



A FAUNA DE COLEOPTERA (INSECTA) DE RESTINGA DA ILHA DE SANTA CATARINA E SUA DISTRIBUIÇÃO EM UM GRADIENTE PRAIA - CONTINENTE.

Fabiano F. Albertoni^{1,2}

Mônica A. Ulysséa¹; André G. Martins³; Carlos Eduardo Cereto³; Sergio Ide² e Carlos José de C. Pinto⁴.

1-Universidade Federal de Santa Catarina / UFSC, Centro de Ciências Biológicas / CCB; Depto. de Biologia Celular, Embriologia e Genética / BEG; Campus Trindade; 88040-970, Florianópolis, SC; Brasil; 2-Instituto Biológico-São Paulo, Laboratório de Entomologia Geral; 3-UFSC, CCB, Depto. de Ecologia e Zoologia; 4-UFSC, CCB, Depto. de Microbiologia e Parasitologia. Telefone: +55 48 3721-6509 / + 55 11 5087-1705-fabianoalbertoni@gmail.com

INTRODUÇÃO

Uma gama de trabalhos cita a importância da realização de estudos no ambiente de restinga devido à escassez de inventários e à rápida degradação ou fragmentação que este vem sofrendo (6, 11, 13, 14, 17, 21).

Utilizamos a caracterização deste ambiente como descrito por Araujo e Lacerda (2), restinga é uma formação de planície costeira, datada do Holoceno, formada pela deposição de areia dos oceanos e modelada por fatores climáticos, como ventos, e correntes litorâneas. A partir daí, a cobertura arenosa se estende para o interior formando dunas (móveis e fixas), regiões planas ou regiões mais baixas e alagadiças. Esses depósitos arenosos são cobertos por comunidades vegetais e por fauna características.

Considerando o tamanho de Coleoptera (Insecta) poucos trabalhos trataram das assembléias destes insetos em ambientes de restinga. Recentemente, uma nova espécie de *Dichotomius* Hope, 1838 (Scarabaeidae, Scarabaeinae) coletada na restinga do Espírito Santo, foi descrita por Vaz-de-Mello *et al.*, . (23). Estudos semelhantes (12) desenvolveram pesquisa como a proposta por este trabalho ao comparar áreas de fitofisionomias distintas da restinga. Neste trabalho os autores utilizaram “pitfalls” iscadas para coletar Histeridae e averiguar como a assembléia desta família respondia às diferentes fitofisionomias do local.

No Rio de Janeiro há pesquisas envolvendo levantamento, ecologia e interação inseto - planta, especialmente na restinga de Jurubatiba. Um importante trabalho com besouros aquáticos levantou espécies associando - as com características físico - químicas e bióticas dos aquíferos em que foram capturadas (8). Outro autor (9) trabalhou com insetos associados ao Murici da Praia, focando a pesquisa na predação dos insetos sobre a planta hospedeira.

Dois levantamentos foram feitos nas restingas do Rio Grande do Sul, ambos com grande número de coleópteros coletados. Um deles realizado na Ilha dos Marinheiros, Lagoa dos Patos apresentou 2.290 exemplares coletados e

201 espécies/morfoespécies pertencentes a 26 famílias (17). Outro, pertencente ao projeto BiodiveRSidade, apresentou 4.032 espécimes, com 590 espécies, pertencentes a 50 famílias (20). A grande diversidade de famílias encontrada na restinga do Rio Grande do Sul é marcante (17) e demonstra a riqueza existente em restingas mais conservadas.

Para Santa Catarina, Coleoptera foram tratados em trabalhos de interação inseto-planta em restinga, especialmente envolvendo predação de sementes (17, 19, 22). Foi estudada ainda a biologia de uma espécie de Cassidinae (Chrysomelidae) relacionada à *Ipomea* L. (Convolvulaceae), em especial *I. pes-caprae* (L.) R. Brown (7).

Compreender melhor a biologia de espécies de besouros associados à vegetação da restinga é um passo fundamental para entendermos este ambiente e atuarmos na conservação e no plano de manejo de áreas importantes a serem preservadas. Além disso, conhecer espécies de áreas específicas, tornando os dados disponíveis, é elemento chave na comparação de dados de regiões distintas do país ou até mesmo do mundo para se diagnosticar áreas prioritárias à conservação (3).

OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho são realizar levantamento das espécies de coleópteros, utilizando-se o método de varredura, na Restinga do entorno da Lagoa Pequena da Ilha de Santa Catarina e verificar as relações de abundância, riqueza, sazonalidade e composição das espécies entre distintas áreas fitofisionômicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

As coletas foram realizadas na restinga do entorno da Lagoa Pequena (27,5 ha, S 27° 39' 47,6" e W 48° 28' 50,7"),

Campeche, Florianópolis, Santa Catarina. A Lagoa Pequena foi tombada como Patrimônio Natural e Paisagístico pelo Decreto Municipal nº. 135 / 88, (10).

A área no entorno da Lagoa Pequena é uma restinga típica. Existe uma região pós-praia de dunas; uma região de vegetação mais desenvolvida, arbórea, imediatamente após a área de dunas; e a pós-duna propriamente dita onde não há mais a presença de dunas. Esta é a fitofisionomia de composição mais variada, ocorrendo áreas de campo com alta probabilidade de alagamento; banhados, geralmente perenes; restinga arbustiva (em regeneração); herbácea; e a Lagoa Pequena.

Procedimentos de coleta

De maio de 2006 até junho de 2007 foram realizadas coletas, pelo menos duas vezes ao mês aplicando-se o método da varredura (1) com a utilização de um puçá de 28 cm de diâmetro cuja “rede” foi feita com tecido voal.

Durante as coletas o puçá foi arrastado pela vegetação durante um minuto, buscando abrangê-la integralmente. O material coletado era transferido para vidro e posteriormente triado em laboratório, onde eram colocados em recipientes contendo álcool 70%. Cada pote com o material de um minuto de varredura foi considerado uma unidade amostral.

Foram realizadas três unidades amostrais, para cada uma das três fisionomias citadas acima, por mês. Eventualmente mais uma ou duas unidades amostrais eram realizadas em lotes vagos ou residenciais presentes dentro do bairro local da Lagoa Pequena.

As coletas ocorreram majoritariamente no período da tarde e eram adiadas em caso de chuva. Se chovesse durante a coleta continuávamos com os procedimentos.

Análise de dados

Para avaliar se houve suficiência amostral e demonstrar se o número de coletas foi representativo em relação à comunidade de coleópteros estudada, foi construída uma curva de acumulação de espécies através do programa EstimateS (5). Nesta mesma análise, foi calculada a riqueza total estimada através do estimador de riqueza Chao 1 (4) que considera a incidência (presença e ausência) das espécies e é influenciado pelas espécies que ocorrem apenas em uma amostra (únicas) e também em duas (duplicadas) (5).

Já para a análise de similaridade entre áreas primeiramente foi realizada a rarefação das amostras de modo que as áreas apresentassem o mesmo número amostral. A similaridade entre os três locais estudados foi determinada utilizando - se o índice de Morisita - Horn (15), que faz uma análise qualitativa das espécies presentes em cada área e uma análise de agrupamento pelo método de encadeamento médio, com o auxílio do programa Primer 6 β (6). Este fornece um dendograma que possibilita observar a formação de grupos semelhantes a partir de matrizes de similaridade entre as áreas.

RESULTADOS

No total foram realizadas 135 unidades amostrais, sendo 20 no bairro local, 38 nas dunas, 43 na pós-duna e 34 em restinga arbórea. O maior número de amostras na pós-duna se deve a seis amostras extras, duas em cada um dos três campos alagadiços.

Coletamos 955 besouros distribuídos em 170 espécies / morfoespécies, agrupadas em 81 gêneros e 26 famílias. Os crisomelídeos (Chrysomelidae) com 46 espécies de 343 espécimes, aparecem com a maior riqueza e também maior abundância; seguidos em riqueza pelos gorgulhos (Curculionidae), com 42 de 125, e joaninhas (Coccinellidae) com 15 de 92.

