armadilhas *pitfall* (pequenos baldes de 3 litros) em dois transectos separados paralelamente por uma distância de 5 metros. Cada transecto possuía 10 armadilhas, sendo que o primeiro transecto possuía armadilhas iscadas com fezes humanas e o segundo, 10 armadilhas iscadas com vísceras de frango apodrecidas. No transecto cada armadilha era distanciada 30m uma da outra. As armadilhas iscadas com fezes humanas possuíam um copo plástico pequeno sustentado por um arame onde era colocada a isca. As armadilhas iscadas com vísceras de frango apodrecidas possuíam uma pequena tela (rede) presa ao arame onde era colocada a isca para evitar o roubo por outros animais. Nas armadilhas foi colocado cerca de 300ml de uma solução a base de água + detergente, em uma proporção de 20ml de detergente para 1L de água. As armadilhas *pitfall* foram enterradas com abertura ao nível do solo. Também foram colocadas 3 armadilhas de interceptação de vôo a 50m distante dos transectos das armadilhas *pitfall* e 50m distantes uma da outra. Todas as armadilhas foram retiradas após 48 horas. O material coletado foi identificado pelo terceiro autor, o taxônomo Fernando Zagury Vaz - de - Mello, e se encontra depositado na Seção de Entomologia da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso. O hábito alimentar foi definido de acordo com a presença e número de indivíduos atraídos pelas diferentes iscas utilizadas. As análises foram realizadas mediante o programa Bio - Dap.

RESULTADOS

De acordo com Vaz - de - Mello (2000), apenas sete espécies estavam registradas para o estado do Maranhão. Dados posteriores (Costa Júnior *et al.*, ., 2002; Génier, 2009) elevaram para 14 o número de espécies identificadas para este estado. Com o presente estudo, o estado do Maranhão soma 19 espécies seguramente identificadas.

Na área de cerrado litorâneo localizada no município de Tutóia foram coletados 767 indivíduos (61,1% nas armadilhas iscadas com fezes humanas, 38,5% nas iscadas com vísceras de frango apodrecidas e 0,4% nas armadilhas de interceptação de vôo), pertencentes a 20 espécies, correspondendo a 75,9% do total coletado, enquanto na área localizada no município de Paulino Neves foram coletados apenas 244 indivíduos (57,3% nas armadilhas iscadas com fezes humanas, 41,5% nas iscadas com vísceras de frango apodrecidas e 1,2% nas armadilhas de interceptação de vôo), pertencentes a 19 espécies, correspondendo a 24,1% dos indivíduos coletados, somando um total de 1011 indivíduos. Desse modo, $\frac{3}{4}$ do material coletado é proveniente da área localizada em Tutóia, com as armadilhas iscadas com fezes humanas tendo se mostrado mais eficientes que aquelas com vísceras de frango apodrecidas em ambos os locais de estudo, assim como observado por Almeida & Louzada (2009). As armadilhas de interceptação de vôo coletaram uma quantidade pequena de indivíduos quando comparadas com os outros tipos de armadilhas, no entanto uma espécie, *Anomiopus* aff. *nigricans*, foi coletada apenas neste tipo de armadilha. Foram registradas 23 espécies, pertencentes a 13 gêneros e cinco tribos. Segue as espécies em ordem alfabética com o número de indivíduos coletados entre parênteses: *Anomiopus* aff. *nigricans* (2), *Ateuchus* aff. *carbonarius* (5), *Ateuchus* sp. (99), *Besourenge* sp. (16), *Canthidium manni* (148), *Canthon* aff. *acutus* (239), *Canthon* aff. *scrutator* (4), *Canthon* sp. (1), *Coprophanaeus acrisius* (1), *Coprophanaeus pertyi* (59), *Deltochilum* aff. *pseudocaricus* (1), *Deltochilum* sp. (4), *Dichotomius* aff. *lycas* (13), *Dichotomius geminatus* (229), *Dichotomius nisus* (4), *Dichotomius semisquamosus* (1), *Ontherus* aff. *irinus* (13), *Ontherus appendiculatus* (7), *Onthophagus* aff. *hirculus* (5), *Sylvicanthon* sp. (19), *Trichillum externepunctatum* (116), *Uroxys* sp.1 (19), *Uroxys* sp.2 (6). Tendo em vista que estes resultados derivam de poucos dias no campo, espera-se que o número de espécies seja ampliado nas próximas coletas.

