



COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA NO NORDESTE BRASILEIRO (MATA DO JIQUI/RN)

José Elieudo Dias Barbosa¹

Márcio Zikán Cardoso²

1-Programa de Pós - graduação em Ciências Biológicas-Universidade Federal do Rio Grande do Norte;(elieudobiologo@yahoo.com.br)
2-Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica brasileira, um dos biomas mais ricos do planeta, encontra - se reduzida a uma multitude de fragmentos, restando apenas cerca de 7% de seu tamanho original, (Morellato & Haddad, 2000; Tabarelli *et al.*, 2005; Guedes *et al.*, 2005). No Rio Grande do Norte, a Mata Atlântica está reduzida a poucos fragmentos (Cestaro 2002, Franke *et al.*, 2005), a maioria (75%) menor ou igual a 10 ha e poucos com área superior a 100 ha (Lima 2005). A modificação de paisagens e fragmentação de habitat compreende sério risco à biodiversidade (Fischer & Lindenmayer, 2007) e correspondem a uma das principais causas da atual crise de extinção (Wilcox & Murphy, 1984). Apesar disso a Mata Atlântica brasileira apresenta uma das mais ricas faunas de borboletas do mundo, representando cerca de 2/3 das espécies nacionais (Brown 1992; Uehara - Prado *et al.*, 2004). As borboletas (Lepidoptera) têm sido usadas com frequência na avaliação ambiental (DeVries, 1987; DeVries *et al.*, 1999; DeVries & Walla, 2001, Uehara - Prado *et al.*, 2006, Vedeler *et al.*, 2005) por mostrarem forte associação com plantas hospedeiras, microclima e padrões de disponibilidade de recursos (Barlow *et al.*, 2007), razão de serem frequentemente usados como indicadores de diversidade e integridade ambiental (DeVries, 1987; DeVries *et al.*, 1999; Uehara - Prado *et al.*, 2004, 2006). A ausência de estudos e a falta de conhecimento das espécies de borboletas nordestinas, como também suas interações com diversas comunidades de organismos revelam a urgente necessidade de estudar o grupo das frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) nesta região tão impactada.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é descrever a diversidade, composição e riqueza de espécies de borboletas frugívoras de um fragmento de Mata Atlântica, comparando a composição

da assembléia com fisionomias distintas e correlacionando a sazonalidade dessa assembléia com diferentes parâmetros físicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um fragmento de Mata Atlântica chamado Mata do Jiqui, (coordenadas 5°56'46" S, 35°11'20" W) localizado no município de Parnamirim/RN, dentro de uma fazenda experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EM-PARN). A altitude média local é de 40 m acima do nível do mar e situa - se a 3 km da orla marítima. O clima local é do tipo As', tropical chuvoso, apresentando duas estações bem definidas, a chuvosa, de abril a setembro, e a seca, de outubro a março. A vegetação da Mata do Jiqui é caracterizada como floresta estacional semi - decídua (Cestaro 2002). A área de estudo corresponde a aproximadamente 120 ha, dos quais 80 ha são de floresta preservada, onde foram definidas duas unidades amostrais. O restante 40 ha são áreas adjacentes à mata nativa, contendo quatro unidades amostrais, as quais correspondem, grosso modo, a diferentes tipos de habitat identificados pela fisionomia vegetal.

Procedimento amostral

As borboletas foram capturadas utilizando armadilhas retangulares do tipo Van Someren - Rydon (Daily & Ehrlich, 1995). Ao todo, foram instaladas 10 armadilhas em cada unidade amostral, perfazendo um total de 60, iscadas com uma mistura de banana com caldo de cana - de - açúcar, fermentados por dois dias. As coletas foram feitas mensalmente entre janeiro e dezembro de 2008. As armadilhas foram monitoradas por cinco dias consecutivos em cada mês. As iscas foram colocadas no primeiro dia, seguido de coletas nos dias subsequentes, com iscas renovadas diariamente. As borboletas capturadas foram identificadas, analisadas e soltas. As borboletas não identificadas em campo

foram levadas ao laboratório para posterior identificação. As identificações e classificações das espécies foram feitas usando DeVries (1987) e Uehara - Prado *et al.*, 2004).