A área que apresentou maior riqueza foi a pós-duna, com 72 espécies, sendo também a área com maior quantidade de unidades amostrais. O bairro local foi a área com a segunda maior riqueza, 67, e a menos amostrada. Apesar da menor riqueza, a abundância amostrada nas dunas foi a maior de todas as áreas. Este resultado é devido, principalmente, ao número elevado de indivíduos de *Horistonotus* sp. 1 (Elateridae, Cardiophorinae) coletados nesta área (92), equivalendo a 95,83% dos besouros dessa espécie coletados por varredura, 64,34% dos elaterídeos e 10,05% de todos os Coleoptera revisados neste trabalho. Isso torna este táxon o mais abundante dentre todos os coletados. Duas morfoespécies de Mordellidae também contribuíram para aquele resultado com ambas somando 66 exemplares nas dunas.

Alguns táxons demonstraram ocorrer em maior frequência em determinadas áreas. Para aqueles que tiveram 15 ou mais exemplares coletados, temos:

A. Dentre os crisomelídeos (nos quais muitas espécies são comedoras de folhas no estágio adulto), *Acallepitrix* sp. 2 (Galerucinae, Alticini) foi mais coletado nas dunas, com 69,23% (18 de 26) dos indivíduos capturados neste local; assim como *Pachybrachis* sp. 1 (Cryptocephalinae, Cryptocephalini) com 91,67% (22 de 24); Bruchinae indet. 2 teve frequência de 75% (21 de 28) nas dunas; *Calligrapha polypila* Germar, 1821 (Chrysomelinae, Chrysomelini), Clytrini indet. 1 (Cryptocephalini), *Lema* sp. 1 (Criocerinae, Lemini) e *Neolochmaea* sp. 1 (Galerucinae, Galerucini) ocorreram prioritariamente nos lotes do bairro local com 100% (23), 66,67% (12 de 18), 94,12% (16 de 17) e 90,63% (29 de 32), respectivamente;

B. O Curculionidae *Pheloconus* sp. 1 (Molytinae, Conotrachelini), com menos de 15 indivíduos coletados, teve 100% (11) dos exemplares com ocorrência no bairro local;

C. Entre os elaterídeos, além de *Horistonotus* sp. 1, destacou-se *Conoderus spinosus* (Eschscholtz, 1822) (Agrypninae, Oophorini) que ocorreu em dunas, em frequência de 80% (12 de 15);

D. Duas espécies de Mordellinae (Mordellidae) obtiveram frequências que demonstram padrões de preferência para a região de dunas: Mordellistenini indet. 1 e Mordellistenini indet. 3, com 83,3% (35 de 42) e 96,38% (31 de 32), respectivamente;

E. Finalmente, *Lystronychus xystropoides* Borchmann, 1930 (Tenebrionidae, Alleculinae) apareceu com 64% (16 de 25) dos indivíduos em lotes do bairro local e outros 24% (6 de 25) ocorreram em pós-duna, nenhum registro foi obtido para a região de dunas.

As morfoespécies com melhor distribuição entre as áreas de restinga amostradas foram o gorgulho *Pantomorus* sp. 1 (Entiminae, Naupactini), com 40 exemplares coletados e a joaninha *Diomus* sp. 3 (Scymninae, Scymnini) com 16. Apesar da maior frequência em restinga arbórea, 52,5% (21 de 40) dos exemplares de *Pantomorus* sp. 1, ambas

as espécies foram amostradas em todas as áreas estudadas. O primeiro alimenta-se de folhas no estágio adulto, devendo ser generalista quanto à planta alimento. Já o segundo pertence à subfamília na quais algumas espécies podem se alimentar de ácaros (Arachnida, Acari), mas geralmente comem coccídeos (Hemiptera, Coccoidea) e afídeos (Hemiptera, Aphidoidea) (16).

A análise sazonal das duas espécies mais abundantes das dunas demonstrou que a distribuição de *Mordellistenini* indet. 2 é a mais uniforme e a de *Horistonotus* sp. 1 é mais concentrada no período mais quente do ano. Isso indica que provavelmente nos períodos mais frios estes elaterídeos possam estar em estágios imaturos. Porém, como o método de coleta não permite esta afirmação, existe ainda a possibilidade de estarem em diapausa, como adultos no solo. Tais informações podem auxiliar na busca por imaturos e assim aumentar o escasso conhecimento sobre a biologia deste táxon.

