



RELATÓRIO FINAL – BORBOLETAS DA FAZENDA ACARAÚ, BERTIOGA, SP

DR. ANDRÉ VICTOR LUCCI FREITAS

Museu de História Natural, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, CP
6109, CEP 13083970, Campinas, SP

**(Trabalho realizado parcialmente dentro do projeto temático “Lepidoptera do Estado de
São Paulo”, do programa BIOTA-FAPESP)**

André Victor Lucci Freitas

Museu de História Natural, Instituto de Biologia,
Universidade Estadual de Campinas,
CP 6109, CEP 13083970, Campinas, SP

RELATÓRIO FINAL – BORBOLETAS DA FAZENDA ACARAÚ, BERTIOGA, SP

DR. ANDRÉ VICTOR LUCCI FREITAS

Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, CP
6109, CEP 13083970, Campinas, SP

**(Trabalho realizado dentro do projeto temático “Lepidoptera do Estado de São Paulo”,
do programa BIOTA-FAPESP)**

Introdução

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial do Continente americano, se estendendo desde o nordeste do Brasil até o norte da Argentina e Paraguai (Fundação SOS Mata Atlântica & Inpe 2001). Este bioma é um dos sistemas mais ricos e diversos do planeta (Oliveira-Filho & Fontes 2000), mas também figura como um dos mais ameaçados por atividades antrópicas. Apesar da sua importância, mais de 90% da sua área original já foi destruída (Brown & Brown 1992, Coimbra-Filho & Câmara 1994, Dean 1995), e áreas extensas de vegetação primária existem apenas ao longo das cadeias montanhosas litorâneas do Rio de Janeiro à Santa Catarina. Hoje em dia a Mata Atlântica figura como um dos “hotspots” de biodiversidade do planeta (Myers et al. 2000).

Na região do litoral do Estado de São Paulo a Mata Atlântica se apresenta com várias fisionomias e mesclada a diversos ecossistemas costeiros, desde as florestas baixas no topo das serras litorâneas até os mangues e vegetação de duna, sobre a areia da praia (Ururahy *et al.* 1987). Nesta região também se encontram algumas das áreas mais chuvosas do país, com valores médios de mais de 36000 mm de chuva por ano (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Esta região faz parte da maior extensão de Mata Atlântica contínua existente, que se estende desde o Rio de Janeiro até o norte do Rio Grande do sul ao longo da Serra do Mar (Morellato & Haddad 2000).

Com a crescente ameaça às últimas áreas naturais tropicais, a necessidade de identificação de bons grupos indicadores úteis no monitoramento ambiental tem sido cada vez mais urgente (Brown 1991, Brown & Freitas 2000a). Borboletas (Lepidoptera) figuram entre

um dos melhores grupos indicadores, pois tem ciclo rápido, especificidade ecológica, e são fáceis de se ver e amostrar em qualquer época do ano (Brown 1991, Freitas *et al.* 2003, 2007). Na região da Mata Atlântica, as borboletas são relativamente bem conhecidas, e já existem listagens disponíveis para diversas localidades desde a Região Nordeste até o Rio Grande do Sul (ex. Brown & Freitas 2000a,b, Iserhard & Romanowsky 2006 e referências incluídas). Para a faixa litorânea de São Paulo existe muita informação ainda não publicada, incluindo dados de pelo menos 20 sítios bem amostrados desde a Ilha do Cardoso a sul até Picinguaba, a norte. Na região central, nos domínios da região da Baixada Santista (que vai desde Cananéia até São Sebastião, *sensu* Kronka *et al.* 2005), existe bastante informação sobre as planícies de Mongaguá até Bertioga, incluindo listas bem completas sobre o Parque Estadual Xixová-Japuí (Francini & Freitas 1999 e dados não publicados).

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento de borboletas de uma área extremamente bem preservada no litoral de São Paulo, discutindo seu uso para conservação e a importância da área para a manutenção da diversidade restante na mata atlântica. Além disso, é apresentado um guia ilustrado com algumas espécies comumente avistadas na Fazenda Acaraú.

