



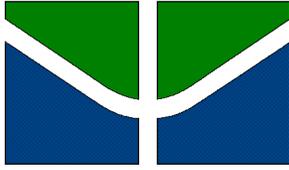
Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-graduação em Ecologia
Departamento de Ecologia

*Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea): biologia,
diversidade e biogeografia*

Cintia Lepesqueur

Orientadora: Ivone Rezende Diniz

Brasília, agosto de 2012.



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Ecologia
Departamento de Ecologia

Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea): biologia, diversidade e biogeografia

Cintia Lepesqueur

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ecologia.

Orientadora: Dra. Ivone Rezende Diniz.

Brasília, agosto de 2012.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

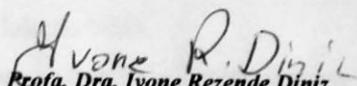
Tese de Doutorado

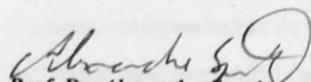
CINTIA LEPESQUEUR

Título:

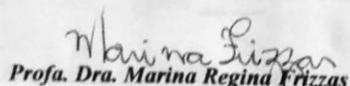
“Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea): biologia, diversidade e biogeografia”.

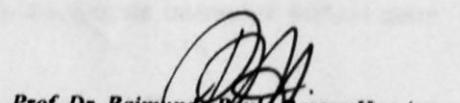
Banca Examinadora:

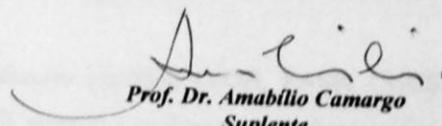

Prof. Dra. Ivone Rezende Diniz
Presidente / Orientadora
ZOO/UnB


Prof. Dr. Alexandre Specht
Membro Titular
Embrapa

Prof. Dra. Helena Castanheira de Moraes
Membro Titular
ECL/UnB


Prof. Dra. Marina Regina Frizzas
Membro Titular
ZOO/UnB


Prof. Dr. Raimundo Paulo Barros Henriques
Membro Titular
ECL/UnB


Prof. Dr. Amábilio Camargo
Suplente
Embrapa

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por tudo que conquistei ao longo da minha vida, e peço que Ele continue sempre me iluminando para que coisas boas continuem acontecendo comigo. E uma dessas coisas boas que Ele me proporcionou, foi a possibilidade de conhecer e ter como orientadora e madrinha, uma pessoa tão especial: Ivone Diniz. Obrigada, por tudo que tem feito por mim desde que nos conhecemos.

À Helena Moraes (UnB), minha “co-orientadora” eterna. Assim como o “Mestre dos Magos”, ela sempre aparece quando mais se precisa dela.

Ao meu Vítor O. Becker, pelas histórias de vida e de amor à ciência, pelas conversas, pelo conhecimento repassado a todo momento e, claro, pelas caipirinhas. “Um brinde aos Megalopygidae!!!”. E à Clemira, por todo carinho, atenção e disponibilidade com que sempre me recebeu na Serra Bonita, sede da Coleção VOB.

Aos colegas e amigos do laboratório que trabalharam arduamente na coleta e criação de lagartas, bem como montagem de adultos: Dheivid, Ivan, Gabriela, Hadassa, Kaio e Leandro; aos recém-chegados, Ricardo e Geraldinho, pelo companheirismo, amizade e auxílio nas análises. E, em especial, às minhas companheiras de trabalho: Marina, Scheila, Neuzinha e Laurinha.

À Renata da Mata, pela disponibilidade em ajudar nas análises de dados.

Ao Prof. Ricardo Machado (Pacheco) e à Vívian, pela imprescindível ajuda com a espacialização dos registros de espécies (ARCGIS) e análises de endemismo (PAUP e Mesquite). Ao Prof. Mário Neto pelos ensinamentos nas análises de interações tróficas entre insetos e plantas.

Aos professores dos departamentos de Ecologia e Zoologia da UnB, por todo conhecimento transmitido ao longo desses anos. Em especial, ao Prof. Raimundo pelas conversas científicas e pela amizade.

Aos curadores das coleções visitadas (VOB, FASE, CUCS, CPAC, CEUFPR, MCNZ, ZUEC, MZUSP, MNRJ) pela atenção e conhecimentos dispensados.

Aos membros da banca examinadora que certamente contribuirão com o aprimoramento deste trabalho;

À UnB, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, pelo apoio logístico e financeiro dispensados a mim sempre que necessário. Ao técnico de laboratório e motorista, Mardônio, pela “mãozinha a qualquer hora”. À Vanessa (secretária da PPG-Ecologia) pela paciência.

À CAPES e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de Doutorado; à Fundação de Apoio à Pesquisa do DF (FAPDF), pelo auxílio financeiro na fase inicial desse projeto. Ao Prof. John Hay pela coordenação do Projeto de Pesquisa apoiado pela FAPDF. Ao Pronex/FAPDF, coordenado pelo Prof. José Roberto Pujol, pelo auxílio nas viagens aos museus.

Aos meus pais e irmãos, a quem devo tudo que sou. Obrigada pelo amor gratuito, pelo respeito, pela dedicação, apoio, atenção e incentivos irrestritos e incondicionais. Amo vocês... INFINITO!

Aos meus sogros, por me darem o maior presente da minha vida, e aos meus cunhados, pela torcida constante.

À Renata, minha prima, amiga e companheira para TODAS as horas!

À Paty, pela amizade eterna.

À todos, que não estão citados aqui, mas que indiretamente, contribuíram para mais essa conquista na minha vida.

E por fim, ao meu melhor amigo, meu amor, amante, e marido: JULIANO. Obrigada por andar sempre ao meu lado, por me apoiar, por me acompanhar... nas coletas, nas visitas aos Museus e Coleções, em Congressos, e em todos os outros momentos da minha vida. “Estranho seria se eu não me apaixonasse por você!”

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	i
Lista de Tabelas	iii
Resumo	v
Abstract.....	vii
Apresentação	1
Capítulo 1. Megalopygidae Herrich-Schäffer, 1855 (Zygaenoidea): síntese do estado atual do conhecimento.....	3
Um breve histórico sobre filogenia e classificações atuais	4
Megalopygidae Herrich-Schäffer, 1855.....	5
Ecologia e caracterização morfológica do grupo	5
Estado atual do conhecimento taxonômico	11
Diversidade e distribuição de espécies: coleção Becker como exemplo	12
Desafios atuais e recomendações para pesquisas futuras.....	16
Referências bibliográficas	21
Capítulo 2. Biologia e ecologia de lagartas de Megalopygidae (Zygaenoidea) em plantas hospedeiras no cerrado do Distrito Federal, Brasil	26
Introdução	27
Material e métodos.....	29
Áreas de estudo	29
Levantamento de lagartas	29
Análise de dados	31
Resultados.....	31
Riqueza e abundância de lagartas de Megalopygidae no cerrado do DF	31
Variação temporal das lagartas de Megalopygidae coletadas no DF	33
Interações entre lagartas de Megalopygidae e suas plantas hospedeiras	37
História natural de algumas espécies de Megalopygidae.....	41
Discussão	42
Referências bibliográficas	45
Anexo 1.	51
Capítulo 3. Desengavetando o conhecimento: Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea) depositados em coleções brasileiras.....	62
Introdução	63

Material e métodos.....	66
Base de Dados	66
Análise de dados	66
Resultados.....	69
Discussão	81
Referências bibliográficas	86
Anexo 1	91
Anexo 2.....	97
Anexo 3	99

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1. Megalopygidae Herrich-Schäffer, 1855 (Zygaenoidea): síntese do estado atual do conhecimento.

- Figura 1.** Cladograma do grupo Limacodidae (Zygaenoidea) baseado na análise de parcimônia de caracteres de adultos e imaturos, com a família Zygaenidae considerada como grupo externo. Figura adaptada de Epstein (1996). 5
- Figura 2.** Exemplos da variação cromática das asas de algumas espécies de Megalopygidae. As fotos de autoria de C. Lepesqueur foram obtidas de espécimes depositados na Coleção VOB com autorização do curador (Vitor O. Becker)..... 7
- Figura 3.** Venação das asas de *Norape* sp. (Trosiinae) com destaque para as veias das asas anteriores R1 a R5 (Radial) que formam um ramo pectinado, as veias R4 e R5 originam-se de um mesmo ponto. Na asa posterior, as veias Sc (Subcostal) e R1 estão anastomozadas e originam-se, juntamente com a veia Rs, na parte cranial da célula discal. 8
- Figura 4.** Lagartas de Megalopygidae: (A) *Podalia annulipes*; (B) *Megalopyge albicollis*; (C) *Megalopyge lanata* e (D) *Edebessa purens*. Fotos: C. Lepesqueur. 9
- Figura 5.** Lagarta de *Norape* sp. (visão ventral) evidenciando os setes pares de larvópodes, sendo A2 e A7 desprovidos de ganchos. T1-3= segmentos torácicos; A1-10= segmentos abdominais.10
- Figura 6.** Porcentagem de espécies de Megalopygidae descritas no mundo em cada período, desde a data de descrição da primeira espécie de Megalopygidae até os dias atuais.12
- Figura 7.** Frequência de ocorrências de espécies de Megalopygidae por número de localidades. Dados obtidos da Coleção VOB, Camacan, Bahia, Brasil.14

Capítulo 2. Biologia e ecologia de lagartas de Megalopygidae (Zygaenoidea) em plantas hospedeiras no cerrado do Distrito Federal, Brasil.

- Figura 1.** Mapa do Distrito Federal com pontos de coleta de lagartas de Megalopygidae, entre 1991 e 2011. Detalhe para as Unidades de Conservação de Proteção Integral (verde claro) e de Uso Sustentável (verde escuro). FAL (Fazenda Água Limpa), JBB (Jardim Botânico de Brasília), RECOR (Reserva Ecológica do IBGE), PNB (Parque Nacional de Brasília), Marinha (Estação Rádio da Marinha), Embrapa (Embrapa Cerrados, Planatina).30
- Figura 2.** Número de lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de cerrado do Distrito Federal entre 1991 e 201133
- Figura 3.** Número de lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de Cerrado DF, considerando a data de coleta das lagartas no campo como referência da abundância mensal. A) janeiro/1991 a dezembro/2000; B) janeiro/2001 a março/2011.34
- Figura 4.** Abundância de lagartas de Megalopygidae coletadas por mês durante o período de 1991 e 2011, em plantas hospedeiras do Cerrado do Distrito Federal. Barra cinza representa a estação seca no DF.....35

Figura 5. Variação mensal do número de lagartas de três espécies de Megalopygidae coletadas em plantas hospedeiras do Cerrado do Distrito Federal, no período de 1991 a 2011. *Megalopyge albicollis* (—◆—) e *M. radiata* (---▲---).....35

Figura 6. Proporção das lagartas de *Megalopyge albicollis* (—◆—) e *Podalia annulipes* (····*···) alimentando-se de diferentes famílias de plantas do Cerrado entre 1991 e 2011.38

Capítulo 3. Desengavetando o conhecimento: Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea) depositados em coleções brasileiras.

Figura 1. Número de registros de Megalopygidae por quadrículas (0,5 x 0,5 graus decimais) para o Brasil. Foram detectadas 165 quadrículas (5,4%) com, pelo menos, um registro de Megalopygidae. As quadrículas coloridas representam as classes do número de registros enquanto as em branco representam aquelas em que não houve registros.....71

Figura 2. Número de espécies de Megalopygidae por quadrículas (0,5 graus de longitude x 0,5 graus de latitude) para o Brasil. Em 165 quadrículas (5,4%) foram registradas, pelo menos, uma espécie de Megalopygidae. As quadrículas coloridas indicam as classes de número de espécies registradas e as brancas indicam aquelas onde não houve registros.72

Figura 3. Número de espécies de Megalopygidae por quadrículas (0,5 graus de longitude x 0,5 graus de latitude) para o Brasil. Em 165 quadrículas (5,4%) foram registradas, pelo menos, uma espécie de Megalopygidae. As quadrículas coloridas indicam as classes de número de espécies registradas e as brancas indicam aquelas onde não houve registros73

Figura 4. Árvore obtida através da Análise de Parcimônia de Endemismos (PAE) de 120 espécies em 61 quadrículas do Brasil. Os números das quadrículas estão de acordo com o Anexo 1. AM= Amazônia (azul), CA=Caatinga (marrom), CE=Cerrado (amarelo), MA=Mata Atlântica (verde).77

Figura 5. Zonas singulares na composição de espécies de Megalopygidae com base na Análise de Parcimônia de Endemismos (PAE). Os grupos estão de acordo com a figura 4.78

Figura 6. Mapa de distribuição das Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável (cinza claro) e de Proteção Integral (cinza escuro) no Brasil. Pontos vermelhos representam localidades com registro de ocorrência de espécies de Megalopygidae.79

Figura 7. Frequência de ocorrências de espécies de Megalopygidae por número de localidades. Dados obtidos da Coleção VOB, Camacan, Bahia, Brasil.80

Figura 8. Frequência das espécies (%) de Megalopygidae com registros em Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI) nos biomas brasileiros.80

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1. *Megalopygidae* Herrich-Schäffer, 1855 (*Zygaenoidea*): síntese do estado atual do conhecimento.

- Tabela 1.** Localidades de Cerrado com registro de coletas de espécies de *Megalopygidae*, com base nos dados obtidos da Coleção VOB em Camacan, Bahia, Brasil.....17
- Tabela 2.** Espécies de *Megalopygidae* depositadas na Coleção VOB com registros de ocorrência no Cerrado, com distribuição mais ampla (N=neotropical), ocorrência em outros biomas brasileiros (AM= Amazônia, MA= Mata Atlântica, CA= Caatinga e P=Pantanal) e com distribuição restrita (E=potencialmente endêmica do Cerrado). Os números após o nome de alguns gêneros referem-se ao número correspondente ao registrado na Coleção VOB e, aparentemente, são espécies ainda não descritas. * localização da espécie tipo.....18

Capítulo 2. Biologia e ecologia de lagartas de *Megalopygidae* (*Zygaenoidea*) em plantas hospedeiras no cerrado do Distrito Federal, Brasil.

- Tabela 1.** Abundância e riqueza de lagartas de *Lepidoptera* (Total) e de *Megalopygidae* e suas plantas hospedeiras em áreas de Cerrado do Distrito Federal.32
- Tabela 2.** Número e proporção (%) de espécies e gêneros de *Megalopygidae* registrados no bioma Cerrado¹ e no Distrito Federal² em relação ao total de *Megalopygidae* nos neotrópicos³.....32
- Tabela 3.** Meses com coletas de lagartas de *Megalopygidae* em plantas hospedeiras do Cerrado do Distrito Federal, no período de 1991 a 201133
- Tabela 4.** Atributos da rede de interações entre lagartas de *Megalopygidae* e as plantas hospedeiras em áreas de Cerrado do Distrito Federal, entre 1991 e 2011. GMP = grau médio das plantas, GMI = grau médio dos insetos.....37
- Tabela 5.** Espécies das duas subfamílias de *Megalopygidae* coletadas em plantas hospedeiras nos Cerrados do Distrito Federal, entre 1991 e 2011. Os números na coluna de espécies se referem aos registros na Coleção VOB.39

Capítulo 3. Desengavetando o conhecimento: *Megalopygidae* (*Lepidoptera*, *Zygaenoidea*) depositados em coleções brasileiras.