Pelo índice de Morisita-Horn a região de dunas foi a mais distante na composição das espécies. A restinga arbórea e a pós-duna são as áreas com maior similaridade, estando ambas mais próximas dos lotes vagos do bairro local. A abundância de espécies encontrada nas dunas deve ter funcionado como o principal disparate desse ambiente em relação aos outros analisados.

A curva do coletor não apresentou sinais de estabilização e a riqueza prevista pelo índice estimador Chao 1 demonstra um número esperado de 281 espécies. Valor bem superior às 170 espécies / morfoespécies obtidas. Este valor indica um dos motivos da dificuldade em se encontrar trabalhos com ampla amostragem de Coleoptera. Além da extrema dificuldade em identificar os espécimes, é necessário um esforço de campo extremo para se obter uma suficiência amostral aceitável. Ou seja, é necessário coletar muitos besouros para se obter resultados consistentes, porém a identificação de um número alto de besouros provavelmente levará anos de trabalho junto a coleções e especialistas. Vale lembrar que todas as coletas foram realizadas no período da tarde. A composição das espécies deve ainda alterar caso fossem realizadas coletas noturnas ou matutinas. Muitos Coleoptera possuem hábito noturno, permanecendo escondidos, enterrados, por exemplo, durante o dia.

CONCLUSÃO

Percebemos que a composição, riqueza e abundância das espécies amostradas sofrem variações consideráveis em um gradiente litoral-continente. O método varredura permite inferir que as espécies coletadas estão direta ou indiretamente relacionadas às plantas do ambiente, isso indica que não apenas os besouros devem sofrer tal variação. Dessa forma, planos de manejo e até mesmo a legislação que envolve a proteção da planície costeira deve priorizar a proteção transversal das restingas, senso Araújo e Lacerda (2) e não apenas proteção longitudinal ao longo da costa. O ambiente de dunas apresenta curiosa abundância da coleopterofauna por possuir microclima aparentemente inóspito aos insetos. Estudos mais pontuais devem ser realizados no sentido de elucidar o papel dos besouros encontrados na possível polinização ou predação de espécies

vegetais, além de esclarecer os motivos de tamanha aptidão destes coleópteros para as dunas.

A composição das espécies encontradas nos lotes vagos e nos remanescentes de restinga nativos foi distinta, demonstrando alteração ambiental com a presença de espécies oportunistas no ambiente antropizado e ao mesmo tempo a baixa incidência destas espécies nos remanescentes nativos.

(Agradecemos à Prof.^a Josefina Steiner (UFSC / CCB / BEG) pelo apoio técnico no uso do laboratório e aos especialistas do Museu de Zoologia da USP (São Paulo) Sergio A. Vanin, Sônia A. Casari e Ubirajara R. Martins pela identificação de exemplares de Coleoptera).

REFERÊNCIAS

1. Almeida, L. M.; Ribeiro - Costa, C. S.; Marinoni, L. *Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos*. Série Manuais Práticos em Biologia - 1. Ed. Holos, Ribeirão Preto. 1998, 78 p.
2. Araújo, D. S. D.; Lacerda, L. D. A natureza das Restingas. *Ciência Hoje*. 6 (3): 42 - 48. 1987.
3. Cassola, F.; Pearson, D. L. Global pattern of tiger beetle species richness (Coleoptera, Cicindelidae): their use in conservation planning. *Biological Conservation*. 95: 197 - 208. 2000.
4. Chao, A. Estimating the population size for capture - recapture data with unequal catchability. *Biometrics*, 43: 783 - 791, 1987.
5. Colwell, R. K. EstimateS, Version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. *Software and User's Guide*, 2006.
6. Dias, B. F. de S. (coord.). *Segundo Relatório Nacional para a Conservação sobre Diversidade Biológica: Brasil*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Biodiversidade 10, 2004. 347 p.
7. Fáveri, S. B.; de Andrade, A. C. S.; de Arruda, V. L. V. Biology of *Chelymorpha constellata* (Klug, 1829) (Chrysomelidae, Cassidinae) in sand dunes at Florianópolis, Island of Santa Catarina, southern Brazil, p. 475 - 480. In: Jolivet, P.; J. A. Santiago - Blay e M. Schmit (eds). *New Developments in the Biology of Chrysomelidae*. SPB Academic Publishing bv. , The Hague. 2004. 803 p.
8. Ferreira Jr, N.; Mendonça, E. C.; Dorvillé, L. F. M.; Ribeiro, J. R. I. Levantamento preliminar e distribuição de besouros aquáticos (Coleoptera) na restinga de Maricá, Maricá, RJ. p. 129 - 140. In: Nessimian, J. L. e A. L. Carvalho (eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Series Oecologia Brasiliensis*, vol. v. PPGE - UFRJ/Rio de Janeiro, Brasil. 1998.
9. Flinte, V.; Araújo, C. O.; de Macedo, M. V.; Monteiro, R. F. Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ). *Revista Brasileira de Entomologia*. 50 (4): 512 - 523. 2006.
10. Hauff, S. N. As áreas protegidas na Ilha de Santa Catarina. In: . *Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Anais, v. 2. Curitiba. Iaf, Unilivre & Rede Nacional Pro Unidades de Conservação, Curitiba. 1997.

