

MG.BIOTA

v. 4, n. 5 – Dezembro/Janeiro - 2011 / 2012
ISSN 1983-3687
Distribuição Gratuita

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS



O acervo de abelhas
da Coleção Entomológica
das Coleções Taxonômicas da UFMG



Borboletas frugívoras
em uma região de transição entre cerrado *sensu stricto*
e caatinga no norte de Minas Gerais, Brasil

MG.BIOTA

Boletim de divulgação científica da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade/IEF que publica bimestralmente trabalhos originais de contribuição científica para divulgar o conhecimento da biota mineira e áreas afins. O Boletim tem como política editorial manter a conduta ética em relação a seus colaboradores.

Equipe

Adriana Heloísa Pereira (estagiária)
Denize Fontes Nogueira
Janaina A. Batista Aguiar
José Medina da Fonseca
Letícia Maria da Silva (estagiária)
Maria Margaret de Moura Caldeira (Coordenação)
Mariana da Silva Tomás Barbosa
Priscila Moreira Andrade
Sandra Mara Esteves de Oliveira
Valéria Mussi Dias (Coordenação)

Colaboradores deste número

Mary Lúcia Cândido de Oliveira

PUBLICAÇÃO TÉCNICA INFORMATIVA MG.BIOTA

Edição: Bimestral
Tiragem: 5.000 exemplares
Diagramação: Raquel M. Mariani / Imprensa Oficial

Normalização: Silvana de Almeida – Biblioteca – SISEMA

Corpo Editorial e Revisão:
Denize Fontes Nogueira, Janaina A. Batista Aguiar,
Maria Margaret de Moura Caldeira, Priscila Moreira
Andrade, Valéria Mussi Dias.

Arte da Capa: Leonardo P. Pacheco / Imprensa Oficial
Fotos: Fernando A. Silveira e Alessandra S.
Alvarenga Carlos Zimmer, Mariana Regina Gozzi,
Marina do Vale Beirão, Priscila G. Dias.

Foto Capa: Marina Beirão
Imagem: *Parides burchellanus*
Foto Contra-capas: Evandro Rodney
Imagem: *Tabebuia chrysotricha* (ipê amarelo).

Impressão:

**Endereço:**

Rodovia Prefeito Américo Gianeti, s/nº Prédio Minas Bairro Serra Verde – Belo Horizonte – Minas Gerais
Brasil – CEP: 31.630-900
E-mail: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br
Site: www.ief.mg.gov.br

FICHA CATALOGRÁFICA

MG.Biota: Boletim Técnico Científico da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade do IEF – MG. v.1, n.1 (2008) – Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2008-

v.; il.
Bimestral
ISSN: 1983-3687
1. Biosfera – Estudo – Periódico. 2. Biosfera – Conservação. I. Instituto Estadual de Florestas. Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade

CDU: 502

Catálogo na Publicação – Silvana de Almeida CRB. 1018-6

Instruções para colaboradores MG.Biota

Aos autores,

Os autores deverão entregar os seus artigos diretamente à Gerência de Projetos e Pesquisas (GPROP), acompanhada de uma declaração de seu autor ou responsável, nos seguintes termos:

Transfiro para o Instituto Estadual de Florestas por meio da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade, todos os direitos sobre a contribuição (citar Título), caso seja aceita para publicação no MG.Biota, publicado pela Gerência de Projetos e Pesquisas. Declaro que esta contribuição é original e de minha responsabilidade, que não está sendo submetida a outro editor para publicação e que os direitos autorais sobre ela não foram anteriormente cedidos à outra pessoa física ou jurídica.

A declaração deverá conter: Local e data, nome completo, CPF, documento de identidade e endereço completo.

Os pesquisadores-autores devem preparar os originais de seus trabalhos, conforme as orientações que se seguem: NBR 6022 (ABNT, 2003).

1. Os textos deverão ser inéditos e redigidos em língua portuguesa;
 2. Os artigos terão no máximo 25 laudas, em formato A4 (210x297mm) impresso em uma só face, sem rasuras, fonte Arial, tamanho 12, espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto.
 3. Os originais deverão ser entregues em duas vias impressas e uma via em CD-ROM (digitados em Word for Windows), com a seguinte formatação:
 - a) Título centralizado, em negrito e apenas com a primeira letra em maiúsculo;
 - b) Nome completo do(s) autor(es), seguido do nome da instituição e titulação na nota de rodapé;
 - c) Resumo bilíngüe em português e inglês com no máximo 120 palavras cada;
 - d) Introdução;
 - e) Texto digitado em fonte Arial, tamanho 12;
 - f) Espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto, assim como entre o texto e as citações longas, as ilustrações, as tabelas, os gráficos;
 - g) As ilustrações (figuras, tabelas, desenhos, gráficos, mapas, fotografias, etc.) devem ser enviadas no formato TIFF ou EPS, com resolução mínima de 300 DPIs em arquivo separado. Deve-se indicar a
- disposição preferencial de inserção das ilustrações no texto, utilizando para isso, no local desejado, a indicação da figura e o seu número, porém a comissão editorial se reserva do direito de uma recolocação para permitir uma melhor diagramação;
- h) Uso de itálico para termos estrangeiros;
 - i) As citações no texto e as informações recolhidas de outros autores devem-se apresentar no decorrer do texto, segundo a norma: NBR 10520(ABNT, 2002);
 - Citações textuais curtas, com 3 linhas ou menos, devem ser apresentadas no corpo do texto entre aspas e sem itálico;
 - Citações textuais longas, com mais de 3 linhas, devem ser apresentadas Arial, tamanho 10, elas devem constituir um parágrafo próprio, recuado, sem necessidade de utilização de aspas;
 - Notas explicativas devem ser apresentadas em rodapé, com fonte Arial, tamanho 10, enumeradas.
 - j) As referências bibliográficas deverão ser apresentadas no fim do texto, devendo conter as obras citadas, em ordem alfabética, sem numeração, seguindo a norma: NBR 6023 (ABNT, 2002);
 - k) Os autores devem se responsabilizar pela correção ortográfica e gramatical, bem como pela digitação do texto, que será publicado exatamente conforme enviado.

Endereço para remessa:

Instituto Estadual de Florestas - IEF
Gerência de Projetos e Pesquisas – GPROP
Boletim MG.Biota
Rodovia Prefeito Américo Gianeti, s/nº - Prédio Minas - Serra Verde
Belo Horizonte/MG
Cep: 31.630-900
email: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br
Telefones: (31)3915-1324;3915-1338

MG.BIOTA

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS — MG
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

MG.BIOTA	Belo Horizonte	v.4, n.5	dez./jan.	2011/2012
----------	----------------	----------	-----------	-----------

SUMÁRIO

Editorial	3
O acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG <i>Fernando A. Silveira, Alessandra S. Alvarenga</i>	5
Borboletas frugívoras em uma região de transição entre cerrado <i>sensu stricto</i> e caatinga no norte de Minas Gerais, Brasil <i>Mariana Regina Gozzi, Marina do Vale Beirão, Ludmilla Rodrigues Medeiros, Frederico Siqueira Neves</i> <i>e Marcílio Fagundes</i>	25
Em destaque Aquecimento global, conservação da biodiversidade e as abelhas dos topos de serra do sudeste brasileiro <i>Fernando A. Silveira</i>	38

EDITORIAL

Esta edição trata do acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e do trabalho que foi feito para caracterizar a diversidade das borboletas frugívoras em uma região de transição entre cerrado *sensu stricto* e caatinga no Norte de Minas Gerais.

A taxonomia é o ramo da Biologia que estabelece critérios para ordenar e classificar os seres vivos, suas relações de parentescos entre os organismos, suas histórias evolutivas, anatômicas e ecológicas. As coleções taxonômicas são depositárias de informações de quantas e quais são as espécies, onde elas ocorrem, em quais ambientes e regiões, contribuindo desta forma, para proteção e conservação destas espécies e sua importância para a manutenção da biodiversidade.

Trata-se do terceiro maior acervo do Brasil, com aproximadamente 100 mil exemplares, dos quais cerca de 52 mil já foram tombados para criação de bancos de dados digitais. Deste total, 406 são provenientes de outros países. Apesar de relativamente pequenas, estas coleções são muito importantes do ponto de vista conservacionista, porque preservam amostras de localidades mineiras – 67% são provenientes de Minas Gerais – não representadas em outras coleções, além de guardarem espécies raras e ameaçadas de extinção.

Entre os principais grupos representados na coleção, duas subtribos se destacam das tribos Apini, Euglossina (reúne as espécies chamadas de “abelhas de orquídeas”) e Meliponina, (conhecida vulgarmente como “abelhas indígenas sem ferrão”).

Existem boas perspectivas para o futuro quanto ao aumento do acervo de abelhas existente, através da implementação de programas de pós-graduação em zoologia da UFMG que possibilitem o desenvolvimento de projetos de pesquisa e coleta de material. Além de ter em vista, uma alternativa de destinação de parte dos recursos obtidos como compensação ambiental à manutenção das coleções taxonômicas. Esta iniciativa vai permitir a realização de novos estudos e garantir a evolução do acervo criado.

Outro trabalho de suma importância para a biodiversidade é o de caracterização da diversidade de borboletas frugívoras existentes no Estado. As borboletas são insetos que possuem o hábito diurno e são representados por cinco famílias, Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae e Nymphalidae, podendo ser divididas em dois grupos: borboletas nectarívoras, que possuem representantes em todas as famílias e a segunda das frugívoras, que se alimenta principalmente de frutas fermentadas, excrementos, exudatos de plantas e animais em decomposição e é composta somente por duas subfamílias da família Nymphalidae.

Durante o estudo, foram coletadas 5.249 borboletas frugívoras, pertencentes a 39 espécies e distribuídas nas seis subfamílias. No cerrado foram capturadas 1.282 indivíduos, pertencentes a 19 espécies e distribuídas em quatro subfamílias; na mata seca foram

coletados 2.117 indivíduos pertencentes a 27 espécies, distribuídas em quatro subfamílias e na mata ciliar foram coletados 1850 indivíduos, pertencentes a 31 espécies e distribuídas em seis subfamílias. Os três ambientes representam 18 espécies em comum, se destacando *Eunica talila*, *Callicore sorana* e *Hamadryas februa* pela maior abundância.

As borboletas podem ser utilizadas como bioindicadores, especialmente porque são conspicuas, coloridas, de fácil captura e identificação relativamente simples e podendo ser coletadas durante todas as estações do ano. Apresentam grande diversidade, fidelidade de micro-habitat e respondem rapidamente as alterações ambientais. Desta forma podem determinar as alterações ocorridas no habitat que possam comprometer a qualidade ambiental; além de possuírem uma forte sazonalidade, característica fundamental para elaboração de estratégias para a preservação das espécies e do meio em que elas vivem.

Marcos Affonso Ortiz Gomes

Diretor Geral do Instituto Estadual de Florestas - IEF/MG

O acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG

Fernando A. Silveira¹ , Alessandra S. Alvarenga^{1,2}

Resumo

A crise da biodiversidade transformou em prioridade o conhecimento das biotas das várias regiões do planeta. Para que possamos maximizar a eficiência de nossas ações conservacionistas, é preciso que algumas informações básicas, tais como quantas e quais espécies ocorrem em quais ambientes ou regiões. O principal depositário destas informações são as coleções taxonômicas, que, por isto, estão reconquistando a importância e atenção que vinham perdendo desde meados do século XX. Em Minas Gerais, apesar da importância econômica e cultural do estado, nunca se chegou a desenvolver uma tradição nos estudos taxonômicos e, por isto, o estado nunca contou com coleções taxonômicas de envergadura. A necessidade, também aqui, de se conhecer melhor a biodiversidade estadual, tem levado ao surgimento e crescimento de várias coleções regionais. Neste trabalho, faz-se uma apresentação do acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG. O acervo de abelhas da coleção é o terceiro maior do Brasil, contendo mais de 80 mil exemplares, dos quais cerca 52 mil já foram tombados em banco de dados computadorizados. Os exemplares já tombados representam 683 espécies identificadas (além de um número indeterminado de espécies não identificadas). Dentre este material, há 23 espécies representadas por seus holótipos, duas pelos seus neótipos e 46 representadas por 242 parátipos. Mais de 60% do acervo são abelhas coletadas no estado de Minas Gerais, mas outras 24 unidades da federação estão representadas na coleção, além de pequenas amostras de outros países nas três Américas, Europa, África e Austrália. Os táxons mais abundantes e diversificados do acervo são as subtribos Euglossina e Meliponina.

Palavras chave: abelhas, coleções taxonômicas, Brasil.