- Tabela 1.** Número de espécimes e de espécies de *Megalopygidae* com registros no Brasil depositados em coleções entomológicas brasileiras. *Foram desconsiderados aqui todos os espécimes com procedência e identificação duvidosas.68
- Tabela 2.** Número e proporção (%) de espécies (já descritas e novas) das duas subfamílias de *Megalopygidae* registradas no Brasil e no Cerrado em relação ao total de espécies conhecido para a família.....69
- Tabela 3.** Número e proporção (%) de espécies (excluindo-se aquelas consideradas como espécies novas) das duas subfamílias de *Megalopygidae* registradas no Brasil e no Cerrado em relação ao total de espécies conhecido para a família.....69

Tabela 4. Número total de quadrículas (0,5 graus de longitude x 0,5 graus de latitude) por bioma brasileiro, número de quadrículas com registros de espécies de Megalopygidae em cada um dos biomas e número máximo e médio de espécies de Megalopygidae por quadrícula no bioma. Quad. = quadrícula, DP = Desvio-padrão....74

RESUMO

O presente estudo é amplo e teve como objetivo sintetizar o conhecimento taxonômico, ecológico, e biogeográfico das espécies de Megalopygidae no Brasil e, especificamente no Cerrado. No primeiro capítulo, intitulado “Megalopygidae Herrich-Schäffer, 1855 (Zygaenoidea): síntese do estado atual do conhecimento”, apresento as informações disponíveis sobre a taxonomia e a ecologia de mariposas da família Megalopygidae (Lepidoptera). Todos os exemplares de Megalopygidae depositados na “Coleção Becker” (VOB) foram examinados para a obtenção de dados de diversidade e distribuição desta família nos neotrópicos e no Cerrado. Os megalopigídeos estão bem representados na coleção VOB, com cerca de 70% das espécies e gêneros conhecidos. No entanto, cerca de 40 espécies ainda não estão descritas, sendo 14 delas restritas ao Cerrado. Ressalta-se, ainda, que nenhuma espécie foi descrita nos últimos 100 anos. O conhecimento sobre a família ainda é bastante limitado, e informações sobre a biologia, ecologia, comportamento e distribuição dos Megalopygidae são bastante escassas. Portanto, é urgente que se faça a descrição das novas espécies e uma análise filogenética do grupo, incluindo caracteres tanto de adultos quanto de imaturos. O segundo capítulo, “Biologia e ecologia de lagartas de Megalopygidae (Zygaenoidea) em plantas hospedeiras no Cerrado do Distrito Federal, Brasil”, abordou a fase larval dos Megalopygidae, com informações sobre a riqueza, a abundância, a variação temporal e as plantas hospedeiras das lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de Cerrado do Distrito Federal (DF). Adicionalmente, foram disponibilizadas informações sobre a biologia e ecologia das lagartas, e, quando possível, estas foram associadas aos seus respectivos adultos que foram depositados na Coleção Entomológica da Universidade de Brasília. Foram examinadas 201 lagartas, pertencentes a 20 espécies de seis gêneros das duas subfamílias de Megalopygidae (Megalopyginae e Trosinae), com 84% delas ocorrendo com até 15 indivíduos. A ocorrência de lagartas varia temporalmente entre as espécies e apresenta o pico de abundância em fevereiro (estação chuvosa no Cerrado), diferentemente do padrão de abundância de lagartas no Cerrado, com pico no início da estação seca (maio). As lagartas são, em sua maioria, polífagas e estavam associadas a 44 espécies de 24 famílias de plantas do Cerrado. Cada lagarta se alimentou, em média, de 15 (\pm 12) espécies de plantas hospedeiras. O conjunto de informações reunidas aqui sintetiza o conhecimento sobre lagartas de Megalopygidae no DF e identifica ainda muitas lacunas de conhecimento, pois os dados obtidos aqui incluem somente o estudo em uma única fitofisionomia e em áreas restritas do cerrado *sensu stricto* do DF. Há, ainda dificuldades na associação das lagartas e seus respectivos adultos na maioria das espécies e o conhecimento da história natural e comportamento das lagartas é bastante fragmentado e restrito a poucas espécies. No último capítulo, “Desengavetando o conhecimento: Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea) depositados em coleções brasileiras”, dados de ocorrência de espécies de Megalopygidae de dez coleções brasileiras foram utilizados com o objetivo de acessar a riqueza do grupo e prover a primeira lista de espécies para o Brasil. Além disso, foram identificadas as regiões bem inventariadas e as lacunas de coleta e de conhecimento do grupo no Brasil, a similaridade faunística entre os biomas brasileiros, as regiões singulares na composição de espécies, bem como o papel das unidades de conservação na proteção das espécies de Megalopygidae. Foram registrados 4.164 espécimes de Megalopygidae nas dez coleções visitadas, embora 9,0% destes foram desconsiderados por possuírem procedências e identificações duvidosas. Dos 3.790 restantes, 3.306 ocorreram em 233 localidades de 21 estados brasileiros e no Distrito Federal. Os outros espécimes registrados ocorreram em outros 12 países da região neotropical. Foram registradas para o Brasil, 120 espécies, pertencentes a 10 gêneros das duas subfamílias de Megalopygidae. A riqueza de espécies encontrada para o Brasil ($n=120$) e para o Cerrado ($n=73$) representa, respectivamente, 51,7% e 31,5% do total de espécies de Megalopygidae conhecidas ($n=232$). O DF possui quatro quadrículas

com registros de Megalopygidae, e é a região com maior número de espécimes (n=994) e de espécies (n=62) registradas, provavelmente pelo enorme esforço de coleta realizado no DF. Nenhum dos biomas brasileiros pode ser considerado bem inventariado para a família, e o esforço amostral está espacialmente mal distribuído. A Mata Atlântica foi o bioma com o maior número de quadrículas com registros de Megalopygidae (n=85), seguido do bioma Cerrado (n=42) e Amazônia (n=26). Ainda há uma enorme lacuna de amostragem no Cerrado. Nenhuma quadrícula com registro de Megalopygidae abrangeu os estados da região norte e nordeste desse bioma, como Tocantins, Maranhão, Oeste da Bahia e do Piauí, bem como pouquíssimas coletas foram realizadas no MS e no MT. Aproximadamente metade das espécies (52,5%) apresenta ampla distribuição, ocorrendo em dois ou mais biomas e o maior compartilhamento de espécies foi verificado entre o Cerrado e a Mata Atlântica (n=14), o que pode ser explicado pela alta similaridade florística entre esses dois biomas. Com base na Análise de Parcimônia de Endemismo (PAE), o DF e a região entre o sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo são áreas com alta congruência de espécies de Megalopygidae, sendo, portanto, áreas importantes para a conservação do grupo. Aproximadamente 66% das espécies encontram-se protegidas em alguma Unidade de Conservação (UC), mas a frequência de ocorrência dessas espécies nas UCs é baixa, o que pode inviabilizar sua conservação. Este estudo mostra a importância das coleções entomológicas brasileiras para o conhecimento da riqueza, distribuição e conservação da fauna de Megalopygidae. No entanto, apesar do conhecimento já adquirido sobre os Megalopygidae, vale ressaltar a necessidade de realização de novos inventários nas áreas consideradas como lacunas de conhecimento, bem como realizar levantamento de dados nas demais coleções entomológicas do país, mesmo aquelas consideradas menos relevantes, e que podem trazer informações adicionais àquelas adquiridas nos grandes centros de pesquisas.

Palavras-chave: Cerrado, Coleções entomológicas, lagartas, plantas hospedeiras, revisão.

ABSTRACT

This study aimed to synthesize the taxonomic, ecological, and biogeographic knowledge of the Megalopygidae species in Brazil and specifically in the Cerrado. The first chapter, entitled "Megalopygidae Herrich-Schäffer, 1855 (Zygaenoidea): synthesis of the current state of knowledge", presents the available information on the taxonomy and ecology of the family Megalopygidae moths (Lepidoptera). To describe the diversity and distribution of this family in the Neotropics and in the Cerrado, we consider the specimens deposited in the private moths Collection known as the "Becker Collection" (VOB). This collection is of great relevance to knowledge of Lepidoptera in Brazil and Central America and contains over 250,000 specimens of moths. The megalopigids are well represented in the collection VOB, with about 70% of known species and genera. However, about 40 species are not yet described, 14 of them are restricted to the Cerrado. It should be emphasized that no species was being described in the last 100 years. Knowledge of the family is still very limited, and information on the biology, ecology, behavior and distribution of Megalopygidae are very scarce. The few published works, with the exception of those dealing with the medical importance of some species, include few Megalopygidae species listings in collections of adults and caterpillars associated with certain host plants, without focusing exclusively on the family. Therefore, it is urgent to perform the description of new species and a phylogenetic analysis of the group, including characters of both adult and immature stages. We recommend additional sampling, particularly in areas with knowledge gap, such as in the extreme north of the biome, Western Bahia, Mato Grosso, Tocantins, and Distrito Federal (which is only well characterized in Planaltina), as well as to detect and delineate areas of endemism in the Cerrado. The second chapter, "Biology and ecology of caterpillars of Megalopygidae (Zygaenoidea) on host plants in the cerrado of the Federal District, Brazil," discussed the larval stage of Megalopygidae, with providing information about species richness, abundance, and temporal variation of caterpillars on host plants collected in cerrado areas of the Federal District (DF). Additionally, the available information on the biology and ecology of caterpillars, when possible, was associated with their respective adults that were deposited in the Entomological Collection of the University of Brasilia. The examined 201 caterpillars were identified, belonging to 20 species of six genera of two subfamilies of Megalopygidae (Megalopyginae and Trosinae), with 84% of them occurring in up to 15 individuals. The occurrence of caterpillars vary temporally between species, with a peak of abundance occurring in February (rainy season in the cerrado), unlike the general pattern of abundance of caterpillars in cerrado, which occur in the early dry season (May). The caterpillars are mostly polyphagous and were associated with 44 species of 24 families of plants of Cerrado. Each caterpillar species were found feeding in an average of 15 (\pm 12) plant species. The set of information gathered here synthesizes knowledge about caterpillars of Megalopygidae, and also identifies many gaps in knowledge since the data obtained here include only a single study in the cerrado vegetation type and in restricted areas of the cerrado of Distrito Federal. There are also difficulties in the association of caterpillars and their adults in most species, and knowledge of the natural history and behavior of the caterpillars is quite fragmented and restricted to a few species. In the last chapter, "Unpacking the knowledge: Megalopygidae (Lepidoptera, Zygaenoidea) deposited in Brazilian collections", ten entomological Brazilian collections were used to access the species richness of the group and to provide the first species list for Brazil. Furthermore, we identified the regions well inventoried and gaps in data collection and knowledge of the group in Brazil, the faunal similarity between biomes, natural regions in species composition, and the role of conservation in protecting species of Megalopygidae. The total of 4,164 specimens was recorded in the ten visited collections of Megalopygidae while 9.0% of these were disregarded because they have dubious origins and

identifications. Of the remaining 3.790 specimens, 3.306 occurred in 233 locations in 21 Brazilian states and in the Federal District. The other specimens were recorded in 12 other countries in the Neotropics. In Brazil, 120 species were recorded belonging to 10 genera of two subfamilies of Megalopygidae. The richness of species found in Brazil ($n = 120$) and the cerrado (73) is, respectively, 51.7% and 31.5% of the total species known for Megalopygidae ($n = 232$). Federal District has four grid cells with records of Megalopygidae, but is the region with the largest number of specimens ($n = 994$) and species ($n = 62$) recorded, probably by enormous collection effort conducted in this region. None of biomes can be considered well inventoried for this family, and the sampling effort is unevenly distributed spatially. The Atlantic Forest was the biome with the largest number of grid cells with records of Megalopygidae ($n = 85$), followed by the Cerrado biome ($n = 42$) and the Amazon Forest ($n = 26$). There is still a huge gap in the sampling in the Cerrado. No grid with record of Megalopygidae covered the states of North and Northeast regions of the Cerrado biome, as Tocantins, Maranhão, Western Bahia and Piauí, and very few samples were done in MS and MT. Most species (52.5%) has a wide distribution, occurring in two or more biomes and greater sharing of species was observed between the Cerrado and Atlantic Forest ($n = 14$), which can be explained by the high floristic similarity between these two biomes. Approximately 66% of the Megalopygidae species are protected in some Conservation Unit (CU), but the frequency of occurrence of these species in protected areas is low, which can cripple the conservation group. This study shows the importance of entomological collections for knowledge of the species richness, distribution and conservation of fauna Megalopygidae. However, despite the knowledge already acquired about Megalopygidae, it is worth emphasizing the need to conduct additional surveys in areas considered as knowledge gaps, as well as perform data collection in other entomological collections in the country, even those considered less relevant, because they may provide additional information to those acquired in large research centers.

Key-words: Caterpillars, Cerrado, entomological collections, host plants, revision.

APRESENTAÇÃO

Já em minha primeira visita à Coleção Becker (VOB) fiquei fascinada com a enormidade de mariposas primorosamente montadas e depositadas com muito esmero na coleção. A coleção VOB é de grande relevância para o conhecimento de mariposas do Brasil, com mais de 100.000 exemplares de mariposas Neotropicais. Durante minhas conversas com o Dr. Vítor O. Becker, sempre o ouvia dizer - “Tanto pra se fazer, e tão pouco tempo!” – e, por conseguinte, comecei a perceber o quanto de informações ecológicas e evolutivas sobre os lepidópteros, e demais segmentos da fauna, encontram-se “engavetadas” nas inúmeras coleções zoológicas do país e do mundo.

Desde o início do meu curso de doutorado houve um interesse enorme pela família Megalopygidae, me encantava tanto as lagartas quanto os adultos. Durante os primeiros meses na busca pela literatura encontrei pouca coisa. Assim, resolvi começar a “desengavetar” o conhecimento sobre os Megalopygidae (*Mega*: significa "grande" e *pyge*: nádega, parte posterior do corpo). As mariposas da família Megalopygidae (Zygaenoidea) são restritas à região Neotropical (Becker 1995), com um número moderado de espécies conhecidas (n=232), sendo relativamente bem representada na coleção Becker, com inúmeras espécies já comparadas com o tipo pelo próprio curador. Além disso, são folívoras bastante eficientes, apresentam importância médica (Specht *et al.* 2004), sendo que a maior parte dos acidentes por erucismo é provocada por lagartas de Megalopygidae (Cardoso & Haddad Jr. 2005) e foi monografada uma única vez, há mais de 70 anos atrás (Hopp 1934).

O presente estudo, é amplo e teve como objetivo sintetizar o conhecimento taxonômico, ecológico, e biogeográfico das espécies de Megalopygidae. Portanto, essa tese creio eu abrirá muitas portas para o meu projeto de vida acadêmica porque trouxe à tona mais dúvidas, perguntas e lacunas do conhecimento do que respostas. A presente tese foi dividida em três capítulos:

1) O primeiro capítulo intitulado “**MEGALOPYGIDAE HERRICH-SCHÄFFER, 1855 (ZYGAENOIDEA): SÍNTESE DO ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO**” abordou aspectos taxonômicos, a evolução das descrições de espécies, e sintetizou informações gerais sobre a caracterização morfológica e ecologia do grupo. Por fim, os dados de mariposas adultas depositadas na Coleção VOB foram utilizados para fornecer uma primeira lista de espécies do Cerrado e inferir os padrões de distribuição dessas espécies. A conclusão desse capítulo me leva a ter como perspectivas

futuras para as minhas pesquisas as descrições das espécies novas da família com vistas a uma revisão taxonômica.

2) O segundo, intitulado **“BIOLOGIA E ECOLOGIA DE LAGARTAS DE MEGALOPYGIDAE (ZYGAENOIDEA) EM PLANTAS HOSPEDEIRAS NO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL”**, abordou a fase larval dos Megalopygidae, fornecendo informações sobre a riqueza, abundância, variação temporal e as plantas hospedeiras das lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de cerrado do Distrito Federal. Adicionalmente, foram disponibilizadas informações sobre a biologia e ecologia das lagartas, e, quando possível, estas foram associadas aos seus respectivos adultos que foram depositados na Coleção Entomológica da Universidade de Brasília. Esse capítulo sobre as lagartas mostrou imensas lacunas do conhecimento. Os dados obtidos aqui incluem somente uma fitofisionomia do cerrado em áreas restritas do cerrado *sensu stricto* do Distrito Federal. Não somos capazes ainda de associar sequer as lagartas e seus respectivos adultos na maioria das espécies. O conhecimento da história natural e comportamento das lagartas é bastante fragmentado e restrito a poucas espécies. Aqui há várias avenidas para o desenvolvimento de pesquisas nesse grupo.

3) No terceiro e último capítulo, **“DESENGAVETANDO O CONHECIMENTO: MEGALOPYGIDAE (LEPIDOPTERA, ZYGAENOIDEA) DEPOSITADOS EM COLEÇÕES BRASILEIRAS”**, utilizei dados de espécies de Megalopygidae depositados em dez coleções brasileiras, com o objetivo de acessar a riqueza do grupo e prover a primeira lista de espécies para o Brasil. Além disso, identifiquei as regiões bem inventariadas e as lacunas de coleta e de conhecimento do grupo no Brasil, a similaridade faunística entre os biomas brasileiros, as regiões singulares na composição de espécies, bem como o papel das unidades de conservação na proteção das espécies de Megalopygidae. Esse capítulo retrata as características fragmentárias do conhecimento do grupo com suas enormes falhas. Será ainda necessário bastante trabalho para termos uma ideia clara da biogeografia do grupo.

