

SCARABAEIDAE COPRÓFAGOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CONSÓRCIO ALUMAR NA ILHA DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO

DUNG BEETLES IN THE AREA OF INFLUENCE OF THE CONSORTIUM ALUMAR AT THE ISLAND OF SÃO LUÍS DO MARANHÃO, BRAZIL

André Luiz Batista Tavares, Carlos Alberto Hector Flechtmann, Fabiana Oikawa, Bruno Fuzeto Ferreira

Campus de Ilha Solteira, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Curso de Ciências Biológicas,
andtavares.bio@gmail.com.br

Palavras-chave: bioindicador; impacto ambiental; alumínio

Keywords: bioindicators; environmental impact; aluminum

1. INTRODUÇÃO

Besouros coprófagos da família Scarabaeidae são muito importantes pelos benefícios que causam quando enterram sua fonte de alimento, a massa fecal de animais. Nesse processo, promovem maior aeração, infiltração de água e melhor estruturação do/no solo (WATERHOUSE, 1974), além de aumentar o teor de matéria orgânica e alguns macronutrientes (BERTONE et al., 2006). Em adição a isso, contribuem para o controle de helmintos gastrointestinais e moscas hematófagas cujas larvas se desenvolvem na massa fecal (RIDS DILL-SMITH; HAYLES, 1990). Além disso, estes podem ser utilizados como organismos bioindicadores, podendo através destes estimar-se o grau de degradação de uma determinada área de vegetação (DAVIS, 2002).

O processo de produção de alumínio é extremamente danoso e negativo ao ambiente nas circunvizinhanças dos parques industriais. Nesse sentido, besouros coprófagos podem ser utilizados para aferir se metodologias empregadas por estas indústrias são eficientes na mitigação dos efeitos ao ambiente.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste experimento foi o de realizar um levantamento populacional de besouros coprófagos da família Scarabaeidae em diferentes tipos de vegetação que circundavam o complexo fabril do Consórcio de Alumínio do Maranhão (ALUMAR), imediatamente antes da fábrica ser instalada, em 1984, e três anos após sua instalação.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Pedrinhas, na ilha de São Luís do Maranhão, em área de vegetação natural que circundava o complexo industrial produtor de alumínio e alumina do Consórcio de Alumínio do Maranhão (ALUMAR).

Foram utilizados de quatro tipos de armadilhas: armadilha luminosa modelo "Intral", com lâmpada fluorescente ultravioleta de 15 Watts 15 TB/BL, armadilha *pitfall*, bandeja branca e bandeja amarela. A armadilha luminosa era ligada no final de um dia, e os insetos capturados eram coletados na manhã do dia seguinte. As bandejas branca e amarela continham água com algumas gotas de detergente, e ficavam no campo por 7 dias até a coleta dos insetos. A armadilha

pitfall era constituída de frasco de vidro enterrando no solo até a sua boca, onde se adicionava um bife de carne de ca. 100 – 200 g; a armadilha ficava 7 dias no campo até a coleta dos insetos atraídos.

Foi utilizada uma armadilha de cada modelo em cada um de cinco tipos de vegetação: (1) Mata Periodicamente Alagada (MPA, 6 pontos amostrais), (2) Mata de Terra Firme MTF, 4 pontos amostrais), (3) transição MTF-MPA (6 pontos amostrais), (4) mangue/MPA (1 ponto amostral), e (5) mangue (1 ponto amostral).

As coletas foram realizadas uma vez por mês, de fevereiro a outubro de 1984, em período imediatamente anterior à instalação do complexo, e de janeiro a dezembro de 1987, três anos após a instalação e funcionamento da ALUMAR.

O material coletado foi identificado com base na coleção de referência do MEFEIS (Museu de Entomologia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira/SP), e espécimes *voucher* foram depositados neste mesmo museu.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, e os dados de coleta foram submetidos à análise de variância, e médias foram separadas pelo teste de Tukey. Utilizou-se do pacote estatístico SAS (PROC GLM; SAS Institute 1990). Procedeu-se ainda a uma análise faunística, determinando-se os índices de diversidade de Shannon e equitabilidade.

4. RESULTADOS

Coletou-se 61 espécies de Scarabaeidae coprófagos conjuntamente, com 5243 espécimes em 1984 e 1575 espécimes em 1987 (Tabela 1). Destes, foram incluídas nas análises estatísticas somente as mais abundantes, *Ataenius morator*, *Ataenius opacipennis*, *Ataenius platensis*, *Ataenius pseudocarinator*, *Ataenius scabrelloides*, *Canthon septemmaculatus histrio*, *Canthon* sp. 1, *Canthidium* sp. 1, *Canthidium* sp. 5, *Coprophanaeus cyanescens*, *Dichotomius geminatus*, *Eurysternus hirtellus* e *Uroxys* sp. 1.