Abstract

The biodiversity crisis made the knowledge of the biotas of each of the world's regions a priority. To maximize the efficiency of our conservation actions, it is necessary that we get basic information such as how many and which species occur in each environment or region. The taxonomic collections are the main depositories of such information and, for this reason, they are regaining the importance and attention they have been losing since the mid twentieth century. Despite its economic and cultural importance in Brazil, a tradition in taxonomic studies was never developed in Minas Gerais and, thus, the state never housed important taxonomic collections. However, the necessity of a better knowledge of the state biodiversity is leading to the erection and growth of several regional collections in the state. Here, the bee holdings of the entomological collection of the taxonomic collections of the Universidade Federal de Minas Gerais are presented. This is the third largest bee collection in Brazil, with more than 80 thousands specimens, of which more than 52 thousand are already recorded in a data bank. These latter specimens represent 683 species (besides an undetermined number of unidentified species). Among this material, there are 23 species represented by their holotypes, two by their neotypes, and 46 represented by 242 paratypes. More than 60% of the specimens were collected in Minas Gerais state, but other 23 of the Brazilian states and the federal district are also represented in the collection. There are also small samples from other countries in the three Americas, Europe, Africa and Australia. The taxa with the largest representations in the collection are Euglossina and Meliponina (both Apidae).

Keyword: bees, taxonomic, collection, Brazil.

¹ Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas, Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

² Bolsista do projeto "Organização e Informatização da Coleção Entomológica - I. Abelhas" do "Programa de fortalecimento das Coleções Mineiras através da Organização e Especialização dos Bancos de Dados" do IEF.

Introdução

A crise da biodiversidade transformou em prioridade o conhecimento das biotas das várias regiões do planeta. Para que possamos maximizar a eficiência de nossas ações conservacionistas, é preciso que algumas informações básicas, tais como saber quantas e quais espécies ocorrem em quais ambientes ou regiões. O principal depositário destas informações são as coleções taxonômicas, que, por isto, estão reconquistando a importância e atenção que vinham perdendo desde meados do século XX. Em Minas Gerais, nunca se chegou a desenvolver uma tradição em estudos taxonômicos, apesar da grande importância econômica e cultural que o estado sempre teve ao longo da história do Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2006; NASCIMENTO & SILVEIRA, 2009). Por esta razão, Minas Gerais nunca chegou a abrigar coleções taxonômicas públicas de destaque. A exceção seriam alguns herbários regionais relativamente importantes, normalmente associados a instituições de ensino e/ou pesquisa em áreas aplicadas, como os da Escola de Farmácia de Ouro Preto, do Horto Florestal de Belo Horizonte e da Escola Superior de Agronomia e Veterinária de Viçosa.

Na área da zoologia, este panorama vem mudando lentamente e, ainda assim, apenas recentemente. Nas últimas décadas, foram estabelecidas algumas coleções institucionais em universidades públicas, como as das Universidades

Federais de Minas Gerais e de Viçosa e foi criado o Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (SILVEIRA *et al.*, 2006; NASCIMENTO & SILVEIRA, 2009). Apesar disto, a percepção da importância destas coleções para o conhecimento, conservação e manejo da biodiversidade estadual e nacional ainda é incipiente, às vezes mesmo no ambiente acadêmico, e o apoio financeiro a elas, em consequência, tem sido insuficiente (SILVEIRA *et al.*, 2006; NASCIMENTO & SILVEIRA, 2009).

Compõem as Coleções Taxonômicas da UFMG (CT-UFMG): o herbário do Departamento de Botânica desta universidade (que incorporou, recentemente, o que restou do antigo herbário do Horto Florestal de Belo Horizonte, depois Instituto Agrônomo de Minas Gerais); a coleção de fungos do Departamento de Microbiologia; as coleções de moléculas e tecidos dos seus departamentos de Microbiologia, Biologia Geral e Zoologia; e as coleções zoológicas, dispersas nos departamentos de Biologia Geral, Parasitologia e Zoologia. Essas coleções, embora ainda relativamente pequenas, são muito importantes do ponto de vista taxonômico e conservacionista, porque preservam amostras de localidades mineiras não representadas em outras coleções (muitas dessas localidades, hoje, já profundamente alteradas pela construção de barragens, pela abertura de cavas de minas e por outras atividades humanas). Além disto, essas coleções guardam exemplares de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

A coleção entomológica das CT-UFMG é relativamente recente, sendo seu marco inicial os exemplares coletados durante a execução de um inventário de insetos do Parque Estadual do Rio Doce, entre os anos de 1977 e 1980. Este inventário foi coordenado pela Dra. Maria Aparecida Vulcano D'Andreta e pelo Padre Francisco Silvério Pereira, do Instituto Biológico de São Paulo, com a colaboração da professora Christina S. Mascarenhas, do Departamento de Zoologia da UFMG. Ele foi parte de um amplo projeto de pesquisa ecológica desenvolvido naquele parque pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC) (CETEC, relatórios não publicados; MATOS & MASCARENHAS, 1984). Esse inventário produziu um acervo precioso de mais de 60 mil exemplares que, entretanto, permaneceu, até recentemente, acondicionado em mantas e, assim, inacessível para estudos. Apenas nos últimos anos é que estes espécimes estão sendo montados, etiquetados e identificados, começando pelos himenópteros (vespas e abelhas).

A maior parte do acervo da Coleção Entomológica, entretanto, foi acumulada após 1980 e constitui-se principalmente de exemplares coletados em associação com projetos de pesquisas nas áreas de ecologia e conservação, parasitologia e entomologia. É importante destacar a incorporação do que restou da coleção "Acácio Costa Júnior." Esta coleção, coligida pelo agrônomo do extinto Instituto Agrônomo de Minas Gerais, embora pequena, é importante, porque contém muitos insetos coletados em Belo

Horizonte e vizinhanças, nas décadas de 1940 a 1960, quando muito da fauna entomológica original da região ainda encontrava refúgio em áreas, hoje, completamente urbanizadas. Esta coleção contém, além dos insetos de Belo Horizonte e entorno, insetos de várias outras regiões de Minas Gerais e de outros estados do Brasil.

Nas duas últimas décadas, a porção da coleção entomológica que mais cresceu nas CT-UFMG foi o acervo de himenópteros, principalmente o de vespas e abelhas, graças aos esforços dos professores Alice Fumi Kumagai, Rogério Parentoni Martins e, mais recentemente, Fernando Amaral da Silveira.

Neste trabalho, faz-se uma análise do acervo de abelhas da Coleção Entomológica das CT-UFMG, apresentando-se dados sobre a diversidade taxonômica e geográfica dos exemplares aí tombados. Além disto, são listados os tipos depositados na coleção, discutindo-se, ainda, a utilização do acervo e sua informatização.

O acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG

As abelhas das CT-UFMG estão todas reunidas em uma saleta destinada a tal fim (FIG.1), no Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas (LSEA) do Departamento de Zoologia da UFMG. Ainda neste ano de 2011, elas serão organizadas, com os demais insetos, em uma sala destinada à Coleção Entomológica no prédio do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG.

O núcleo do acervo de abelhas é constituído principalmente por exemplares testemunhos de projetos de pesquisa desenvolvidos no LSEA e no Laboratório de Ecologia e Comportamento de Insetos do Departamento de Biologia Geral da UFMG, este sob coordenação do prof. Rogério P. Martins. Estas coleções foram recentemente unidas em uma só coleção. Além delas, compõem o acervo um número crescente de exemplares obtidos a partir de doações, permutas e, principalmente, o depósito de material obtido em estudos ambientais executados por empresas diversas.

O total estimado de exemplares no acervo aproxima-se rapidamente de 100 mil. Isto faz desta a terceira maior coleção de abelhas do Brasil, atrás apenas das coleções “Padre Jesus Santiago Moure,” da Universidade Federal do Paraná, e “João Maria Franco de Camargo,” da USP de Ribeirão Preto.

Do total de exemplares na coleção, mais de 52 mil já foram tombados em banco de dados, organizados em mais de 18 mil lotes (FIG. 2). Esta parte do acervo está organizada em ordem alfabética, segundo as famílias, subfamílias, tribos, gêneros e espécies (FIG. 3). Os demais exemplares estão em diversas fases de processamento — montagem, etiquetagem, identificação e/ou informatização. Muitas destas abelhas ainda não tombadas são exemplares coletados em conexão com projetos de pesquisa recém concluídos ou em andamento no LSEA; outras são exemplares provenientes de estudos ambientais e que aguardam tombamento. As abelhas que compõem esta parte do

acervo estão separadas por projeto e organizadas, nas gavetas, segundo os lotes dos coletores (FIG. 4).

Cerca de 75% dos exemplares cujas informações já foram incluídas no banco de dados estão identificados até o nível de espécie e cerca de 22% estão identificados até o nível de gênero e/ou subgênero. A grande maioria dos 3% restantes está identificada pelo menos até o nível de família e muitos até o nível de subfamília ou tribo. Esta alta proporção de espécies identificadas é um dos principais méritos desta coleção, aumentando sua utilidade como fonte de informações sobre as abelhas nela depositadas.

No restante deste artigo, a não ser quando explicitado em contrário, serão apresentadas e analisadas exclusivamente as informações referentes aos exemplares que já foram tombados no banco de dados e, por isto mesmo, mais facilmente acessíveis.



Foto: Fernando A. Silveira e Alessandra S. Alvarenga

FIGURA 1 – Vista parcial da sala de coleção no Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas do Departamento de Zoologia, com os armários que abrigam o acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG.



Foto: Fernando A. Silveira e Alessandra S. Alvarenga

FIGURA 2 – Gaveta contendo abelhas já etiquetadas, identificadas e tombadas no banco de dados da coleção.



Foto: Fernando A. Silveira e Alessandra S. Alvarenga

Figura 3 – Gavetas contendo parte do acervo de abelhas da coleção entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG, mostrando a indicação dos grupos taxonômicos que elas contêm.



FIGURA 4 – Parte do conteúdo de gaveta contendo abelhas provenientes de projeto de pesquisa recém terminado e que aguardam tombamento.

Representação geográfica do acervo

Entre os mais de 52 mil exemplares incluídos no banco de dados da coleção de abelhas, 406 são provenientes de outros países (principalmente E.U.A., Canadá e África do Sul, mas, também, de outros países das Américas do Sul e Central e da Austrália).

O acervo de abelhas das CT-UFMG ainda é essencialmente regional, com mais de 67% de seus exemplares sendo provenientes do estado de Minas Gerais. Entretanto, 24 das outras 27 unidades da federação estão representadas na coleção, destacando-se, entre elas, os estados do Acre, Amazonas, Bahia, Espírito Santo e Pará, cada qual representado por mais de 1000 exemplares no acervo (FIG. 5). É preciso notar, entretanto,

que há muito material de outros estados aguardando para ser incluído no banco de dados. A origem deste material é variável — doações (incluindo de abelhas recebidas para identificação), projetos de pesquisa com participação de membros do LSEA e, também, material proveniente de estudos ambientais, depositado na coleção por empresas de consultoria.

Apesar de uma maior concentração na região em torno da Região Metropolitana de Belo Horizonte, há representantes das faunas de abelhas de cerca de 16% dos 853 municípios mineiros no acervo da coleção (FIG. 6). As regiões do estado cujas faunas precisam de melhor representação no acervo são as regiões sudoeste, nordeste e norte do estado, bem como as regiões central e oeste do Triângulo Mineiro.