CAPÍTULO 1

MEGALOPYGIDAE HERRICH-SCHÄFFER, 1855 (ZYGAENOIDEA): SÍNTESE DO ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO



Manuscrito submetido em julho/2012 ao periódico *Oecologia Australis*:

Lepesqueur, C., Becker, V.O. & Diniz, I.R. Megalopygidae Herrich-Schäffer, 1855 (Zygaenoidea): review of the state of the art.

UM BREVE HISTÓRICO SOBRE FILOGENIA E CLASSIFICAÇÕES ATUAIS

A ordem Lepidoptera constitui um grupo monofilético originado de um ancestral do período Jurássico, há cerca de 200 milhões de anos (Grimaldi & Engel 2005). A monofilia do grupo, bem como sua posição na hierarquia dos insetos, é bem estabelecida (Kristensen & Skalski 1999, Kristensen *et al.* 2007). É a segunda maior ordem de insetos, com 146.277 espécies descritas, de 1758 a 1990, sendo 46.313 (31,4%) somente na região Neotropical. A estimativa total mundial varia de 255.000 (Heppner 1991) a 500.000 espécies (Kristensen & Skalski 1999), e espera-se que a lepidopterofauna dos trópicos seja de cerca de 90.000 espécies (Heppner 1991).

A classificação dos lepidópteros vem sofrendo constantes modificações e recentemente foram reconhecidas 124 famílias de Lepidoptera (52 delas com classificação de subfamílias), reunidas em 47 superfamílias (Kristensen *et al.* 2007). A superfamília Zygaenoidea é amplamente distribuída pelo mundo, e inclui um grupo monofilético que abrange cinco famílias, denominado “Grupo Limacodidae” (Epstein 1996): (1) Limacodidae Duponchel, 1844 é a família mais rica do grupo (~1.000 espécies), e é relacionada com três famílias restritas ao Novo Mundo: (2) Aididae Hopp, 1927 (= Aidinae, Megalopygidae com seis espécies), (3) Dalceridae Dyar, 1898 (84 espécies) (Miller 1994), (4) Megalopygidae Herrich-Schaffer, 1855 (232 espécies) (Hopp 1934, Becker 1995); e (5) mais uma família restrita ao Velho Mundo, Somabrachyidae Hampson, 1920 (~10 espécies), encontrada na África e Europa Mediterrânea (Epstein 1996).

A família Megalopygidae (*Mega*: significa "grande" e *pyge*: nádega, parte posterior do corpo), foi inicialmente conhecida como Lagoidae (Packard 1892) e em 1894 o mesmo autor nomeou como “Bombycines”. Durante esse mesmo período, Chapman (1893) e Dyar (1894) classificaram os Megalopygidae, juntamente com os Limacodidae e Zygaenidae, dentro dos “Microlepidoptera”. Em 1895, Packard corroborou a hipótese da existência de uma relação mais próxima entre as famílias Limacodidae e Megalopygidae e inseriu-as em “Tineina”, separadas dos Zygaenidae (Packard 1895a, 1895b). Em 1915, Fracker incluiu essas três famílias em Zygaenoidea. Mais de 50 anos depois houve uma nova classificação baseada primariamente nos caracteres das asas anteriores e do torax dos adultos (Brock 1971) e, assim, todas as famílias de Zygaenoidea, com exceção dos Zygaenidae, foram incluídas em Cossioidea. Entretanto, Heppner (1984) fez um novo arranjo, aparentemente sem justificativa, e manteve os Megalopygidae e Somabrachyidae e incluiu os Heterogynidae em Zygaenoidea enquanto os Limacodidae permaneceram em Cossioidea. Esta classificação foi utilizada

por pesquisadores modernos até mais recentemente, quando Epstein (1996) publicou uma revisão e análise filogenética das famílias do “grupo Limacodidade” (Zygaenoidea).

Essa análise filogenética do “grupo Limacodidade”, descrita por Epstein (1996), incluiu dados separados e combinados tanto de adultos quanto de imaturos o que suportou a monofilia dos Megalopygidae, com Megalopyginae + Trosiinae na base do grupo. Aididae, antes tratada como uma subfamília de Megalopygidae foi considerada como um grupo-irmão do clado Limacodidae + Dalceridae (Figura 1). Nessa análise o autor estabelece a hipótese que Aididae não forma clado com qualquer subfamília de Megalopygidae. Entretanto, mais estudos ainda serão necessários para determinar se *Somabrachys* pertence aos Megalopygidae. Atualmente, os Megalopygidae são considerados limitados ao Novo Mundo e encontrados principalmente nos trópicos.

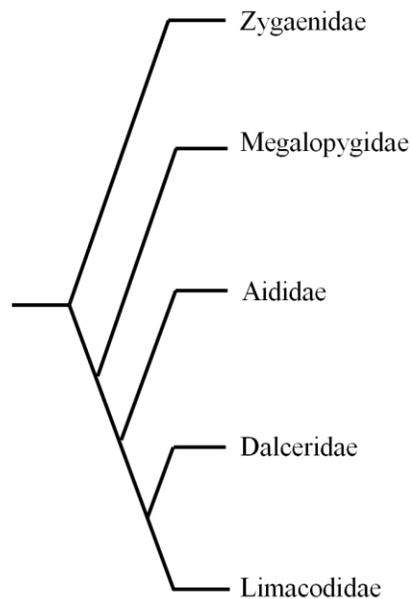


Figura 1. Cladograma do grupo Limacodidae (Zygaenoidea) baseado na análise de parcimônia de caracteres de adultos e imaturos, com a família Zygaenidae considerada como grupo externo. Figura adaptada de Epstein (1996).

MEGALOPYGIDAE Herrich-Schäffer, 1855

ECOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO GRUPO

Os adultos de Megalopygidae compreendem mariposas de corpo robusto, densamente piloso, com envergadura alar variando de dois a 11 cm, sendo a maioria de tamanho mediano (Costa Lima 1945). Possuem asas anteriores e posteriores apicalmente arredondadas (Epstein *et al.* 1999),

acetinadas ou aveludadas com áreas revestidas por cerdas crespas ou onduladas. As asas podem apresentar variadas colorações como: totalmente branca, róseas, vermelhas e, ainda, podem apresentar tons de laranja e amarelo, marrom ou cinza com manchas pretas ou pardas. Exemplos dessa variação cromática podem ser observados na Figura 2. O dimorfismo sexual do grupo pode ser identificado pelo menor tamanho corporal dos machos e por estes possuírem antenas bipectinadas (Ihering 1914, Costa Lima 1945) enquanto nas fêmeas as antenas são serreadas ou pectinadas com dentes curtos (Epstein *et al.* 1999). A maioria das espécies apresenta aparelho bucal rudimentar ou ausente (Scoble 1995), embora haja registro de um adulto de *Podalia bolivari* (Heylaerts, 1884) alimentando-se de uma solução de mel embebida em algodão (Miller *et al.* 1995).

Como pode ser visto na Figura 3, as veias das asas anteriores R1 a R5 (Radial) formam um ramo pectinado, com as veias R4 e R5 originando-se de um mesmo ponto. Na asa posterior, as veias Sc (Subcostal) e R1 estão anastomozadas e originam-se, juntamente com a veia Rs, na parte cranial da célula discal (Hopp 1934, Borror *et al.* 1992), exceto em machos de Megalopyginae (Epstein 1996).

Os ovos são elipsóides ou cilíndricos, dispostos em fileiras únicas (Pereira *et al.* 2003) ou duplas (Scoble 1995), amarelados e cobertos com cerdas provenientes do final do abdômen da fêmea. A oviposição de *Megalopyge opercularis* (J. E. Smith, 1797) é formada por uma massa composta de 30 a 50 ovos amarelos, cilíndricos, medindo 1,2 x 0,6 x 0,6 mm, dispostos paralelamente entre si e parcialmente ou completamente cobertos por cerdas provenientes do abdômen da fêmea (Epstein *et al.* 1999). Esse padrão de oviposição se repete nas descrições de *M. albicollis* (Walker, 1855) e *M. lanata* (Cramer, 1780) citadas por Specht & Corseuil (2008). A oviposição ocorre, geralmente, nos meses de janeiro a março, diretamente nas plantas que servirão de alimento para as lagartas e os ovos eclodem, em média, uma semana após a postura (Costa Lima 1945), e nos primeiros instares, as lagartas apresentam hábitos gregários (Stehr 1987).

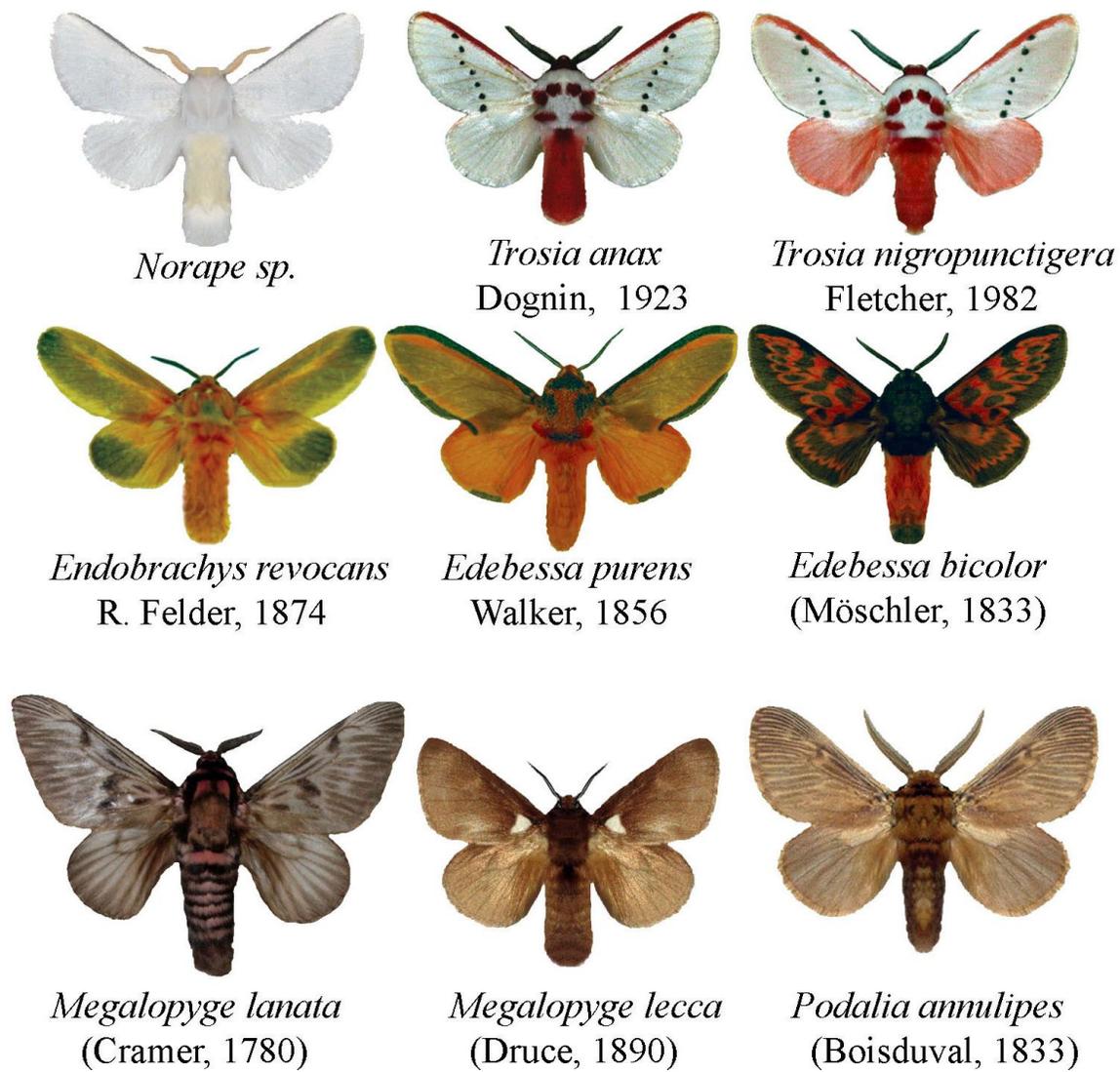


Figura 2. Exemplos da variação cromática das asas de algumas espécies de Megalopygidae. As fotos de autoria de C. Lepesqueur foram obtidas de espécimes depositados na Coleção VOB com autorização do curador (Vitor O. Becker).

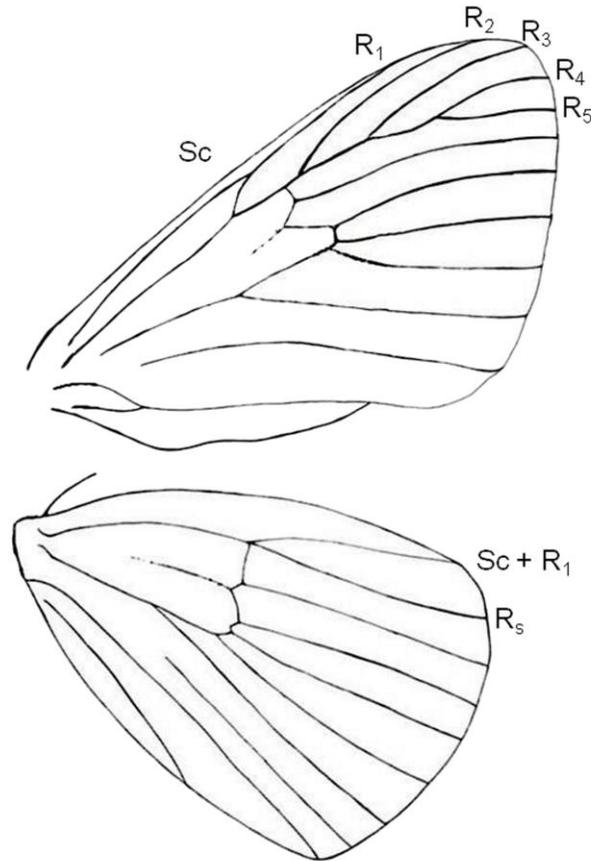


Figura 3. Venação das asas de *Norape* sp. (Trosiinae) com destaque para as veias das asas anteriores R1 a R5 (Radial) que formam um ramo pectinado, as veias R4 e R5 originam-se de um mesmo ponto. Na asa posterior, as veias Sc (Subcostal) e R1 estão anastomozadas e originam-se, juntamente com a veia Rs, na parte cranial da célula discal.

Como podemos observar na Figura 4, as lagartas são providas de longas cerdas não urticantes, mais ou menos densas e por estruturas urticantes, denominadas espinhos (Duarte *et al.* 2012), daí os nomes populares de “lagartas cabeludas”, “lagartas de fogo” ou “taturanas” (de origem tupi-guarani que significa “*aquilo que arde como fogo*”). Essa pilosidade densa é formada por fileiras de verrugas dorsolateral, lateral e subspiracular (Stehr 1987, Scoble 1995). Conforme a disposição das cerdas, estas lagartas podem ser divididas em dois grupos (Stehr 1987, Specht & Corseuil 2008): as arctiidiformes, com cerdas curtas, robustas e eretas (ex.: *Megalopyge urens* Berg, 1882) e as “lagartas gatinho” ou *puss caterpillars* (El-Mallakh *et al.* 1986) com cerdas longas, macias, sedosas e coloridos (ex.: *M. albicollis* (Walker, 1855)).

