

**Besouros Escarabeídeos em Remanescentes de Mata Atlântica no Estado da Paraíba:
As Espécies da Mata do Buraquinho**

Malva Isabel Medina Hernández*

Ana Aline Endres*

RESUMO

Os besouros escarabeídeos são insetos que participam ativamente no ciclo de decomposição de matéria orgânica e têm grande importância no funcionamento dos ecossistemas, podendo ser utilizados como indicadores do estado de conservação de uma determinada área. As 16 espécies de escarabeídeos encontradas na Mata do Buraquinho durante pesquisas realizadas entre os anos 1998 e 2004 são apresentadas mediante fotografias para cada espécie, seguidas de uma descrição de características ecológicas e comportamentais, tais como tamanho do corpo, tipo de alimentação, forma de uso do recurso, horário de atividade, abundância relativa, sazonalidade e distribuição no país.

Palavras chave: Biodiversidade, Coleoptera, Ecologia, Riqueza, Scarabaeidae.

INTRODUÇÃO

Os besouros escarabeídeos são insetos pertencentes à ordem Coleoptera, família Scarabaeidae. Existem mais de 5000 espécies, distribuídas principalmente nas regiões tropicais do planeta. Para a América do Sul há registros de pelo menos 1250 espécies, já para o Brasil há registros de 618 espécies de Scarabaeidae, mas devido à carência de dados em

diversas regiões do país, calcula-se que este número seja superior, podendo ultrapassar 1200 espécies (Vaz-de-Mello, 2000).

Estes insetos são conhecidos no Brasil com o nome de “rola-bosta” devido ao hábito de construírem bolas com matéria orgânica em decomposição a fim de depositar os ovos; estas bolas são transportadas até lugares protegidos, onde os ninhos são construídos. As espécies que apresentam este tipo de comportamento são chamadas de telecoprídeas ou "roladoras", construindo bolas de fezes que são roladas na superfície do solo para uma certa distância da fonte do recurso. Mas existem também, dentro dos escarabeídeos, outros tipos de comportamento em relação ao transporte do recurso para fazer o ninho, havendo espécies paracoprídeas ou "escavadoras", que transportam o recurso alimentar para o interior do solo fazendo túneis do lado ou sob o recurso; e as espécies endocoprídeas ou "residentes" que não alocam o recurso, utilizando-o somente no local (Halffter *et al.*, 1980; Halffter & Edmonds, 1982; Hanski, 1987; Cambefort & Hanski, 1991).

O interesse do homem pelos besouros escarabeídeos vem de longa data, existindo indícios da relação dos egípcios com este animal desde a época dos faraós. Eles adoravam o escaravelho que, para eles, tinha um significado especial, representando o sol (forma da cabeça do inseto) e seu comportamento de rolar a bola semelhante ao movimento do sol no seu percurso no céu (Cambefort & Hanski, 1991). Cambefort (1987) sugere que a mumificação foi inspirada na metamorfose que estes insetos apresentam durante o ciclo da sua vida, iniciando-se no ovo, passando por um estágio larval, sendo a múmia semelhante à pupa, que se transforma no adulto alado.

A alimentação de larvas e de adultos de escarabeídeos pode ser de material vegetal em decomposição (saprófagas), fungos (fungívoras), fezes (coprófagas) ou carcaças (necrófagas). Produto deste comportamento, os besouros escarabeídeos participam ativamente no ciclo de

decomposição de matéria orgânica e têm grande importância no funcionamento dos ecossistemas, acelerando o ciclo de nutrientes do solo, controlando alguns parasitas de vertebrados por matar larvas e ovos e tendo um papel importante na dispersão de sementes, já que enterram sementes junto com as fezes, que de outra forma poderiam ser predadas por roedores ou outros animais (Halffter & Matthews, 1966; Fincher, 1973; Halffter & Edmonds, 1982; Janzen, 1983; Hanski, 1987; Estrada & Coates-Estrada, 1991; Hanski & Cambefort, 1991; Shepherd & Chapman, 1998; Feer, 1999; Endres *et al.*, 2005).

Em relação ao horário de atividade, a maioria dos escarabeídeos se divide em dois grandes grupos, os diurnos e os noturnos, embora haja espécies que têm maior atividade de vôo nos horários crepusculares (Halffter & Matthews, 1966; Hanski & Koskela, 1977; Gill, 1991; Hernández, 2002).

Em áreas naturais, a dependência que os besouros escarabeídeos têm de vertebrados para sua alimentação, faz com que a estrutura da comunidade se modifique em áreas onde estes organismos já foram extintos, havendo mudanças tanto no número de espécies como em sua abundância relativa. As comunidades de besouros escarabeídeos são também sensíveis à alteração de habitat, apresentando 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; Didham *et al.*, 1998; Lobo & Martín-Piera, 1999; Halffter & Arellano, 2002; Hernández, 2003, 2005).