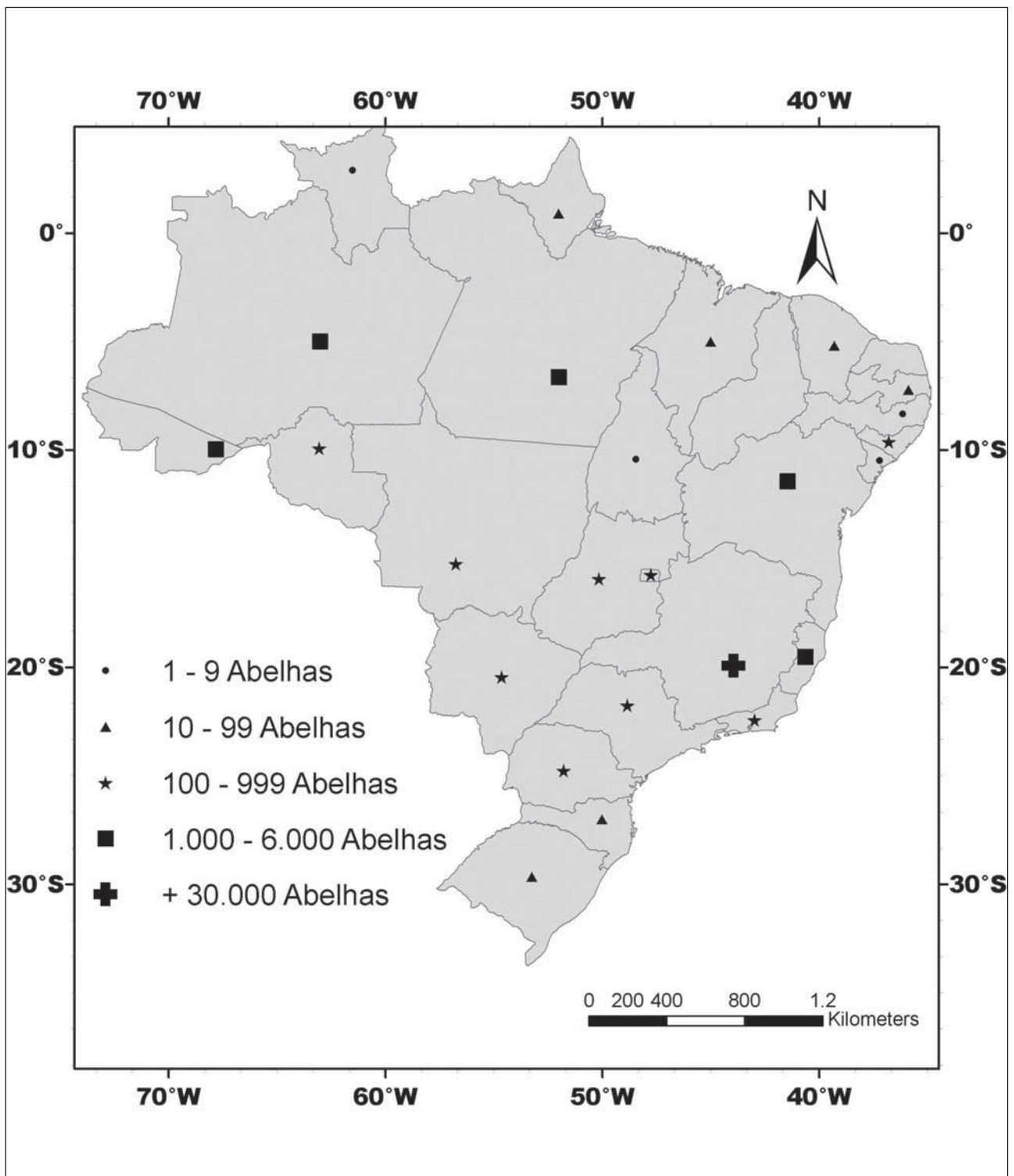


FIGURA 5 – Representação das várias unidades da federação no acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG.

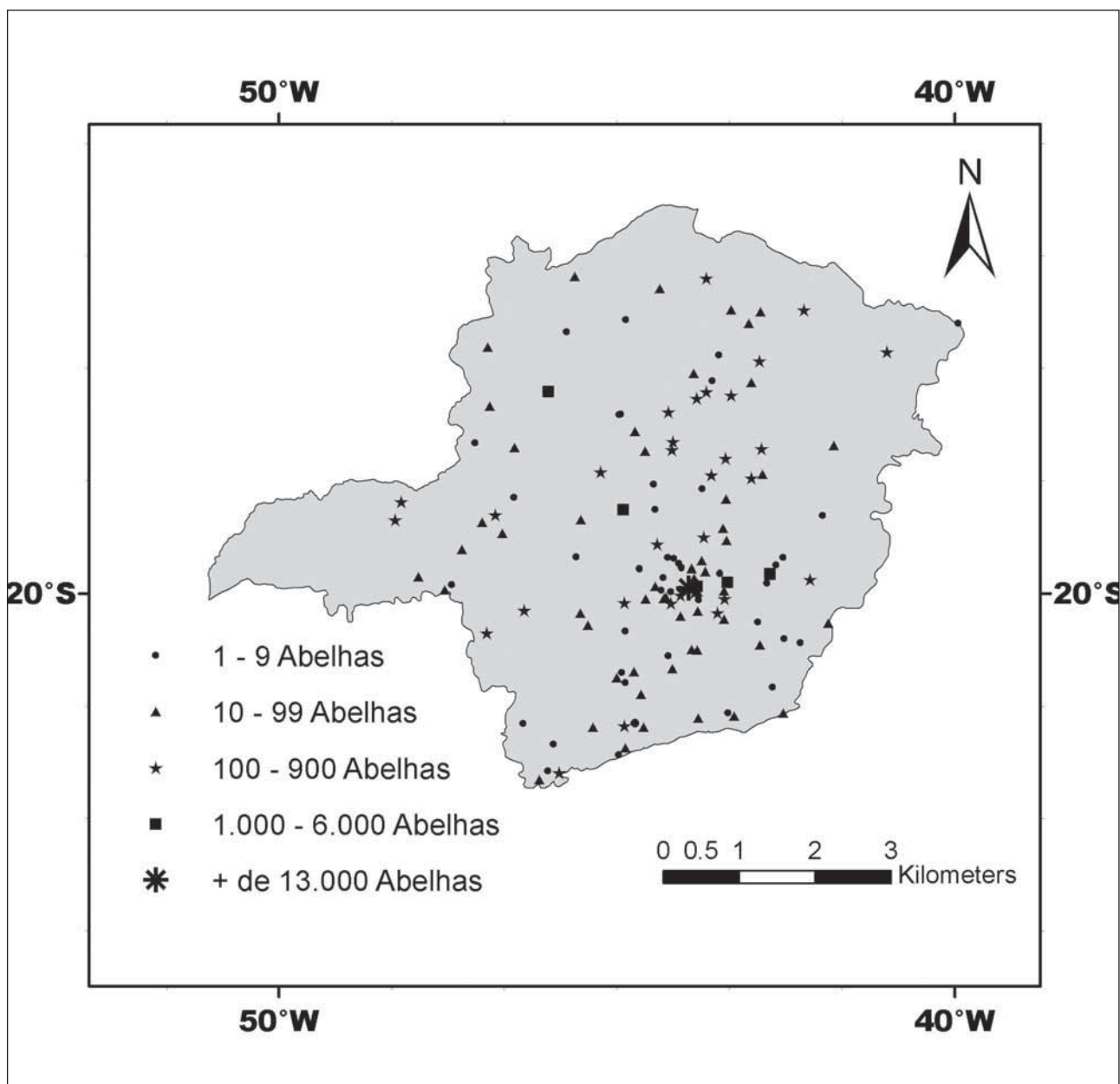


FIGURA 6 – Distribuição dos exemplares do acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG pelo território do estado de Minas Gerais, de acordo com a quantidade de exemplares coletados em cada município.

As formações vegetais presentes em Minas Gerais cujas faunas estão mais bem representadas no acervo de abelhas são o cerrado das regiões central e noroeste de Minas e os campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. Esta última formação foi alvo de um intenso programa de coleta, cujos resultados foram publicados por Azevedo *et al.* (2008).

Representação taxonômica do acervo

O número de espécies identificadas na coleção (considerando, de novo, apenas os exemplares cujas informações já foram informatizadas) é igual a 683, o que representa cerca de 45% das espécies com ocorrência conhecida no Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2002; MOURE *et al.*, 2007). Estima-

se que o total de espécies, incluindo aquelas representadas por espécimes ainda não tombados, ultrapasse mil.

A contribuição das várias famílias de abelhas para o total de exemplares e espécies no acervo da coleção (GRAF. 1) reflete os padrões de abundância e riqueza de espécies dessas famílias nos principais ecossistemas tropicais da América do Sul. Assim, Apidae se destaca como a família mais abundante e diversificada, seguida, em ordem decrescente de abundância e diversidade, pelas famílias Halictidae, Megachilidae, Andrenidae e Colletidae.

Entre os principais grupos representados na coleção, destacam-se duas das subtribos da tribo Apini, Euglossina (que reúne as espécies chamadas, às vezes, de “abelhas das orquídeas”) e Meliponina (conhecidas vulgarmente como “abelhas indígenas sem ferrão”). Com 18.870 exemplares pertencentes aos cinco gêneros existentes na subtribo, Euglossina contribui com cerca de 36% das abelhas do acervo. Seus exemplares, na coleção, estão distribuídos por 163 espécies provenientes da Floresta Atlântica, Cerrado, Floresta Amazônica (inclusive fora do Brasil) e América Central, o que representa uma amostra de cerca de 80% de todas as espécies viventes conhecidas na subtribo (NEMÉSIO & SILVEIRA, 2007). Estas abelhas, embora nem sempre sejam muito visíveis no campo, são muito abundantes, principalmente nos ambientes florestais, e,

devido à facilidade com que seus machos são capturados com auxílio de iscas aromáticas (e.g. CAMPOS *et al.*, 1989), elas tem sido muito empregadas em estudos ecológicos e ambientais, o que tem tornado sua representação nas coleções mais completa.

A segunda subtribo, Meliponina, contribui com cerca de 23% dos exemplares da coleção, totalizando 11.906 espécimes de 79 espécies, pertencentes a 21 gêneros. Estes números representam 41% das espécies e 78% dos gêneros da tribo com ocorrência conhecida no Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2002). Como um todo, as meliponinas são um dos grupos mais conspícuos da fauna de abelhas da América tropical. Em parte, isto se deve ao fato de serem abelhas sociais com ninhos frequentemente populosos e perenes (ROUBIK, 1989; MICHENER, 2007). O fato de elas serem encontradas com facilidade e poderem ser coletadas de forma padronizada, usando iscas de mel (WILLE, 1962), também tem feito delas um dos principais grupos de invertebrados empregados em estudos ambientais, o que também tem levado a um crescimento de sua representação na coleção.

Outros táxons que contribuem com números expressivos de exemplares e/ou espécies são da família Apidae: Bombina, Centridini, Exomalopsini, Eucerini, Tapinotaspidini, Ceratinini e Xylocopini; da família Halictidae: Augochlorini; de Megachilidae: Megachilini.

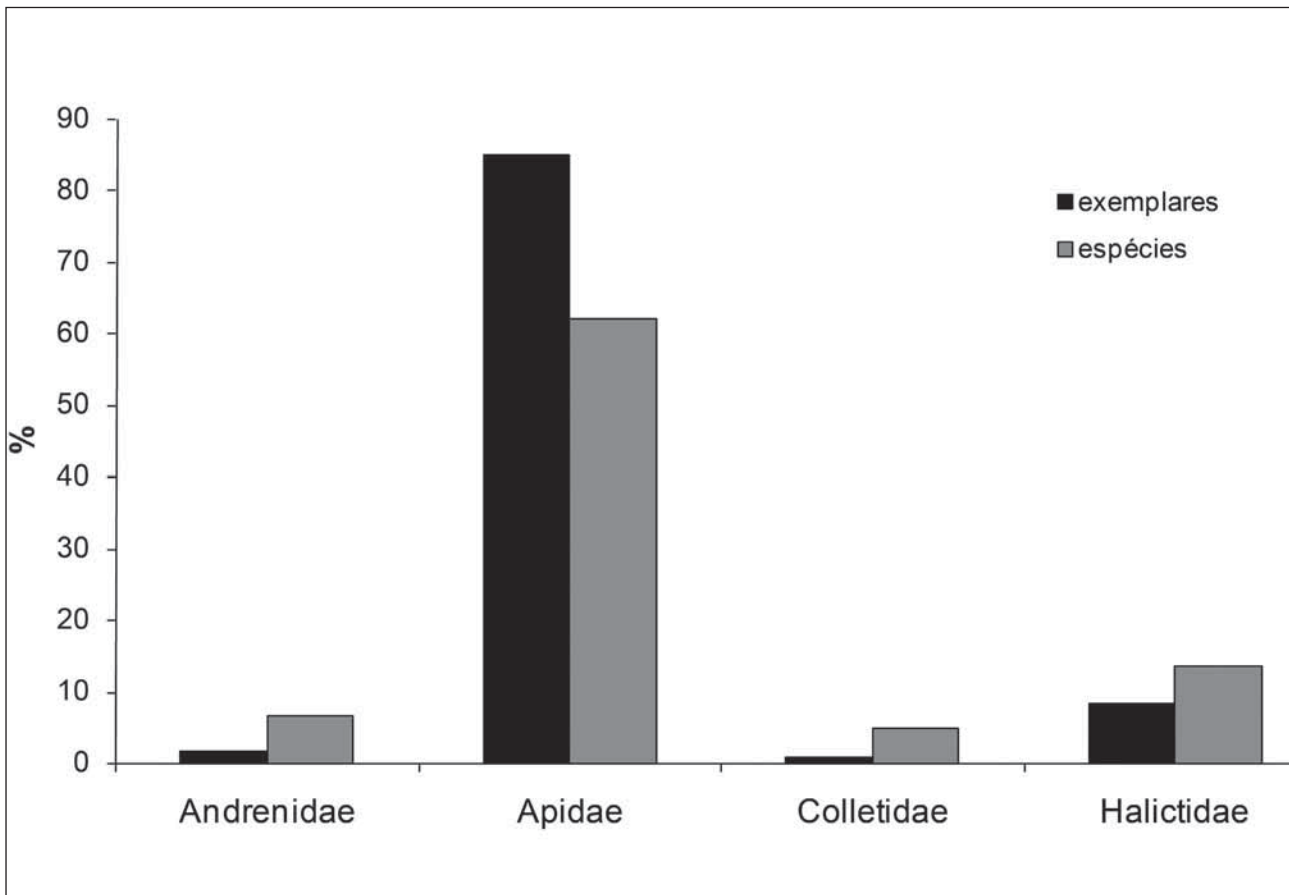


GRÁFICO 1 – Contribuição das várias famílias de abelhas para o total de exemplares e espécies no acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG.

