

Ministério do Meio Ambiente

ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA CAATINGA

Suporte a estratégias regionais de conservação



República Federativa do Brasil
Presidente
LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Vice-Presidente
José Alencar Gomes da Silva

Ministério do Meio Ambiente
Ministra
Maria Osmarina Marina da Silva Vaz de Lima

Secretário-Executivo
Cláudio Roberto Bertolo Langone

Secretaria de Biodiversidade e Florestas
Secretário
João Paulo Ribeiro Capobianco

Diretor do Programa Nacional de Conservação da
Biodiversidade
Paulo Kageyama

Gerente de Conservação da Biodiversidade
Bráulio Ferreira de Souza Dias

PROBIO – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável
da Diversidade Biológica Brasileira
Gerente
Daniela Oliveira

Ministério do Meio Ambiente – MMA
Centro de Informação e Documentação Luiz Eduardo
Magalhães/ CID Ambiental
Esplanada dos Ministérios – Bloco B - térreo
70068-900 Brasília – DF
Tel: 55 xx 61 317-1235 – Fax: 55 xx 61 224-5222
e-mail: Cid@mma.gov.br
homepage: <http://www.mma.gov.br/>

**ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DA
BIODIVERSIDADE DO BIOMA CAATINGA**
Suporte a estratégias regionais de conservação

Editores

Francisca Soares de Araújo
Maria Jesus Nogueira Rodal
Maria Regina de Vasconcellos Barbosa

Apoio

Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO
Global Environment Facility- GEF
Banco Mundial – BIRD
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Realização

Associação Caatinga
Universidade Federal do Ceará
Universidade Federal de Campina Grande
Universidade Federal da Paraíba
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Universidade Estadual do Ceará
Universidade Estadual da Paraíba
Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Embrapa Meio-Norte
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do estado de Pernambuco
Associação dos Observadores de Aves de Pernambuco

Subprojeto

Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga com o apoio de sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas para suporte de estratégias regionais de conservação.

Coordenadora

Francisca Soares de Araújo – Universidade Federal do Ceará

Subcoordenadoras

Maria Jesus Nogueira Rodal – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Maria Regina de Vasconcellos Barbosa – Universidade Federal da Paraíba

Revisão de texto

Lílian Aparecida Mudado Suassuna

Projeto gráfico

Maria Donatelli
Ricardo Cayres

Catálogo na Fonte por Hamilton Rodrigues Tabosa – CRB-3/888

A689a Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga:
suporte a estratégias regionais de conservação
/ Francisca Soares de Araújo, Maria Jesus Nogueira Rodal,
Maria Regina de Vasconcellos Barbosa (Editores).-
Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
434 p.: il.

Editoração e arte final

Eduardo Freire

Fotos da capa

Maria de Jesus Rodal, Ciro Albano,
Fernando Zanella, George Miranda,
Yuri Lima, L.M. Brito
e Maurício Albano

1 Bioma caatinga 2. Biodiversidade 3. Conservação 4. Flora
5. Fauna I. Título

CDD 333.95
CDU 581:626.875

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Biodiversidade e Florestas

ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA CAATINGA

Suporte a estratégias regionais de conservação

Editores

Francisca Soares de Araújo

Maria Jesus Nogueira Rodal

Maria Regina de Vasconcellos Barbosa

Brasília - DF
2005

Sumário

	Prefácio
	Os autores
Seção I	Análise da repartição da flora no bioma Caatinga a partir de dados secundários
1	Repartição da flora lenhosa no domínio da Caatinga
Seção II	Estudo de caso em áreas consideradas pelo MMA/PROBIO prioritárias para conservação de biodiversidade no bioma Caatinga nos estados do Ceará (Serra das Almas), Paraíba (Curimataú) e Pernambuco (Betânia)
2	Diagnóstico do estado atual da cobertura vegetal em áreas prioritárias para conservação da Caatinga
3	Vegetação e flora em áreas prioritárias para conservação da Caatinga
3.1	Vegetação e flora fanerogâmica da área Reserva da Serra das Almas, Ceará
3.2	Vegetação e flora fanerogâmica da área do Curimataú, Paraíba
3.3	Vegetação e flora fanerogâmica da área de Betânia, Pernambuco
3.4	Flora criptogâmica da área do Curimataú, Paraíba
4	Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para conservação da Caatinga
5	Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação da Caatinga
6	Diversidade de répteis e anfíbios em áreas prioritárias para conservação da Caatinga
6.1	Herpetofauna da área Reserva Serra das Almas, Ceará
6.2	Herpetofauna da área do Curimataú, Paraíba
6.3	Herpetofauna da área de Betânia, Pernambuco
7	Diversidade de peixes da bacia do Curimataú, Paraíba
8	Diversidade de artrópodes em áreas prioritárias para conservação da Caatinga
8.1	Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da área Reserva Serra das Almas, Ceará
8.2	Aranhas (Araneae, Arachnida) da área Reserva Serra das Almas, Ceará
8.3	Besouros Scarabaeidae (Coleoptera) da área do Curimataú, Paraíba
8.4	Abelhas (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes) da área do Curimataú, Paraíba
8.5	Membracidae (Hemiptera, Auchenorrhyncha) e suas plantas hospedeiras na região do Curimataú, Paraíba
8.6	Colembolofauna (Hexapoda: Collembola) da área do Curimataú, Paraíba
Seção III	Recomendações sobre estratégias para conservação da biodiversidade e pesquisas futuras no bioma Caatinga
9	Estratégias para conservação da biodiversidade e prioridades para a pesquisa científica no bioma Caatinga
Anexos	Anexo I Perfil das instituições parceiras e resumo dos currículos dos autores
	Anexo II CD-ROM com fotos e canto de aves encontradas no bioma Caatinga e mapas da cobertura vegetal atual das áreas Serra das Almas (CE), Curimataú (PB) e Betânia (PE)