Como a avaliação da diversidade dos diferentes organismos das comunidades apresenta dificuldades práticas, 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, que são utilizados como indicadores de toda a comunidade. As espécies ou conjunto de espécies utilizados no monitoramento ambiental são chamados de bioindicadores e 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, 1994; Brown, 1997). Os escarabeídeos vêm sendo utilizados com sucesso como indicadores de mudanças ambientais a partir da análise das comunidades residentes (Halfpter *et al.*, 1992; Halfpter & Favila, 1993; Davis *et al.*, 2001). Conhecer as espécies que existem e estudar as características ecológicas e comportamentais de cada espécie é o primeiro passo na busca de espécies indicadoras que permitam avaliar o estado de conservação de um determinado ecossistema.

De todos os biomas terrestres, as florestas tropicais têm a maior diversidade de espécies e a estrutura ecológica mais complexa, com maior heterogeneidade espacial. A Mata Atlântica é uma das áreas do mundo com maiores índices de diversidade, mas, ao mesmo tempo, encontra-se entre as florestas tropicais mais ameaçadas, tendo sido fortemente degradada pela ação antrópica, devido principalmente à extração de madeira e ao crescimento demográfico; calcula-se que somente 5% da cobertura original mantêm-se em remanescentes (Morellato & Haddad, 2000). Os escarabeídeos que ocorrem nos remanescentes de Mata Atlântica no nordeste brasileiro são ainda pouco conhecidos, sendo o objetivo do presente trabalho conhecer as espécies que nela ocorrem e suas principais características biológicas e ecológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de espécies de Scarabaeidae da Mata do Buraquinho, atual Jardim Botânico Benjamim Maranhão, vem sendo realizado desde o ano de 1998 e faz parte de diversos trabalhos de pesquisa das autoras. Os insetos foram coletados por meio de armadilhas de queda tipo “pitfall”, que consistem basicamente em potes plásticos de 20 cm de diâmetro enterrados até a boca com uma isca colocada sobre uma estrutura central.

Os insetos capturados encontram-se montados em alfinetes entomológicos, etiquetados com os dados de procedência e depositados na Coleção Entomológica do Laboratório de Entomologia do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba. Na identificação dos Scarabaeidae colaborou Fernando Z. Vaz-de-Mello.

No presente trabalho, para cada espécie presente no Jardim Botânico são apresentadas fotografias que mostram as principais características morfológicas, junto a uma descrição das principais características de cada espécie, sendo estas:

Tamanho: Os indivíduos foram medidos com paquímetro para avaliar seu comprimento total, desde a ponta do clipeo até o final do abdome. O tamanho médio é apresentado junto ao desvio padrão destas medidas. Para melhor visualização do tamanho das espécies é apresentada uma foto de um espécime ao lado de uma tampa de caneta; para indivíduos muito pequenos foi utilizada a tampa interna da caneta.

Alimentação: O tipo de alimentação descrito para as espécies se baseou no resultado de experimentos realizados com dois tipos de isca, atraindo as espécies dependendo do seu hábito alimentar: para os escarabeídeos coprófagos foram colocadas fezes e para os necrófagos, carne em estado de decomposição. Para avaliar a preferência alimentar das espécies foi calculado o Índice de Levin a partir do número de indivíduos coletados em cada tipo de armadilha; este índice é próximo de 0 (zero) quando a espécie é especialista, sendo atraída somente por um tipo de isca e é próximo de 1 (um) quando a espécie é generalista ou copro-necrófaga neste estudo.

Uso do recurso: De acordo com a literatura especializada em relação ao uso do recurso na construção do ninho, os escarabeídeos foram divididos em três grupos funcionais: espécies paracoprídeas ou "escavadoras", telecoprídeas ou "roladoras" e espécies endocoprídeas ou "residentes".

Horário de Atividade: Com o intuito de definir o horário em que cada espécie faz uso do recurso alimentar ao longo das 24 horas de um dia, foram realizados entre o ano 2002 e 2004 cinco ciclos de coletas durante o período chuvoso, dos quais dois nos remanescentes pertencentes ao *Campus* I da UFPB ($7^{\circ}10'S$ $35^{\circ}50' W$) e três em áreas da Reserva Biológica Guaribas ($6^{\circ}41'S$; $35^{\circ}10'W$). Os insetos foram capturados nas armadilhas a cada duas horas, completando 12 coletas diárias. Especial cuidado foi tomado para os horários do amanhecer e do crepúsculo, sendo estes na Paraíba às 5:00 e às 17:00 horas. Para cada espécie com um número suficiente de indivíduos coletados, é apresentado um gráfico que indica o horário de atividade preferencial, se diurno, noturno ou crepuscular.

Frequência: Os dados sobre a abundância relativa de cada espécie são baseados na pesquisa feita durante o ano de 2002, na qual foram realizadas coletas mensais de Scarabaeidae em outro remanescente de Mata Atlântica no estado da Paraíba, dentro da Reserva Biológica Guaribas, sendo a abundância relativa de cada espécie descrita em relação ao número total de indivíduos coletados. O padrão encontrado nas espécies da Reserva Biológica Guaribas é provavelmente repetido nas mesmas espécies encontradas na Mata do Buraquinho.

Sazonalidade: O estudo da sazonalidade das espécies também foi baseado nas coletas realizadas mensalmente nos remanescentes de Mata Atlântica da Reserva Biológica Guaribas em áreas de floresta estacional semidecidual. É apresentado um gráfico descrevendo a abundância mensal de indivíduos de cada espécie ao longo do ano, mostrando a preferência das espécies pela época seca ou chuvosa. Cabe lembrar que no litoral da Paraíba o clima é quente e úmido, com estação seca no verão e chuvosa no outono-inverno. A precipitação varia entre 1750 e 2000 mm anuais e as temperaturas médias anuais variam de 24° a 26° C.