Tipos depositados na coleção

Exemplares tipos são especialmente valiosos. É com base neles que são descritas as espécies novas e é a eles que se recorre, em última instância, para se resolver dúvidas com relação à identidade dessas espécies. Os principais tipos empregados na taxonomia são: a) Holótipos — os exemplares efetivamente descritos nos artigos em que são nomeadas as espécies novas e os tipos mais importantes para os trabalhos de taxonomia; b) Parátipos — são os demais exemplares examinados pelo taxonomista ao descrever uma espécie; e c) neótipos —

exemplares escolhidos para substituir o holótipo de uma espécie quando a identidade desta é motivo de dúvidas e o holótipo foi comprovadamente perdido (por exemplo, devido a incêndios, terremotos ou ataque de insetos daninhos). A existência de holótipos no acervo aumenta muito a importância de uma coleção, tornando-a referência obrigatória para os taxonomistas de uma dada área.

Há 62 espécies representadas por 264 tipos no acervo de abelhas das CT-UFMG. Dentre elas, 23 estão representadas por seus holótipos e duas por seus neótipos. Além disto, a coleção abriga 241 parátipos de 46 espécies (TAB. 1). Muitos desses exemplares representam espécies

descritas por pessoal da UFMG; outros representam espécies descritas por pesquisadores de outras instituições que se valeram de exemplares tomados por empréstimo das CT-UFMG. Em alguns casos, são exemplares doados à coleção por pesquisadores de outras instituições.

Os tipos mencionados acima e listados na tabela 1 são apenas aqueles cujas espécies que representam já tiveram suas descrições publicadas em artigos científicos. Além deles, há vários exemplares de espécies novas em processo de descrição ou por descrever.

Utilização da coleção

O acervo de abelhas das CT-UFMG tem duas utilizações básicas. A primeira delas é como coleção de referência, ferramenta imprescindível no trabalho de identificação de material coletado em projetos desenvolvidos na UFMG ou em outras instituições. Destaca-se, aqui, o serviço prestado a pesquisadores de fora da UFMG, que remetem abelhas coletadas durante a elaboração de projetos de pesquisa em diversas áreas da biologia para serem identificados. Embora não haja um registro completo de todas as abelhas recebidas para identificação, a documentação existente indica que cerca de 9500 exemplares foram recebidos para identificação pelo LSEA entre os anos de 2004 e 2010 (TAB. 2). Essas abelhas foram enviadas por pesquisadores de várias

instituições de pesquisa e ensino superior de diversos estados brasileiros e, também, de algumas instituições do Canadá, Estados Unidos da América, Hungria e Inglaterra.

De alguns anos para cá, a coleção vem prestando outro importante serviço para a sociedade, recebendo para depósito um número crescente de exemplares de abelhas coletados durante a execução de estudos ambientais (inventários faunísticos e programas de monitoramento associados às várias fases do licenciamento de novos empreendimentos econômicos instalados em várias partes do território brasileiro) (GRAF. 2). Cada um desses estudos gera de algumas dezenas a vários milhares de novos exemplares para o acervo.

Entretanto, o uso mais importante da coleção é como fonte de informação para trabalhos de sistemática e taxonomia, desenvolvidos por pesquisadores da UFMG e de outras instituições. Neste último caso, as abelhas são tomadas por empréstimo e devolvidas após o término do trabalho ou são examinadas por pesquisadores externo em visitas à UFMG. Entre 1999 e 2010, cerca de 500 exemplares foram emprestados para seis instituições nacionais e seis estrangeiras (TAB. 3) e um número muito maior foi examinado no LSEA por esses e outros taxonomistas. Esses exemplares emprestados e, também, aqueles estudados na própria coleção foram fonte de informação para a elaboração de 29 artigos científicos publicados sobre taxonomia de abelhas, entre 2003 e 2011 ³(TAB. 4).

³ Entre esses artigos, 19 são de autoria ou co-autoria de pesquisadores do LSEA; 13 de pesquisadores de outras instituições brasileiras (INPA, MZUSP, UFPR, UFU); e dois de pesquisadores estrangeiros (Museu de Zoologia de Munique e Museu Argentino de Ciências Naturais).

TABELA 1

Lista das espécies de abelhas representadas por tipos na Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG, com indicação da classe de tipos e a quantidade de exemplares de cada uma delas presentes no acervo

(Continua...)

ESPÉCIES	Holótipo	Neótipo	Parátipo	Total
<i>Actenosigynes mantiqueirensis</i> Silveira, 2009	1		1	2
<i>Augochlorella acarinata</i> Coelho, 2004			2	2
<i>Augochlorella una</i> Coelho, 2004			2	2
<i>Austrostelis silveirai</i> Urban, 2006	1			1
<i>Centris (Trachina) machadoi</i> Azevedo & Silveira, 2005	1		12	13
<i>Centris (Trachina) rupestris</i> Azevedo & Silveira, 2005	1		11	12
<i>Corynurella nigra</i> Gonçalves, 2010			3	3
<i>Eufriesea atlantica</i> Nemésio, 2008	1		8	9
<i>Eufriesea heideri</i> Nemésio & Bembé, 2008	1			1
<i>Eufriesea violacea</i> (Blanchard, 1840)		1		1
<i>Euglossa (Euglossa) nanomelanotricha</i> Nemésio, 2009	1			1
<i>Euglossa (Euglossa) anodorhynchi</i> Nemésio, 2006	1		1	2
<i>Euglossa (Euglossa) aratingae</i> Nemésio, 2009	1		1	2
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i> Nemésio, 2008	1		2	3
<i>Euglossa (Euglossa) laurensi</i> Bembé, 2008			1	1
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i> Moure, 1967			1	1
<i>Euglossa (Euglossa) roderici</i> Nemésio, 2009	1			1
<i>Euglossa (Euglossa) sovietica</i> Nemésio, 2007	1			1
<i>Euglossa (Euglossella) jacquelynae</i> Nemésio, 2007	1			1
<i>Euglossa (Glossura) roubiki</i> Nemésio, 2009	1			1
<i>Euglossa (Glossura) orellana</i> Roubik, 2004			1	1
<i>Euglossa solangeae</i> Nemésio, 2007 (<i>incertae sedis</i>)	1			1
<i>Eulaema (Apeulaema) felipei</i> Nemésio, 2010	1		11	12
<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i> Nemésio, 2009	1			1
<i>Eulaema (Eulaema) sororia</i> Dressler & Ospina-Torres, 1997			2	2
<i>Eulaema (Eulaema) atleticana</i> Nemésio, 2009	1			1
<i>Exaerete frontalis</i> Guérin-Ménév., 1845		1		1
<i>Exomalopsis (Diomalopsis) alexanderi</i> Almeida & Silveira, 1999			1	1
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) mourei</i> Michener, 1954			3	3
<i>Exomalopsis dubia</i> Silveira & Almeida, 2008 (<i>incertae sedis</i>)			1	1
<i>Exomalopsis (Phanomalopsis) griswoldi</i> Silveira & Almeida, 2008			2	2
<i>Exomalopsis (Phanomalopsis) perikalles</i> Silveira & Almeida, 2008	1		45	46
<i>Gaesischia caracicola</i> Urban, 2007	1			1
<i>Gaesischia horizontina</i> Urban, 2007	1			1
<i>Megalopta (Megalopta) guimaraesi</i> Santos & Silveira, 2009	1		19	20
<i>Melitoma torquata</i> Roig-Alsina, 2009			1	1
<i>Mydrosoma sabarense</i> Silveira & Martines, 2009	1		1	2
<i>Osirinus ruficrus</i> Melo & Zanella, 2003	1			1
<i>Paracorynurella reticulata</i> Gonçalves, 2010			1	1
<i>Pseudaugochlora callaina</i> Almeida, 2008	1		10	11

(Conclusão)				
ESPÉCIES	Holótipo	Neótipo	Parátipo	Total
<i>Pseudaugochlora erythrogaster</i> Almeida, 2008			2	2
<i>Pseudaugochlora flammula</i> Almeida, 2008	1		31	32
<i>seudaugochlora simulata</i> Almeida, 2008	1		1	2
<i>Rophitulus eustictus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)			1	1
<i>Rophitulus flavitarsis</i> (Schlindwein & Moure, 1998)			1	1
<i>Rophitulus formosus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus guariticola</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus hamatus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus harterae</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus holostictus</i> Schlindwein & Moure, 1998			1	1
<i>Rophitulus malvacearum</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus minutus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1		11	12
<i>Rophitulus pereziae</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus plumosulus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)			2	2
<i>Rophitulus politus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)	1			1
<i>Rophitulus reticulatus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)		1		1
<i>Scaura atlantica</i> Melo & Costa, 2004			1	1
<i>Rophitulus plumosulus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)			3	3
<i>Rophitulus politus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)			1	1
<i>Rophitulus reticulatus</i> (Schlindwein & Moure, 1998)			2	2
<i>Scaura atlantica</i> Melo & Costa, 2004	1		45	46
<i>Tropidopedia caracicola</i> Aguiar & Melo, 2007	1			1
TOTAL	28	2	234	264

TABELA 2
Número aproximado de exemplares identificados para pesquisadores externos à UFMG
entre os anos de 2004 e 2010

(continua...)

Ano	Número de remessas	Número de exemplares	Afiliação dos pesquisadores que enviaram exemplares
2004	2	52	Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro / MN-UFRJ, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Jequié, BA) / UESB.
2005	6	385	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Jequié, BA) / UESB, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Belém, PA) / EMBRAPA-P, Universidade Federal de Mato Grosso (Tangará da Serra, MT) / UNEMAT, Universidade Estadual de Montes Claros (MG) / UNIMONTES.
2006	7	516	Universidade Federal de Uberlândia (MG) / UFU, Universidade de São Paulo, Campus de São Paulo (SP) / USP, Universidade Estadual de Santa Catarina (SC) / UNESC, Universidade Federal de Minas Gerais (Montes Claros, MG) / UFMG.
2007	1	1024	Universidade Federal de Uberlândia (MG) / UFU, Museu Americano de História Natural (Nova York, EUA) / MAHN, Museu Nacional da Hungria (Budapeste) / MNH, Universidade de York (Toronto, Canadá) / UY.

(conclusão)

2006	7	516	Universidade Federal de Uberlândia (MG) / UFU, Universidade de São Paulo, Campus de São Paulo (SP) / USP, Universidade Estadual de Santa Catarina (SC) / UNESC, Universidade Federal de Minas Gerais (Montes Claros, MG) / UFMG.
2007	1	1024	Universidade Federal de Uberlândia (MG) / UFU, Museu Americano de História Natural (Nova York, EUA) / MAHN, Museu Nacional da Hungria (Budapeste) / MNH, Universidade de York (Toronto, Canadá) / UY.
2008	11	1209	Universidade Federal de Uberlândia (MG) / UFU, Universidade Federal de Viçosa (Minas Gerais) / UFV, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Porto Velho, Rondônia) / EMBRAPA-R, Universidade Católica de Goiás (Goiânia, Goiás) / UC-GO, Universidade Estadual de São Paulo (Rio Claro, SP) / UNESP, Museu da Universidade de Oxford (Inglaterra) / MUO.
2009	6	1508	Universidade Estadual de Londrina (PR) / UEL, Universidade Federal de Lavras (MG) / UFLA, Universidade Estadual de São Paulo (Rio Claro, SP) / UNESP, Universidade Federal Rural da Amazônia (Paraopebas, PA) / UFRAM, Universidade de São Paulo, Campus de Ribeirão Preto (SP) / USP-RP.
2010	11	4802	Universidade Federal do Ceará (Fortaleza, CE) / UFCE, Universidade Federal do Piauí (Teresina, PI) / UFPI, Universidade Federal Rural da Amazônia (Paraopebas, PA) / UFRAM, Universidade de Lavras (MG) / UNILAVRAS.
TOTAL	44	9496	