8.3 Besouros Scarabaeidae (Coleoptera) da área do Curimataú, Paraíba

Malva Isabel Medina **Hernández**

Resumo

Na região do Curimataú, PB, foram capturados 518 indivíduos da família Scarabaeidae, classificados em 20 espécies, pertencentes a 11 gêneros. Todas as espécies coletadas são novos registros, já que este é o primeiro trabalho de levantamento na região. Somente oito espécies foram identificadas. Das demais, estima-se que pelo menos cinco sejam novas. No Parque Estadual da Pedra da Boca, foram coletadas 12 espécies durante a época chuvosa e 4 durante a época seca. Na Fazenda Cachoeira da Capivara, foram coletadas 14 espécies durante a época chuvosa e 4 na época seca.

1. Introdução

A estrutura de uma comunidade pode ser descrita a partir do estudo de características dos organismos que ocupam o mesmo espaço em um determinado período de tempo (STRONG et al., 1984; MARGALEF, 1989; RICKLEFS; SCHLUTER, 1993). A variação na abundância e na riqueza de espécies assim como os índices de diversidade, calculados em função do número de espécies e das suas abundâncias relativas, são medidas ecológicas utilizadas principalmente na comparação de comunidades.

A avaliação da diversidade dos diferentes organismos das comunidades apresenta dificuldades práticas. Por esse motivo, para avaliar o estado de conservação de um dado ecossistema, pode ser utilizada uma estratégia que envolve o monitoramento de informações sobre determinados grupos de organismos, os quais podem ser utilizados como indicadores de toda a comunidade. As espécies, ou conjunto de espécies, utilizadas no monitoramento ambiental são úteis no estudo dos efeitos do desmatamento e na avaliação das mudanças que todo o ecossistema pode sofrer a partir de uma modificação ambiental (ROSENBERG et al., 1986; PEARSON, 1992; HALFFTER ; FAVILA, 1993).

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 (PEARSON, 1994; BROWN, 1997). Os besouros da família Scarabaeidae são muito sensíveis à alteração de hábitat, sendo que as comunidades apresentam distintos padrões de organização quando estudadas em fragmentos de florestas tropicais ou em áreas deterioradas pela ação humana (HOWDEN; NEALIS, 1975; KLEIN, 1989; JANZEN, 1983; HALFFTER et al., 1992; DIDHAM et al., 1998; LOBO; MARTÍN-PIERA, 1999; HERNÁNDEZ, 2003). Por isso, eles vêm sendo utilizados com sucesso como indicadores de mudanças ambientais a partir da análise das comunidades residentes (HALFFTER et al., 1992; HALFFTER; FAVILA, 1993; DAVIS, 2001).

A família Scarabaeidae stricto sensu tem cerca de 5.000 espécies e uma grande abundância de indivíduos, sendo pobremente conhecida tanto a biologia como a ecologia da maioria das espécies (HALFFTER; MATTHEWS, 1966; HANSKI, 1991). Importantes levantamentos e estudos ecológicos do

grupo têm sido realizados na América do Sul, sendo registradas até o momento pelo menos 1250 espécies. Atualmente, no Brasil, estão registradas 618 espécies de Scarabaeidae, mas, devido à grande carência de dados em diversas regiões do país, calcula-se que esse número seja bastante superior podendo superar 1200 espécies (VAZ-DE-MELLO, 2000).

A maioria das espécies da família Scarabaeidae utiliza material orgânico em decomposição para a 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 (HALFFTER; MATTHEWS, 1966). No Brasil, esses insetos são conhecidos com o nome de “rola-bosta”, devido ao hábito de construírem bolas com matéria orgânica em decomposição, onde depositam seus ovos. 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 (HALFFTER; FAVILA, 1993).

A caatinga é a formação vegetal dominante no Nordeste do Brasil, sob um clima semi-árido e ocupa uma área aproximada de 800.000 km² (IBGE, 1985), incluindo a maior parte do estado da Paraíba. A caatinga tem sido muito modificada pelo homem, sofrendo um processo intenso de degradação, produto da agricultura e pecuária intensivas. Menos de 2% de sua área encontra-se protegida em unidades de conservação de proteção integral (TABARELLI et al., 2000). A vegetação nativa é composta de plantas com adaptações à deficiência hídrica e a fauna de insetos associada a esse tipo de vegetação é pobremente conhecida. Na Paraíba, no planalto da Borborema, localiza-se a região do Curimataú, com uma vegetação predominante de caatinga arbustiva/arbórea que apresenta um alto nível de degradação, restando apenas pequenas ilhas de vegetação nativa (ECORREGIÕES..., 2002).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das espécies de Scarabaeidae que ocorrem na Caatinga da região de Curimataú, estado da Paraíba, tanto na época chuvosa como na seca, descrevendo características ecológicas das espécies através de medidas de abundância relativa, riqueza e diversidade, que permitam seu uso posterior como bioindicadores.