Distribuição: Indica a presença da espécie nos biomas dentro do estado; os locais amostrados incluem Mata Atlântica (Hernández, 2003), Tabuleiro Nordestino (Endres, 2003)

e Caatinga (Hernández, 2005). Além destes dados coletados pelas autoras, é apresentada a distribuição da espécie dentro do Brasil, informação reunida por Fernando Z. Vaz-de-Mello (com. pess.).

RESULTADOS

Os escarabeídeos da Mata do Buraquinho somam 16 espécies, pertencentes a 10 gêneros de quatro subfamílias. Onze espécies foram identificadas e cinco foram mantidas como morfoespécie devido principalmente à falta de estudos sobre o grupo (Tabela 1). A seguir, cada espécie é apresentada com uma série de fotografias que mostram as principais características morfológicas, complementadas por uma descrição das suas informações ecológicas.

Tabela 1: Lista de espécies de besouros da família Scarabaeidae encontrados na Mata do Buraquinho, atual Jardim Botânico de João Pessoa.

SUBFAMÍLIA	ESPÉCIE
Coprinae	<i>Ateuchus</i> sp.
	<i>Canthidium</i> sp. 1
	<i>Canthidium</i> sp. 2
	<i>Dichotomius sericeus</i> (Harold, 1867)
	<i>Dichotomius nisus</i> (Olivier, 1789)
	<i>Dichotomius bos</i> (Blanchard, 1843)
	<i>Trichillum externepunctatum</i> Borre, 1886
	<i>Uroxys</i> sp.
Eurysterninae	<i>Eurysternus hirtellus</i> Dalman, 1824
Onitinae	<i>Coprophanaeus ensifer</i> (Germar, 1824)
	<i>Coprophanaeus jasius</i> (Olivier, 1789)
	<i>Diabroctis mimas</i> (Linnaeus, 1758)
Scarabaeinae	<i>Canthon staigi</i> Pereira, 1953
	<i>Canthon nigripennis</i> Lansberg, 1874
	<i>Deltochilum irroratum</i> (Laporte, 1840)
	<i>Deltochilum</i> sp.



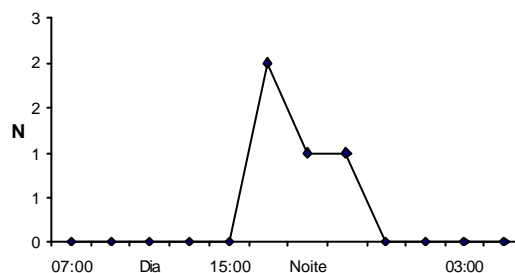
Ateuchus sp.

Tamanho: $0,51 \pm 0,04$ cm

Alimentação: Espécie copro-necrófaga ($L=0,26$), encontrada em maior abundância em armadilhas iscadas com fezes.

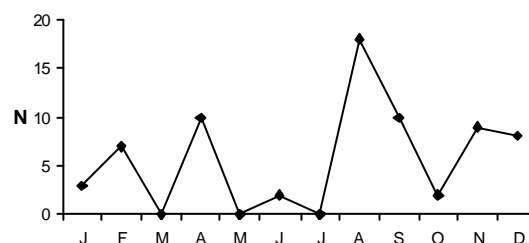
Uso do recurso: Espécie escavadora.

Horário de Atividade: Espécie encontrada durante a noite e nos horários próximos ao anoitecer.



Frequência: Espécie pouco abundante, observada nos remanescentes de Mata Atlântica do estado da Paraíba.

Sazonalidade: Encontrada durante todo o ano.





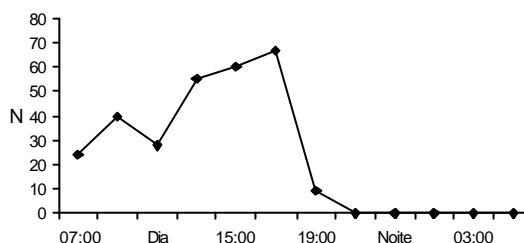
Canthidium sp. 1

Tamanho: $0,41 \pm 0,04$ cm

Alimentação: Espécie preferencialmente coprófaga ($L=0,11$), embora também coletada raramente em armadilhas iscadas com carne em decomposição.

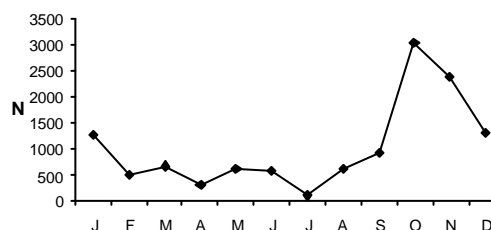
Uso do Recurso: Espécie escavadora

Horário de Atividade: Espécie diurna.



Frequência: Espécie extremamente abundante nos remanescentes de Mata Atlântica da Paraíba.

Sazonalidade: É encontrada durante o ano todo, sendo mais abundante no estado da Paraíba durante o período de setembro a janeiro.