Área de Estudo e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Acaraú (23°45'S 46°02'W), na borda da Rodovia Mogi-Bertioga, Bertioga, SP. A área possui cerca de 1.500 ha, a maior parte coberta por matas de restinga (Ururahy *et al.* 1987), e ligada diretamente a uma grande extensão de mata contínua na Serra do Mar.

O método de amostragem seguiu Brown & Freitas (2000a, b), adaptado das coletas maximizadas de Brown (1972), que visam a obtenção da maior lista possível de espécies no período. As borboletas foram observadas, registradas e identificadas visualmente, e eventualmente coletadas com puçás, ao longo de trilhas e riachos; armadilhas com isca de banana são posicionadas em locais iluminados na mata. Plantas hospedeiras foram verificadas para larvas e ovos, os quais foram criados até adultos sempre que possível. Especial atenção foi dada aos recursos importantes, como flores, frutos fermentados, e poças de água na estrada, pois estes concentram muitas espécies de borboletas, facilitando o trabalho de registro e identificação das espécies.

As amostragens foram realizadas no período agosto de 2004 a julho de 2007, com uma interrupção de um ano em 2005 devido a problemas logísticos. Na lista total estão todas as espécies avistadas neste período, incluindo os dados do projeto associado coordenado pela Cynira A. Jovilhana da Silva Gabriel.

As comparações faunísticas foram feitas com base nos trabalhos de levantamento de espécies citados na introdução (Brown & Freitas 2000a,b, Francini & Freitas 1999, Iserhard & Romanowsky 2006) e na lista de espécies da Baixada Santista (Francini & Freitas, *in prep.*).

Resultados e discussão

Composição faunística

Até o momento, 162 espécies de borboletas foram registradas em cerca de 40 horas de trabalho de campo (Apêndice I). A lista ainda é modesta se comparada com o total de espécies registrado para a região da Baixada Santista (524 espécies), sendo que todas potencialmente podem ocorrer na área (Francini & Freitas, *in prep.*). Ainda vale a pena notar que das 162 espécies registradas até agora, 93 (57%) pertencem à família Nymphalidae, sendo que este número corresponde à mais da metade das espécies registradas para toda a região (176 espécies de Nymphalidae). Esta dominância de Nymphalidae é uma característica comum de listas preliminares com pouco tempo de coleta, já que os Nymphalidae são mais conspicuos e fáceis de serem amostrados. Com base nas listas gerais da Mata Atlântica, nos locais mais bem amostrados a família Hesperiiidae (de acumulação muito lenta em trabalhos de inventário) é sempre a maior em número de espécies, seguida por Nymphalidae e Lycaenidae (esta última similar a Hesperiiidae em termos de acúmulo de espécies). Estas três famílias sempre apresentam valores de magnitude similar em número de espécies, seguidas pelas famílias Pieridae e Papilionidae, que somadas chegam a 1/3 do total de Nymphalidae (Brown & Freitas 2000b: Tabela 1). Se esta relação for mantida na área de estudo, pode-se pressupor que, com base em 93 Nymphalidae, a lista total deveria contar com pelo menos 320 espécies. Ainda considerando-se que mesmo a lista de Nymphalidae está preliminar, um total de pelo menos 450 espécies de borboletas é esperado para a Fazenda Acaraú, ou quem sabe mais, levando-se em conta a influência das serras altas adjacentes à área de estudo.

Apesar da lista ainda ser bastante preliminar, pode ser ressaltada a presença de 6 das 7 espécies de Morphinae possíveis de ocorrer na área (falta apenas *Morpho aega*, que deve aparecer com maior tempo de amostragem). As espécies desta subfamília, especialmente do gênero *Morpho* são bastante sensíveis e necessitam de áreas amplas e bem preservadas de floresta para ocorrerem (Brown & Freitas 2000a) e a presença de tantas espécies num mesmo local sugerem um ambiente íntegro e bem preservado.