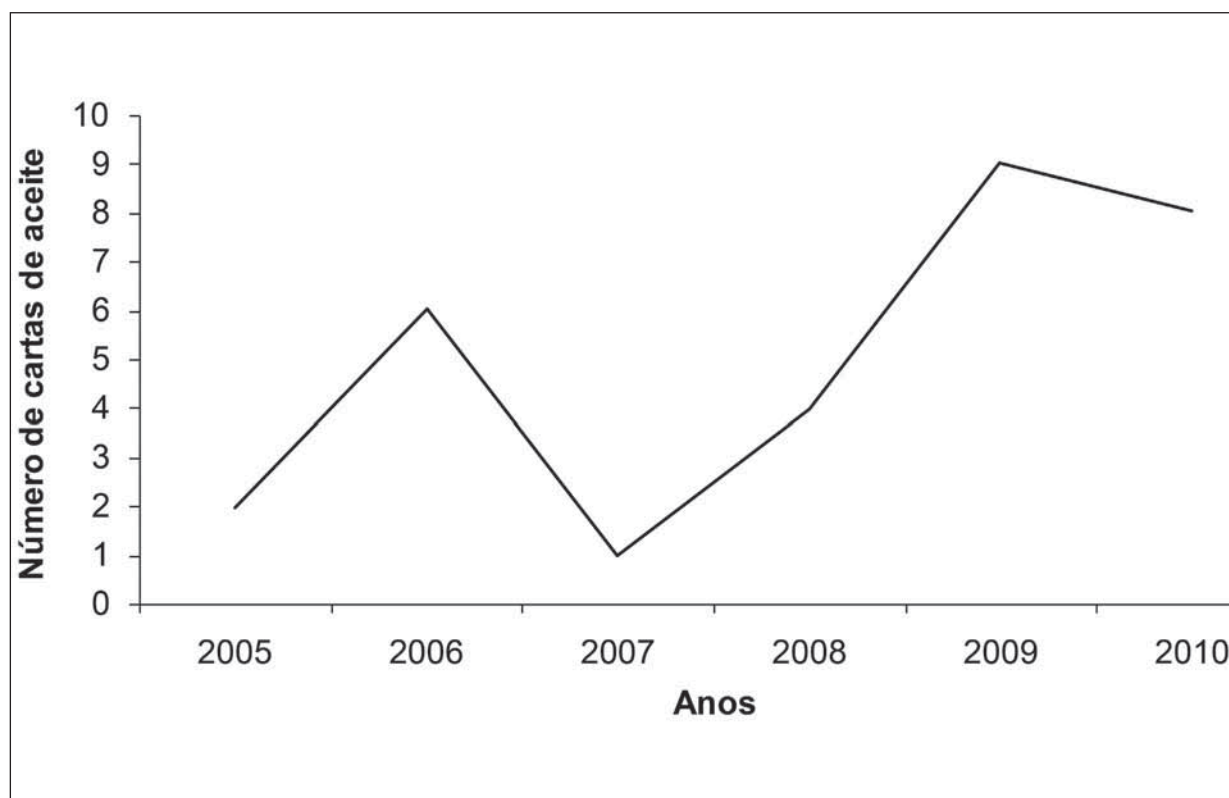


GRÁFICO 2 – Variação do número de cartas de aceite de depósito de material a ser coletado durante a execução de projetos de estudos ambientais em diversas áreas do Brasil.

TABELA 3
Número de exemplares de abelhas emprestados para pesquisadores externos à UFMG entre 1999 e 2010

ANO	Número de remessas	Número de exemplares	Instituições Nacionais	Instituições Estrangeiras
1999	6	82	4	2
2000	0	0	–	–
2001	3	44	2	1
2002	1	19	1	–
2003	2	3	1	–
2004	1	13	–	1
2005	4	156	1	2
2006	0	0	–	–
2007	1	5	–	1
2008	3	44	2	1
2009	1	5	1	–
2010	1	127	1	–
TOTAL	23	498	6¹	6²

Legenda: 1 As instituições nacionais foram: Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Paraná, Universidade de São Paulo (campus de São Paulo), Universidade de São Paulo (campus de Ribeirão Preto), Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. 2 As instituições estrangeiras foram: Cornell University (EUA), Museo Argentino de Ciencias Naturales, Natural History Museum da University of Kansas (EUA), The Natural History Museum (Inglaterra), University of Utah (EUA), University of York (Canadá).

TABELA 4
Lista de trabalhos publicados sobre a taxonomia de abelhas em que exemplares da Coleção Taxonômica das CT-UFMG foram examinados e/ou descritos.

(Continua...)

Ano de publicação	Título do artigo	Autores	Afiliação dos autores	Periódico
2003	The species of the parasitic bee genus <i>Osirinus</i> (Hymenoptera, Apidae).	Melo, G.A.R. & Zanella, F.C.V.	UFPR, UFPb	Journal of Natural History
	<i>Exaerete lepeletieri</i> (Hymenoptera: Apidae: Apini: Euglossina): a new cleptoparasitic bee from Amazonia.	Oliveira, M.L. & Nemésio, A.	INPA, UFMG	Lundiana
2004	A review of the bee genus <i>Augochlorella</i> (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini).	Coelho, B.W.T.	MZUSP	Systematic Entomology
	A new stingless bee of the genus <i>Saura</i> (Hymenoptera, Apidae) from the Brazilian Atlantic Forest.	Melo, G.A.R. & Costa, M.A.	UFPR, UESC	Zootaxa

(Continua...)

Ano de publicação	Título do artigo	Autores	Afiliação dos autores	Periódico
2005	Two new species of <i>Centris</i> (<i>Trachina</i>) Klug, 1807, (Hymenoptera, Apidae) from the state of Minas Gerais, Brazil, with a note on <i>Centris pachysoma</i> Cockerell, 1919.	Azevedo, A.A. & Silveira, F.A.	UFMG	Lundiana
	Description of the male <i>Eufriesea nigrohirta</i> (Friese, 1899) (Hymenoptera: Apidae) with comments on the holotype, species biology and distribution	Nemésio, A.	UFMG	Lundiana
2006	<i>Euglossa anodorhynchi</i> sp. n. (Hymenoptera: Apidae), a New Orchid Bee from Southern Brazil	Nemésio, A.	UFMG	Neotropical Entomology
	First Record of <i>Eulaema helvola</i> Moure (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) for the State of Minas Gerais: Biogeographic and Taxonomic Implications.	Nemésio, A. & Silveira, F.A.	UFMG	Neotropical Entomology
	Revision of the bee genus <i>Thectochlora</i> Moure (Hymenoptera, Apidae, Halictinae).	Gonçalves, R.B. & Melo, G.A.R.	UFPR	Zootaxa
	Espécies novas de <i>Epanthidium</i> Moure e de <i>Austrostelis</i> Michener & Griswold (Hymenoptera, Apidae, Megachilinae).	Urban, D.	UFPR	Revista Brasileira de Entomologia
2007	Catálogo comentado das espécies de abelhas do gênero <i>Eulaema</i> Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae).	Oliveira, M.L.	INPA	Lundiana
	Synonymic note on <i>Epicharis</i> (<i>Triepicharis</i>) Moure, 1945 (Hymenoptera: Apidae).	Vélez, D. & Silveira, F.A.	UFMG	Lundiana
	Taxonomic revision, phylogenetic analysis, and biogeography of the bee genus <i>Tropidopedia</i> (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspidini)	Aguiar, A.J.C. & Melo, G.A.R.	UFPR	Zoological Journal of the Linnean Society
	Three new species of <i>Euglossa</i> Latreille (Hymenoptera: Apidae) from Brazil.	Nemésio, A.	UFMG	Zootaxa

(Continua...)

Ano de publicação	Título do artigo	Autores	Afiliação dos autores	Periódico
2007	<i>Eufriesea atlantica</i> sp. n. (Hymenoptera: Apidae), a new orchid bee from the Brazilian Atlantic Forest.	Nemésio, A.	UFMG	Zootaxa
	Três espécies novas de <i>Gaesischia</i> Michener, LaBerge & Moure e notas sobre <i>Gaesischia melanaspis</i> Urban (Hymenoptera, Apidae).	Urban, D.	UFPR	Revista Brasileira de Zoologia
2008	A new species of <i>Eufriesea</i> from Bolivia, and rearrangement of the <i>Eufriesea auripes</i> species group.	Nemésio, A. & Bembé, B.	UFMG, Zoologische Staatssammlung München (Munique, Alemanha).	Spixiana
	Revision of the species of the subgenera of <i>Exomalopsis</i> Spinola, 1853 occurring in South America. II – <i>Phanomalopsis</i> Michener & Moure, 1957 (Hymenoptera, Apidae).	Silveira, F.A. & Almeida, E.A.B.	UFMG	Lundiana
	Revision of the Brazilian Species of <i>Pseudaugochlora</i> Michener 1954 (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini)	Almeida, E.A.B.	UFMG	Zootaxa
2009	Taxonomic revision of the bee genus <i>Lophopedia</i> Michener and Moure (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspidini)	Aguiar, A.J.C.	UFPR	Zootaxa
	Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest.	Nemésio, A.	UFMG	Zootaxa
	Taxonomic notes on <i>Euglossa</i> (<i>Glossuropoda</i>) with a key to the known species (Hymenoptera: Apidae: Euglossina).	Nemésio, A	UFMG	Zootaxa
	Two new species of <i>Melitoma</i> Lepeletier and Serville (Hymenoptera, Apidae, Emphorini) from South America, with modified hind legs in the males.	Roig-Alsina, A.	MACN (Buenos Aires, Argentina)	Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie
	A new species of <i>Mydrosoma</i> Smith with a key to Brazilian species of the genus and a discussion on the classification of the Dissoglottini (Hymenoptera: Colletidae).	Silveira, F.A. & Martines, R.B.	UFMG	Zootaxa

(Conclusão)

Ano de publicação	Título do artigo	Autores	Afiliação dos autores	Periódico
2009	A synopsis of <i>Actenosigynes</i> Moure, Graf & Urban, 1999 (Hymenoptera: Colletidae)—new species, possible oligolecty and biogeographic comments.	Silveira, F.A.	UFMG	Zootaxa
	Taxonomic notes on <i>Megalopta</i> Smith, 1853 (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini) with a synopsis of the species in the state of Minas Gerais, Brazil.	Santos, L.M. & Silveira, F.A.	UFMG	Zootaxa
2010	<i>Eulaema (Apeulaema) felipei</i> sp. n. (Hymenoptera: Apidae: Euglossina): a new forest-dependent orchid bee found at the brink of extinction in northeastern Brazil.	Nemésio, A.	UFMG	Zootaxa
	Phylogeny and revision of the Neotropical bee genus <i>Rhectomia</i> s.l. Moure (Hymenoptera, Apidae, Augochlorini).	Gonçalves, R.B.	MZUSP	Systematic Entomology
	A taxonomic revision of the augochlorine bee genus <i>Ceratalictus</i> Moure (Hymenoptera, Apoidea)	Coelho, W.T. & Gonçalves, R.B.	INPA/MZUSP	Zootaxa
2011	Description of the male <i>Eufriesea theresiae</i> (Mocsáry, 1908) (Hymenoptera: Apidae: Euglossina), with illustration of the holotype and comments on its geographic distribution, including a new record for the state of Pará, northern Brazil.	Nemésio, A.	UFU	Zootaxa

Informatização do acervo e o “Programa de Fortalecimento das Coleções Mineiras através da Organização e Espacialização dos Bancos de Dados”

A crescente demanda por informação sobre a biota mundial nestes tempos de “crise da biodiversidade” tem feito com que os dados associados aos espécimes depositados nas coleções taxonômicas venham sendo procurados por um público crescente de não-taxonomistas. Neste contexto, não basta que a informação

exista, é necessário que ela esteja facilmente disponível, tanto para poupar o tempo enorme necessário para a busca de informações diretamente nas etiquetas associadas aos espécimes, quanto para poupar espécimes que se procura conservar indefinidamente, do manuseio excessivo. Assim, uma tarefa que se está empreendendo em todas as principais coleções do mundo é o da informatização dos acervos. A inclusão dos dados associados aos exemplares em bancos de dados computadorizados, especialmente

quando estes bancos são acessíveis via internet, é uma forma eficiente de se disponibilizar essas informações a um público amplo, aumentando a utilidade e importância das coleções.

Em conformidade com esta tendência, a informatização dos dados associados aos exemplares do acervo de abelhas das CT-UFMG vem sendo feita desde 1996. Com a aceleração da incorporação de novos exemplares nos últimos anos, entretanto, vem aumentando a taxa de exemplares não informatizados no acervo. Assim, o índice de informatização, que era superior a 90% dos exemplares do acervo até o início da década de 2000, caiu para cerca de 50% em 2008. Por isto, foi de crucial importância, o auxílio prestado pelo IEF, através de seu “Programa de Fortalecimento das Coleções Mineiras através da Organização e Especialização dos Bancos de Dados”, inclusive com o pagamento de um bolsista para executar o trabalho de organização de exemplares e digitação de dados. Desde então, o índice de informatização aumentou para cerca de 60% e continua aumentando, apesar das taxas de incorporação de material ao acervo estarem aumentando continuamente. Desde o início do projeto, no final de 2008, até janeiro de 2011, 4.750 lotes contendo 12.637 exemplares foram incluídos neste banco de dados. Além desses, 916 lotes, reunindo 3.653 exemplares, representando parte da coleção do Laboratório Ecologia e Comportamento de Insetos, recentemente incorporada ao acervo da coleção geral de abelhas, foram lançados em planilha eletrônica. Os dados desta planilha, tão logo

se completarem a digitação do restante dos dados daquela coleção, serão transferidos para o banco de dados, quando os lotes e exemplares receberão número de tombo definitivo.