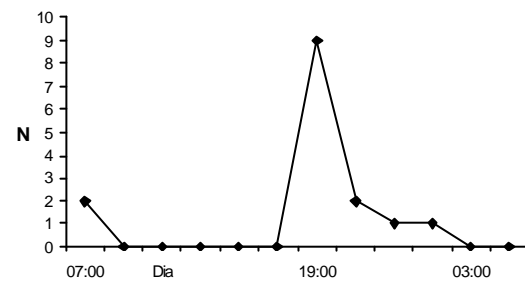
Canthidium sp. 2

Tamanho: $0,63 \pm 0,06$ cm

Alimentação: Espécie copro-necrófaga ($L=0,16$), encontrada preferencialmente em armadilhas iscadas com fezes.

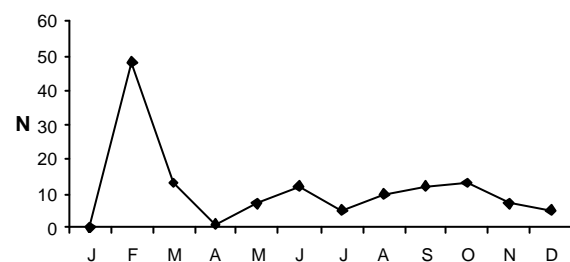
Uso do Recurso: Espécie escavadora

Horário de Atividade: Espécie crepuscular e noturna.



Frequência: Espécie pouco abundante.

Sazonalidade: Encontrada ao longo do ano, com maior abundância no mês de fevereiro, início do período chuvoso no estado da Paraíba.





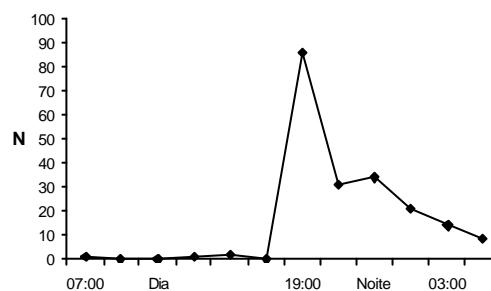
Dichotomius sericeus

Tamanho: $1,31 \pm 0,10$ cm

Alimentação: Espécie copro-necrófaga (L=0,84).

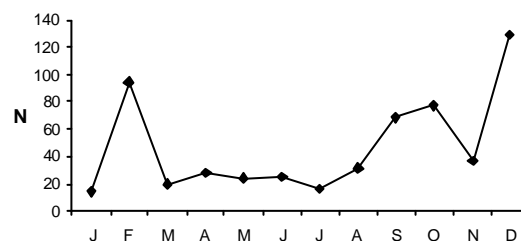
Uso do recurso: Espécie escavadora.

Horário de Atividade: Espécie noturna, também encontrada no anoitecer.



Freqüência: Espécie extremamente abundante no litoral da Paraíba.

Sazonalidade: Encontrada ao longo do ano, com maior abundância entre Setembro e Fevereiro, meses secos e quentes na Paraíba.



Distribuição: Espécie distribuída na Mata Atlântica, Tabuleiros e pastos no litoral da Paraíba. Apresenta registro em áreas de pouca altitude nos estados de SP, RJ, SC, e PR.



?

Dichotomius nisus



?

Tamanho: $2,15 \pm 0,08$ cm

Alimentação: Espécie coprófaga (L=0)

Uso do recurso: Espécie escavadora.

Frequência: Espécie rara.

Distribuição: Observada na Mata Atlântica da Paraíba sendo abundante nos estados de RR, PA, AM, RO, BA, MT, MS, TO, GO, DF, ES, MG, RJ, SP, PR, SC e RS.



Dichotomius bos

Tamanho: $1,53 \pm 0,02$ cm

Uso do recurso: Espécie escavadora.

Frequência: Espécie rara.

Distribuição: Observada na Mata Atlântica da Paraíba, sendo abundante no Cerrado e invasora de pastagens nos estados de SC, PR, SP, GO, MG, RJ, ES, BA, MT, TO e MA.



Trichillum externepunctatum

Tamanho: $0,32 \pm 0,02$ cm

Uso do recurso: Espécie residente.

Alimentação: Espécie coprófaga (L=0).

Frequência: Espécie rara em Mata Atlântica, mas abundante em Tabuleiro.

Distribuição: Encontrada em Mata Atlântica e Tabuleiro na Paraíba. Tem amplo registro no Cerrado e na Caatinga, sendo invasora de pastagens. Presente nos estados de PA, RN, BA, MT, MS, MG, GO, ES, SP e RS.



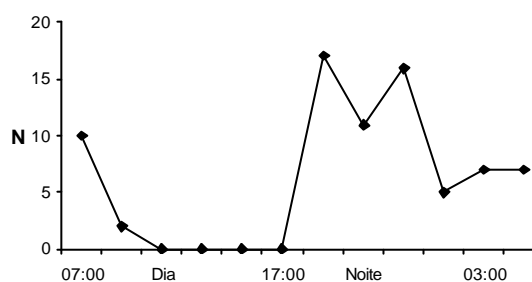
Uroxys sp.