Análise dos dados - Descrição das comunidades

Os dados de abundância de espécies foram plotados em gráficos de dominância (Whitaker plot). Similaridade na composição de espécies foi estimada através da distância de Bray - Curtis, usando o software Primer v 6 (Clarke & Gorley, 2004). As comunidades foram comparadas por meio de uma análise de agrupamento simples. As unidades amostrais foram também comparadas por meio de estimadores de diversidade e por curvas de rarefação através do programa EstimateS (Colwell, 2005). Dados de temperatura e pluviosidade para o período do estudo foram obtidos junto à EMPARN e usados para testar a correlação (Pearson) entre as variáveis abióticas e riqueza e abundâncias mensais. As análises estatísticas foram realizadas usando o programa Statistica (StatSoft, 2005).

RESULTADOS

Foram capturados 12090 indivíduos, todos pertencentes à família Nymphalidae num intervalo de 60 dias e 1152 horas efetivas de coletas. Ao todo, foram 32 espécies (incluindo morfoespécies) de borboletas frugívoras, distribuídas em 21 gêneros e 6 subfamílias. A riqueza média anual foi de 23 espécies, variando entre 17 e 28 espécies para os meses de menor e maior riqueza, respectivamente. A variação da riqueza acumulada entre as unidades fisionômicas foi de 29 e 25 espécies para as áreas com maior e menor número respectivamente.

A mata do Jiqui apresenta uma riqueza considerável, similares a outros ambientes, às vezes, maiores. Assim, em estudo realizado em Pipa (100 km ao sul da nossa área), usando metodologia similar à deste estudo, França (2006) registrou 26 espécies de frugívoras. No entanto, a menor diversidade deste setor da Mata Atlântica evidencia - se quando comparamos com áreas de floresta mais "centrais", como no registro de 70 espécies de frugívoras na Reserva de Morro Grande, em São Paulo (Uehara - Prado *et al.*, 006) ou entre 67 e 85 espécies em mosaicos de floresta - agrofloresta no sul da Bahia (E. C. Cambuí; R. N. Vasconcelos, com. pessoal).

A subfamília mais abundante foi Satyrinae com 5813 capturas ou 48% da amostra total, seguida por Brassolinae, com 2881 indivíduos (23,8%), Biblidinae, com 1853 (15,7%), Nymphalinae, com 835 capturas (6,9%), Charaxinae, com 644 (5,3%) e Morphinae, com 64 (0,5%). Observou - se um aumento na abundância entre os meses de abril e outubro com máxima no mês de julho e mínima em fevereiro. Dinâmica semelhante foi observada na área de Pipa (RN), a cerca de 100 km ao sul de nosso local de estudo (França 2006). Essas observações corroboram a idéia de que correlação sazonal com chuvas é típica das comunidades de insetos tropicais (DeVries & Walla, 2001).

As três espécies mais abundantes foram *Taygetis laches* (Satyrinae), *Hamadryas februa* (Biblidinae), *Opsiphanes invirae* (Brassolinae), juntas somaram 8516 indivíduos capturados ou 70,4% da amostra de borboletas. As espécies

com menos de 10 capturas, incluindo os "singletons", apresentaram 0,17% do total. O padrão encontrado no Jiqui repete - se na área de Pipa/RN, onde as espécies mais abundantes representaram 72% dos indivíduos capturados (França 2006). Em Daily & Ehrlich, (1995) aproximadamente 70% das espécies de satyrinae foram capturadas em áreas abertas ou bordas de florestas. Neste trabalho cerca de 22,3% dos Satyrinae foram encontradas em áreas abertas, desconsiderando bordas.

As correlações da riqueza de espécies com as variáveis abióticas não foram significativas, mas a abundância correlacionou significativamente com todas as variáveis abióticas, verificando uma correlação negativa entre abundância e temperatura média ($r = - 0.80$; $p < 0,05$; $N = 12$) e uma correlação positiva entre abundância e pluviometria ($r = 0.76$; $p < 0,05$; $N = 12$).