2. Material e métodos

A captura dos insetos foi realizada durante a época chuvosa, maio de 2003, e na época seca, outubro de 2003, em duas localidades do Curimataú, PB. A primeira área amostrada foi o Parque Estadual Pedra da Boca, Araruna (6°27' S 35°40' W), a uma altitude de aproximadamente 200 m, em área com vegetação fechada (mata seca - [Figura 1](#)). A segunda área amostrada foi a Fazenda Cachoeira da Capivara, Cacimba de Dentro (6°40' S 35°45' W), a uma altitude de 340 m, em área com caatinga arbustiva/arbórea ([Figura 2](#)).

Na captura dos insetos, foram utilizadas armadilhas “pitfall” com isca de atração. Essas armadilhas consistiram de baldes plásticos de 20 cm de diâmetro e 15 cm de profundidade enterrados até a boca, com água no fundo misturada com detergente líquido neutro para evitar a fuga dos insetos. A isca foi colocada em um suporte de metal, de tal forma que os insetos atraídos caíram na solução antes de alcançar a isca ([Figura 3](#)). O tipo de isca utilizado atraiu as espécies conforme o seu hábito alimentar: para os escara-

beídeos coprófagos, foram colocadas fezes e, para os necrófagos, carne de porco em estado de decomposição.

Foram distribuídas 10 armadilhas em cada área, em um transecto de 1000 m. As armadilhas foram montadas aos pares, separadas entre si por uma distância de 25 m, a primeira iscada com fezes e a segunda com carne. Essa amostragem foi feita em cinco réplicas, a cada 250 m. Após 24 h de exposição, os insetos capturados foram retirados e transferidos para álcool (75%).



Figura 1

Área de coleta dos besouros escarabeídeos no Parque Estadual Pedra da Boca, Araruna, PB, na época chuvosa (maio/2003) e na época seca (outubro/2003). (Fotos do autor)



Figura 2

Área de coleta dos besouros escarabeídeos na Fazenda Cachoeira da Capivara, Cacimba de Dentro, PB, na época chuvosa (maio/2003) e na época seca (outubro/2003). (Fotos do autor)

No laboratório, os insetos foram montados em alfinetes entomológicos, levados à estufa (45 °C) durante 48 horas e etiquetados. O material coletado foi incorporado ao acervo entomológico da coleção científica do Departamento de Sistemática e Ecologia da UFPB, criando uma Coleção de Referência dos Scarabaeidae da Caatinga Nordestina. Na identificação dos Scarabaeidae, tivemos a colaboração do taxonomista Fernando Vaz de Mello.

Os dados climáticos de precipitação do ano 2003 foram obtidos em Araruna, PB, e Solânea, PB (próximo à Fazenda Cachoeira da Capivara), pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), colocados à disposição na Internet.

A organização dos dados e os gráficos foram feitos no programa Statistica for Windows v.4 (STATSOFT, 1998). Os cálculos das medidas ecológicas de riqueza de espécies e índice de diversidade de Shannon-Wiener foram realizados no programa Ecological Methodology v.5.2 (KREBS, 2000).



Figura 3

Armadilha pitfall com isca de atração utilizada na captura dos coleópteros escarabeídeos. (Foto do autor)

3. Resultados

Na região do Curimataú, incluindo as duas áreas de coleta, foram capturados 518 indivíduos da família Scarabaeidae, classificados em 20 espécies, pertencentes a 11 gêneros (Figura 4). Todas as espécies coletadas são novos registros, já que este é o primeiro trabalho de levantamento na região. Devido à falta de conhecimento sobre as espécies de Scarabaeidae do bioma Caatinga, somente oito espécies foram identificadas (Tabela 1).