Tamanho: $0,32 \pm 0,03$ cm

Alimentação: Espécie copro-necrófaga ($L=0,26$), encontrada preferencialmente em armadilhas iscadas com fezes.

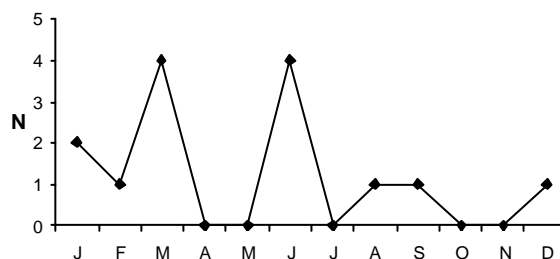
Uso do recurso: Espécie escavadora.

Horário de Atividade: Espécie crepuscular e noturna.



Frequência: Espécie pouco abundante, observada nos remanescentes de Mata Atlântica do estado.

Sazonalidade: Encontrada durante o ano todo no estado da Paraíba.





Eurysternus hirtellus

Tamanho: $0,65 \pm 0,06$ cm

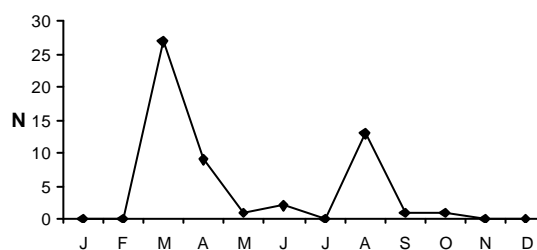
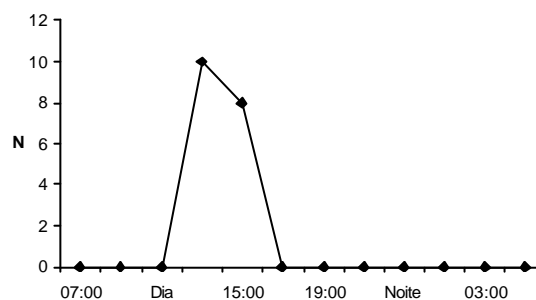
Alimentação: Espécie copro-necrófaga ($L=0,48$), encontrada em maior abundância em armadilhas iscadas com fezes.

Uso do Recurso: Espécie residente.

Horário de Atividade: Espécie diurna.

Frequência: Espécie pouco abundante.

Sazonalidade: Presente durante o ano todo, principalmente na época chuvosa no estado da Paraíba.



Distribuição: Encontrada em Mata Atlântica e Tabuleiro na Paraíba. Tem amplo registro e está presente nos estados de RR, AM, RO, PA, BA, GO, DF, MG, MT, MS, ES, RJ, SP, PR e RS.



?

?

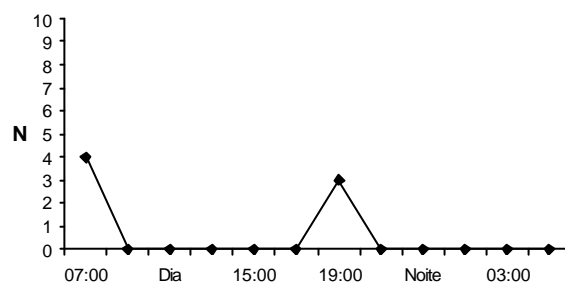
Coprophanaeus ensifer

Tamanho: $3,84 \pm 0,39$ cm

Alimentação: Espécie preferencialmente necrófaga ($L=0,55$), encontrada ocasionalmente em armadilhas iscadas com fezes.

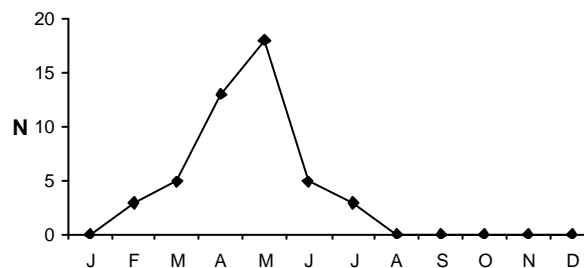
Uso do Recurso: Espécie escavadora.

Horário de Atividade: Espécie crepuscular, permanecendo enterrada durante o resto do dia.



Frequência: Espécie rara, com reduzido número de indivíduos.

Sazonalidade: Encontrada somente na época chuvosa, entre os meses de Fevereiro a Julho no Estado da Paraíba.



Distribuição: É encontrada em áreas de Mata Atlântica e de Tabuleiros no estado da Paraíba. Apresenta registro para os estados de BA, GO, DF, MT, MG, SP e PR.



?

?

Coprophanaeus jasius

Tamanho: $2,45 \pm 0,15$ cm

Alimentação: Espécie aparentemente necrófaga.

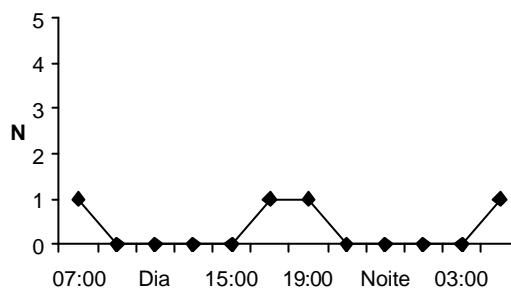
Uso do Recurso: Espécie escavadora.