Tabela 1. Total de Scarabaeidae coprófagos capturados em armadilhas em Pedrinhas/MA de fevereiro a outubro de 1984 e janeiro a dezembro de 1987.

espécie	1984	1987	espécie	1984	1987
<i>Anomiopus simplex</i>	-	1	<i>Canthon</i> sp.1	40	35
<i>Ateuchus pygidialis</i>	-	2	<i>Canthon</i> sp.2	-	2
<i>Ataenius aequalis</i>	41	2	<i>Canthon</i> sp.4	-	1
<i>Ataenius crenulatus</i>	1	15	<i>Canthon</i> sp.5	1	-
<i>Ataenius gracilis</i>	28	2	<i>Canthon</i> sp.6	-	1
<i>Ataenius morator</i>	60	6	<i>Canthon virens</i>	1	-
<i>Ataenius opacipennis</i>	38	26	<i>Coprophanaeus cyanescens</i>	45	89
<i>Ataenius platensis</i>	724	141	<i>Deltochilum</i> sp.1	3	46
<i>Ataenius pseudocarinator</i>	44	128	<i>Dichotomius cuprinus</i>	1	3
<i>Ataenius scabrelloides</i>	3563	393	<i>Dichotomius geminatus</i>	70	7
<i>Ataenius scabrellus</i>	-	2	<i>Dichotomius glaucus</i>	2	4
<i>Ataenius sculptilis</i>	-	5	<i>Dichotomius</i> sp.1	1	-
<i>Ataenius</i> sp.1	3	-	<i>Eurysternus hirtellus</i>	15	57
<i>Ataenius strigicauda</i>	22	5	<i>Iarupea attenuata</i>	1	-
<i>Canthidium</i> aff. <i>breve</i>	4	11	<i>Iarupea serratipennis</i>	6	7
<i>Canthidium barbaticum</i>	1	1	<i>Iarupea</i> sp.1	1	-

<i>Canthidium manni</i>	12	10	<i>Labarrus pseudolividus</i>	3	-
<i>Canthidium megathopoides</i>	1	-	<i>Lomanoxoides thoracalis</i>	4	5
<i>Canthidium</i> sp.1	104	81	<i>Nielaphodius nigrita</i>	41	2
<i>Canthidium</i> sp.2	-	6	<i>Ontherus aphodioides</i>	9	1
<i>Canthidium</i> sp.3	-	2	<i>Ontherus azteca</i>	8	15
<i>Canthidium</i> sp.4	-	5	<i>Onthophagus</i> nr. <i>hirculus</i>	4	-
<i>Canthidium</i> sp.5	25	79	<i>Onthophagus</i> nr. <i>ranunculus</i>	2	-
<i>Canthidium</i> sp.6	3	5	<i>Onthophagus</i> sp.1	1	-
<i>Canthidium</i> sp.8	1	-	<i>Pseudocanthon xanthurum</i>	24	4
<i>Canthidium</i> sp.9	5	7	<i>Rhyssemus quinquecostatus</i>	20	39
<i>Canthidium</i> sp.10	1	1	<i>Trichillum externepunctatum</i>	3	-
<i>Canthon chalybaeus</i>	18	16	<i>Uroxys</i> sp.1	122	64
<i>Canthon melancholicus</i>	1	-	<i>Uroxys</i> sp.2	38	53
<i>Canthon septemmaculatus histrio</i>	77	168	<i>Uroxys</i> sp.3	1	4

Considerando-se a somatória de todos os besouros coprófagos, estes foram significativamente mais capturados na armadilha luminosa, enquanto que as armadilhas de bandeja branca e amarela foram as que apresentaram a menor captura ($\alpha < 0,05$). Houve a tendência para espécies de hábito endocoprídeo terem sido mais capturadas em armadilha luminosa, muito embora estatisticamente isto tenha sido expressado somente para *A. platensis*, tanto para 1984 e 1987, e *A. scabrelloides* somente em 1987 ($\alpha < 0,01$). *Dichotomius geminatus* e *Uroxys* sp. 1 foram significativamente mais capturados em armadilhas *pitfall* em 1984, e *Canthidium* sp. 1 o foi em bandeja amarela para ambos anos ($\alpha < 0,05$).