11. Lewinsohn, T. M.; Prado, P. I. *Biodiversidade Brasileira. Síntese do estado atual do conhecimento*. Ed. Contexto, São Paulo. 2004. 176 p.
12. Lopes, P. P.; Louzada, J. N. C.; Oliveira - Rebouças, P. L.; Nascimento, L. M.; Santana - Reis, V. P. G. Resposta da comunidade de Histeridae (Coleoptera) a diferentes fisionomias da vegetação de restinga no Espírito Santo. *Neotropical Entomology*. 34 (1): 25 - 31. 2005.
13. Macedo, M. V.; Grenha, V. Besouros Fitófagos da Restinga de Jurubatiba, cap. 6, p. 117 - 126. In: C. F. D. da Rocha; F. de A. Esteves e F. R. Scarano (eds.). *Pesquisa de longa duração na Restinga de Jurubatiba. Ecologia, História Natural e Conservação*. Editora RiMa, São Carlos, 2004. 374 p.
14. Maciel, N. C. Fauna da restinga: Avanços nos conhecimentos, p. 249–257. In: . *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste brasileira: Estrutura, função e manejo*, v. 3. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, Águas de Lindóia, 1990. 429 p.
15. Magurran, A. E. . *Measuring biological diversity*. Blackwell Science Ltd., UK, 2004.
16. Marinoni, R. C.; Ganho, N. G.; Monné, M. L.; Mermudes, J. R. M. *Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta)*. Editora Holos, Ribeirão Preto, 2001. 63 p.
17. Moura, L. de A. Coleópteros terrestres, cap. 15, p. 210 - 229. In: F. G. Becker; R. A. Ramos e L. de A. Moura (eds.). *Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapetes*. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasília. 2007. 387 p.
18. Nogueira, E. M. L.; de Arruda, V. L. V. Fenologia reprodutiva, polinização e sistema reprodutivo de *Sophora tomentosa* L. (Leguminosae-Papilionideae) em restinga da praia da Joaquina, Florianópolis, Sul do Brasil. *Biotemas*. 19 (2): 29 - 36. 2006a.
19. Nogueira, E. M. L.; de Arruda, V. L. V. Frutificação e danos em frutos de *Sophora tomentosa* L. (Leguminosae-Papilionideae) em restinga da praia da Joaquina, Florianópolis, SC. *Biotemas*. 19 (4): 41 - 48. 2006b.
20. Oliveira, E. A. *Coleópteros de uma ilha estuária da Lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Mestrado. UFPR, Curitiba, 53 p. 2006.
21. Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Van Sluys, M.; Alves, M. A. S.; Jamel, C. E. The remnants of restinga habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro state, Brazil: Habitat loss and risk of disappearance. *Brazilian Journal of Biology*. 67 (2): 263 - 273. 2005.
22. Scherer, K. Z.; Romanowski, H. P. Predação de *Megacerus baeri*. (Pic, 1934) (Coleoptera: Bruchidae) sobre sementes de *Ipomoea imperati*. (Convolvulaceae), na praia da Joaquina, Florianópolis, Sul do Brasil. *Biotemas*. 18 (1): 39 - 55. 2005.
23. Vaz - de - Mello, F. Z.; Louzada, J. N. C.; Gavino, N. Nova espécie de . *Dichotomius*. Hope, 1838 (Coleoptera, Scarabaeidae) do Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*. 45 (2): 99 - 102. 2001.