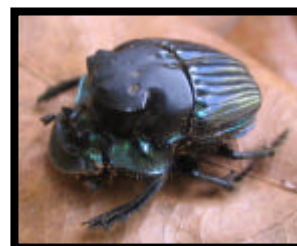
Horário de Atividade: Espécie crepuscular.

Frequência: Espécie rara no estado da Paraíba.

Sazonalidade: Encontrada somente durante os meses de Março a Maio.

Distribuição: Observada nos remanescentes de Mata Atlântica do estado da Paraíba, com registros para os estados de AM, PA, RR, RO, MT, MS, SC, PR, SP, MG, BA, PB, DF e GO.





Diabroctis mimas

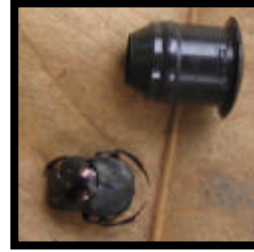
Tamanho: 2,82 cm

Uso do Recurso: Espécie escavadora.

Horário de Atividade: Somente um indivíduo foi capturado às 17:00 h, o que sugere comportamento crepuscular, como as outras espécies da família.

Frequência: Espécie extremamente rara na Paraíba.

Distribuição: Somente encontrada no remanescente de Mata Atlântica do *Campus I* da UFPB. Tem registro para PE, BA, MG, ES, RJ, SP, PR e RS.



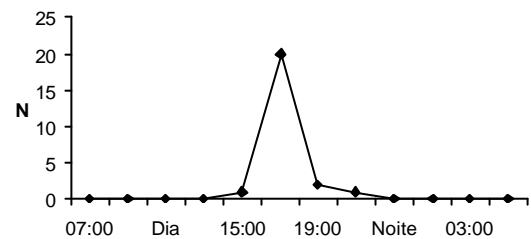
Canthon nigripennis

Tamanho: $0,61 \pm 0,04$ cm

Alimentação: Espécie necrófaga (L=0,04)

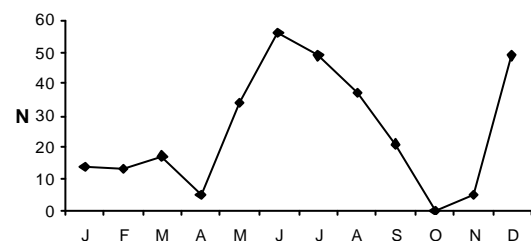
Uso do Recurso: Espécie roladora.

Horário de Atividade: Espécie noturna, com presença também ao anoitecer.



Frequência: Espécie pouco abundante.

Sazonalidade: Encontrada durante o ano todo, em maior abundância durante os meses de maio a setembro, época chuvosa na Paraíba.



Distribuição: Observada nos remanescentes de Mata Atlântica na Paraíba. Somente tem registro para o estado da Bahia.



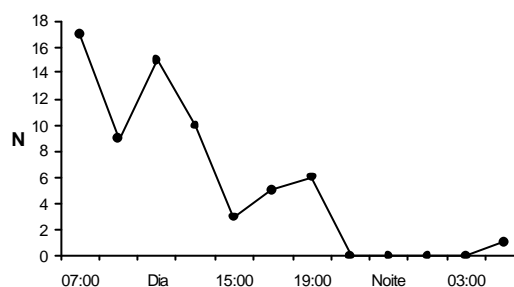
Canthon staigi

Tamanho: $1,1 \pm 0,07$ cm

Alimentação: Espécie coprófaga especialista (L=0,04).

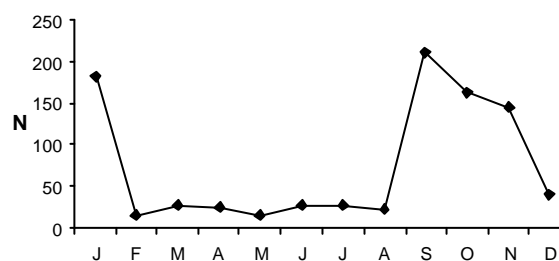
Uso do Recurso: Espécie roladora.

Horário de Atividade: Espécie diurna, aparecendo em pequenas quantidades nos horários crepusculares.



Frequência: Espécie extremamente comum em remanescentes de Mata Atlântica da Paraíba.

Sazonalidade: Encontrada ao longo do ano, com maior abundância durante os meses de setembro a janeiro, época seca e quente na Paraíba.



Distribuição: Encontrada somente em áreas de Mata Atlântica na Paraíba. Tem registro para os estados de PE, BA, ES, RJ, SP, MG, PR e RS.



Deltochilum irroratum

Tamanho: $1,32 \pm 0,07$ cm

Alimentação: Espécie copro-necrófaga (L=0,8)

Uso do Recurso: Espécie roladora.

Frequência: Espécie pouco abundante.

Distribuição: Encontrada em remanescentes de Mata Atlântica no estado da Paraíba. É registrada para os estados da BA, ES, RJ, MG, SP e SC.



***Deltochilum* sp.**

Tamanho: $0,98 \pm 0,03$

Alimentação: Espécie necrófaga (L=0,12)

Uso do Recurso: Espécie roladora.