De modo geral houve uma captura maior de besouros na vegetação de Mata Periodicamente Alagada, isto em ambos anos de amostragem. Estatisticamente entretanto, somente houve diferenciação em *C. sept. histrio*, esta significativamente mais capturada em mangue/MPA em 1984, e em mangue em 1987 ($\alpha = 0,05$).

Numericamente, 11 espécies foram nitidamente mais capturadas em 1984 (Tabela 1). Destas, estatisticamente isto se expressou somente para *A. morator*, *A. platensis*, *A. scabrelloides*, *D. geminatus* e o total de Scarabaeidae coprófagos ($\alpha < 0,05$). Cinco espécies foram numericamente mais capturadas em 1987 (Tabela 1), das quais *A. pseudocarinator*, *C. sept. histrio* e *E. hirtellus* o foram também estatisticamente ($\alpha < 0,05$).

Foram calculados os índices de diversidade e equitabilidade para os cinco tipos de vegetação, dentro de cada ano. Em 1984, a maior diversidade (2,56) e equitabilidade (0,68) foram encontrados na vegetação de transição MTF-MPA, enquanto que em 1987 estes foram observados na vegetação de Mata de Terra Firme (diversidade = 2,77; equitabilidade = 0,76). Surpreendentemente, os maiores índices tanto de diversidade como equitabilidade foram encontrados no ano de 1987, para todos os tipos de vegetação (dados não mostrados).

5. DISCUSSÃO

Esperaria-se que nos tipos de vegetação com dossel mais fechado a abundância de besouros coprófagos fosse maior. Muito embora numericamente isto tenha sido comprovado, com uma captura maior de besouros nas vegetações de Mata Periodicamente Alagada (seguido de Mata de Terra Firme), estatisticamente isto não foi comprovado. Muito provavelmente a falta de significância estatística deva ter ocorrido devido à típica distribuição agregada destes insetos, e a um número relativamente alto de armadilhas danificadas por ação antrópica e também de animais.

Armadilhas luminosas, muito embora sejam eficientes na captura de uma gama bastante grande de insetos, incluindo-se os besouros coprófagos, é especialmente eficiente na captura de espécies endocoprídeas, as quais adicionalmente não são muito coletadas em armadilhas *pitfall* (FLECHTMANN et al., 1995), o que foi também observado neste experimento.

Entretanto, muito embora estatisticamente tenha havido redução na abundância de maior número de espécies de 1984 para 1987, outras espécies foram significativamente mais abundantes em 1987. Em adição, os índices faunísticos calculados foram superiores em 1987. Uma possível explicação seria que os fatores meteorológicos em ambos anos tenham sido distintos, o que poderia influir nos resultados encontrados. Um outro fator que poderia influir nos resultados, notoriamente nos valores calculados dos índices faunísticos, é que o esforço amostral em 1987 foi superior (maior número de meses de coleta), podendo ter mascarado os resultados.

6. CONCLUSÕES

A riqueza de besouros coprófagos da família Scarabaeidae em Pedrinhas foi alta, tendo sido encontradas 61 espécies, dentro de 6818 indivíduos capturados. A armadilha luminosa foi a mais eficiente na captura de besouros, enquanto que as bandejas amarela e branca foram as menos eficientes.

Vegetações com dossel mais fechado e maior cobertura vegetal, como as de terra baixa e terra alta apresentaram a maior abundância de besouros coprófagos.

Muito embora tanto diversidade como equitabilidade tivessem sido superiores em 1987, estes resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que outros fatores podem ter mascarado os resultados obtidos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAVIS, A. L. V. et al. Increasing representation of localized dung beetles across a chronosequence of regenerating vegetation and natural dune forest in South Africa. **Global Ecology and Biogeography**, Ottawa, v. 11, n. 3, p. 191-209, 2002.

FLECHTMANN, C. A. H., S. R. RODRIGUES, e H. T. Z. COUTO. 1995. 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**, Curitiba, v. 39, n. 2, p. 259-276.

LOSEY, J. E.; VAUGHAN, M. The economic value of ecological services provided by insects. **BioScience**, Arlington, v. 56, n. 4, p. 311-323, 2006.

RIDSDILL-SMITH, T. J.; HAYLES, L. Stages of bush fly, *Musca vetustissima* (Diptera: Muscidae), killed by scarabaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in unfavourable cattle dung. **Bulletin of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 80, n. 4, p. 473-478, 1990.

SAS 1990. SAS/STAT user's guide, vol. 1. SAS Inst. Inc., Cary, NC.

WATERHOUSE, D. F. The biological control of dung. **Scientific American**, New York, v. 230, n. 4, p. 101-108, 1974.