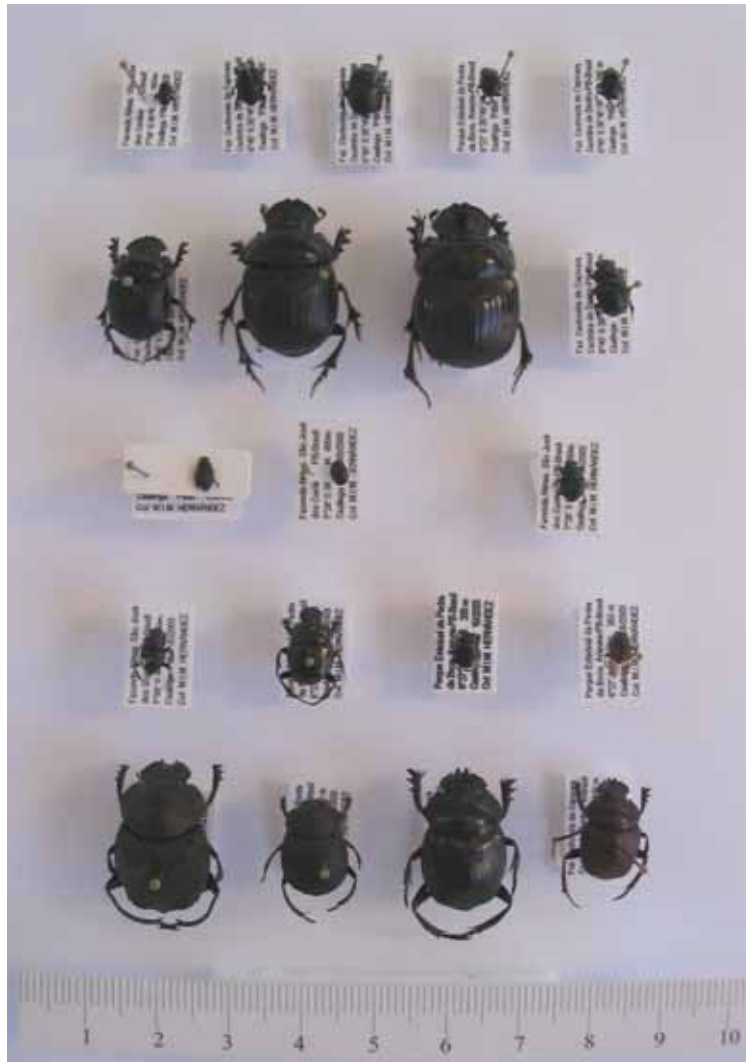


Figura 4 Coleópteros da família Scarabaeidae coletados na Caatinga paraibana, região do Curimataú, durante o ano 2003. As 20 espécies apresentam-se na ordem da lista de espécies. (Foto do autor)

Dentre as espécies identificadas, *Ateuchus carbonarius*, *Dichotomius nisus*, *Onthophagus hirculus*, *Canthon lituratum* e *Malagoneiella asytanax* são espécies de ampla distribuição no Brasil; já *Canthidium manni*, *Dichotomius geminatus* e *Deltotilum verruciferum* têm uma distribuição aparentemente restrita ao Nordeste brasileiro (Vaz-de-Mello, com. pess.). Dentre as espécies não identificadas, estima-se que pelo menos cinco sejam novas.

No Parque Estadual da Pedra da Boca, foram coletados na época chuvosa 140 indivíduos de 12 espécies. As espécies mais abundantes fo-

Tabela 1. Espécies da família Scarabaeidae encontradas em áreas de Caatinga na região do Curimataú, Paraíba, Brasil.

SUBFAMÍLIA	ESPÉCIE
Coprinae	Anomiopus sp. 1
	Ateuchus carbonarius (Harold, 1868)
	Canthidium manni Arrow, 1913
	Canthidium sp. 1
	Canthidium sp. 2
	Dichotomius geminatus (Arrow,1913)
	Dichotomius nisus (Olivier,1789)
	Dichotomius sp. 1
	Ontherus sp. 1
	Trichillum sp. 1
Uroxys sp. 1	
Onthophaginae	Onthophagus hirculus Mannerheim, 1829
Scarabaeinae	Canthon lituratum (Germar,1824)
	Canthon sp. 1
	Canthon sp. 2
	Canthon sp. 3
	Deltochilum verruciferum Felsche, 1911
	Deltochilum sp. 1
	Malagoniella astyanax (Olivier, 1789)
Malagoniella sp. 1	

ram Uroxys sp.1, com 38% dos indivíduos coletados, e Canthon sp.1, com 33%. Espécies de abundância média foram Deltochilum sp.1 (13%), Canthon sp.2 (7%) e Dichotomius nisus (4%). Já as espécies Canthidium manni, Malagoniella astyanax, Canthon lituratum, Dichotomius geminatus, Dichotomius sp.1, Canthon sp.3 e Canthidium sp.1 foram consideradas raras, com aproximadamente 1% da população (Figura 5a).

Na coleta realizada durante a época seca no Parque Estadual da Pedra da Boca, foram coletados apenas 26 indivíduos de quatro espécies: novamente Uroxys sp.1 foi a espécie mais abundante, com 42% dos indivíduos coletados, seguida de Ateuchus carbonarius, uma espécie que não tinha sido coletada na época chuvosa, com 27% de abundância relativa. Posteriormente, as espécies Canthon sp.1 e Canthon sp.2 representaram, cada uma, 15% da abundância (Figura 5b).

Na Fazenda Cachoeira da Capivara, foram coletados 335 indivíduos de 14 espécies durante a época chuvosa. A espécie mais abundante foi Deltochilum verruciferum, com 29% dos indivíduos coletados. Outras espécies abundantes foram Dichotomius geminatus (17%), Dichotomius nisus (12%), Canthidium sp.2 (12%), Dichotomius sp.1 (10%) e Canthidium manni (9%). As espécies Ateuchus carbonarius, Malagoniella astyanax, Anomiopus sp.1 e Ontherus sp.1 tiveram uma abundância relativa em torno de 3% e Uroxys sp.1, Onthophagus hirculus, Canthon lituratum e Trichillum sp.1 foram consideradas raras, com menos de 1% de abundância relativa (Figura 5c).