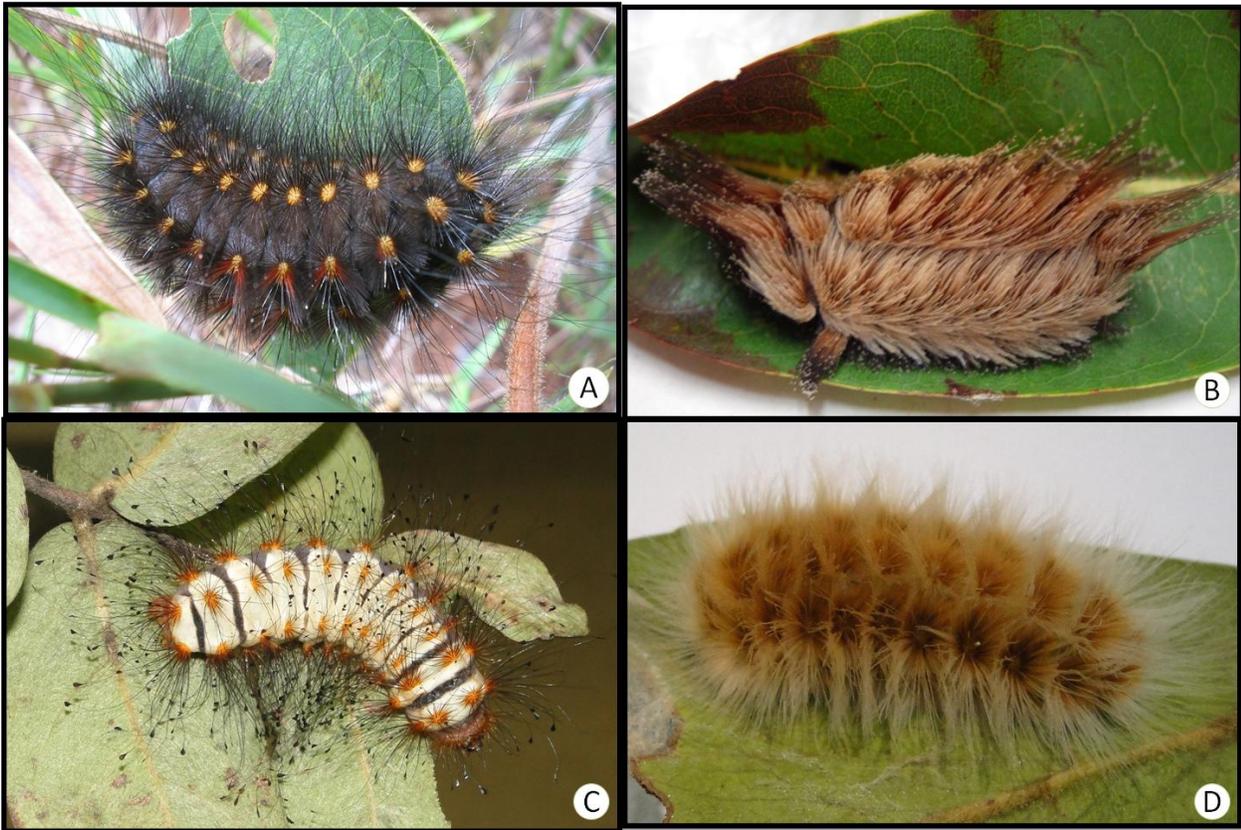


Figura 4. Lagartas de Megalopygidae: (A) *Podalia annulipes*; (B) *Megalopyge albicollis*; (C) *Megalopyge lanata* e (D) *Edebessa purens*. Fotos: C. Lepesqueur.

A maioria das cerdas longas e sedosas, que se assemelha a pêlos, é inofensiva e esconde os espinhos, que são estruturas produtoras e inoculadoras de compostos químicos com ação urticante (Stehr 1987, Moraes 2003). Esses espinhos são preenchidos por uma solução urticante secretada por células situadas na base dos mesmos, denominadas células tricógenas. Quando a cerda penetra na pele e se quebra, a solução provoca ação irritante (Fonseca 1950 citado em Cardoso & Haddad Jr. 2005). Vários estudos sobre a importância médica das lagartas de Megalopygidae citam lesões cutâneas causadas pelo contato com espinhos irritantes de algumas lagartas (erucismo) (Bourquin 1936, 1939, 1941, 1944a, 1944b, 1945, Barth 1954, Ardao *et al.* 1966, El-Mallakh *et al.* 1986, Specht *et al.* 2004, Specht & Corseuil 2008). Cabe destacar, que a maior parte dos acidentes por erucismo é provocada por lagartas de Megalopygidae (Cardoso & Haddad Jr. 2005).

Nas lagartas das mariposas da família Megalopygidae, além dos larvópodes (Duarte *et al.* 2012) situados nos segmentos abdominais A3-A6, há mais dois pares localizados nos segmentos A2 e

A7, podendo, porém, serem desprovidos de ganchos (Figura 5). O segmento anal (A10) também apresenta larvópodes, com ganchos uniordinais em mesossérie (Costa Lima 1945, Scoble 1995, Epstein *et al.* 1999). A presença de grandes almofadas membranosas nos larvópodes e de sensilas digitiformes na região proximal dos espiráculos foi considerada como característica peculiar (apomórfica) dos Megalopygidae (Epstein *et al.* 1999, Specht & Corseuil 2008).

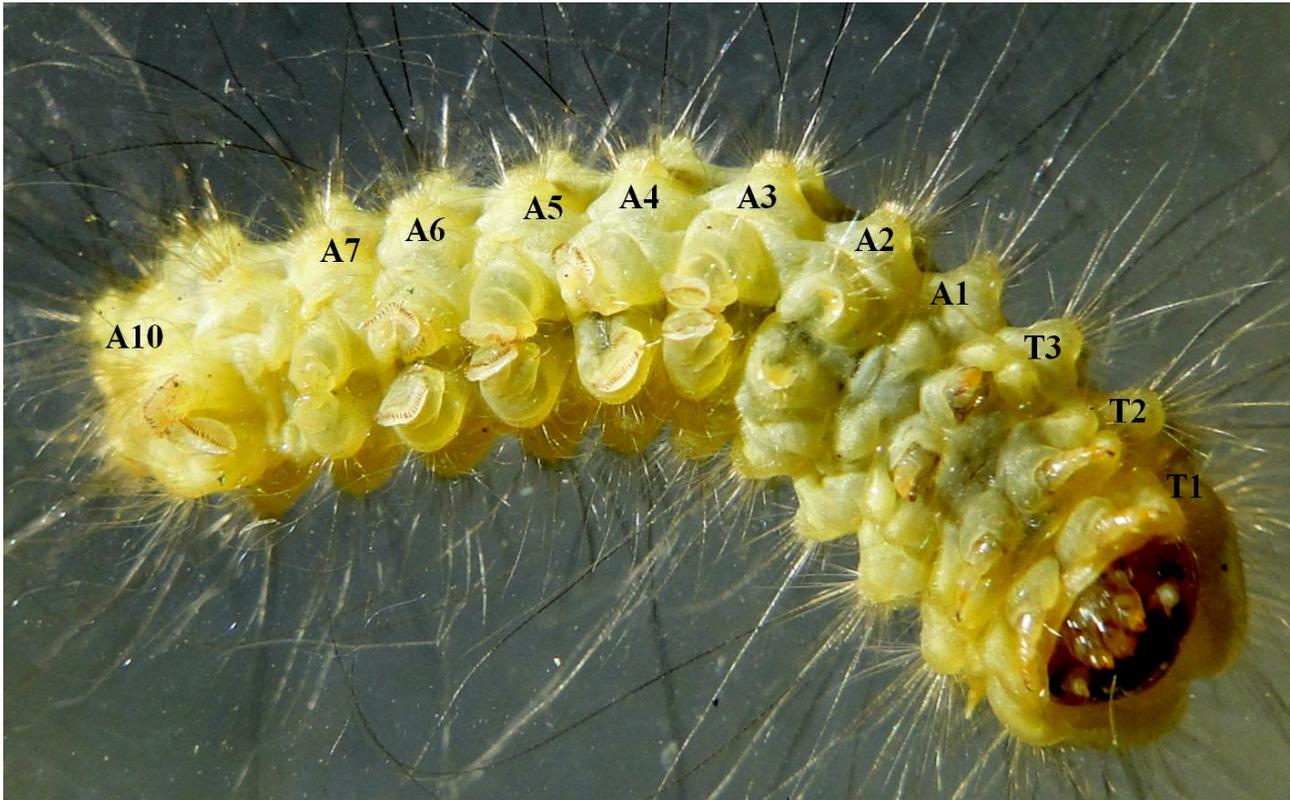


Figura 5. Lagarta de *Norape* sp. (visão ventral) evidenciando os setes pares de larvópodes, sendo A2 e A7 desprovidos de ganchos. T1-3= segmentos torácicos; A1-10= segmentos abdominais.

As lagartas são polípagas, ou seja, alimentam-se de folhas de plantas de famílias taxonomicamente diversas (Ihering 1914, Costa Lima 1945, Scoble 1995, Diniz *et al.* 2001, Flinte *et al.* 2006, Specht & Corseuil 2008), podendo trocar de alimento durante o desenvolvimento da lagarta (Ihering 1914, Costa Lima 1945). Algumas espécies têm sido referidas como pragas em eucaliptoculturas de Belo Oriente, MG (Zanuncio *et al.* 1993), de *Acacia mangium* Willd. (Fabaceae), em Roraima (Pereira *et al.* 2003) e de várias palmáceas, cacaueiro, goiabeira e de samambaias (Epstein *et al.* 1999). A fase larval é longa, podendo variar de dois (Costa Lima 1945) a 12 meses (Moraes 2003) para completá-la. Na América do Norte, foram observadas duas gerações anuais para a maioria

das espécies (Stehr 1987). Em condições laboratoriais (24,5° C), a duração do período larval de *M. albicollis* foi de 86 dias (Specht & Corseuil 2008). No entanto, no Cerrado, o período larval dessa espécie foi bastante variável em função da sazonalidade com um mínimo de 28 e o máximo de 144 dias. Nessa região *M. albicollis* apresentou redução no período pupal entre o início de julho e final de agosto (seca no Cerrado) e os adultos emergiram sincronicamente no início da estação chuvosa (outubro e novembro) (Morais *et al.* 1999).

O conhecimento sobre a família ainda é bastante limitado, e informações sobre a biologia, ecologia, comportamento e distribuição dos Megalopygidae são escassas. Os poucos trabalhos publicados, com exceções dos que tratam da importância médica, incluem uma ou outra espécie de Megalopygidae em listagens de coletas de adultos (Hambleton & Forbes 1935) e, mais recentemente, alguns pesquisadores brasileiros publicaram trabalhos relativos a herbívoros associados a determinadas plantas hospedeiras, sem focar exclusivamente sobre a família (Diniz & Morais 1995, Diniz *et al.* 1999, 2001, Pereira *et al.* 2003; Flinte *et al.* 2006, Lepesqueur 2007, Silveira *et al.* 2008, Oliveira 2010, Scherrer *et al.* 2010).

ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO TAXONÔMICO

As primeiras espécies de Megalopygidae foram descritas por Cramer em 1775 como *Phalaena dimas* e *P. orsilocha*. Somente cerca de 150 anos depois, essas espécies foram revistas por Dyar (1910) e Hopp (1934), respectivamente, e incluídas em Megalopygidae como *Trosia dimas* (Cramer, 1775) e *Podalia orsilocha* (Cramer, 1775). Ainda no século XVIII, de 1780 até 1800, apenas mais seis espécies foram descritas (Figura 6). Como a família Megalopygidae somente foi estabelecida em 1855, por Herrich-Schäffer, estas espécies pertenceram a diferentes famílias e inúmeras revisões foram feitas ao longo dos séculos até a classificação atual (Berg 1882, Dyar 1897, 1910, Dyar & Strand 1913, Hopp 1922, 1927, 1934, Forbes 1942, Clench 1956, Becker 1995).

Os séculos XIX e XX foram marcados por grandes lepidopterologistas e taxônomos, e mais de 94% das espécies de Megalopygidae atuais foram descritas entre 1850 e 1950 (Figura 6). O grande volume de descrições observado entre 1900-1950 deveu-se, principalmente, ao grande interesse de V. W. Hopp pelos megalopigídeos, que realizou um estudo cuidadoso, baseado em um grande volume de material e em um extensivo estudo de genitálias, que culminou na única revisão existente para o grupo (Hopp 1927, 1928, 1930, 1934). Após 1950, uma única espécie, *Trosia nigropunctigera* Fletcher, 1982, foi descrita como pertencente à família Megalopygidae (veja Becker 1995).

Ao longo do tempo as descrições das espécies de Megalopygidae foram feitas por 28 taxonomistas, no entanto, apenas três pesquisadores foram responsáveis por 62% das descrições: P. Dognin descreveu 29 espécies (12,5%), entre 1890 e 1924; W. Schaus descreveu 39 espécies (16,8%) entre 1892 e 1929 e Hopp descreveu 76 espécies (32%), entre 1922 e 1943. Do total de espécies de Megalopygidae conhecido (n=232), 67 espécies (29%) de 16 gêneros (70%) foram descritas a partir de espécimes coletados no Brasil (Becker 1995).

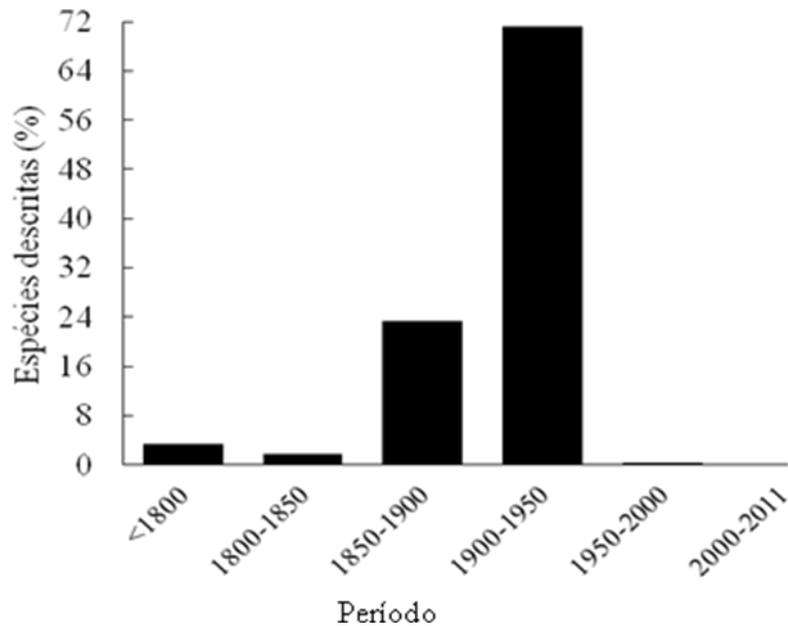


Figura 6. Porcentagem de espécies de Megalopygidae descritas no mundo em cada período, desde a data de descrição da primeira espécie de Megalopygidae até os dias atuais.

Diversidade e distribuição de espécies: coleção Becker como exemplo

Atualmente, a família Megalopygidae possui 232 espécies descritas, sendo 68 incluídas na subfamília Megalopyginae, com três gêneros e 164 em Trosiinae, com 20 gêneros (Becker 1995). Provavelmente, acima de 50% dessas espécies devem ocorrer no Brasil (VOB, comunicação pessoal), mas as informações sobre o grupo no Brasil ainda são incipientes e bastante fragmentadas. Há apenas uma lista com registro de 30 espécies em Minas Gerais (Hambleton & Forbes 1935), estimativas de ocorrência de 57 e 54 espécies, respectivamente, em São Paulo e em Itatiaia, (Browm & Freitas 1999) e de 23 espécies no Rio Grande do Sul (Specht *et al.* 2004). Entretanto, não há informações sobre a diversidade do grupo em qualquer dos biomas brasileiros.

Considerando-se a coleção particular de mariposas “Coleção Becker” (VOB), de grande relevância para o conhecimento deste grupo no Brasil e América Central, com mais de 250 mil exemplares de mariposas neotropicais, há registros de 1.468 indivíduos de Megalopygidae, coletados em 153 localidades da região Neotropical. Desses, 1.003 indivíduos somam 110 espécies de 86 localidades de 19 estados brasileiros. Os outros 465 indivíduos de 74 espécies foram coletados em 67 localidades de oito países do Novo Mundo: Belize, Colômbia, Costa Rica, Equador, Estados Unidos, Guatemala, México e Porto Rico.