A região apresenta ainda um registro único para o Estado de São Paulo – *Euselasia fervida fervidina* – espécie comum no litoral fluminense. Com base nos critérios atuais de graus de ameaça, esta colônia única colônia já coloca esta espécie na lista das espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (já publicada em forma preliminar [São Paulo. SMA. 1998] e sendo re-estruturada por mim e pelo Prof. K. S. Brown Jr., do Museu de História Natural da Unicamp).

Se este cenário já aparece com apenas poucas horas de trabalho de campo, é esperado que muitas outras espécies raras e ameaçadas estejam presentes na região, especialmente ao longo dos rios nas encostas dos morros. Dentre espécies possíveis pode-se chamar a atenção de *Moschoneura methymna* (Pieridae) e *Agrias claudina* (Nymphalidae), todas prováveis de ocorrer na área, e incluídas na Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de extinção (ver na consulta ampla na home-page [http://www.biodiversitas.org.br/f_ameaca/fauna.htm]).

Além das espécies ameaçadas cotadas acima, é possível que na área ocorram diversas espécies mais típicas da fauna encontrada mais ao norte, depois de Angra dos Reis, como *Cissia terrestris*, *Eresia eunice*, *Pteronymia euritea*, *Scada karschina*, *Hamadryas arinome* (Nymphalidae) e *Esthemopsis inaria* (Lycaenidae). Todas estas espécies foram registradas na faixa entre São Sebastião e Ubatuba, e não seria improvável que se encontrassem colônias mais a sul na área da Fazenda Acaraú.

Importância para a conservação

A Fazenda Acaraú faz parte do maior contínuo de Mata Atlântica remanescente, uma faixa contínua de floresta em vários estágios de sucessão, que se estende por 5 estados brasileiros ao longo das cadeias de montanhas litorâneas (Morellato & Haddad 2000, Tabarelli *et al.* 2005). Esta área é de extrema importância biológica, não apenas por ser a área mais ampla remanescente, mas por servir de corredor importante para manutenção de populações de

diversas espécies de plantas e animais (MMA 2000, Tabarelli *et al.* 2005). Apesar de extensa, a maior parte da área protegida é de florestas de encosta, definidas pela cota altitudinal de 100m acima do nível do mar. A área da Fazenda Acaraú, representada majoritariamente por restingas e florestas de baixada, é extremamente importante do ponto de vista conservacionista, pois irá ajudar na manutenção de diversas espécies dependentes dos biomas das outrora extensas formações vegetais das baixadas litorâneas, cada vez mais ameaçados pela expansão imobiliária ao longo do litoral. Por estar ligada de forma contínua a este extenso corredor de florestas, a área da Fazenda Acaraú ganha importância, por garantir a longo prazo a manutenção desta conectividade ambiental. seja incluí à região toda (de Barra do Una até Boiçucanga) já definida como área prioritária de preservação no estado de São Paulo (MMA 2000, Francini *et al.* 2000).

Bibliografia

- Brown Jr., K. S. 1972. Maximizing daily butterfly counts. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 26(3): 183-196.
- Brown Jr., K. S. 1991. Conservation of Neotropical environments: insects as indicators. *In* N. M. Collins & J. A. Thomas (Eds.). *The conservation of insects and their habitats*, pp. 349-404. Royal Entomological Society Symposium XV, Academic Press, London, England.
- Brown Jr., K. S. & G. G. Brown. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. *In* T. C. Whitmore & J. Sayer (Eds.), *Tropical deforestation and species extinction*, pp. 119-142. Chapman & Hall, London, England.
- Brown Jr., K. S. & A. V. L. Freitas. 2000a. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série*, 11/12: 71–116.
- Brown Jr., K. S. & A. V. L. Freitas. 2000b. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, 32 (4b): 934–956.
- Coimbra-Filho, A. F. & I. G. Câmara. 1996. Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil. FBCN, Rio de Janeiro, viii + 86 pp.
- Dean, W. B. *With broadax and firebrand: The destruction of the Brazilian Atlantic Forest*. Univ. California Press, Berkeley, xx + 482 pp.