Perspectivas

O aumento do acervo de abelhas da Coleção Entomológica das CT-UFMG deve continuar em taxas crescentes. Duas são as causas disto: 1) a determinação legal de que os exemplares coligidos durante a execução de estudos ambientais sejam depositados em coleções públicas e 2) a recente criação do programa de pós-graduação em zoologia na UFMG, com ênfase em sistemática, que vai aumentar o número de projetos de pesquisa nesta instituição a incluir coleta de material.

Este aumento previsto para o acervo se, por um lado, levará a uma melhoria da representação taxonômica e geográfica da coleção, por outro, levará a um aumento da demanda por espaço, mobiliário, material de consumo para montagem e conservação de espécimes, assim como de pessoal para trabalhar na organização e conservação do acervo. Com relação à demanda por espaço, uma sala está sendo disponibilizada no prédio do ICB para reunir e abrigar toda a coleção entomológica, resolvendo o problema imediato e para o futuro próximo da acomodação adequada dos insetos. Além disto, a UFMG planeja a construção de novos espaços destinados à acomodação do crescente acervo das CT-UFMG. Contudo, ainda há incerteza quanto

à dotação orçamentária para as atividades corriqueiras de montagem, organização e conservação dos exemplares. A determinação legal que conferiu às coleções taxonômicas públicas a responsabilidade de serem guardiãs das amostras de nosso patrimônio biológico, foi muito importante para o aumento do nosso conhecimento sobre nossa biota. É importante, entretanto, que se determine que os responsáveis pelos estudos ambientais incluam, nos orçamentos de seus projetos, recursos para a compra do material permanente e de consumo necessário para abrigar esses exemplares. Uma alternativa seria a destinação de parte das verbas recolhidas como compensação por danos ambiental à manutenção das coleções taxonômicas.

Referências

AZEVEDO, A.A.; SILVEIRA, F. A.; AGUIAR, C. M. L.; PEREIRA, V. S. Fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço- Minas Gerais e Bahia, Brasil: riqueza de espécies, padrões de distribuição e ameaças para conservação. **Megadiversidade** v. 4, p. 126-157. 2008 (2010).

CAMPOS, L. A. O.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. L.; ABRANTES, C. V. M.; MORATO, E. F.; MELO G. A. R. Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 6, p. 621-626, 1989.

MATTOS, S. S. & MASCARENHAS, C. S. Entomofauna do Parque Florestal Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil: culicíneos da ponte do Revés do Belém (Diptera, Culicidae). **Lundiana** v. 2, p. 183-191. 1984.

MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs.) **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia. 2007, 1058 p.

NASCIMENTO, L. B. & SILVEIRA F. A. Coleções zoológicas. In: Drummond, G. M.; Martins, C. S.; Greco, M. B.; Vieira, F. (Eds.) **Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - subsídio ao Programa Biota Minas**. Belo Horizonte: Biodiversitas. 2009. p. 469-483.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Diversity and distribution of orchid bees (Hymenoptera: Apidae) with a revised checklist of species. **Neotropical Entomology**. v. 36, p. 874-888. 2007.

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University. 1989. 514 p.

SILVEIRA, F. A.; KUMAGAI, A. F.; CARNEIRO, M. A. Biodiversidade de invertebrados em Minas Gerais: o estado atual do conhecimento taxonômico e sua utilização em estudos ambientais. In: CONGRESSO MINEIRO DE BIODIVERSIDADE... **Anais...** Belo Horizonte. 2006. [CD-ROM].

SILVEIRA, F. A.; MELO G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte, 2002. 253 p.

WILLE, A. A technique for collecting stingless bees under jungle conditions. **Insectes Sociaux**, v. 3, p. 291-293. 1962.

Agradecimentos

Ao IEF, pelo apoio à infraestrutura e, principalmente, à informatização do acervo de abelhas da Coleção Entomológica das Coleções Taxonômicas da UFMG, através do seu “Programa de Fortalecimento das Coleções Mineiras através da Organização e Especialização dos Bancos de Dados.” À FAPEMIG, pelo apoio financeiro dado ao longo dos anos a vários projetos que permitiram o crescimento e conservação do acervo de abelhas.

Borboletas frugívoras em uma região de transição entre cerrado *sensu stricto* e caatinga no norte de Minas Gerais, Brasil

Mariana Regina Gozzi, Marina do Vale Beirão, Ludmilla Rodrigues Medeiros¹, Frederico Siqueira Neves² e Marcílio Fagundes².

Resumo

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a diversidade de borboletas frugívoras em três fitofisionomias adjacentes (cerrado, mata ciliar e mata seca) no norte de Minas Gerais, enfatizando o efeito da sazonalidade nestes habitats. Foram coletadas 5.249 borboletas (Eunica tatila representou 80%). A maior riqueza foi encontrada na mata ciliar (31 espécies) e abundância na mata seca (2.117 indivíduos). Comparativamente, a mata ciliar é a menos caducifólia e mais úmida. Em Maio (início da seca) observou-se maior riqueza de borboletas (31 espécies), provavelmente relacionada à maior disponibilidade de recursos na estação chuvosa, mas a maior abundância (2.888 indivíduos) ocorreu em setembro (final da seca), por fatores intrínsecos à biologia de *E. tatila*.

Palavras chave: Nymphalidae, ecótone, rio Pandeiros, mata ciliar, mata seca.

Abstract

The objective of this work was to characterize the diversity of frugivorous butterflies in three adjacent fitophisionomy (cerrado, riparian forest and deciduous dry forest) in the north of Minas Gerais State, Brazil. A total of 5,249 butterflies were collected (Eunica tatila represented 80%). The riparian forest was the richest (31 species) and the dry forest the most abundant (2,117 individuals). Comparatively, the riparian forest is less deciduous and more humid. In May were captured more species of butterflies (31 species), probably related to the biggest availability of resources in the rainy season, but the biggest abundance (2,888 individuals) occurred in September, because of the biology of *E. tatila*.

Keywords: Nymphalidae, ecotone, Pandeiros river, riparian forest, dry forest

¹ Graduação em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros, CP 126, CEP 39401-089, Montes Claros-MG.

² Laboratório de Biologia da Conservação, Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros, CP 126, CEP 39401-089, Montes Claros-MG.

Introdução

A ordem Lepidoptera é composta por borboletas e mariposas. Este grupo de insetos constitui a segunda maior ordem de invertebrados em número de espécies (BROWN JR & FREITAS, 1999). Os organismos desta ordem são holometábolos, ou seja, possuem metamorfose completa durante seu desenvolvimento (SCHOBER, 2003) (FIG. 1), alimentam-se de material

vegetal no estágio larval, sendo altamente especializadas. Os adultos se alimentam de líquidos como néctar, seiva, água enriquecida e material orgânico em putrefação (BROWN JR & FREITAS, 1999). Os Lepidoptera constituem um grupo de insetos muito diversificado e bem sucedido ecologicamente, habitando todos os ecossistemas terrestres, com adaptações especiais para viver em diversos ambientes (HEPPNER, 1991; BROWN JR & FREITAS, 1999).



FIGURA 1 - Dois estágios de vida da borboleta Caligo sp.:
a) lagarta e
b) adulto.



Fotos: Carlos Zimmer (a), Mariana Regina Gozzi (b)

A ordem Lepidoptera compreende aproximadamente 150 mil espécies, das quais 19 mil são borboletas (HEPPNER, 1991). No Brasil, devem ocorrer ao todo 80 mil espécies desta ordem, das quais 3.300 de borboletas (BROWN, 1996 in SILVA *et al.*, 2007). Em Minas Gerais são conhecidas mais de 1.600 espécies destes insetos (CASAGRANDE *et al.*, 1998), das quais 20 estão incluídas na lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais (MACHADO *et al.*, 2005).

As borboletas são insetos que possuem hábito diurno e são representadas por cinco famílias, Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae e Nymphalidae (BROWN JR & FREITAS, 2002). Considerando-se o hábito alimentar dos adultos, as borboletas podem ser divididas em dois grupos. A primeira formada por borboletas nectarívoras, que possuem representantes em todas as famílias, no caso de Nymphalidae somente as subfamílias Libytheinae, Danainae, Ithomiinae, Heliconiinae e a maior parte de Nymphalinae. A segunda das frugívoras, que se alimenta principalmente, de frutas fermentadas (DEVRIES, 1987), mas também de excrementos, exsudatos de plantas e animais em decomposição é composta somente por algumas subfamílias da família Nymphalidae (DESSUY, 2007). São estas: Satyrinae, Brassolinae, Morphinae, Charaxinae, Biblidinae, e a tribo Coloburini (Nymphalinae).

As borboletas estão envolvidas em muitas interações ecológicas com vegetais, destacando-se as mutualísticas (polinização)

e de predação (herbivoria) (BROWN JR & FREITAS, 1999). Algumas espécies podem ser consideradas pragas agrícolas (FONSECA *et al.*, 2006). Elas ainda servem como modelo em pesquisas de ecologia de população e comportamento (BROWN JR, 1997). As frugívoras, além de serem muito fáceis de capturar através de armadilhas, podem ser também correlacionadas com a riqueza total de borboletas da região (BROWN JR & FREITAS, 2000).

As borboletas podem ser utilizadas como bioindicadores especialmente porque são conspícuas, coloridas, de fácil captura e identificação relativamente simples (FREITAS *et al.*, 2003; DESSUY, 2007). Além disto, as borboletas podem ser coletadas durante todas as estações do ano, apresentam grande diversidade, fidelidade de microhabitat e respondem rapidamente a alterações ambientais (NEW *et al.*, 1995; NEVES *et al.*, 2008). Assim, a presença de determinadas espécies no habitat específico indica a estabilidade natural do ambiente e a ausência, alterações do habitat que comprometem a qualidade ambiental (UEHARA-PRADO *et al.*, 2004; BROWN JR & FREITAS, 1999; NEW *et al.*, 1995; DESSUY, 2007). Estudos desta natureza ainda são inexistentes no norte de Minas Gerais. Assim, este trabalho tem como objetivo caracterizar a diversidade de borboletas frugívoras em três fitofisionomias adjacentes (cerrado, mata ciliar e mata seca) no norte de Minas Gerais, enfatizando o efeito da sazonalidade ambiental nestes habitats.

Material e métodos

Este estudo foi desenvolvido em três áreas adjacentes com diferentes formações vegetais: cerrado, mata ciliar e mata seca (FIG. 2), localizadas na unidade de conservação do Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros (S 15° 30' 26.2" W 44° 45' 21.3"), município de Januária (MG). O clima da região é caracterizado por possuir verões chuvosos e invernos extremamente secos. O cerrado apresenta uma formação vegetal com aspectos xeromórficos (SANO & ALMEIDA, 1998), adaptada a climas secos e solos pobres. A mata seca é uma floresta decídua, que ao contrário do cerrado, ocorre em solos relativamente mais ricos. A mata ciliar é a vegetação que

acompanha rios de médio e grande porte (RIBEIRO *et al.*, 1998), ocorrendo em habitats mais úmidos e possui menor índice de deciduidade ao longo do ano.

A fauna de lepidópteros destas áreas foi amostrada em três períodos, nos meses de março (final da estação chuvosa), maio (início da estação seca) e setembro (final da estação seca) de 2008 com a utilização de armadilhas portáteis. Estas armadilhas consistem de um cilindro de tela fina preta de 70cm de comprimento por 35cm de diâmetro, fechado na extremidade superior com tela fina branca. O cilindro é acoplado a uma plataforma de plástico onde é inserido o pote plástico contendo a isca (FIG. 3). Estas armadilhas foram iscadas com bananas fermentadas em garapa de cana-de-açúcar.





Fotos: Marina do Vale Beirão

FIGURA 2 - Principais formações vegetais que ocorrem na Unidade de Conservação do Refúgio da Vida Silvestre do rio Pandeiros, Januária, MG.

Em cada formação florestal foram instaladas 15 armadilhas distanciadas entre si por no mínimo 50 m, totalizando 45 armadilhas em cada período amostral. Cada armadilha foi posicionada a uma altura entre 1,0 a 1,5 m. As armadilhas foram mantidas no campo por cinco dias e as coletas das borboletas foram realizadas diariamente. Todas as borboletas capturadas foram retiradas da armadilha, sacrificadas, armazenadas em envelopes entomológicos e levadas ao laboratório de Biologia da Conservação da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). As espécies coletadas foram montadas e identificadas até o menor nível taxonômico possível de acordo com DeVries (1987), Brown Jr (1992) e Uehara-Prado *et al.* (2004). Para fins comparativos entre as áreas foram calculadas a riqueza e abundância médias de borboletas em cada



Foto: Marina do Vale Beirão

FIGURA 3 – Armadilha utilizada para captura de borboletas frugívoras nas diferentes fitofisionomias que ocorrem na Unidade de Conservação do Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, MG.

fitofisionomia e em cada período amostral. Os resultados estão na forma de médias (\pm erro padrão) por armadilha, formação vegetal e mês de coleta.