A localidade com maior número de registro de indivíduos (n=175) e de espécies (n=49) foi Planaltina (DF). Essa região do Distrito Federal encontra-se privilegiada, no que se refere ao número de levantamentos de lepidópteros, e isso certamente está associado ao efeito “área do pesquisador” (Connor & McCoy 1979, Ferro & Diniz 2008), que prevê uma maior amostragem, e conseqüentemente, maior riqueza em localidades próximas a grandes centros universitários, bem como locais onde atuam entomologistas e taxonomistas. De fato, os registros de mariposas em Planaltina correspondem às coletas realizadas ao longo de mais de 30 anos pelo taxonomista Vítor O. Becker e pode fornecer uma aproximação mais real da riqueza de espécies no planalto central, reforçando a importância de coletas sistemáticas como fonte de informações mais acuradas a respeito da riqueza e distribuição de lepidópteros. Nenhuma espécie ocorreu em todas as localidades, sendo que a maioria das espécies (57%) foi encontrada em até três localidades (Figura 7). A espécie mais comumente encontrada foi *Megalopyge opercularis* (J. E. Smith, 1797), com ampla distribuição, ocorrendo em 28 localidades do Novo Mundo (Brasil, Costa Rica, Equador, Guatemala e México).

A fauna de Megalopygidae da Coleção VOB está representada, respectivamente, por 74% (n=17) e 66% (153) do total de gêneros e espécies, pertencentes às duas subfamílias de Megalopygidae. A subfamília Trosiinae possui 164 espécies conhecidas, de tamanho e coloração variados, com alguns adultos totalmente brancos, cuja identificação somente é possível pelo exame e comparação de genitálias. No entanto, a subfamília Megalopyginae é pequena, com apenas 68 espécies, em geral, de grande porte e de fácil identificação. Isso explica o fato de essa subfamília estar melhor representada na coleção (81%) do que Trosiinae (65%). Os gêneros com maior número de espécies foram *Norape* (Trosiinae), *Podalia* e *Megalopyge* (Megalopyginae), com 33 (62%), 31 (100%) e 32 (62%) espécies registradas, respectivamente.

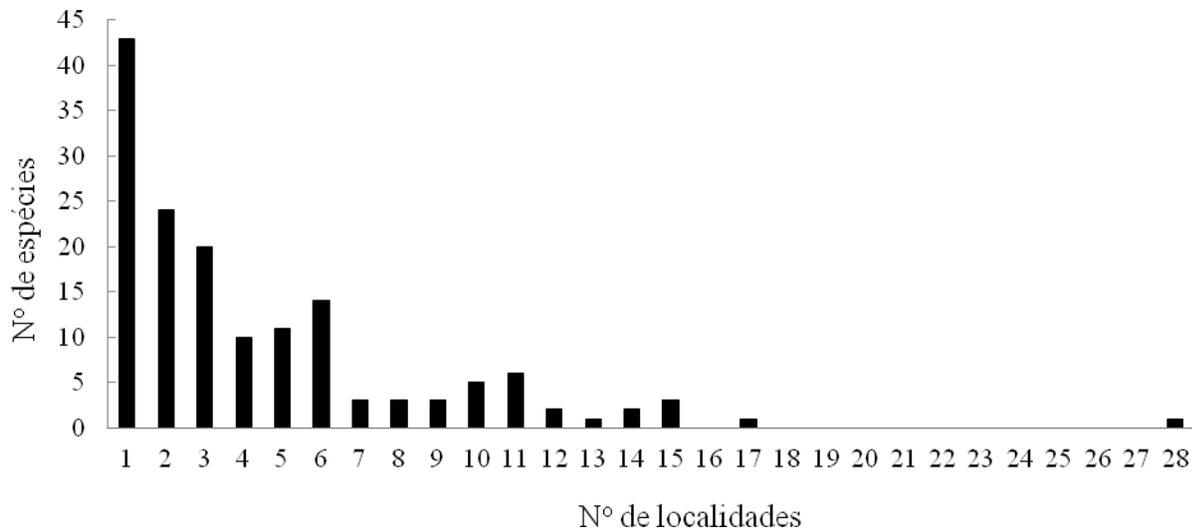


Figura 7. Frequência de ocorrências de espécies de Megalopygidae por número de localidades. Dados obtidos da Coleção VOB, Camacan, Bahia, Brasil.

Foram registrados 1.010 indivíduos pertencentes a 72 espécies e 14 gêneros com registro para o Cerrado. Esses números correspondem, respectivamente, a 31% e 61% do total de espécies e gêneros conhecidos de Megalopygidae. Até o momento, essa riqueza encontrada para o Cerrado é aproximadamente 1,2 vezes superior ao esperado para o bioma (25% do total conhecido, ou seja, 58 espécies) (VOB, comunicação pessoal) e representa um número relativamente alto, levando-se em consideração que esses registros perfazem somente umas poucas áreas de Cerrado.

Apesar do Cerrado abranger mais da metade dos estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e Distrito Federal, e ainda incluir parte de outros seis estados: Bahia, Ceará, Piauí, Rondônia, Paraná e São Paulo, há registros de coletas de Megalopygidae em apenas 26 localidades de oito estados brasileiros (Tabela 1). É importante salientar que dentre essas localidades, 19 (73%) encontram-se apenas em três estados (Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais), havendo, ainda, muitas lacunas de coleta em áreas de Cerrado dos demais estados brasileiros. Sendo assim, é extremamente importante que outras áreas de Cerrado também sejam inventariadas para obtenção de informações mais completas acerca da real distribuição desta família.

O Cerrado cobre aproximadamente 22% do território brasileiro e ocupa uma região intermediária entre as duas maiores florestas úmidas neotropicais: a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica. Devido a essa localização, torna-se uma região única para o estudo da influência que os fatores geográficos e históricos tiveram em sua biota. Várias espécies, como *M. opercularis*, *P. orsilocha* e *T. dimas*, apresentaram ampla distribuição, ocorrendo em diversos biomas brasileiros, bem

como em alguns países da América Central. Algumas espécies ocorreram em dois biomas, como Cerrado e Floresta Amazônica (8,3%) e Cerrado e Mata Atlântica (12,5%), e nove espécies (12,5%) encontram-se no Cerrado e, concomitantemente, nos dois biomas florestais adjacentes (Tabela 2). Aparentemente, houve um maior compartilhamento de espécies entre Cerrado e Mata Atlântica. O mesmo foi observado para os Saturniidae e a alta diversidade desses grupos na região do Cerrado é atribuído ao estoque faunístico de outros biomas, principalmente da Mata Atlântica (Camargo & Becker 1999). No caso das mariposas Notodontidae, o maior compartilhamento de espécies com a fauna Amazônica parece estar relacionado ao fato de que a maioria das localidades de coleta encontra-se mais ao noroeste de Brasília, ou seja, mais próxima da borda Amazônica (Lepesqueur & Diniz 2010).

Cerca de 30% (n=20) das espécies de Megalopygidae foram registradas somente no Cerrado. No entanto, a localidade tipo de cinco espécies com registro apenas no Cerrado não pertencem a este bioma: *Norape glabra* (Hopp, 1927) (Argentina), *Norapella parva* (Schaus, 1986) e *Thoscara rubrivena* (Jones, 1912) (Paraná, Brasil), *Trosia anax* Dognin, 1923 (Santa Catarina, Brasil) e *T. donkieri* Dognin, 1924 (Colômbia). Portanto, apenas 15 (21%) espécies foram consideradas restritas ao Cerrado (Tabela 2), sendo que 14 dessas espécies ainda não foram descritas. Essa proporção de provável endemismo pode ser considerada alta se comparada com outros estudos de Lepidoptera. Em uma análise biogeográfica de 802 espécies de borboletas, a proporção de endemismo foi de 19%, variando consideravelmente entre as famílias, 9% para Pieridae e 24% para os Riodinidae (Brown Jr & Gifford 2002). Para algumas famílias de mariposa, esse número variou entre 8,3% para os Arctiidae (Ferro 2007) e 12,6% para os Saturniidae (Camargo & Becker 1999). Essa variação na proporção de endemismo parece ser explicada pelo grau de conexão das matas de galeria com outros biomas e pela capacidade de dispersão das mariposas (Ferro 2007). À medida que novas coletas sejam realizadas em áreas consideradas como pouco ou não inventariadas, e que esses levantamentos sejam realizados de forma mais sistemática espera-se que essa proporção de endemismo encontrada para as espécies de Megalopygidae diminua. Além disso, a maioria dessas espécies utiliza uma alta riqueza de espécies e de famílias de plantas como alimento o que explica a ocorrência de espécies com ampla distribuição geográfica.

A compilação de informações realizada neste estudo revela a importância de coleções zoológicas como fonte de dados essenciais sobre a biodiversidade, embora, muitas vezes negligenciadas. O número de espécies registradas para o Cerrado até o momento supera a expectativa

de 25% do total de espécies conhecidas e representa um número relativamente alto, levando-se em consideração que esses registros perfazem somente umas poucas áreas de Cerrado. Diante do exposto, a riqueza de Megalopygidae no bioma Cerrado pode aumentar significativamente à medida que a região seja melhor inventariada, seja pela descrição de novas espécies ou pela ampliação da distribuição geográfica das espécies já conhecidas.

DESAFIOS ATUAIS E RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Os resultados deste estudo evidenciaram uma limitação do conhecimento científico denominado “impedimento Linneano”, ou seja, uma grande lacuna de informações fundamentais em taxonomia (Whittaker *et al.* 2005). Do total de espécies registradas no Cerrado, 14 ainda não foram descritas e esse número pode alcançar cerca de 40 espécies se considerarmos todos os outros biomas com registros da Coleção VOB. Além da descrição dessas novas espécies, é urgente que se faça uma análise filogenética do grupo, incluindo caracteres tanto de adultos quanto de imaturos, visto que a família Megalopygidae foi monografada uma única vez, por Hopp em 1922, e nenhuma espécie foi descrita nos últimos 100 anos.

Um dos desafios encontrado nesse estudo foi a identificação de algumas espécies da subfamília Trosiinae, principalmente dos gêneros *Macara* e *Norape*, que juntos somam mais de 60 espécies, com adultos de coloração completamente branca. Seria interessante a realização de um catálogo comparativo incluindo características peculiares de cada espécie que permitisse a identificação mais simples e rápida.

Planos para estratégia de conservação de espécies necessitam de um conhecimento detalhado da riqueza, padrões de endemismos e distribuição espacial (Cavalcanti 1999). Portanto, para que consigamos reunir tais informações e subsidiar ações de conservação do Cerrado, recomendamos algumas ações de pesquisa: 1) dar continuidade aos estudos taxonômicos; 2) complementar os levantamentos com base em coleções (capítulo 3 desta Tese), bem como realizar novos inventários, principalmente em áreas de lacuna de conhecimento, como por exemplo, no extremo norte do bioma, oeste da Bahia, Mato Grosso, Tocantins e Distrito Federal (altamente amostrado unicamente em Planaltina) e 3) detectar e delinear áreas de endemismos no cerrado, com consequente estabelecimento de áreas prioritárias para conservação.

Tabela 1. Localidades de Cerrado com registro de coletas de espécies de Megalopygidae, com base nos dados obtidos da Coleção VOB em Camacan, Bahia, Brasil.

Localidade	Posição Geográfica (S - W)
Bahia	
(1) Bonito	11°58' - 41°16'
Distrito Federal	
(2) Planaltina	15°35' - 47°42'
Goiás	
(3) Alto Paraíso	14°07' - 47°30'
(4) Alvorada do Norte	14°28' - 46°29'
(5) Flores	14°27' - 47°03'
(6) Formosa	15°32' - 47°20'
(7) Goiás	15°65' - 50°00'
(8) Ipameri	17°72' - 48°15'
(9) Pirenópolis	15°85' - 48°95'
(10) Teresina de Goiás	14°23' - 49°45'
Minas Gerais	
(11) Bambuí	19°86' - 45°83'
(12) Belo Horizonte	19°92' - 43°93'
(13) Caraça	20°06' - 43°29'
(14) Nova Lima	19°59' - 43°50'
(15) Oliveiras	20°41' - 44°49'
(16) Pirapora	17°34' - 44°94'
(17) Serra do Cipó	19°00' - 43°39'
(18) Sete Lagoas	19°27' - 44°14'
(19) Três Corações	21°41' - 45°15'
(20) Unaí	16°23' - 46°53'
Mato Grosso	
(21) Chapada do Guimarães	15°27' - 55°45'
(22) Comodoro	13°66' - 59°78'
Mato Grosso do Sul	
(20) Rio Brilhante	21°48' - 54°33'
Rondônia	
(21) Vilhena	12°74' - 60°14'
São Paulo	
(22) Luís Antônio	21°60' - 47°71'
(23) Pedregulho	20°25' - 47°47'

Tabela 2. Espécies de Megalopygidae depositadas na Coleção VOB com registros de ocorrência no Cerrado, com distribuição mais ampla (N=neotropical), ocorrência em outros biomas brasileiros (AM= Amazônia, MA= Mata Atlântica, CA= Caatinga e P=Pantanal) e com distribuição restrita (E=potencialmente endêmica do Cerrado). Os números após o nome de alguns gêneros referem-se ao número correspondente ao registrado na Coleção VOB e, aparentemente, são espécies ainda não descritas. * localização da espécie tipo.

	Distribuição					
	E	AM	MA	CA	P	N
Família Megalopygidae						
Subfamília Megalopyginae						
<i>Megalopyge</i> 12121	X					
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker, 1855)		X	X			
<i>Megalopyge amita</i> Schaus, 1900			X	X	X	
<i>Megalopyge braulio</i> Schaus, 1924			X			
<i>Megalopyge lanata</i> (Cramer, 1780)		X	X	X		
<i>Megalopyge lecca</i> (Druce, 1890)		X	X			
<i>Megalopyge nuda</i> (Stoll, 1780)			X	X		
<i>Megalopyge opercularis</i> (J. E. Smith, 1797)		X	X			X
<i>Megalopyge undulata</i> (Herrich-Schäffer, [1855])			X	X		
<i>Podalia</i> 111908		X				
<i>Podalia</i> 18680	X					
<i>Podalia</i> 18687	X					
<i>Podalia</i> 64411	X					
<i>Podalia</i> 75916		X				X
<i>Podalia</i> 7606	X					
<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)			X			X
<i>Podalia annulipes</i> (Boisduval, 1833)			X			
<i>Podalia fuscescens</i> Walker, 1856		X	X	X		
<i>Podalia guaya</i> (Schaus, 1927)		X	X			
<i>Podalia intermaculata</i> (Dognin, 1916)		X	X			
<i>Podalia mallas</i> Druce, 1899			X			
<i>Podalia nigrescens</i> (Schaus, 1905)		X		X		X
<i>Podalia orsilocha</i> (Cramer, 1775)		X	X			X
<i>Podalia semialba</i> (Hopp, 1922)	X					
<i>Podalia thanathos</i> Schaus, 1905		X				X
<i>Podalia tympania</i> (Druce, 1897)		X				X
<i>Podalia walkerensis</i> Hopp, 1935		X	X			X
<i>Podalia walkeri</i> (Berg, 1882)			X			

Cont.

Cont.

	Família Megalopygidae					
	Distribuição					
	E	AM	MA	CA	P	N
Subfamília Trosiinae						
<i>Aithorape roseicornis</i> (Dognin, 1923)		X				X
<i>Edebessa circumcincta</i> (Schaus, 1905)		X				
<i>Edebessa purens</i> Walker, 1856		X	X			
<i>Endobrachys</i> 17272	X					
<i>Endobrachys</i> 17316	X					
<i>Endobrachys revocans</i> Felder, 1874		X	X			X
<i>Hysterocladia ignicornis</i> (Schaus, 1905)		X	X			X
<i>Macara nigripes</i> (Dyar, 1909)		X	X			
<i>Mesoscia</i> 18664	X					
<i>Mesoscia</i> 56296	X					
<i>Mesoscia lorna</i> Schaus, 1905		X				
<i>Mesoscia pusilla</i> (Stoll, 1782)		X	X			X
<i>Mesoscia unifascia</i> (Dognin, 1923)		X				X
<i>Norape</i> 112784	X					
<i>Norape</i> 118479	X					
<i>Norape</i> 22288		X				
<i>Norape argyrorrhoea</i> (Hübner, [1823])		X	X			X
<i>Norape beggoides</i> (Dyar, 1910)			X			
<i>Norape cingulata</i> Jones, 1921		X	X		X	X
<i>Norape glabra</i> (Hopp, 1927)						*
<i>Norape insinuata</i> Hopp, 1927		X	X			
<i>Norape miasma</i> Dyar, 1910			X			
<i>Norape miasmoides</i> Hopp, 1927		X				
<i>Norape truncata</i> Hopp, 1927		X	X			X
<i>Norape vesta</i> (Schaus, 1892)		X	X			
<i>Norape walkeri</i> (Butler, 1877)		X	X			X
<i>Norapella parva</i> (Schaus, 1896)			*			
<i>Proterocladia roseata</i> (Hopp, 1922)			X			
<i>Repnoa imparilis</i> (Schaus, 1905)		X			X	
<i>Thoscora</i> 18648	X					
<i>Thoscora</i> 20481	X					
<i>Thoscora</i> 6338		X				

Cont.