- Francini, R. B. & A. V. L. Freitas. 1999. Borboletas da Baixada Santista. Documento com informações sobre sistemática e História Natural de borboletas da Baixada Santista. URL: <http://www.unisantos.com.br/~metropms/xixova/a.htm>
- Francini, R. B. & A. V. L. Freitas. Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the “Baixada Santista” region, coastal São Paulo, SE Brazil. Em preparação.
- Francini, R. B., A. V. L. Freitas & K. S. Brown Jr. 2000. Lepidoptera do Estado de São Paulo: diversidade, distribuição, recursos, e uso na análise e monitoramento ambiental. URL: <http://genesis.unisantos.com.br/biotasp/>
- Freitas, A. V. L., R. B. Francini & K. S. Brown Jr. 2003. Insetos como indicadores ambientais. Páginas 125-151, Capítulo 5 In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Cullen Jr., L., R. Rudran & C. Valladares-Pádua (organizadores). Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Freitas, A. V. L., I. R. Leal, M. Uehara-Prado & L. Iannuzzi. 2006. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. Páginas 357-384, Capítulo 15 In: Biologia da Conservação: Essências. Rocha, C. F. D., H. G. Bergallo, M. Van Sluys & M. A. S. Alves (editores). RiMa Editora, São Carlos.
- Fundação SOS Mata Atlântica e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2001. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo e INPE, São José dos Campos, Brasil.
- Iserhard, C. A. & H. P. Romanowski. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (3): 649-662.
- Kronka, F. J. N., M. A. Nalon, C. K. Matsukuma, M. M. Kanashiro, M. S. S. Iwane, M. Pavão, G. Durigan, L. M. P. R. Lima, J. R. Guillaumon, J. B. Baitello, S. C. Borgo, L. A. Manetti, A. M. F. Barradas, J. C. Fukuda, C. N. Shida, C. H. B. Monteiro, A. A. S. Pontinha, G. G. de Andrade, O. Barbosa & A. P. Soares. 2005. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. São Paulo, SP: Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, Imprensa Oficial, 2005. v. 1. 1-200 p.

- MMA. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da bio-diversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/ SBF.
- Morellato, L. P. C. & C. F. B. Haddad. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32 (4b): 786-792.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priority. *Nature* 403: 853-858.
- Oliveira-Filho, A. T. & M. A. L. Fontes. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in south-eastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica*, 32 (4b): 793-810.
- São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. 1998. Fauna ameaçada no estado de São Paulo. Documentos Ambientais - Série Probio/SP. 56pp.
- Tabarelli, M., L. P. Pinto, J. M. C. Silva, M. Hirota & L. Bedê. 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, 19(3): 695-700.
- Ururahy, J. C., J. E. R. Collares, M. M. Santos, & R. A. A. Barreto. 1987. 4. Vegetação. In Projeto RADAMBRASIL. Vol. 32. fls. sf 23-24 (Rio de Janeiro e Vitória). Edit. Ministério das Minas e Energia, Brasília, DF.

**Apêndice I - Lista das 162 espécies de borboletas registradas na Fazenda Acaraú -
Bertioga, SP, de agosto de 2004 a julho de 2007.**

PAPILIONIDAE (8)

Battus polydamas
Parides anchises nephalion
Parides agavus
Eurytides dolicaon
Protesilaus protesilaus nigricornis
Heraclides androgeus
Heraclides anchisiades
Heraclides thoas

PIERIDAE (15)

Eurema albula
Eurema agave
Phoebis philea
Phoebis sennae
Phoebis argante
Phoebis neocypris
Phoebis trite
Phoebis statira
Archonias tereas
Dismorphia amphione
Enantia limnorina
Enantia licinia
Ascia monuste
Appias drusilla
Leptophobia aripa balidia

RIODINIDAE (10)