Resultados

Durante o estudo foram coletadas 5.249 borboletas frugívoras, pertencentes a 39 espécies e distribuídas nas seis subfamílias dessa guilda (TAB. 1). No cerrado foram capturadas 1.282 indivíduos, pertencentes a 19 espécies e distribuídas em quatro subfamílias. Na mata seca foram amostrados 2.117 indivíduos, pertencentes a 27 espécies e distribuídas em quatro subfamílias. Finalmente, na mata ciliar foram coletados 1.850 indivíduos, pertencentes a 31 espécies e distribuídas em seis subfamílias. Os três ambientes apresentaram 18 espécies em comum, entre elas destaca-se *Eunica talila*, *Callicore sorana* e *Hamadryas februa* pela maior abundância. A mata ciliar foi a fitofisionomia que apresentou o maior número de espécies exclusivas deste habitat (onze espécies) seguida pela mata seca (sete espécies) e o cerrado com somente uma espécie exclusiva, *Taygetis kerea*.

No mês de março foram coletadas 15 espécies, a menor riqueza entre os meses, sendo que a mata seca foi a fitofisionomia mais rica em espécies (média de $2,66 \pm 1,34$ espécies por armadilha) e a com menos espécies foi a mata ciliar que apresentou $1,18 \pm 1,14$ espécies por armadilha (GRÁF. 1). Maio foi o mês que

apresentou um maior número de espécies amostradas (31 espécies), com a mata ciliar apresentando a maior riqueza de espécies ($8,66 \pm 2,55$ espécies por armadilha) e o cerrado a menor ($6,6 \pm 1,63$ espécies por armadilha). No mês de

setembro foram registradas 21 espécies, seguindo o padrão do mês de maio, com a mata ciliar apresentando a maior riqueza e o cerrado a menor ($5,20 \pm 2,30$ e $2,93 \pm 1,03$ espécies por armadilha, respectivamente).

TABELA 1
Abundância das borboletas frugívoras em diferentes habitats na Unidade de Conservação do Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, MG

Espécies	Ambiente		
	Cerrado	Mata Ciliar	Mata Seca
<i>Archeoprepona demophon</i>	0	0	1
<i>Biblis hyperia</i>	4	2	8
<i>Caligo</i> sp.	0	1	0
<i>Callicore astarte</i>	2	21	17
<i>Callicore astarte miles</i>	2	20	7
<i>Callicore pygas</i>	4	10	4
<i>Callicore sorana</i>	58	119	46
<i>Cissia</i> sp.	31	15	24
<i>Eunica tatila</i>	1030	1327	1833
<i>Hamadryas amphinome</i>	1	2	3
<i>Hamadryas februa</i>	36	30	47
<i>Hamadryas feronia</i>	4	14	3
<i>Hamadryas guatemalena</i>	0	0	2
<i>Hamadryas laodamia</i>	0	4	3
<i>Hamadryas</i> sp.	0	1	0
<i>Historis odius</i>	1	1	1
<i>Hypna clytemnestra</i>	2	5	5
<i>Melete</i> sp.	0	0	1
<i>Memphis eurypyle confusa</i>	17	22	11
<i>Memphis glycerium</i>	9	3	10
<i>Memphis ryphea</i>	0	0	1
<i>Mestra</i> sp.	0	1	0
<i>Morpho</i> sp.	0	1	0
<i>Nica flavilla</i>	0	4	2
<i>Opsiphanes invirae</i>	0	1	0
<i>Prepona</i> sp. 1	0	1	0
<i>Prepona</i> sp. 2	0	1	0
<i>Pyrrhogyra</i> sp.	0	3	0
<i>Satyrinae</i> sp.	50	190	50
<i>Siderone marthesia</i>	0	2	0
<i>Smyma blomfieldia</i>	0	0	1
Sp. 1	0	0	1
Sp. 2	0	1	0
<i>Taygetis</i> sp.	10	8	3
<i>Taygetis Kerea</i>	1	0	0
<i>Taygetis virgilia ruformarginata</i>	0	1	0
<i>Temenis laothoe</i>	18	33	25
<i>Zaretis ellops</i>	2	6	7
<i>Zaretis</i> sp.	0	0	1
Abundância Total	1282	1850	2117
Riqueza	19	31	27

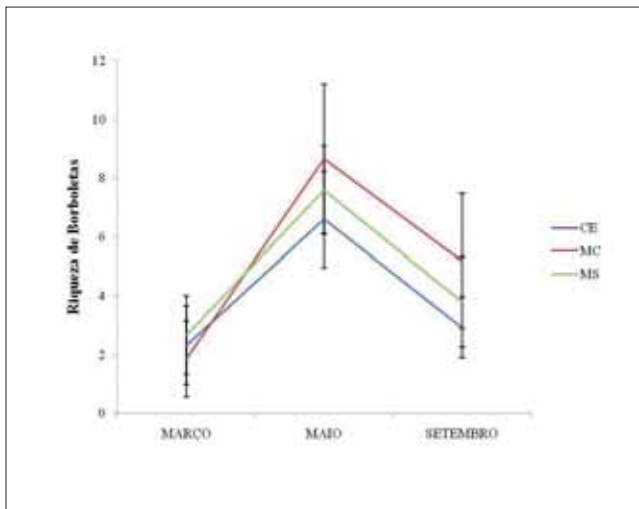


GRÁFICO 1 - Riqueza de borboletas frugívoras nos meses de coleta em três fitofisionomias diferentes: cerrado (CE), mata ciliar (MC) e mata seca (MS), na Unidade de Conservação do Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, MG.

A abundância aumentou ao longo dos meses de coleta (GRÁF. 2). A mata seca apresentou maior densidade de indivíduos (março= $6,73 \pm 3,89$; maio= $60,80 \pm 16,31$ e setembro= $73,60 \pm$

$31,71$ indivíduos por armadilha) e o cerrado a menor quantidade (março= $4,73 \pm 3,73$; maio= $28,53 \pm 7,75$ e setembro= $52,20 \pm 19,18$ indivíduos por armadilha).

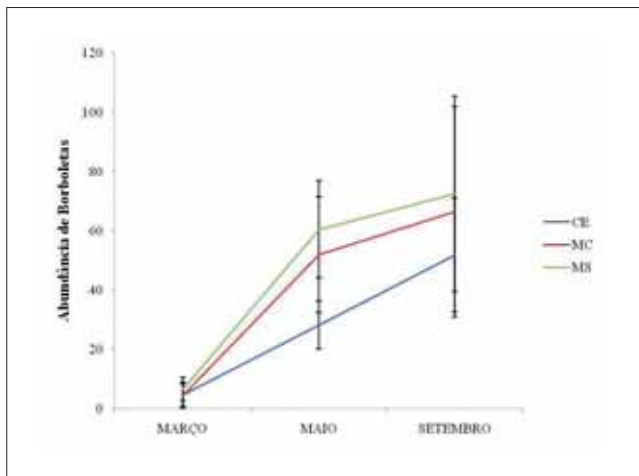


GRÁFICO 2 - Abundância de borboletas frugívoras nos meses de coleta em três fitofisionomias diferentes: cerrado (CE), mata ciliar (MC) e mata seca (MS), na Unidade de Conservação do Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, MG.

As espécies que apresentaram as maiores densidades de indivíduos foram *Eunica tatila*, *Callicore sorana* e *Hamadryas februa* (4.190; 223 e 113 indivíduos) (FIG. 4). Somente *E. tatila* representou 80% da abundância total das borboletas coletadas. As espécies mais raras foram *Archaeoprepona demophon*, *Memphis ryphea*, *Opsiphanes invirae* e *Smyrna*

blomfieldia (FIG. 5), com somente um indivíduo de cada espécie foi coletado.

Discussão

O micro-habitat é um fator determinante da diversidade local (RIBEIRO *et al.*, 1998). Assim, locais



FIGURA 4 - Espécies de borboletas frugívoras mais abundantes na Unidade de Conservação do refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, MG:
a) *Eunica tatila*,
b) *Callicore sorana* e
c) *Hamadryas februa*.

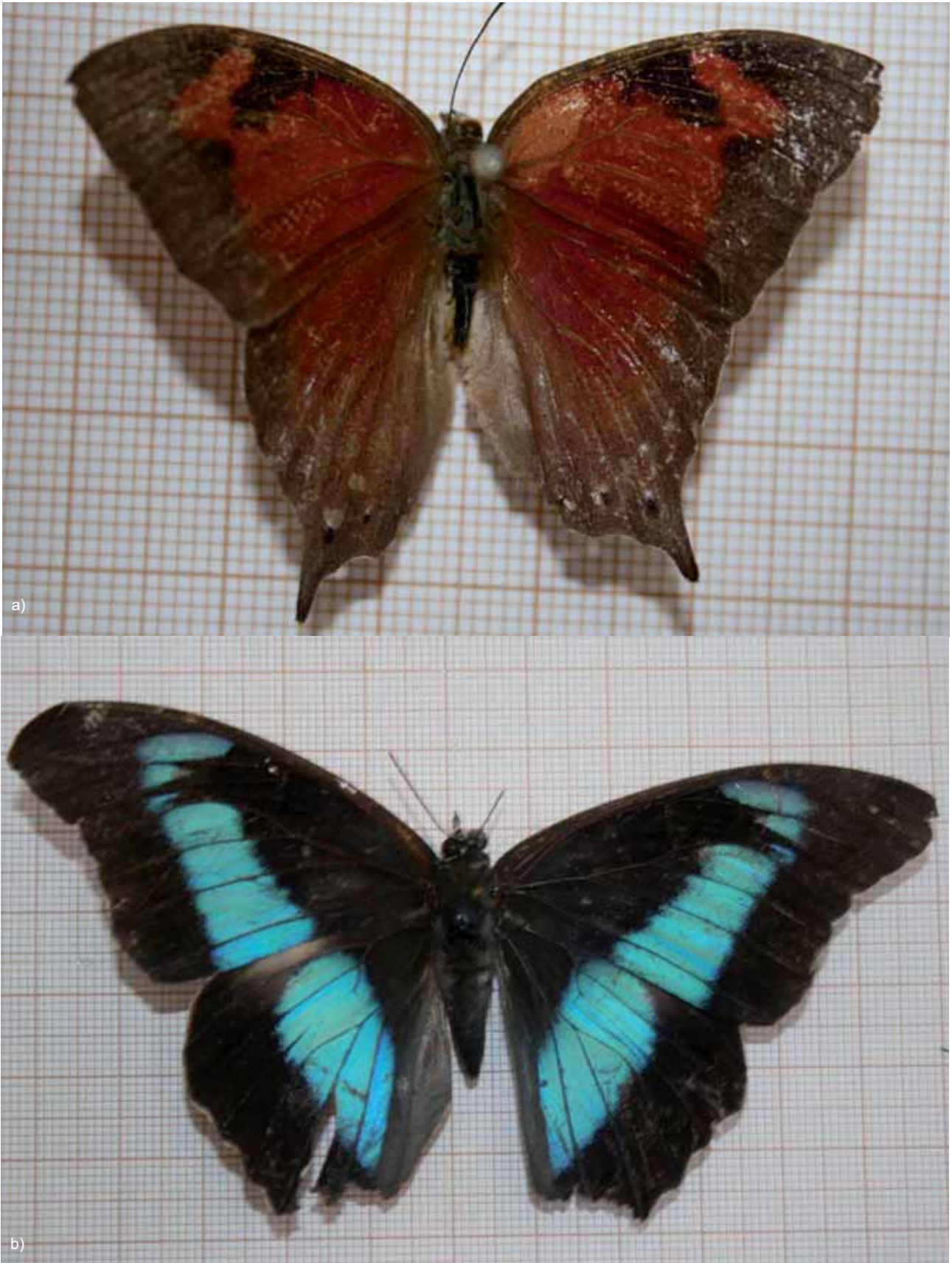


FIGURA 5 - Dois exemplos de espécies raras na Unidade de Conservação da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, MG:
a) *Memphis ryphea* e
b) *Archaoprepona demophon*.

adjacentes, mas com características diferentes podem apresentar fauna distinta. Contudo, Madeira (2008) estudando a fauna de borboletas frugívoras em duas fitofisionomias - Mata Seca e Cerrado - no norte de Minas Gerais obteve uma elevada similaridade e conclui que a área de vida das borboletas provavelmente é maior do que a área de amostragem. Neste estudo, observou-se que 18 das 39 espécies de borboletas foram comuns às três formações vegetais estudadas, corroborando o trabalho de Madeira (2008). Apesar dessa similaridade, a Mata Ciliar foi que apresentou a maior número de espécies exclusivas (11 espécies). Dentre as três fitofisionomias, a Mata Ciliar é a menos caducifólia e consegue manter espécies menos tolerantes à insolação, como as do gênero *Morpho* (DEVRIES, 1987).