Cont.

	Família Megalopygidae					
	Distribuição					
	E	AM	MA	CA	P	N
<i>Thoscara acca</i> (Schaus, 1892)		X	X			X
<i>Thoscara rubrivena</i> (Jones, 1912)			*			
<i>Thoscara rufa</i> (Jones, 1912)			X	X		
<i>Thoscara xinga</i> (Dognin, 1923)		X	X			X
<i>Trosia</i> 18646	X					
<i>Trosia anax</i> Dognin, 1923						*
<i>Trosia dimas</i> (Cramer, 1775)		X	X		X	X
<i>Trosia donckieri</i> Dognin, 1924			*			
<i>Trosia fallax</i> (Felder, 1874)			X			
<i>Trosia fumosa</i> Hopp, 1934			X			
<i>Trosia misda</i> Dyar, 1910		X	X			
<i>Trosia nigropunctigera</i> Fletcher, 1982		X	X			X

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDAO, I.; PERDOMO C.S. & PELLATON M.G. 1966. Venom of the *Megalopyge urens* (Berg) Caterpillar. *Nature*, 209: 1139-1140.
- BARTH, R. 1954. Estudos histológicos nas células glandulares dos insetos peçonhentos. II- Os órgãos urticantes da lagarta de *Megalopyge albicollis superba* Edwards (Lepidoptera, Megalopygidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 52: 125- 139.
- BECKER, V.O. 1995. Megalopygidae. Pp. 118-122. In: J.B. Heppner (ed.). Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 2. Hyblaeoidea, Pyraloidea, Tortricoidea. Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, Gainesville, Florida, FL. 243p.
- BERG, C. 1882. Farrago lepidopterologica. Contribuciones al estudio de la fauna argentina y países limítrofes – sinonímia y apuentes acerca de Rophalocera. *Anales de La Sociedad Científica Argentina*, 13: 164-184.
- BORROR, D.J.; TRIPLEHORN, C.A. & JOHNSON, N.F. 1992. An introduction to the study of insects. Sixth Edition, Saunders College Publishing, Orlando. 875p.
- BOURQUIN, F. 1936. Notas biológicas sobre *Megalopyge urens* (Berg.). (Lep. Megalopygidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 8: 125-135.
- BOURQUIN, F. 1939. Metamorfosis de *Podalia nigrocostata* (Lep. Megalopygidae). *Physis*, 17: 431-441.
- BOURQUIN, F. 1941. Metamorfosis de *Megalopyge albicollis* (Lep. Megalopygidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 11:22-30.
- BOURQUIN, F. 1944a. XIII - Observaciones sobre *Megalopyge urens* Berg, 1882 (Lep. Megalopygidae). Pp 49-50. In: F. BOURQUIN (ed.). Mariposas Argentinas – Vida, desarrollo, costumbres y hechos curiosos de algunos lepidópteros argentinos. Ferrari Hermanos Bartolome Mitre, Buenos Aires. 213p.
- BOURQUIN, F. 1944b. XXI - Observaciones sobre *Megalopyge albicollis* (Walker, 1855) (Lep. Megalopygidae). Pp 77-79. In: F. BOURQUIN (ed.). Mariposas Argentinas – Vida, desarrollo, costumbres y hechos curiosos de algunos lepidópteros argentinos. Ferrari Hermanos Bartolome Mitre, Buenos Aires. 213p.
- BOURQUIN, F. 1945. Metamorfosis de *Megalopyge undulata vulpina* Berg, 1882 (Lep. Megalopygidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 12: 387-392.
- BROCK, J.P. 1971. A contribution towards an understanding of the morphology and phylogeny of the Dityrsian Lepidoptera. *Journal of Natural History*, 5: 29-102.
- BROWN JR, K.S. & GIFFORD, D.R. 2002. Lepidoptera in the Cerrado landscap and the conservation vegetation, soil and topographical mosaics. p.201-217. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). The cerrados of Brazil: Ecology and a Natural Hystory of a Neotropical Savanna. Columbia University Press, New York, NY. 424p.

- BROWN JR., K.S. & FREITAS, A.V.L. 1999. Lepidoptera. Pp. 225–243. *In: In: C.R.F. Brandão. & E.M. Cancellato (eds.). Invertebrados Terrestres. Vol. V - Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo - orgs.). São Paulo, SP, FAPESP. 279 p.*
- CAMARGO, A.J.A. & BECKER, V.O. 1999. Saturniidae (Lepidoptera) from the Cerrado: composition and biogeographic relationships. *Biotropica*, 31: 696-705.
- CARDOSO, A.E.C. & HADDAD JR., V. 2005. Acidentes por lepidópteros (larvas e adultos de mariposas): estudo dos aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 80: 571-578.
- CHAPMAN, T.A. 1893. On some neglected points in the structure of the pupae of Heterocerous Lepidoptera, and their probable value in classification; with some associated observations on larval prolegs. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 41: 97-119,
- CLENCH, H.K. 1956. Contribution to the study of the Neotropical Megalopygidae (Lepidoptera). 1-The genera of the “*Trosia*” group. *Neotropica*, 2: 9-14.
- CONNOR, E.F. & MCCOY, E.D. 1979. The statistics and biology of the species-area relationship. *The American Naturalist*, 6: 791-833.
- COSTA-LIMA, A.M. 1945. Insetos do Brasil: Lepidópteros. 5º Tomo. Escola Nacional de Agronomia, Série Didática Nº 7. Rio de Janeiro, RJ. 376p.
- DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 1995. Larvas de Lepidoptera e suas plantas hospedeiras em um cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39: 755-770.
- DINIZ, I.R., MORAIS, H.C. & CAMARGO, A.J.A. 2001. Host plant of lepidopteran caterpillar in the cerrado of Distrito Federal, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 45: 107-122.
- DINIZ, I.R.; H.C. MORAIS; BOTELHO, A.M.F., VENTUROLI, F. & CABRAL, B.C. 1999. Lepidopteran caterpillar fauna on lactiferous host plants in the central Brazilian cerrado. *Revista Brasileira de Biologia*, 59: 627-635.
- DUARTE, M., MARCONATO, G. SPECHT, A. & CASAGRANDE, M.M. 2012. Lepidoptera. p. 625-682. *In: J.A. Rafael, G.A.R. Melo, C.J.B. Carvalho, S.A. Casari & R. Constantino (eds.). Insetos do Brasil. Diversidade e Taxonomia. Holos, Ribeirão Preto, SP. 810p.*
- DYAR, H.G. & STRAND, E. 1913. Megalopygidae, Dalceridae, Epipyropidae. *Lepidopterorum Catalogus*, 16, 28-35.
- DYAR, H.G. 1894. A classification of lepidopterous larvae. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 8: 194-232.
- DYAR, H.G. 1897. Notes on *Eupoeya* and Megalopygidae. *Canadian Entomologist*, 29: 67-68.
- DYAR, H.G. 1910. Notes on Megalopygidae. *Proceedings of the Entomological Society*, 12: 161-176.

- EL-MALLAKH, R.S., BAUMGARTNER, D.L. & FARES, N. 1986. "Sting" of the puss caterpillar *Megalopyge opercularis* (Lepidoptera:Megalopygidae): first report of cases from Florida and review of literature. *Journal of the Florida Medical Association*, 73: 521-525.
- EPSTEIN, M.E. 1996. Revision and phylogeny of the limacodid-group families, with evolutionary studies on slug caterpillars (Lepidoptera: Zygaenoidea). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 582: 1-102.
- EPSTEIN, M.E.; GEERTSEMA, H.; NAUMANN, C.M. & TARMANN G.M. 1999. The Zygaenoidea. Pp. 159-180. In: N.P. Kristensen (ed.). Handbook of zoology, vol. 4, Arthropoda: Insecta - Lepidoptera, moths and butterflies, vol. 1: Evolution, Systematics, and Biogeography, part 35. Walter de Gruyter, Berlin, NY. 487p.
- FERRO, V.G. & DINIZ, I.R. 2008. Species biological attributes affecting the description date of tiger moths (Arctiidae) in the Brazilian Cerrado. *Diversity and Distributions*, 14: 472-482.
- FERRO, V.G. 2007. Diversidade de mariposas Arctiidae (Lepidoptera) do Cerrado. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- FLINTE, V.; ARAUJO, C.O.; MACEDO, M.V. & MONTEIRO, R.F. 2006. Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ). *Revista Brasileira de Entomologia*, 50: 512-523.
- FORBES, W.T.M. 1942. The Lepidoptera of Barro Colorado Island, Panama. N° 2. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 90:265-405.
- FRACKER. S.B. 1915. The Classification of lepidopterous larvae. *Illinois Biological Monographs*. 2: 1-169.
- GRIMALDI, D. & ENGEL, M.S. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press: xv + 755p.
- HAMBLETON, E.J. & FORBES, W.T.M. 1935. Uma lista de Lepidoptera (Heterocera) do Estado de Minas Gerais. *Archivos do Instituto Biologico*, 6: 213-256.
- HEPPNER, J.B. 1984. Outline of Classification of the Lepidoptera. Pp 19-23. In: J.B. Heppner (ed.). Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist: Part 1. Micropterigoidea-Immoidea. The Hague, W. Junk. 112p.
- HEPPNER, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, 2: 1-85.
- HOPP, W. 1922. Neue Dalceridae und Megalopygidae. (Lep.). *Berliner Entomologische Zeitschrift*, 4: 429-434
- HOPP, W. 1927. Die Megalopygiden - Unterfamilie der Trosiinae (Lep. Megalopyg.). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 13: 206-336.
- HOPP, W. 1928. Beitrag zur Kenntnis der Dalceriden. *Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, 42:283-287.
- HOPP, W. 1930. Ergebnisse einer zoologischen SaInmelreise nach Brasilien, insbesondere in das Amazonasgebiet ausgeführt von Dr. H. Zerny- VI Teil-Lepidoptera: Megalopygidae. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 44: 269-277.

- HOPP, W. 1934. Megalopygidae. Pp. 1071-1101. In A. Seitz (ed.). The Macrolepidoptera of the World. Stuttgart: Alfred Keman. [Plates published in 1935].
- IHERING, R. VON. 1914. Estudo biológico das lagartas urticantes ou tatoranas. *Annaes Paulistas de Medicina e Cirurgia*, 3: 129-189.
- KRISTENSEN, N.P. & SKALSKI, A.W. 1999. Phylogeny and Palaeontology. Pp. 7-25. In: N.P. Kristensen (ed.). Handbook of zoology, vol. 4, Arthropoda: Insecta - Lepidoptera, moths and butterflies, vol. 1: Evolution, Systematics, and Biogeography, part 35. Walter de Gruyter, Berlin, NY. 487p.
- KRISTENSEN, N.P.; SCOBLE, M.J. & KARSHOLT, O.K. 2007. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa*, 1668: 699-747.
- LEPESQUEUR, C. & DINIZ, I.R. 2010. Notodontidae (Lepidoptera) em áreas de cerrado: diversidade e biogeografia. P. 315-332. In. I.R.Diniz, J. MarinhoFilho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti (orgs.). Cerrado - conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação. Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- LEPESQUEUR, C. 2007. Larvas de Lepidoptera em duas espécies de *Erythroxylum* em um cerrado de Brasília, DF: fogo e fenologia foliar. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 105p.
- MILLER, S.E. 1994. Systematics of the Neotropical moth family Dalceridae (Lepidoptera). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. 153: 301-495.
- MILLER, S.E., BECKER, V.O. & VELEZ-ANGEL, R. 1995. *Podalia bolivari*: a highly sexually dimorphic neotropical megalopygid pest (Lepidoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. 97:117-122.
- MORAES, R.H.P. 2003. Lepidópteros de importância médica. Pp. 211-219. In: J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Málaque & V. Haddad Jr. (eds.). Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Sarvier, São Paulo, SP. 468p.
- MORAIS, H. C., DINIZ, I. R. & SILVA, D. M. S. 1999. Caterpillar seasonality in a central Brazilian cerrado. *Revista de Biologia Tropical*, 47: 1025-1033.
- OLIVEIRA, L.B. 2010. Diversidade de fenologia de lagartas folívoras em *Roupala Montana* (Proteaceae) no cerrado do Brasil Central. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 115p.
- PACKARD, A.S. 1892. The bombycine genus *Lagoa*, type of a new family. *Psyche*, 281-282.
- PACKARD, A.S. 1894. A study of the transformations and anatomy of *Lagoa crispata*, a Bombycine moth. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 32: 275-292.
- PACKARD, A.S. 1895a. On a new classification of Lepidoptera. *American Naturalist*, 29: 636-647.
- PACKARD, A.S. 1895b. Monograph of the Bombycine moths of America North of Mexico, Part 1, Family 1: Notodontidae. *Memoirs of the National Academy of Sciences*, 7: 1-291.

- PEREIRA, P.R.V.S., HALFELD-VIEIRA, B.A. & NECHET, K.L. 2003. *Norape* sp. (Lepidoptera: Megalopygidae): lagarta desfolhadora em plantios comerciais de *Acacia mangium*. Boa Vista: Embrapa Roraima, Rr. 6p. (Comunicado Técnico, 20).
- SCHERRER, S., DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 2010. Climate and host plant characteristics effects on lepidopteran caterpillar abundance on *Miconia ferruginata* DC. and *Miconia pohliana* Cogn (Melastomataceae). *Brazilian Journal of Biology*, 70: 103-109.
- SCOBLE, M.J. 1995. *The Lepidoptera form, function and diversity*. Oxford University Press, New York, NY. 404 p.
- SILVEIRA, V.R., MONTEIRO, R.F. & MACEDO, M.V. 2008. Larvas de insetos associadas a *Clusia hilariana* Schltld. (Clusiaceae) na Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 57-61.
- SPECHT, A. & CORSEUIL, E. 2008. Megalopygidae. Pp. 11-41. In: A. Specht, E. Corseuil & H.B. Abella (orgs.). *Lepidópteros de importância médica: principais espécies no Rio Grande do Sul*. Useb, Pelotas, RS. 240p.
- SPECHT, A., CORSEUIL, E., FORMENTINI, A.C. & PRESTES, A.S. 2004. Lepidópteros de importância médica ocorrentes no Rio Grande do Sul. I. Megalopygidae. *Biociências*, 12: 173-179.
- STEHR, F.W. 1987. Megalopygidae. Pp. 454-456. In: F.W. Stehr (ed.). *Immature Insects*. Vol. 1. Kendall, Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, IA. 974p.
- WHITTAKER, R.J., ARAUJO, M.B., PAUL, J., LADLE, R.J., WATSON, J.E.M. & WILLIS, K.J. 2005. Conservation biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions*, 11: 3-23. doi: 10.1111/j.1366-9516.2005.00143.x
- ZANUNCIO, J.C., ALVES, J.B., SANTOS, G.P. & CAMPOS, W.O. 1993. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28: 1121-1127.

CAPÍTULO 2

BIOLOGIA E ECOLOGIA DE LAGARTAS DE MEGALOPYGIDAE (ZYGAENOIDEA) EM PLANTAS HOSPEDEIRAS NO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL.



INTRODUÇÃO

A interação entre plantas e herbívoros resulta na geração da maior parte da diversidade terrestre (Ehrlich & Raven 1964, Farrel *et al.* 1992). A distribuição de um herbívoro nas plantas em um determinado habitat é consequência do processo de seleção do hospedeiro, do comportamento alimentar e das interações ecológicas que afetaram os processos de seleção, colonização e utilização dessas plantas hospedeiras (Barbosa 1993). Os lepidópteros constituem a maior radiação entre os insetos fitófagos (Scoble 1995) e podem ser utilizados para estudos ambientais sobre a biodiversidade pela importância na dinâmica de ecossistemas, agindo como desfolhadores, decompositores, presas, hospedeiros e polinizadores (Kitching *et al.* 2000). Atuando em sua fase larval como fitófago, os lepidópteros possuem o *status* de bioindicadores de qualidade de vegetação em diferentes tipos de habitats, respondendo rapidamente às alterações ambientais (Kitching *et al.* 2000).