Leucochimona mattata
Euselasia fervida fervidina
Euselasia hygenius
Euselasia thucydides
Rhetus periander
Eurybia pergaea
Eurybia hyacinthina
Emesis mandana
Metacharis ptolomaeus
Menander felsina

LYCAENIDAE (9)

Zizula tuliola
Leptotes cassius
Pseudolycaena marsias
Ocaria thales
Symbiopsis lenitas
Iaspis talayra
Michaelus jebus
Cyanophris acaste
Calycops caulonia

NYMPHALIDAE (93)

Libytheinae (1)

Libytheana carinenta

Danainae (3)

Lycorea cleobaea

Danaus gilippus

Danaus plexippus

Ithomiinae (17)

Melinaea ludovica parayia
Melinaea ethra
Methona themisto
Mechanitis lysimnia lysimnia
Mechanitis polymnia casabranca
Epityches eupompe
Hypothyris ninonia daeta
Placidina euryanassa
Ithomia drymo
Ithomia lichyi
Pteronymia carlia
Callithomia lenea xantho
Dircenna dero
Pseudoscada erruca
Pseudoscada acilla
Hypoleria adasa
Heterosais edessa

Brassolinae (4)

Caligo brasiliensis
Caligo beltrao
Opsiphanes invirae
Dasyophthalma creusa

Morphinae (6)

Antirrhea archaea
Morpho menelaus tenuilimbata
Morpho anaxibia
Morpho hercules
Morpho epistrophus
Morpho helenor achillaena

Satyrinae (6)

Taygetis rufomarginata
Taygetis laches
Hermeuptychia hermes
Capronnieria galesus
Paryphthimoides phronius
Pareuptychia ocyrrhoe

Charaxinae (5)

Prepona demophon
Siderone galanthis
Consul fabius
Memphis philumena
Memphis moruus

Biblidinae (13)

Dynamine postverta
Dynamine athemon maeon
Hamadryas amphinome
Hamadryas februa
Hamadryas fornax

Hamadryas feronia
Ectima thecla
Catonphele numilia penthia
Catonphele acontius
Temenis laothoe
Pyrrhogyra ophni
Callicore selima
Diaethria clymena

Limenitidinae (9)

Adelpha cocala
Adelpha iphicles
Adelpha melona
Adelpha plesaura
Adelpha cytherea
Adelpha boeotia fidicola
Adelpha serpa
Adelpha pseudococala
Adelpha lycorias

Cyrestini (2)

Marpesia chiron
Marpesia petreus

Nymphalinae (15)

Colobura dirce
Historis odius
Historis acheronta
Anartia amathea
Anartia jatrophae
Vanessa myrinna
Vanessa braziliensis
Hypanartia lethe
Hypanartia bella
Siproeta stelenes
Eresia perna
Eresia eunice esora
Eresia lansdorfi
Ortilia ithra
Tegosa claudina

Heliconiinae (12)

Actinote canutia
Actinote pellenea pellenea
Actinote brylla
Dryas iulia alcionea
Dryadula phaetusa
Eueides alliphera
Eueides Isabella
Philaethria wernickei
Heliconius ethilla narcaea
Heliconius numata robigus
Heliconius erato phyllis
Heliconius sara apseudes

HESPERIIDAE (27)**Pyrginae I (9)**

Urbanus teleus
Urbanus dorantes
Urbanus proteus
Astraptes alardus

Astraptes talus
Nascus phocus
Polignus manueli
Telemiades amphion
Authohton zarex

Pyrginae II (6)

Quadrus cerialis
Pythonides lancea
Gorgythion plautia
Gorgythion beggina
Anastrus obscurus
Xenophanes tryxus

Hesperiinae (12)

Sodalia dimassa
Miltomiges cinnamomea
Pompeius pompeius
Vehilius stictomenes
Cymaenes uruba
Onophas columbaria
Saliana sp
Saliana esperi
Hesperiinae sp1
Hesperiinae sp2
Hesperiinae sp3
Hesperiinae sp4