Na Fazenda Cachoeira da Capivara, na época seca, foram coletados somente 17 indivíduos de quatro espécies. A espécie mais abundante neste período foi Malagoniella astyanax, com 47% dos indivíduos coletados,

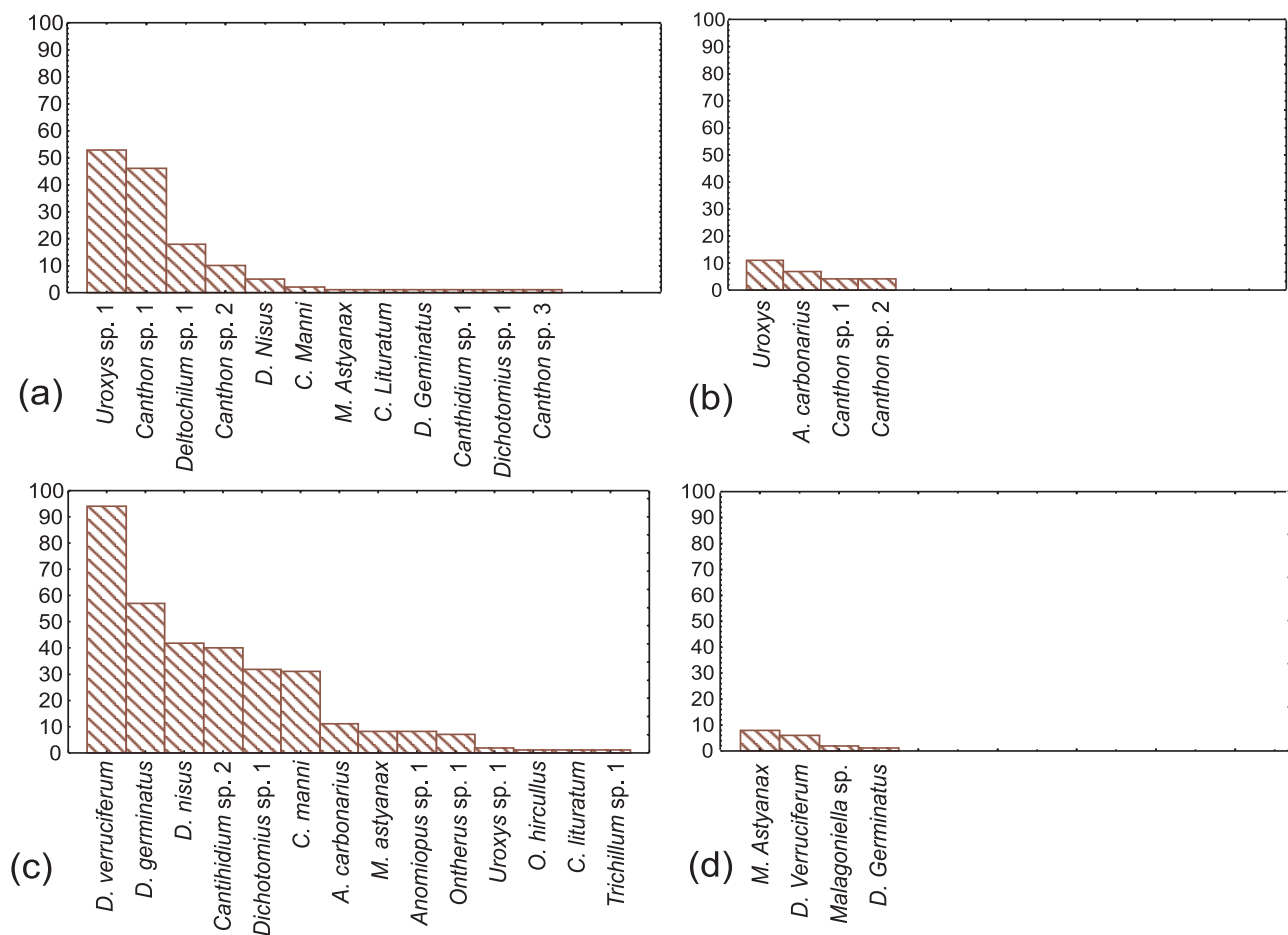


Figura 5 Distribuição de abundância das espécies de Scarabaeidae coletadas em áreas de caatinga. (a) Parque Estadual da Pedra da Boca, Araruna-PB, maio/2003; (b) Parque Estadual da Pedra da Boca, Araruna-PB, outubro/2003; (c) Fazenda Cachoeira da Capivara, Cacimba de Dentro-PB, maio/2003; (d) Fazenda Cachoeira da Capivara, Cacimba de Dentro-PB, outubro/2003.

seguida de *Deltochilum verruciferum* (35%), *Malagoniella sp.1* (12%), que não tinha sido coletada anteriormente, e de *Dichotomius geminatus* (6%) (Figura 5d).

Tanto o número de indivíduos quanto o número de espécies estiveram relacionados diretamente com a precipitação pluviométrica na região, de forma que, nos períodos de maior pluviosidade, as abundâncias foram maiores. Na Figura 6, podemos observar o padrão sazonal que os adultos da família Scarabaeidae apresentaram na caatinga.