A fauna de lepidópteros em plantas de cerrado se insere no padrão da região tropical, com uma baixa abundância em cada espécie (Price *et al.* 1995). Em geral, a riqueza e abundância das lagartas no cerrado variam durante o ano, com um pico máximo de ocorrência no início da estação seca (maio e junho) e apresentam baixa frequência das lagartas nas plantas, com variações de acordo com a idade relativa das folhas e com a espécie hospedeira. As espécies mais abundantes em determinadas plantas, como esperado, são aquelas com maior especificidade em sua dieta (Price *et al.* 1995, Diniz & Morais 1997).

O cerrado de Brasília possui uma fauna de Lepidoptera rica em espécies, conhecida a partir da coleta de adultos (Emery *et al.* 2006, Mielke *et al.* 2008), e de lagartas de lepidópteros associadas a algumas espécies de plantas (por exemplo, Diniz & Morais 1995, 1997, 2002, Diniz *et al.* 2001, Morais *et al.* 2005).

Apesar das pesquisas sobre a diversidade biológica do cerrado serem consideradas incipientes, é possível se ter uma ideia da riqueza potencial existente no bioma (veja Klink & Machado 2005). A fauna de borboletas (Hesperioidea e Papilionoidea) conhecidas no planalto central abrange 839 espécies (Brown & Mielke 1967a, 1967b, Mielke 1968, Emery *et al.* 2006, Mielke *et al.* 2008), número certamente provisório, pois frequentemente são encontradas espécies de borboletas ainda não inventariadas (veja Silva *et al.* 2011). Considerando, que a proporção de espécies de lepidópteros é de uma borboleta para 10 mariposas, espera-se que haja mais de 8.000 espécies de mariposas para o

cerrado do Distrito Federal, com estimativas de que o número total de espécies noturnas no cerrado seja superior a 10.000, como sugerido por V.O. Becker (Camargo 2001).

Apesar de toda a diversidade de mariposas, o grupo apresenta inúmeros problemas relacionados à taxonomia, à biologia dos imaturos, suas relações ecológicas com as características das plantas hospedeiras. O grau de especificidade de dieta de insetos herbívoros em diferentes ambientes é objeto de intenso debate na literatura e tem implicações diretas sobre as estimativas de riqueza de espécies (May 1990, Odegaard *et al.* 2000, Novotny *et al.* 2002, 2006, 2007, Dyer *et al.* 2007, Lewinsohn & Roslin 2008). No entanto, a coleta de informações sobre dieta de herbívoros é uma atividade demorada, que exige ampla amostragem de campo (tanto espacial quanto temporalmente), criação de imaturos em laboratório, depósito de material testemunho em coleções, e identificação de espécies (Gaston 1993, Godfray *et al.* 1999).

As mariposas Megalopygidae (Zygaenoidea, Lepidoptera) são, atualmente, consideradas limitadas ao Novo Mundo, e encontradas primariamente nos trópicos (Heppner 1991, Epstein *et al.* 1999). A família possui 232 espécies descritas (Becker 1995), e provavelmente, acima de 50% dessas espécies são encontradas no Brasil (V. O. Becker, comunicação pessoal). Apenas duas subfamílias (Megalopyginae e Trosiinae) são reconhecidas atualmente (Epstein 1996). Assim como para a maioria das outras famílias de mariposas, as informações sobre a biologia, ecologia, comportamento e distribuição dos Megalopygidae são escassas. Até o momento, trabalhos publicados se referem à importância médica das lagartas (Bourquin 1936, 1939, 1941, 1944a, 1944b, 1945, Barth 1954, Ardao *et al.* 1966, El-Mallakh *et al.* 1986, Specht *et al.* 2004, Specht & Corseuil 2008), ou apenas incluem uma ou outra espécie de Megalopygidae em listagens de coletas de adultos (Hambleton & Forbes 1935) ou de lagartas associadas a determinadas plantas hospedeiras, sem focar exclusivamente sobre a família (Zanuncio *et al.* 1993, Diniz & Morais 1995, Diniz *et al.* 1999, 2001, Pereira *et al.* 2003, Flinte *et al.* 2006, Silveira *et al.* 2008, Oliveira 2010, Scherrer *et al.* 2010).

O estudo sobre a evolução das associações dos megalopigídeos com as plantas hospedeiras, assim como para a maioria das famílias de mariposas, esbarra em dois obstáculos principais: 1) entendimento rudimentar sobre taxonomia e filogenia do grupo e 2) registro de hospedeiros e a história de vida das espécies permanecem desconhecidos para a maioria dos táxons (Miller 1992). Desta forma, este estudo busca reduzir, a princípio, o segundo obstáculo citado acima, fornecendo informações sobre plantas hospedeiras e história de vida das espécies de Megalopygidae coletadas em áreas de cerrado do Distrito Federal. Pretende-se, adicionalmente 1) acessar a riqueza e abundância de lagartas de

Megalopygidae; 2) verificar a variação temporal das espécies de megalopigídeos; 3) descrever as interações entre lagartas de Megalopygidae e suas plantas hospedeiras e 4) descrever a biologia e ecologia das lagartas, e, quando possível, associá-las a seus respectivos adultos.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREAS DE ESTUDO:

As lagartas de Megalopygidae listadas neste estudo foram coletadas em diversas áreas de cerrado do Distrito Federal (Figura 1): 1) Fazenda Água Limpa (FAL) (15°55'S e 47°55'W); 2) Jardim Botânico de Brasília (JBB) (15°52'S e 47°50'W); 3) Reserva Ecológica do IBGE (RECOR) (15°56'S e 47°53'W); 4) Parque Nacional de Brasília (PNB) (15°47'S e 47°56'W); 5) Estação Rádio da Marinha (Marinha) (16°00'S e 47°54'W) e 6) Embrapa (15°36'S e 47°42'W). O clima da região é marcadamente sazonal, apresentando duas estações bastante nítidas, sendo uma estação seca e fria (maio a setembro) e outra chuvosa e quente (outubro a abril).

LEVANTAMENTO DE LAGARTAS

As informações sobre as lagartas de Megalopygidae em áreas de cerrado do Distrito Federal foram obtidas a partir de dois conjuntos de dados:

- a) Coleta de lagartas folívoras em diversas famílias de plantas do cerrado do Distrito Federal, de 1991 até 2010 (Banco de dados do Projeto “Herbívoros do cerrado”, coordenado pelos pesquisadores H. C. Morais, I. R. Diniz e J. Hay, da Universidade de Brasília). A cada ano foram selecionadas entre três e nove espécies de plantas que foram vistoriadas semanalmente (15 indivíduos de cada espécie de planta) durante, pelo menos, um ano. Todas as lagartas foram criadas em laboratório, sem controle de temperatura e umidade, e receberam como alimento folhas da mesma espécie de planta em que foram encontradas. O referido banco contém somente os dados de lagartas que foram criadas com sucesso ou que foram parasitadas. No presente estudo, foram consideradas apenas espécies pertencentes à família Megalopygidae;

b) Coletas de lagartas realizadas em seis áreas de cerrado *sensu stricto* do Distrito Federal, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Parcelas temporárias de 10m de diâmetro foram feitas em dois dias por semana, durante um ano, no período da manhã. As plantas de cada parcela foram identificadas, contadas e vistoriadas por cerca de 60 minutos à procura de lagartas. Todas as lagartas encontradas foram coletadas e transportadas para o laboratório, em sacos plásticos rotulados (número da parcela, data, espécie e número da planta hospedeira), onde foram criadas sem controle de temperatura e umidade, e receberam como alimento folhas da mesma espécie de planta em que foram encontradas no campo. No presente estudo, foram consideradas apenas espécies pertencentes à família Megalopygidae. Este é o primeiro esforço de coleta de lagartas em áreas de cerrado do DF, utilizando-se um protocolo de amostragem único (Dyer *et al.* 2010), que vem sendo aplicado por pesquisadores de vários países, como Costa Rica, Equador, Estados Unidos, entre outros, na tentativa de maximizar a eficácia da base de dados sobre interações plantas-insetos-parasitóides nas Américas, examinar os padrões de diversidade em uma mesma latitude, mas com variações temporais, bem como possibilitar futuras comparações da diversidade de interações ao longo de gradientes latitudinais e/ou de perturbação.

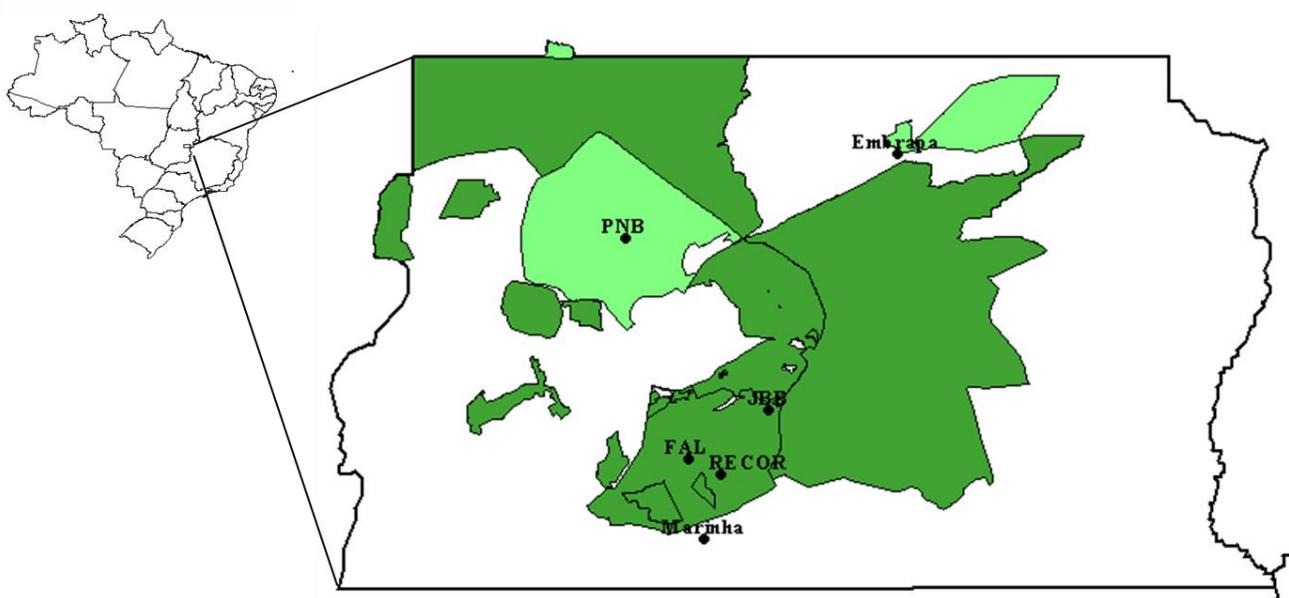


Figura 1. Mapa do Distrito Federal com pontos de coleta de lagartas de Megalopygidae, entre 1991 e 2011. Detalhe para as Unidades de Conservação de Proteção Integral (verde claro) e de Uso Sustentável (verde escuro). FAL (Fazenda Água Limpa), JBB (Jardim Botânico de Brasília), RECOR (Reserva Ecológica do IBGE), PNB (Parque Nacional de Brasília), Marinha (Estação Rádio da Marinha), Embrapa (Embrapa Cerrados, Planatina).

ANÁLISE DE DADOS

Análises descritivas foram feitas a partir dos dados de riqueza e abundância das lagartas de Megalopygidae coletadas no cerrado do Distrito Federal. Teste Binomial para duas proporções foi feito para verificar se houve diferença consistente na proporção de lagartas entre as estações seca e chuvosa (Bioestat 3.0, Ayres *et al.* 2003), com significância de 0,05.

A diversidade de interações em cada rede trófica foi calculada como o número de combinações exclusivas entre plantas e herbívoros. Atributos básicos da rede de lagartas de Megalopygidae e suas plantas hospedeiras foram calculados: 1) tamanho, ou a riqueza de espécies componentes (S); 2) conectância (C), sendo a proporção de interações realizadas com relação ao total possível, variando de 0 a 1; 3) grau médio das plantas (GMP), que é o número médio de interações das plantas; 4) grau médio dos insetos (GMI), que é o número médio de interações dos insetos. Todos esses cálculos foram feitos no Microsoft Office Excel.

RESULTADOS

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE LAGARTAS DE MEGALOPYGIDAE NO CERRADO DO DF

Entre 1991 e 2010 (conjunto de dados “a”; Tabela 1) foram criadas com sucesso 6.283 lagartas pertencentes à 611 espécies de 43 famílias de Lepidoptera. Essas lagartas estavam associadas a 135 espécies de 46 famílias de plantas do Cerrado. Durante o período de 2010 e 2011 (conjunto de dados “b”), foram vistoriadas mais de 60 mil plantas em áreas de Cerrado pertencente a mais de 200 espécies de 43 famílias de plantas (Tabela 1), e foram encontradas 2.849 lagartas pertencentes a 234 espécies de 30 famílias de Lepidoptera. Apenas 2,2% (n=201) dessas lagartas pertencem à família Megalopygidae. Considerando o total de plantas vistoriadas (n=60.645) entre 2010 e 2011 (conjunto de dados “b”; Tabela 1) pode-se afirmar que a ocorrência de lagartas de Megalopygidae nas plantas é baixa (0,09%), sendo necessário vistoriar, em média, 1.028 plantas para encontrar apenas uma lagarta de Megalopygidae. Em apenas um ano de amostragem sistemática de lagartas no cerrado do DF (conjunto de dados “b”), foram coletadas cerca de metade do total de indivíduos e espécies de Megalopygidae, respectivamente, coletadas entre 1991 e 2010 (conjunto de dados “a”).

Tabela 1. Abundância e riqueza de lagartas de Lepidoptera (Total) e de Megalopygidae e suas plantas hospedeiras em áreas de Cerrado do Distrito Federal.

Metodologia	Lepidoptera			Plantas hospedeiras		
	Indivíduos	Espécies	Famílias	Indivíduos	Espécies	Famílias
a. Total	6.283	611	43	?	135	46
Megalopygidae	141	15	1	141	34	22
b. Total	2.849	234	30	60.645	>200	43
Megalopygidae	60	8	1	46	22	14

a. Coleta de lagartas em plantas do Cerrado, de 1991 a 2010 (Conjunto de dados “a”);

b. Coleta de lagartas em plantas do Cerrado, de 2010 a 2011 (Conjunto de dados “b”).

Até o momento, foram identificadas 201 lagartas, pertencentes a 20 espécies de seis gêneros das duas subfamílias de Megalopygidae, o que corresponde a 9% e 26% do total de espécies e gêneros conhecidos para os neotrópicos (Tabela 2). A riqueza de espécies e gêneros de lagartas coletadas em áreas de cerrado do DF representa 28% e 43% das espécies e gêneros conhecido para o bioma, baseado em espécimes adultos depositados na coleção Becker - VOB (veja o Cap. 1 desta Tese).

A fauna de megalopigídeos, em geral, é composta por espécies raras (Figura 2), com 84% delas ocorrendo com até 15 indivíduos coletados ao longo de 20 anos de amostragens. Sete espécies (37%) estão representadas por somente um indivíduo (*singletons*) e apenas três espécies, da subfamília Megalopyginae, correspondem a aproximadamente 70% (n=139) do total de lagartas coletadas: 1) *Megalopyge albicollis* (Walker, 1855), com 81 (40%) indivíduos coletados em 27 espécies de 20 famílias de plantas; 2) *Megalopyge radiata* Schaus, 1892, com 22 (11%) indivíduos em 13 espécies de dez famílias de plantas e 3) *Podalia annulipes* (Boisduval, 1833), com 22 (11%) indivíduos em 11 espécies de oito famílias de plantas.

Tabela 2. Número e proporção (%) de espécies e gêneros de Megalopygidae registrados no bioma Cerrado¹ e no Distrito Federal² em relação ao total de Megalopygidae nos neotrópicos³.

	Neotrópicos ¹		Cerrado ²		Distrito Federal ³	
	Espécies	Gêneros	Espécies	Gêneros	Espécies	Gêneros
Megalopyginae	68	3	28 (41%)	2 (67%)	12 (18%)	2 (67%)
Trosiinae	164	20	44 (27%)	12 (60%)	8 (5%)	4 (20%)
Total	232	23	72 (61%)	14 (31%)	20 (9%)	6 (26%)

¹ Becker (1995); ² Baseado em adultos depositados na Coleção Becker -VOB (Cap. 1 desta tese);

³ Baseado na coleta de lagartas em áreas de Cerrado do Distrito Federal, entre 1991-2011 (Conjunto de dados “a” e “b” deste estudo).