Sazonalidade

As precipitações determinam o índice de riqueza e abundância das espécies na mata do Jiqui, ao longo do ano. Apesar da pequena variação, observa - se que a riqueza aumenta em até 34% na estação chuvosa em relação ao período seco. Na abundância essa variação é bem maior, cerca de 84% das capturas ocorreram durante o período chuvoso. Raguso e Llorente - Bousquets (1990) observaram que a abundância sazonal de borboletas no Panamá e Austrália é um complexo fenômeno ligado aos fatores ambientais como as precipitações. Neste trabalho observa - se que a maioria das espécies estudadas apresentam picos populacionais, verificando em cada período de coleta uma espécie diferente, com alto índice de capturas. Assim, *Taygetis laches* mostrou maior número de capturas em maio, *Opsiphanes invirae* foi mais abundante entre junho e julho, a espécie *Hamadryas februa* apresentou um pico entre março e abril coincidindo com o início do período chuvoso. Segundo Shahabuddin *et al.*, (2000), na Venezuela esta última espécie ocorre de meados de maio a julho, e também corresponde ao início do período chuvoso na região. No sul de Chiapas a fauna de borboletas adultas mostra dois picos de atividade de vôo, um no final do verão mexicano (abril) e o outro durante o inverno, em agosto e setembro (Raguso e Llorente - Bousquets, 1990).

Espécies indicadoras

O estudo das comunidades de borboletas tem revelado com freqüência sua importância como indicadores ambientais. Nosso estudo mostra que as espécies *Taygetis virgilia*, *Hamadryas chloe*, *Callicore pygas* e *Morpho achilles* apresentam estreita relação com as unidades de mata fechada. No outro extremo, *Hamadryas februa*, como observado em Shahabuddin *et al.*, 2000), ocorre preferencialmente em áreas abertas, neste trabalho ocorre também em todas as unidades com elevada abundância relativa. Já a espécie *Ypthimoides sp* denota áreas abertas e potencialmente mais perturbadas. As espécies *Historis odius*, *H. acheronta*, *Hamadryas feronia* e *Siderone marthesia* mostraram associação com ambientes abertos ou perturbados e são potencialmente indicadoras destes ambientes ou de áreas próximas a eles.

CONCLUSÃO

A exploração imobiliária, a invasão de populares e o assoreamento de um rio que circunda a área são os principais riscos enfrentados pela mata do Jiqui. Diante do desenvolvimento da zona metropolitana e da exacerbada exploração do turismo na região, esse fragmento torna - se cada vez mais visado. A redução dos ambientes úmidos e da heterogeneidade local afetam a riqueza da área e colocam em risco espécies sensíveis às variações ambientais, principalmente aquelas restritas a ambientes preservados ou típicas de uma determinada unidade. Apesar da proximidade e diante das diferenças entre as unidades observa - se que as espécies não são de todo as mesmas, cada unidade apresenta espécies que são típicas ou específicas. A realização deste trabalho mostra - se essencialmente importante para a região metropolitana de Natal, pois servirá de base científica para futuros programas de monitoramento e conservação ambientais, desta região, de áreas próximas, bem como de fragmentos de Mata Atlântica em todo nordeste. Além disso, contribuirá com informações privilegiadas e expressivas para a criação e manejo de um parque estadual a ser implantado na área estudada, o parque estadual do Jiqui.

REFERÊNCIAS

Barlow, J.; Overall, W. L.; Araujo, I. S.; Gardner, T. A. & Peres, C. A. 2007. The value of primary, secondary and plantation forests for fruit - feeding butterflies in the Brazilian Amazon. *Journal of Applied Ecology*, 44,1001 - 1012.

Brown JR., K. S. 1992. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: Morellato, L. P. (Org), *História Natural da Serra do Japi, Ecologia e Preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*, p. 141 - 186. Ed. UNICAMP.

Cestaro, L. A. 2002. Fragmentos de Florestas Atlânticas no Rio Grande do Norte: Relações Estruturais, Florísticas e Fitogeográficas. 146 f. Tese de Doutorado (Ecologia), UFSCar.