A riqueza de espécies foi avaliada utilizando o método "Jackknife", que oferece uma estimativa do número de espécies que provavelmente ocorrem na área, partindo do cálculo do número de espécies presentes em cada armadilha. A riqueza estimada para a área do Parque Estadual da Pedra da Boca no mês de maio foi de $15,5 \pm 3,07$ espécies e para a Fazenda Cachoeira da Capivara foi de $16,7 \pm 2,70$ espécies. Para testar se há diferença significativa entre a riqueza de espécies, foi construído um intervalo de confiança de 95% para o estimador de riqueza de cada área, podendo-se observar que entre ambas as áreas durante o período chuvoso não há diferença significativa quanto ao número de espécies estimado (Figura 7). Também não houve diferença significativa entre a riqueza de espécies de

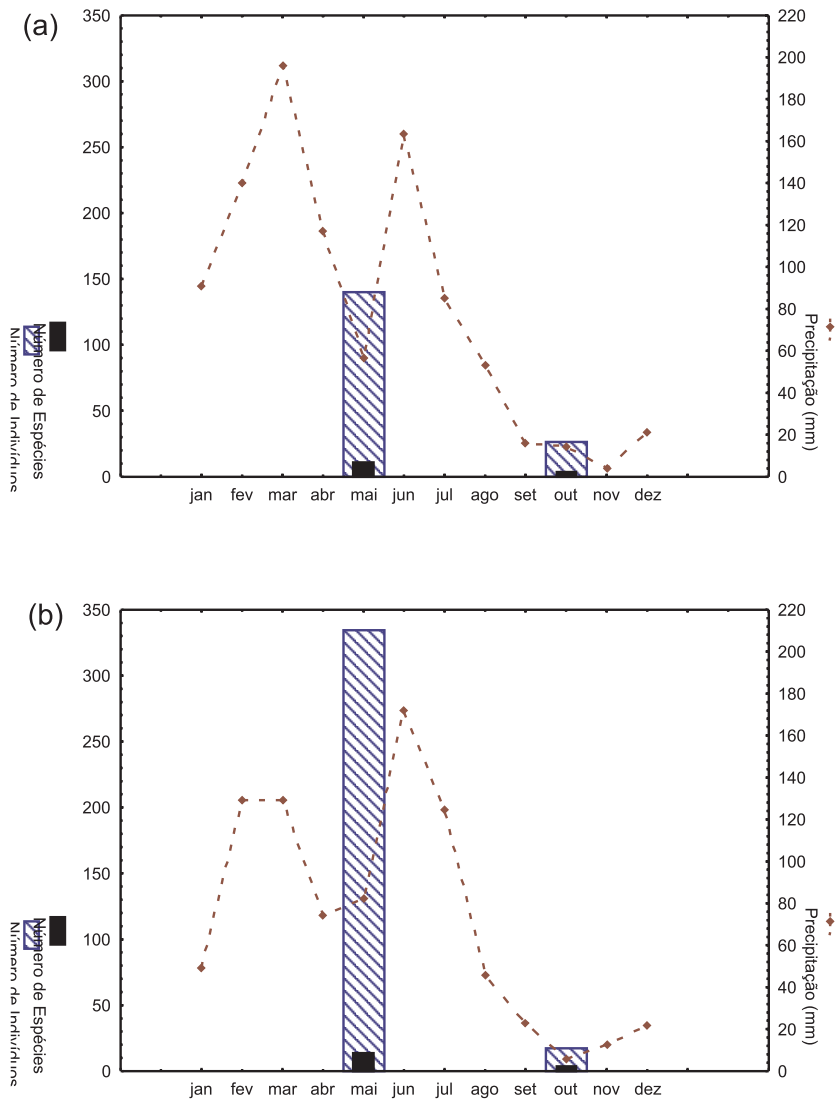


Figura 6 Relação entre a precipitação pluviométrica e o número de indivíduos e de espécies coletados em áreas de Caatinga durante o ano 2003. (a) Parque Estadual da Pedra da Boca, Araruna-PB; (b) Fazenda Cachoeira da Capivara, Cacimba de Dentro-PB.

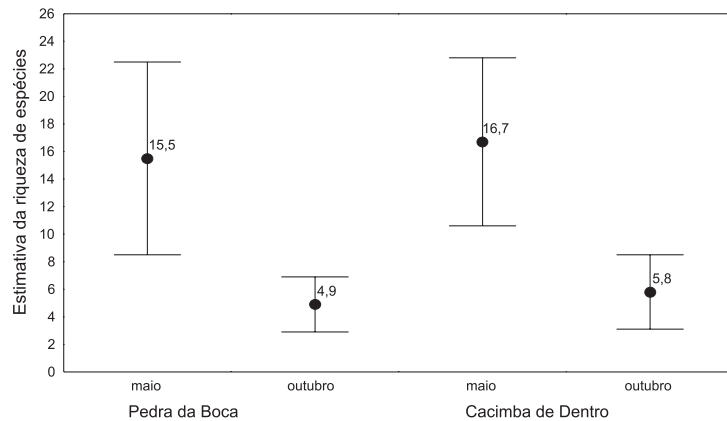


Figura 7 Estimativa da riqueza de espécies de Scarabaeidae calculada através do método "Jackknife" com limite de confiança de 95% nas coletas realizadas durante o ano 2003, na região de Curimataú, PB, tanto no período chuvoso (maio) como seco (outubro).

ambas as áreas durante o período seco, sendo que a riqueza estimada na área do Parque Estadual da Pedra da Boca durante o mês de outubro foi de $4,9 \pm 0,90$ espécies e para a Fazenda Cachoeira da Capivara foi de $5,8 \pm 1,20$ espécies. No entanto, podemos observar que a riqueza estimada de espécies durante o período seco em ambas áreas foi significativamente menor quando comparada ao período chuvoso, mostrando uma forte sazonalidade dos besouros escarabeídeos na região (Figura 7).