Destas, cinco táxons identificados ao nível de espécie são novos registros para o estado do Maranhão: *Coprophanaeus acrisius*, *Coprophanaeus pertyi*, *Dichotomius nisus*, *Dichotomius semisquamosus* e *Trichillum externepunctatum*. Também são novos registros seis dos 13 gêneros coletados: *Trichillum*, *Besourenge*, *Coprophanaeus*, *Ateuchus*, *Deltochilum*, *Sylvicanthon*.

As seis espécies mais abundantes em ambas as áreas foram *Canthon* aff. *acutus*, *Dichotomius geminatus*, *Canthidium manni*, *Trichillum externepunctatum*, *Ateuchus* sp. e *Coprophanaeus pertyi*.

Das 23 espécies coletadas, oito apresentam hábito alimentar coprófago, quatro apresentam hábito alimentar generalista e apenas *Coprophanaeus pertyi* apresenta hábito alimentar necrófago. Não foi possível definir o hábito alimentar das outras espécies devido ao baixo número de indivíduos coletados. Segundo Almeida e Louzada (2009) são citadas, na literatura, muitas espécies consideradas coprófagas ou necrófagas, porém a maioria das espécies ainda não tem seus hábitos alimentares descritos. Para Hanski & Cambefort (1991) especialmente nos trópicos as espécies generalistas são mais freqüentes.

Algumas espécies foram exclusivas para apenas uma das

áreas sob estudo. Quatro foram coletadas apenas em Tutóia: *Ateuchus* aff. *carbonarius*, *Coprophanaeus acrisius*, *Deltochilum* sp. e *Dichotomius semisquamosus*. Por outro lado, três espécies foram coletadas apenas em Paulino Neves: *Canthon* sp., *Deltochilum* aff. *pseudoicarus* e *Dichotomius nisus*.

A equabilidade mede a uniformidade da distribuição de abundância entre as espécies de uma comunidade. Baixa equabilidade significa que é grande a probabilidade de vários indivíduos, tomados da comunidade de modo independente e aleatório, serem de uma mesma espécie. O menor valor de equabilidade foi encontrado para Tutóia ($J' = 0,67$), devido à dominância das seis espécies mais comuns, que representaram 94,9% do total coletado nas amostras. Este valor foi menor para Paulino Neves, onde as mesmas espécies representaram apenas 79,5% do total coletado nas amostras.

Segundo Halffter & Arellano (2002) a cobertura vegetal é mais importante para esse grupo de insetos do que a disponibilidade alimentar em campo aberto com gado, por exemplo. Fatores como incidência de luz solar e umidade seriam importantes, uma vez que aspectos reprodutivos seriam afetados (Martínez & Vásquez, 1995). Ademais, de forma indireta, os escarabeíneos dependem da fauna que freqüenta cada fitofisionomia e dos recursos disponibilizados (Louzada, 2000 *apud* Almeida & Louzada, 2009). Assim, quanto mais a fitofisionomia é heterogênea, mais animais freqüentam esse ambiente e, conseqüentemente, mais recursos alimentares em quantidade, qualidade e variedade ficam disponíveis aos escarabeíneos.

Estudando a estrutura da comunidade de besouros em diferentes fitofisionomias de cerrado em Minas Gerais, Almeida e Louzada (2009) observaram que a cobertura vegetal influenciou na distribuição desses organismos. No caso deste estudo, embora em Tutóia tenha sido registrada uma maior densidade absoluta de plantas (1481 ind/ha), um maior número de espécies vegetais ($S=37$) e maior diversidade botânica ($H'=2,64$) em relação ao município de Paulino Neves (1177 ind/ha; $S=32$; $H'=2,36$), a diversidade de besouros foi significativamente menor para essa área ($H'=2,01$) do que para Paulino Neves ($H'=2,27$) ($t=3,534$; $p=5\%$). A menor diversidade deste grupo em Tutóia pode estar relacionada a algumas atividades antrópicas mais expressivas, entre elas o pastejo de animais, como gado e caprinos, que favoreceriam algumas espécies em detrimento de outras, aumento as diferenças entre as suas abundâncias. Para corroborar essa hipótese, são necessárias novas coletas para monitoramento das áreas, com análise comparativa dos impactos antrópicos.

Comparando os diferentes valores de H' , é possível dizer se as diferenças entre as comunidades de escarabeídeos comparadas se devem predominantemente a diferenças de riqueza específica (valores de H' semelhantes, mas diferentes valores de S) ou de equabilidade (valores de S semelhantes, mas diferentes valores de H'). Tem-se que a diferença significativa encontrada entre as diversidades das áreas sob estudo deve-se ao fato da diferença na distribuição de abundância entre as espécies nas comunidades, mais do que entre os valores de riqueza de espécies.