Geralmente, a riqueza e a abundância de borboletas frugívoras tende a aumentar na estação úmida porque nesta época existe maior disponibilidade de recursos alimentares (DEVRIES *et al.*, 1997). Apesar disso, neste estudo a riqueza e a abundância não seguiram o mesmo padrão. A riqueza foi maior no início da estação seca, enquanto que a maior abundância ocorreu no final da estação seca. Pelo fato das borboletas frugívoras necessitarem de folhas, quando lagartas e frutos quando adultas, provavelmente na estação chuvosa pode-se encontrá-las, principalmente, na forma de lagarta. Neste caso deve-se salientar que a oferta de

recursos, especialmente frutos, varia acentuadamente entre os habitats estudados. Por exemplo, diferentemente da mata ciliar, a oferta de frutos na mata seca é maior no período de maior déficit hídrico. Assim, o aumento da abundância das borboletas na estação seca provavelmente está associado a esta diversificação de recursos que ocorre entre os habitats estudados. Contudo, a abundância das borboletas frugívoras foi muito influenciada pela abundância de *Eunica tatila*, que representou 80% de todos os espécimes coletados. Não se sabe muito sobre a biologia dessa espécie, como planta hospedeira ou até mesmo os limites de sua distribuição. Sabe-se que essa espécie realiza migrações em massa e que em alguns locais como na Guatemala e México ela é bastante abundante em certas épocas (DEVRIES, 1987), como foi observado neste estudo.

Conclusão

Borboletas frugívoras, assim como a maioria dos insetos tropicais, exibem uma forte sazonalidade e o conhecimento dessas flutuações é fundamental para a elaboração de estratégias para a preservação das espécies e do meio em que elas vivem. A riqueza e abundância de borboletas amostradas reforça a importância de estudos em áreas de transição entre biomas como Caatinga e Cerrado.

Referências

- BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L.. Lepidoptera. In: BRANDÃO, C. R. F. CANCELO, E. M. (Eds.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo: FAPESP. 1999, p.227-243. (Invertebrados Terrestres, 5).
- BROWN JR., K.S.; FREITAS, A. V. L. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica**. v. 32, n. 4, p. 934-956, 2000.
- BROWN JR, K. S.. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. In: **Indicadores Ambientais**, Sorocaba: PUC-SP, 1997, p. 143-155.
- BROWN JR., K. S. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: MORELLATO L. P. C. (Ed.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**, Campinas: Editora da UNICAMP, 1992, p. 142-186.
- BROWN JR, K. S.; FREITAS, A. V. L. Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation. **Journal of Insect Conservation**, v. 6, n. 4, p. 195-206, 2002.
- CASAGRANDE, M. M.; MIELKE, O. H. H.; BROWN JR, K. S. Borboletas (Lepidoptera) ameaçadas de extinção em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 15, n. 3, p. 241-259, 1998.
- DESSUY, M. B.; MORAIS, A. Diversidade de borboletas (lepidoptera, papilionoidea e hesperioidea) em fragmentos de floresta estacional decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n.1, p. 108-120, 2007.
- DEVRIES, P. J. **The butterflies of Costa Rica and their natural history**: Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae. Princeton: Princeton University Press, 1987. v. 1.
- DEVRIES, P. J.; D. MURRAY.; R. LANDE. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 62, n. 3, p. 343-364, 1997.
- FONSECA, N. G.; KUMAGAI, A. F.; MIELKE, O. H. H. Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v. 50, n. 3, p. 399-405, 2006.
- FREITAS, A. V. L.; K. S. BROWN. Phylogeny of the Nymphalidae (Lepidoptera). **Systematic Biology**, Washington, v. 53, n. 3, p. 1-25, 2004.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN JR, K. S. Insetos como indicadores ambientais. In: CULLEN JR., LAURY; RUDRAN, Rudy; PÁDUA, Claudio Valladares - (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção á Natureza, 2003, p. 125-151.
- HEPPNER, J. B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, v. 2, n. 1, p. 1-85, 1991.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. (Orgs.). **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005, 160 p.
- MADEIRA. B. G. **Diversidade de borboletas frugívoras no norte de Minas Gerais**. 2008. Tese (Doutorado em Entomologia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- NEVES, F. S.; MADEIRA, B. G.; OLIVEIRA, V. H. F.; FAGUNDES, M. Insetos como bioindicadores dos processos de regeneração em matas secas. **MG.Biota**, IEF, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 46-53, 2008.
- NEW, T. R.; PYLE, R. M.; THOMAS, J. A.; HAMMOND, P. C. Butterfly conservation management. **Annual Review of Entomology**, v. 40, p. 557-883, 1995.
- RIBEIRO, S. P.; CARNEIRO, M. A. A.; FERNANDES, G. W. Free-feeding insect herbivores along environmental gradients in Serra do Cipó. basis for a management plan. **Journal of Insect Conservation**, v. 2, n. 2, p. 107-118, 1998.
- RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa, 2001, 899 p.
- SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa, 1998, 556 p.

SCHOBER, J. Borboletas da Mata Atlântica. **Ciência Cultura**. [online] v. 55, n. 2, p. 10-11, 2003.

SILVA, A. R. M.; VITALINO, R. F.; LANDA, G. Borboletas (Lepidóptera) de um fragmento de mata urbano em Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, Belo Horizonte, UFMG v. 8, n. 2, p. 137-142, 2007.

UEHARA-PRADO, M; FREITAS, A V L; FRANCINI, R B; BROWN JR, K S. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). **Biota Neotropica**, Campinas - SP, v. 4, n. 1, p. 2004.

Agradecimentos

Aos acadêmicos Antônio Cesar Medeiros de Queiroz, Victor Hugo Fonseca Oliveira, Graziella Franca Monteiro, Camila R. Leal, Renta Andrade e Maria Gisely Camargos pelo auxílio em campo. Ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) pelo apoio logístico. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas aos pesquisadores e apoio financeiro ao projeto (CT-Hidro: 35/2006 – 55978/2006-0).

Em Destaque:

Aquecimento global, conservação da biodiversidade e as abelhas dos topos de serra do sudeste brasileiro



Foto: Priscila G. Dias

FIGURA 1 – *Actenosyginetes mantiqueirensis*, uma espécie de abelha recém-descoberta e aparentemente endêmica da floresta de araucária da Serra da Mantiqueira. A sobrevivência de espécies como esta pode estar em risco com o aquecimento global.

A fauna de abelhas do sudeste brasileiro é composta por uma matriz de espécies relativamente comuns e de ampla distribuição geográfica, mesclada com elementos mais raros e/ou de distribuição mais restrita. Os topos de serras que emergem em meio à Floresta Atlântica, como as do Brigadeiro, do Caparaó, do Espinhaço, do Ibitipoca e da Mantiqueira (em altitudes acima de 1.000 m – 1.300 m) são áreas ambientalmente distintas em que muitas das abelhas abundantes nas áreas circundantes não são encontradas (SILVEIRA & CURE, 1993). Por outro lado,

várias espécies encontradas aí não existem nas áreas baixas vizinhas. Silveira & Cure (1993) perceberam dois elementos faunísticos distintos no alto dessas serras: 1) espécies de abelhas endêmicas desses ambientes; e 2) espécies ausentes nas áreas entorno, mas que ocorrem, inclusive em áreas baixas, ao sul do Trópico de Capricórnio.

As abelhas endêmicas desses altos de serras muito provavelmente são elementos que se originaram e evoluíram nesses ambientes. Por outro lado, Silveira & Cure (1993) sugeriram que as populações que

apresentam o segundo padrão de distribuição sejam remanescentes da expansão geográfica de espécies de abelhas sulinas, que teriam acompanhado a dispersão das florestas de araucária do sul do Brasil até regiões bem ao norte, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, durante os períodos glaciais do Pleistoceno (o último desses períodos terminou há cerca de 10 mil anos). Essas abelhas teriam sobrevivido nas áreas altimontanas do sudeste e se extinguido nas áreas baixas circundantes, durante o aquecimento climático ocorrido após o Pleistoceno. Na maioria dos casos, o tempo decorrido desde então não teria sido suficiente para essas populações se diferenciarem morfológicamente das populações sulinas e, por isto, umas e outras tem sido consideradas co-específicas.

Um caso distinto envolve uma espécie da Serra da Mantiqueira descrita recentemente, *Actenosyngines mantiqueirensis* Silveira, 2009 (FIG. 1). Esta abelha é a segunda espécie de um gênero até então representado apenas no sul do Brasil por *Actenosyngines fulvoniger* Michener, 1989. Ambas as espécies habitam o mesmo ambiente, as florestas de araucária. Tudo indica que essas espécies sejam descendentes de uma espécie ancestral comum imediata e exclusiva. Se isto for verdade, a população da *Actenosyngines* ancestral teria se dividido em duas com o aquecimento climático e a

extinção das florestas de araucária nas áreas baixas da região tropical. Evoluindo isoladamente, desde então, elas alcançaram diferenciação morfológica suficiente para ser percebida por nós. Isto nos chama atenção para a possibilidade de que um grau considerável de diferenciação (embora não necessariamente no nível morfológico) tenha ocorrido, também, entre as populações do sudeste que continuamos a considerar como das mesmas espécies que ocorrem no sul do país.

De todos os exemplos conhecidos de espécies de abelhas com populações isoladas no sul e nos topos de serra do sudeste do país, as *Actenosyngines* são as únicas para as quais há evidência de serem oligoléticas¹, dependendo de plantas da família Loasaceae. O fato de que o único caso em que a especiação claramente ocorreu tenha sido o de *Actenosyngines* pode, então, não ser simples coincidência, já que foi demonstrado recentemente (ZAYED *et al.*, 2005) que populações de abelhas oligoléticas tendem a ser muito mais diferenciadas geneticamente, entre si, do que populações de abelhas generalistas. Isto se deve ao fato das espécies oligoléticas geralmente ocorrerem em pequenas populações relativamente isoladas, associadas às manchas de sua planta hospedeira, com pouco fluxo gênico entre si. Isto poderia facilitar o processo de diferenciação entre essas populações, quando o fluxo gênico é totalmente interrompido. Além disto, Packer *et al.*,

¹ Especialistas no uso do pólen de um grupo taxonômico restrito de plantas.

(2005) e Zayed *et al.*, (2005) mostraram, ainda, que dentro de cada população de abelhas oligoléticas, a diversidade genética é menor do que em populações de espécies generalistas, o que também se deve ao seu isolamento. Isto torna essas populações muito mais susceptíveis à extinção, caso elas sofram impactos que levem à sua redução. Tudo isto é um alerta que pede estudos mais detalhados sobre o estado de conservação de *Actenosyginetes mantiqueirensis*.

Há, ainda, outro problema que pode afetar a sobrevivência não apenas desta espécie, mas, também, das demais espécies/populações de abelhas que se restringem aos ambientes altimontanos do sudeste brasileiro: o aquecimento global. Se as temperaturas no planeta continuarem a se elevar artificialmente (e parece que vão), as áreas que mantêm condições climáticas adequadas para as florestas de araucária e para os animais que vivem nelas (inclusive abelhas) serão “empurradas” para cotas mais altas da paisagem e, assim, serão ainda mais reduzidas. Não apenas a área total de terras em altitudes mais altas é menor como, aí, grandes trechos são constituídos de rocha exposta, onde a floresta não tem como se desenvolver. Tudo isto posto, fica óbvio que a sobrevivência das abelhas endêmicas dos topos de serras do sudeste brasileiro, está ameaçada, não apenas devido à redução e fragmentação de habitats pelas atividades humanas, como ocorre em outras regiões, mas, também, devido às mudanças climáticas pelas quais estamos passando.

Fernando A. Silveira

Doutor em Entomologia, Professor Associado. Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

Referências

PACKER, L.; ZAYED, A.; GRIXTI, J. C.; RUZ, L.; OWEN, R. E.; VIVALLO, F.; TORO, H. Conservation genetics of potentially endangered mutualisms: reduced levels of genetic variation in specialist versus generalist bees. **Conservation Biology**, v.19, p. 195-202 .2005.

SILVEIRA, F. A. A synopsis of *Actenosyginetes* Moure, Graf & Urban, 1999, (Hymenoptera: Colletidae): new species, possible oligolecty and biogeographic comments. **Zootaxa**, v. 2292. p. 15-24. 2009.

SILVEIRA, F. A. & CURE, J. R. High-altitude bee fauna of southeastern Brazil: implications for biogeography patterns (Hymenoptera: Apoidea). **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.28, p.47-55. 1993.

ZAYED, A.; PACKER, L.; GRIXTI, J. C.; RUZ, L.; OWEN, R. E.; TORO, H. Increased genetic differentiation in a specialist versus a generalist bee: implications for conservation. **Conservation Genetics**, v.6, p.1017–1026. 2005.

AGRADECIMENTOS

À Priscila G. Dias que fez a foto da figura 1 e ao prof. Adalberto Santos por ceder o equipamento em que ela foi feita.