4. Discussão e conclusões

Comparando os dados apresentados com outros coletados pelo autor no estado da Paraíba seguindo a mesma metodologia, é possível observar que o número de indivíduos coletados na Caatinga da região do Curimataú foi maior que o número de indivíduos coletados na região do Cariri paraibano, na Fazenda Almas, próxima a São José dos Cordeiros-PB ($7^{\circ}28' S$ e $36^{\circ}53' W$), onde foram coletados somente 20 indivíduos no mês de maio do mesmo ano e nenhum indivíduo no mês de outubro (Tabela 2).

De forma oposta, o número de indivíduos coletados na Caatinga da região de Curimataú foi menor quando comparado com coletas realizadas com a mesma metodologia em área de Mata Atlântica. Na Reserva Biológica de Guaribas, situada no litoral norte da Paraíba em área de floresta estacional semidecidual ($6^{\circ}41' S$ $35^{\circ}10' W$), durante o mês de maio de 2003, foram coletados 343 indivíduos de Scarabaeidae e 217 indivíduos no mês de novembro do mesmo ano (comparativamente às coletas de outubro na Caatinga) (Tabela 2).

O reduzido número de indivíduos, principalmente no período de baixas precipitações, pode ser atribuído ao fato de a Caatinga ser um ambiente seco, o que restringe o aparecimento dos indivíduos, principalmente durante o dia, quando ficam mais expostos à desidratação (HERNÁNDEZ, 2002). Além disso, a reduzida produção primária é incapaz de sustentar uma grande quantidade de mamíferos, organismos que principalmente alimentam os escarabeídeos. Já o número de 335 indivíduos coletados na Fazenda Cachoeira da Capivara durante a época chuvosa, relativamente alto para a Caatinga, pode ser atribuído ao fato de a área ser fortemente utilizada como pastagem para bovinos e caprinos.

Comparando a riqueza absoluta de espécies, incluindo as coletas do período chuvoso e do seco, a área do Parque Estadual da Pedra da Boca apresentou 12 espécies no total e a Fazenda Cachoeira da Capivara 15 espécies. Esses dados contrastam com os obtidos em duas coletas realizadas durante o período chuvoso em uma área ainda mais seca da Caatinga: a região do Cariri paraibano, onde foram coletadas somente nove espécies. Quando comparamos com Mata Atlântica, na qual o número total de espécies nas coletas de maio e novembro foi de 12, podemos observar que a região do Curimataú é surpreendentemente rica em espécies.

Analisando a estimativa de riqueza de espécies calculada pelo método Jackknife, podemos observar na Tabela 2 que, além de não haver diferença significativa entre a riqueza estimada para as diversas áreas de Caatinga durante o período chuvoso, também não há diferença entre o número estimado de espécies da Mata Atlântica em qualquer época do ano.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener é freqüentemente utilizado em trabalhos sobre diversidade. Na Pedra da Boca, a diversidade na época chuvosa teve um valor de 2,25 bits/indivíduo e na Fazenda Cachoeira da Capivara o valor foi de 2,99 bits/indivíduo, ambos podem ser considerados relativamente altos. Já na época seca, a diversidade de espécies foi menor, tanto na Pedra da Boca, com 1,87 bits/indivíduo, quanto na Fazenda Cachoeira da Capivara, com 1,65 bits/indivíduo. Comparando com outras áreas, é interessante observar que, durante o período chuvoso, em todas as áreas de Caatinga amostradas, a diversidade mostrou-se maior que na Mata Atlântica (Tabela 2). Os resultados de diversidade conjugam os valores do número de indivíduos e o número de espécies e, por esse motivo, os resultados da scarabeideofauna de Caatinga no Curimataú, durante a época chuvosa, para espécies com distribuição de abundância mais equitativa, traduz-se em um elevado índice de diversidade na região.

O presente trabalho apresenta o primeiro levantamento de insetos da família Scarabaeidae, realizado em área de Caatinga, tanto em época chuvosa como seca. A lista de espécies apresentada, as características ecológicas e os novos dados de distribuição geográfica contribuem para o conhecimento do grupo em ecossistemas semi-áridos.

Tabela 2: Número de indivíduos, número de espécies, estimativa da riqueza de espécies através do método Jackknife, limite de confiança de 95% e diversidade medida através do Índice de Shannon-Wiener (bits/indivíduo) dos Scarabaeidae em áreas de Caatinga e de Mata Atlântica, coletados no estado da Paraíba durante o ano 2003, seguindo a mesma metodologia.