Frequência: Espécie rara.

DISCUSSÃO

Os remanescentes de Mata Atlântica no nordeste brasileiro têm sido fundamentais na conservação e manutenção da biodiversidade. Na Mata do Buraquinho, uma área preservada de 500 ha aproximadamente, habitam pelo menos 16 espécies de escarabeídeos, pertencentes a 10 gêneros de quatro subfamílias, sendo algumas delas ainda desconhecidas para a ciência, não tendo registro de nome específico.

As espécies apresentaram uma grande variação em relação ao tamanho, sendo encontradas desde espécies diminutas, de 0,3 cm de comprimento, até a maior da família (*C. ensifer*), com 4 cm de comprimento. A presença de espécies de grande tamanho corporal indica qualidade do ambiente em termos dos recursos oferecidos, o que permite a manutenção de populações de indivíduos de grande porte.

No comportamento, podemos observar diversos padrões entre as espécies. O hábito alimentar variou de espécies generalistas, espécies coprófagas e pelo menos quatro espécies necrófagas, sendo estas últimas de grande relevância ecológica no ciclo de decomposição. Em relação à forma de construção do ninho, a maioria das espécies apresentou comportamento escavador, fazendo túneis próximos aos recursos para enterrar os ovos e quatro espécies apresentaram hábito rolator, sendo espécies importantes na distribuição da matéria orgânica dentro do ecossistema.

Existem espécies ativas na Mata do Buraquinho nos diversos horários do dia e da noite; a maioria das espécies foi de hábito noturno, havendo também espécies diurnas e crepusculares. A presença de pelo menos três espécies diurnas indica uma boa qualidade do ambiente, já que espécies típicas de florestas que são ativas durante esse horário parecem ser as que se vem mais rapidamente afetadas quando ocorre desmatamento. Possivelmente as espécies diurnas sejam as primeiras em se extinguir localmente quando há uma degradação do

ambiente, não suportando as altas temperaturas ao que ficam expostas quando a floresta é desmatada.

As espécies mais abundantes foram *Canthidium* sp., *D. sericeus* e *C. staigi*. As dez espécies encontradas em número suficiente para analisar o padrão sazonal apresentaram indivíduos no estágio adulto durante o ano todo, com maiores abundâncias na época quente e seca, a exceção de *C. ensifer* e *C. jasius* que foram exclusivas do período chuvoso. A maioria das espécies pode ser encontrada nos remanescentes de Mata Atlântica ainda preservados no país, sendo que várias delas têm ampla distribuição, incluindo outros ambientes como Tabuleiro, Cerrado, Caatinga e pastagens. Cinco espécies que não foram identificadas permanecem sem registro, sendo espécies de pequeno porte que ainda necessitam de uma revisão taxonômica.

Analisando as características de cada uma das espécies, podemos concluir que *Canthon staigi* reúne as melhores características ecológicas e comportamentais para ser utilizada como uma espécie indicadora de qualidade ambiental, já que ela apresenta tamanho intermediário, é coprófaga, tem hábito rolator, é diurna, pode ser encontrada de forma abundante no ano todo e é exclusiva de Mata Atlântica.

As espécies da comunidade de escarabeídeos da Mata do Buraquinho se encontram ocupando diversos nichos dentro do remanescente, seja em termos de horário de atividade, alimentação, uso do recurso, etc., o que provavelmente diminui a competição interespecífica e possibilita a presença de várias espécies coexistindo, o que se traduz no elevado número de espécies neste remanescente isolado de Mata Atlântica.

REFERÊNCIAS

- Brown, Jr, K.S. 1997. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forest: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation* 1: 25-42.
- Cambefort, Y. 1987. Le scarabée dans l’Egypte ancienne. Origine et signification du symbole. *Revue d’Histoire des Religions* 204: 3-46.
- Cambefort, Y. & I. Hanski. 1991. Dung Beetle Population Biology. Pp. 36-50 in: Hanski, I & Y. Cambefort (eds.) *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton.
- Davis, A.J., J. D. Holloway, H. Huijbregts, J. Krikken, A.H. Kirk-Spriggs & S.L. Sutton. 2001. Dung beetles as indicators of change in the forests of northern Borneo. *Journal of Applied Ecology* 38: 593-616.
- Didham, R.K., P.M. Hammond, J.H. Lawton, P. Eggleton & N.E. Stork. 1998. Beetle species responses to tropical forest fragmentation. *Ecological Monographs* 68: 295-323.
- Endres, A.A. 2003. Diversidade e Análise Faunística de Scarabaeidae (Coleoptera) em áreas de Mata e Tabuleiro na Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, PB. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 45 p.
- Endres, A.A., Hernández, M.I.M., Creao-Duarte, A.J. 2005. Considerações sobre *Coprophanaeus ensifer* (Germar, 1824) (Coleoptera: Scarabaeidae) em um remanescente de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 49: x-x.
- Estrada, A. & R. Coates-Estrada, 1991. Howler monkeys (*Alouatta palliata*), dung beetles (Scarabaeidae) and seed dispersal: ecological interactions in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, México. *Journal of Tropical Ecology* 7: 459-474.