Clarke, K. R. & Gorley, R. N. 2004. *Primer v6 β: User Manual/Tutorial*. Primer - E: Plymouth.

Colwell, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared Species from samples. Version 7.5 (purl.oclc.org/estimates).

Daily, G. C.; Ehrlich, P. R. 1995. Preservation of biodiversity in small rainforest patches: rapid evaluations using butterfly trapping. *Biodiversity and Conservation* 4, 35 - 55.

Devries, P. J. & Walla, T. R. 2001. Species diversity and community structure in neotropical fruit - feeding butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*. 74: 1 - 15.

Devries, P. J.; Walla, T. R. & Greeney, H. F. 1999. Species diversity in spatial and temporal dimensions of fruit - feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. *Biological Journal of the Linnean Society*. 68: 333-353.

Devries, P. J. 1987. *The Butterflies of Costa Rica and their Natural History*. Princeton University Press.

Fischer, J.; Lindenmayer, D. B. 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography*. 16: 265 - 280.

França, B. R. de A. 2006. Reservas Ad Hoc e Comunidades de Borboletas Frugívoras em Remanescentes Florestais na Área de Pipa, RN. 64 p. Dissertação de mestrado (Ciências Biológicas), UFRN.

Franke, C. R.; Rocha, P. L. B. da; Klein W.; Gomes, S. L. 2005. Introdução. In Franke, C. R. ; Rocha, P. L. B. da; Klein W.; Gomes, S. L. (ORGS.). *Mata Atlântica e Biodiversidade*. Ed. Edufba. Salvador. Pag. 7 - 36.

Guedes, M. L. S.; *et al.*, 2005. Breve incursão sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. In Franke, C. R. ; Rocha, P. L. B. da; Klein W.; Gomes, S. L. (ORGS.). *Mata Atlântica e Biodiversidade*. Ed. Edufba. Salvador. Cap. 1, pag. 39 - 92.

LimA, L. L. F. 2005. Estrutura especial dos remanescentes de Mata Atlântica do estado do RN, Brasil. Monografia de conclusão de curso de graduação, UFRN.

Morellato, L. P.; Haddad, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 32: 786 - 792.

Raguso, R. A.; Llorente - Bousquets, R. 1990. The butterflies (Lepidoptera) of the Tuxtlas Mts. Veracruz, Mexico, Revised: species - richness and habitat disturbance. *Journal of Research on the Lepidoptera*. 29(1 - 2): 105 - 133.

Shahabuddin, G.; Herzner, G. A.; Ponte, C. A. & Gomez, M. D. C. 2000. Persistence of a frugivorous butterfly species in Venezuelan forest fragments: the role of movements and habitat quality. *Biodiversity and Conservation*. 9: 1623 - 1641.

Statsoft, Inc. (2005). *Statistica (data analysis software system)*, version 7.1. www.statsoft.com.

Tabarelli, M; Costa, C. M. R. *et al.*, 2005. Espécies ameaçadas e planejamento da conservação. In Galindo - Leal, C. & Câmara, I. G. (Eds). *Mata Atlântica: Biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Trad. Edna Reis Lama - SP. Fundação SOS Mata Atlântica - B. Horizonte: Conservação Internacional. Pag. 86 - 94.

Uehara - Prado, M.; Brown JR, K. S. & Freitas, A. V. 2006. Species richness, composition and abundance of fruit - feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape. *Global Ecology and Biogeography*.

Uehara - Prado, M., Freitas, A. V. L., Francini, R. B. & Brown JR., K. S. 2004. Guia das Borboletas Frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e Região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). *Biota Neotropical*: <http://www.biotaneotropical.org.br/v4n1/pt/abstract?inventory+B>

Veddeler, D.; Schulze, C. H.; Steffan - Dewenter, I.; Buchori, D. & Tschardtke, T. 2005. The contribution of tropical secondary forest fragments to the conservation of fruit - feeding butterflies: effects of isolation and age. *Biodiversity and Conservation*. 14: 3577 - 3592.

Wilcox, B. A. & Murphy D. D. 1984. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *The American Naturalist*. 125: 879 - 887.