Local e data	Número de indivíduos	Número de espécies	Riqueza de espécies (Jackknife) ± d.p.	Limite de confiança (95%) da Riqueza	Índice de diversidade Shannon-Wiener (H')
Parque Estadual Pedra da Boca, maio/2003	140	11	15,5 ± 3,07	8,5 - 22,5	2,25
Parque Estadual Pedra da Boca, outubro/2003	26	4	4,9 ± 0,90	2,9 - 6,9	1,87
Fazenda Cachoeira da Capivara, maio/2003	335	14	16,7 ± 2,70	10,6 - 22,8	2,99
Fazenda Cachoeira da Capivara, outubro/2003	17	4	5,8 ± 1,20	3,1 - 8,5	1,65
Outras localidades					
Caatinga: Fazenda Almas, maio/2003	20	6	9,6 ± 2,40	4,2 - 15	1,92
Caatinga: Fazenda Almas, outubro/2003	0	0	-	-	-
Mata Atlântica: Rebio Guaribas, maio/2003	343	11	14,6 ± 1,99	10,1 - 19,1	1,84
Mata Atlântica: Rebio Guaribas, nov/2003	217	8	11,6 ± 1,99	7,1 - 16,1	1,73

Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa de Desenvolvimento Científico Regional (301303/01-0); a Fernando Z. Vaz-de-Mello, pela identificação das espécies e aos alunos de Ciências Biológicas da UFPB Jackeline G. da Silva (bolsista ITI-1A neste subprojeto), Valderéz H. da Costa e Douglas M. Cascudo.

5. Referências bibliográficas

- BROWN, Jr, K.S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forest: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation*, v. 1, p. 25-42, 1997.
- DAVIS, A.J.; HOLLOWAY, J. D.; HUIJBREGTS, H.; KRIKKEN, J; KIRK-SPRIGGS, A.H.; SUTTON, S. L. Dung beetles as indicators of change in the forests of northern Borneo. *Journal of Applied Ecology*, v. 38, p. 593-616, 2001.
- DIDHAM, R.K.; HAMMOND, P.M.; LAWTON, J.H.; EGGLETON, P.; STORK, N.E. Beetle species responses to tropical forest fragmentation. *Ecological Monographs*, v. 68, p. 295-323, 1998.
- ECORREGIÕES Propostas para o Bioma Caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature conservancy do Brasil, 2002.
- HALFFTER, G.; MATTHEWS, E.G. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae). *Folia Entomológica Mexicana*, v. 12/14, p. 1-312, 1966.
- HALFFTER, G.; FAVILA, M.E. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analysing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rain forest and modified landscapes. *Biology International*, v. 27, p. 15-21, 1993.
- HALFFTER, G., FAVILA, M.E.; HALFFTER, V. A comparative study of the structure of the scarab guild in mexican tropical rain forest and derived ecosystems. *Folia Entomológica Mexicana*, v. 84, p. 131-156, 1992.
- HANSKI, I. The Dung Insect Community. In: I. HANSKI; Y. CAMBEFORT, eds. *Dung Beetle Ecology*. Princeton University, 1991. p. 5-21.
- HERNÁNDEZ, M.I.M. The night and day of dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae) in the Serra do Japi, Brazil: elytra colour related to daily activity. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 46, p. 597-600, 2002.
- HERNÁNDEZ, M.I.M. Riqueza de Besouros Escarabeídeos em duas áreas de Floresta Atlântica no Estado da Paraíba. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL – 6. 2003. Fortaleza, CE. Anais de Trabalhos Completos, Simpósio Floresta Pluvial Tropical Atlântica, Sociedade de Ecologia do Brasil. p. 300-302.
- HOWDEN, H.F.; NEALIS, V.G. Effects of clearing in a tropical rain forest on the composition of coprophagous scarab beetle fauna (Coleoptera). *Biotropica*, v. 7, p. 77-83, 1975.
- IBGE. Atlas Nacional do Brasil. Região Nordeste. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, RJ. 1985.
- JANZEN, D.H. Seasonal change in abundance of large nocturnal dung beetles (Scarabaeidae) in Costa Rican deciduous forest and adjacent horse pasture. *Oikos*, v. 41, p. 274-283, 1983.
- KLEIN, B.C. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. *Ecology*, v. 70, p. 1715-1725, 1989.
- KREBS, C.J. *Programs for Ecological Methodology*, 2nd ed. Dept. of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, B.C. Canada. 2000.
- LOBO, J.M.; MARTÍN-PIERA, F. Between-group differences in the Iberian dung beetle species-area relationship (Coleoptera: Scarabaeidae). *Acta Oecologica*, v. 20, p. 587-597, 1999.
- MARGALEF, R. *Ecología*. Ed. Omega, S.A., Barcelona. 6a reimpressão. 951 p. 1989.

PEARSON, D.L. Tiger beetles as indicators for biodiversity patterns in Amazonia. National Geographic Society of Research & Exploration, v. 8, p. 116-117, 1992.

_____. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, v. 345, p. 75-79, 1994.

RICKLEFS, R.E.; SCHLUTER, D. Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives. The University of Chicago Press, Chicago. 416 pp. 1993.

ROSENBERG, D.M.; DANKS, H.V.; LEHMKUHL, D.M. Importance of insects in environmental impact assessment. Environmental Management, v. 10, p. 773-783, 1986.

STATSOFT, Inc. STATISTICA for Windows. (Computer program manual). Tulsa, OK. 1998.

STRONG, D.R.; SIMBERLOFF, D.; ABELE, L.G.; THISTEL, A.B. eds. Ecological Communities: Conceptual issues and the evidence. Princeton University Press, Princeton, N.J. 1984.

TABARELLI, M; SILVA, J.M.C.; SANTOS, A.M.M.; VICENTE, A. Análise de representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto na Caatinga: análise preliminar. In: J.M.C. SILVA; TABARELLI, M. (Coord.). Workshop: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Petrolina, Pernambuco. 2000.

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