- Feer, F. 1999. Effects of dung beetles (Scarabaeidae) on seeds dispersed by howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in the French Guianan rain forest. *Journal of Tropical Ecology* 15: 129-142.
- Fincher, G.T. 1973. Dung beetles as biological control agents for gastrointestinal parasites of livestock. *Journal of Parasitology* 59: 396-399.
- Gill, B.D. 1991. Dung Beetles in American Tropical Forest. Pp.211-229 in: Hanski, I & Y. Cambefort (eds.) *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton.
- Halffter, G. & L. Arellano. 2002. Response of dung beetle diversity to human-induced changes in a tropical landscape. *Biotropica* 34: 144-154.
- Halffter, G. & W.D. Edmonds. 1982. *The Nesting Behavior of Dung Beetles (Scarabaeinae): An Ecological and Evolutive Approach*. Instituto de Ecología, México, D.F.
- Halffter, G. & M.E. Favila. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analysing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rain forest and modified landscapes. *Biology International* 27: 15-21.
- Halffter, G. & E.G. Matthews. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae). *Folia Entomológica Mexicana* 12/14: 1-312.
- Halffter, G., M.E. Favila & V. Halffter. 1992. A comparative study of the structure of the scarab guild in mexican tropical rain forest and derived ecosystems. *Folia Entomológica Mexicana* 84: 131-156.
- Halffter, G., V. Halffter & C. Huerta. 1980. Mating and nesting behavior of *Eurysternus* (Coleoptera: Scarabaeinae). *Quaestiones Entomologicae* 16: 599-620.
- Hanski, I. & Y. Cambefort. 1991. Resource Partitioning. Pp: 330-349. in: HANSKI, I & Y. CAMBEFORT (eds.) *Dung Beetle Ecology* . Princeton University Press, Princeton.

- Hanski, I. 1987. Nutritional ecology of dung- and carrion-feeding insects. Pp. 837-884 in SLANSKY Jr., F. & J.G. RODRÍGUEZ (eds.). *Nutritional Ecology of Insects, Mites, and Spiders*. Wiley, New York.
- Hanski, I. & H. Koskela. 1977. Niche relations among dung-inhabiting beetles. *Oecologia* 28: 203-231.
- Hernández, M.I.M. 2002. 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* 46: 597-600.
- Hernández, M.I.M.. 2003. Riqueza de Besouros Escarabeídeos em duas áreas de Floresta Atlântica no Estado da Paraíba. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL – 6. Fortaleza, CE. Anais de Trabalhos Completos, Simpósio Floresta Pluvial Tropical Atlântica, Sociedade de Ecologia do Brasil. p. 300-302.
- Hernández, M.I.M. 2005. Artrópodes: Besouros Scarabaeidae (Coleoptera) do Curimataú, Paraíba, Brasil. In: F.S.S. Araújo, M. J. N. Rodal & M.R.V. Barbosa (eds.). *Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga para Suporte a Estratégias Regionais de Conservação*. Ministério do Meio Ambiente.
- Howden H.F. & V.G. Nealis. 1975. Effects of clearing in a tropical rain forest on the composition of coprophagous scarab beetle fauna (Coleoptera). *Biotropica* 7: 77-83.
- Janzen, D.H. 1983. Seasonal change in abundance of large nocturnal dung beetles (Scarabaeidae) in Costa Rican deciduous forest and adjacent horse pasture. *Oikos* 41: 274-283.
- Klein, B.C. 1989. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. *Ecology* 70: 1715-1725.
- Lobo, J.M. & F. Martín-Piera. 1999. Between-group differences in the Iberian dung beetle species-area relationship (Coleoptera: Scarabaeidae). *Acta Oecologica* 20: 587-597.

- Morellato, L.P.C & C.F.B Haddad. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 32: 786-792.
- Pearson, D.L. 1994. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 345: 75-79.
- Rosenberg, D.M., H.V. Danks & D.M. Lehmkuhl. 1986. Importance of insects in environmental impact assessment. *Environmental Management* 10: 773-783.
- Shepherd, V.E. & C.A. Chapman. 1998. Dung beetles as secondary seed dispersers: impact on seed predation and germination. *Journal of Tropical Ecology* 14: 199-215.
- Vaz-De-Mello, F.Z. 2000. Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae *s. str.* (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. Pp. 183-195, *in*: Martín-Piera, F.; J. Morrone & A. Melic (eds.). *Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES-2000*, vol.1, SEA, Zaragoza.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba, em especial ao Prof. Dr. Antonio José Creão Duarte pela orientação durante a graduação e o mestrado de A.A. Endres; aos estagiários Valderêz H.da Costa e Douglas M. Cascudo, alunos de Ciências Biológicas da UFPB; a Fernando Vaz-de-Mello e Dr. Sacha Spector pela ajuda na identificação das espécies e ao IBAMA por permitir as coletas na Mata do Buraquinho e na Reserva Biológica Guaribas. M.I.M. Hernández agradece ao CNPq pela Bolsa de Desenvolvimento Científico Regional processo N° 301303/01-0.

* Departamento de Sistemática e Ecologia, CCEN, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58051-900, João Pessoa, Paraíba, Brasil. malvamh@yahoo.com alinendres@hotmail.com