CONCLUSÃO

Foi registrada uma maior abundância de coleópteros na área de cerrado litorâneo do município de Tutóia, no Maranhão, do que em Paulino Neves. No entanto, a diversidade, indicada pelo índice de Shannon (H'), foi significativamente menor para essa área do que para Paulino Neves, embora em Tutóia tenham sido registradas mais espécies vegetais, uma maior densidade absoluta de plantas e maior diversidade botânica em relação à área localizada no município de Paulino Neves, indicando maior heterogeneidade ambiental. A menor diversidade deste grupo em Tutóia foi relacionada a algumas atividades antrópicas observadas no período, entre elas o pastejo de animais, como gado e caprinos, favorecendo algumas espécies em detrimento de outras. O inventário preliminar das espécies das regiões de Tutóia e Paulino Neves contribuiu para aumentar o número de espécies registradas para o estado de Maranhão e para a região Nordeste do Brasil.

Agradecimentos

Agradecemos ao MCT/CNPq pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao graduando David Valente Sampaio, assim como ao apoio financeiro para a realização dos trabalhos dentro do Projeto Biodiversidade dos Cerrados Marginais do Nordeste-PELD/Cerrado - UFPI.

REFERÊNCIAS

- Almeida, S. S. P., Louzada, J. N. C. 2009. Estrutura da comunidade de Scarabaeinae (Scarabaeidae: Coleoptera) em fitofisionomias do cerrado e sua importância para a conservação. *Neotropical Entomology* **38** (1): 32 - 43.
- Castro, A.A.J.F.; Castro, N.M.C.F.; Costa, J. M.; Farias, R.R.S.; Mendes, M.R.A.; Albino, R.S.; Barros, J.S.; Oliveira, M.E.A. 2007. Cerrados marginais do Nordeste e ecótonos associados. *Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre*, **5** (1): 273 - 275.
- Costa Júnior, L.M.; Koller, W.W.; Gomes, A.; Conceição W.L.F.; Rodrigues S.R.; Vaz - de - Mello, F.Z. 2002. Coleópteros coprófagos capturados através de armadilhas "pitfall" na Ilha de São Luís, MA, Brasil. Dados Preliminares. In: 12o. *Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, CBPV/UFRRJ: Rio de Janeiro, CD - ROM.
- Génier, F. 2009. Le genre *Eurysternus* Dalman, 1824 (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini). Révision taxonomique et clés de détermination illustrées. Pensoft: Sofia. 430 pp.
- Halffter, G. & Arellano, L. 2002. Response of dung beetle diversity to human - induced changes in a tropical landscape. *Biotropica* **34**: 144 - 154.
- Halffter, G. & Matthews, E.G.. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Folia Entomologica Mexicana* **12 - 14**: 1 - 312.
- Halffter, G. & Favila, M.E. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera): an animal group for analyzing, inventoring and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. *Biology International*, **27**: 15 - 21.

- Hanski, I. & Cambefort, Y. 1991.** Dung beetle ecology. Princeton University Press: Princeton. 481 pp.
- Louzada, J. N. C. 2000.** Efeitos da fragmentação florestal sobre a estrutura da comunidade de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera). *Tese de doutorado*, Universidade Federal de Viçosa, 87 p.
- Magurran, A. E.** Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, N. Jersey. 1988.
- Martinez, I. M., Vasquez A. A. 1995.** Influencia de algunos factores ambientales sobre la reproducción en *Canthon cyanellus* Le Conte (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Elytron* **9**: 5 - 13.
- Nichols, E.; T. Larsen; S. Spector; A.L. Davis; F. Escobar; M. Favila; K. Vulinec & ScarabNet. 2007.** Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative literature review and meta - analysis. *Biological Conservation* **137**(1): 1 - 19.
- Ratter, J.A., Bridgewater, S.; Ribeiro, J.F. 2003.** Analysis of the floristic composition of the brasilian cerrado vegetation III: Comparision of the wood vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany*, **60** (1): 57 - 109.
- Sousa, H. S. 2008.** Florística e fitossociologia de áreas de cerrado do litoral, Tutóia e Paulino Neves, Nordeste do Maranhão. Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas. UFPI.
- Vaz - de - Mello, F. Z. 2000.** Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil, p. 183 - 195. In: F. MARTÍNPIERA; J. J. MORRONE & A. MELIC (eds.). *Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES - 2000* vol. 1. Zaragoza, SEA.