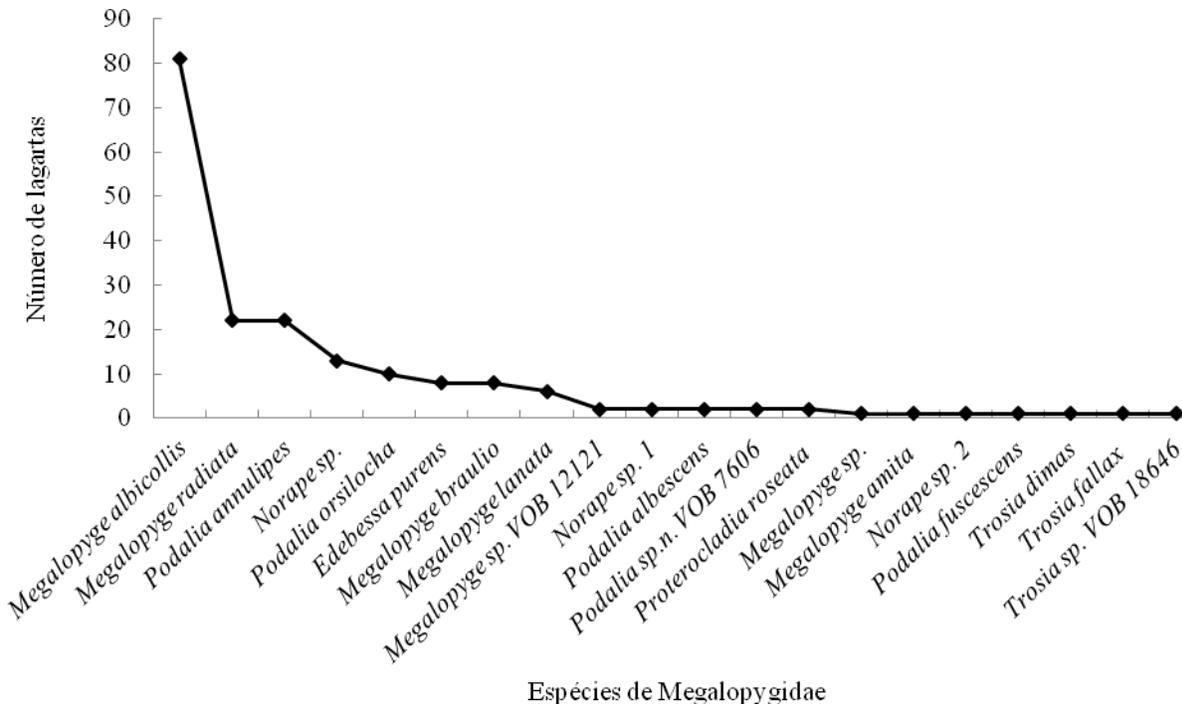


Figura 2. Número de lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de cerrado do Distrito Federal entre 1991 e 2011.

VARIAÇÃO TEMPORAL DAS LAGARTAS DE MEGALOPYGIDAE COLETADAS NO DF

O número de lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de Cerrado do DF variou entre os anos de coleta (Figura 3). Usando a data de coleta das lagartas no campo como referência da abundância mensal, no período de 1991 a 2011, observou-se uma variação mensal no número de lagartas, embora a maioria destas tenha sido coletada durante a estação chuvosa ($Z=-5,40$, $p1=0,36$, $p2=0,64$, $p<0,001$), com pico em fevereiro (Figura 4). A abundância de lagartas parece variar temporalmente entre as espécies, como verificado para as duas espécies mais abundantes neste estudo: *M. albicollis* (junho-julho) e *M. radiata* (fevereiro) (Figura 5). As lagartas da subfamília Megalopyginae ocorreram, em sua maioria, entre janeiro e junho, enquanto que as lagartas de Trosiinae apresentaram um nicho temporal mais amplo, com ocorrências em diferentes meses do ano (Tabela 3). Setembro é o único mês sem registro de coleta de lagartas de Megalopygidae.

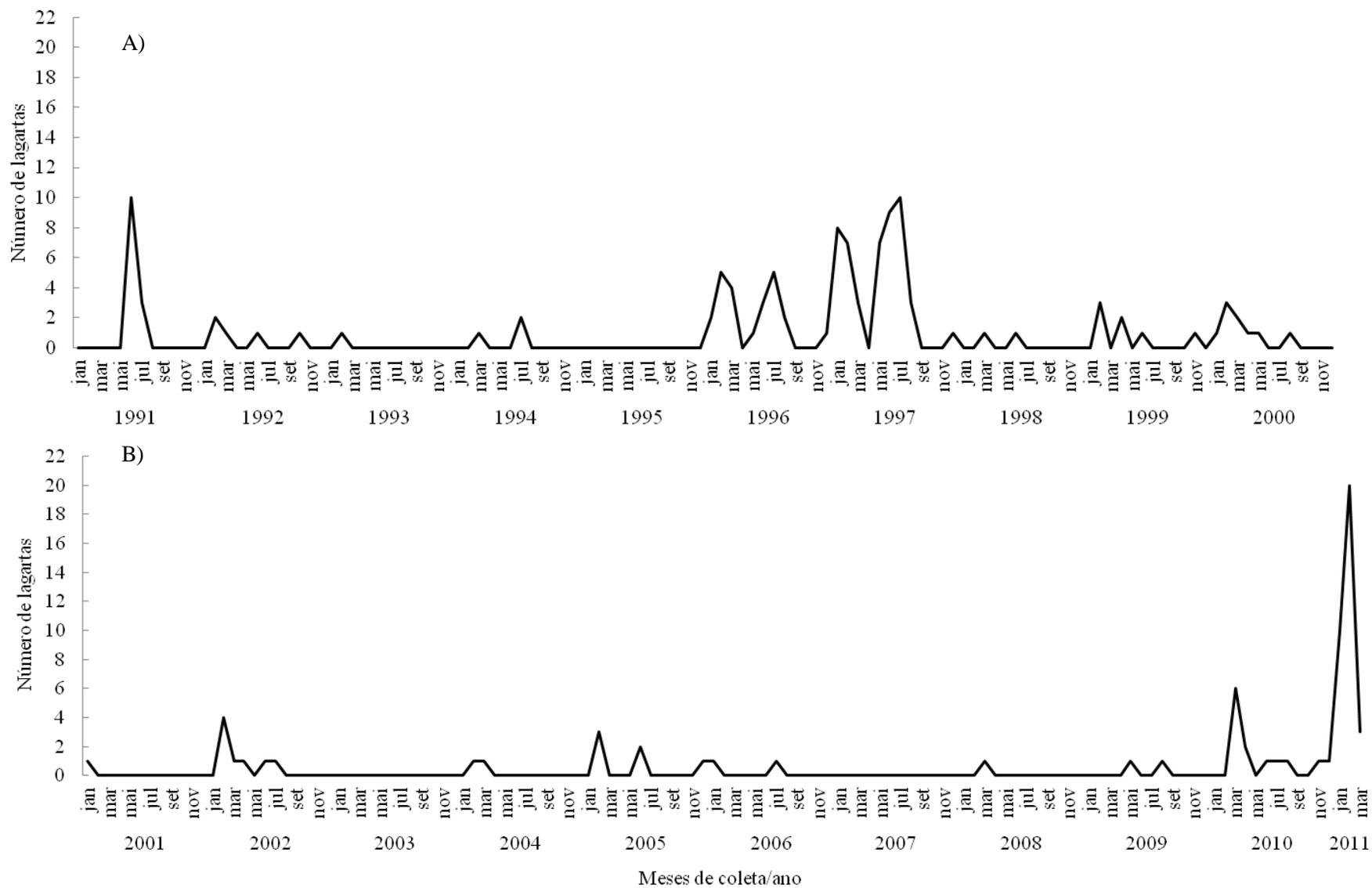


Figura 3. Número de lagartas de Megalopygidae coletadas em áreas de Cerrado DF, considerando a data de coleta das lagartas no campo como referência da abundância mensal. A) janeiro/1991 a dezembro/2000; B) janeiro/2001 a março/2011.

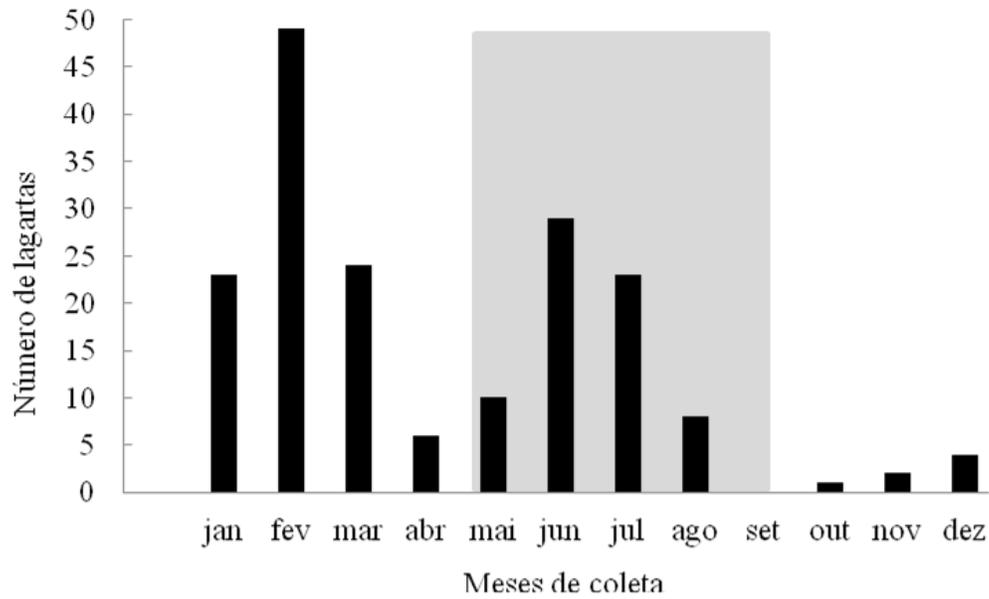


Figura 4. Abundância de lagartas de Megalopygidae coletadas por mês durante o período de 1991 e 2011, em plantas hospedeiras do Cerrado do Distrito Federal. Barra cinza representa a estação seca no DF.

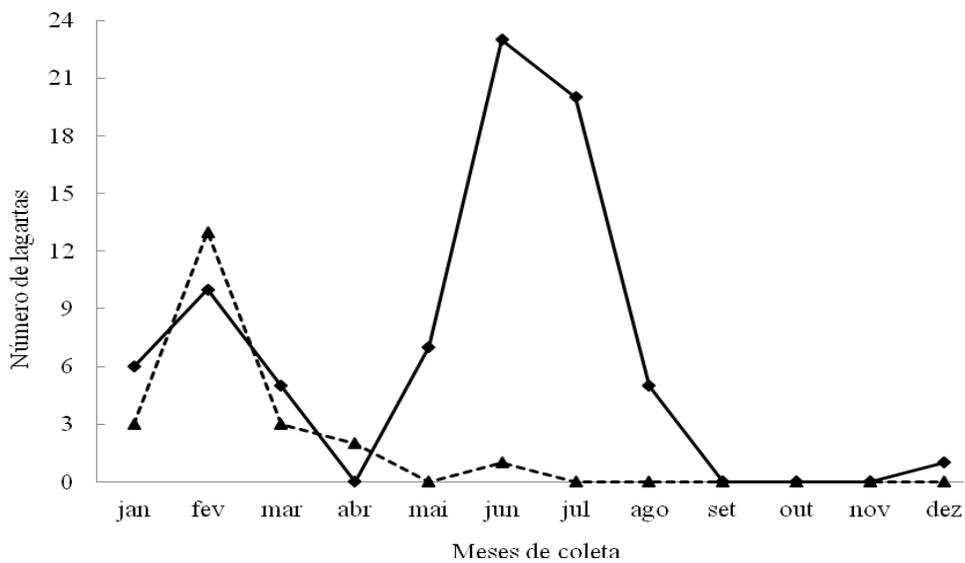


Figura 5. Variação mensal do número de lagartas de três espécies de Megalopygidae coletadas em plantas hospedeiras do Cerrado do Distrito Federal, no período de 1991 a 2011. *Megalopyge albicollis* (—◆—) e *M. radiata* (---▲---).

Tabela 3. Meses com coletas de lagartas de Megalopygidae em plantas hospedeiras do Cerrado do Distrito Federal, no período de 1991 a 2011.

Espécies de Megalopygidae	Meses de coleta											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Subfamília: Megalopyginae												
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker, 1855)												
<i>Megalopyge amita</i> Schaus, 1900												
<i>Megalopyge braulio</i> Schaus, 1924												
<i>Megalopyge lanata</i> (Cramer, 1780)												
<i>Megalopyge radiata</i> Schaus, 1892												
<i>Megalopyge</i> sp.												
<i>Megalopyge</i> sp. VOB12121												
<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)												
<i>Podalia annulipes</i> (Boisduval, 1833)												
<i>Podalia</i> sp. VOB7606												
Subfamília: Trosiinae												
<i>Edebessa purens</i> Walker, 1856												
<i>Norape</i> sp.												
<i>Norape</i> sp. 1												
<i>Norape</i> sp. 2												
<i>Proterocladia roseata</i> (Hopp, 1922)												
<i>Trosia dimas</i> (Cramer, 1775)												
<i>Trosia fallax</i> (Felder, 1874)												
<i>Trosia</i> sp. VOB18646												

INTERAÇÕES ENTRE LAGARTAS DE MEGALOPYGIDAE E SUAS PLANTAS HOSPEDEIRAS

A rede trófica apresentou 64 espécies componentes e 100 interações entre lagartas de Megalopygidae e plantas hospedeiras. Cada espécie de planta foi consumida, em média, por 5,0 (\pm 4,0) espécies de lagartas, e cada espécie de lagarta consumiu, em média, 15,0 (\pm 12,0) espécies de plantas (Tabela 4).

Tabela 4. Atributos da rede de interações entre lagartas de Megalopygidae e as plantas hospedeiras em áreas de Cerrado do Distrito Federal, entre 1991 e 2011. GMP = grau médio das plantas, GMI = grau médio dos insetos.

Atributos da rede trófica	
Riqueza de plantas	44
Riqueza de lagartas	20
Tamanho	64
Nº conexões realizadas	100
Nº conexões possíveis	836
Conectância	0.12
GMP (\pm dp)	5,0 (\pm 4,0)
GMI (\pm dp)	15,0 (\pm 12,0)

As lagartas estavam associadas a 44 espécies de 24 famílias de plantas do Cerrado (Tabela 5). *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae) foi a planta hospedeira com maior abundância (n=33 lagartas) e riqueza (8) de megalopigídeos, seguida de *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae) e *Kielmeyera coriacea* Martius (Fabaceae), ambas com 15 lagartas, pertencentes a oito e cinco espécies, respectivamente. Embora tenha sido coletado duas vezes mais lagartas em *R. montana* do que em *C. brasiliense*, essas duas espécies de plantas apresentam o mesmo número de interações (n=8).

Com exceção das espécies *singletons*, sobre as quais não há informações disponíveis a respeito da amplitude de dieta, e de *Norape* sp. 1, com dois indivíduos encontrados em uma única espécie de planta (*Erythroxylum deciduum* A. St.-Hil (Erythroxylaceae)), é possível afirmar que as outras espécies (n=12) são polípagas, ou seja, alimentam-se de espécies de duas ou mais famílias de plantas hospedeiras (veja Tabela 5). Apesar da alta polifagia, algumas famílias de plantas têm sido colonizadas mais frequentemente do que outras e, isso parece variar entre as espécies de lagartas. De fato, apesar das lagartas de *M. albicollis* terem sido encontradas em 20 famílias de plantas, aproximadamente 50% delas alimenta-se em apenas duas famílias (Proteaceae e Rubiaceae) (Figura 6). Da mesma forma,

36,1% das lagartas de *P. annulipes* estavam associadas somente às espécies de Guttiferae e Connaraceae, embora tenham sido registradas em oito famílias de plantas.

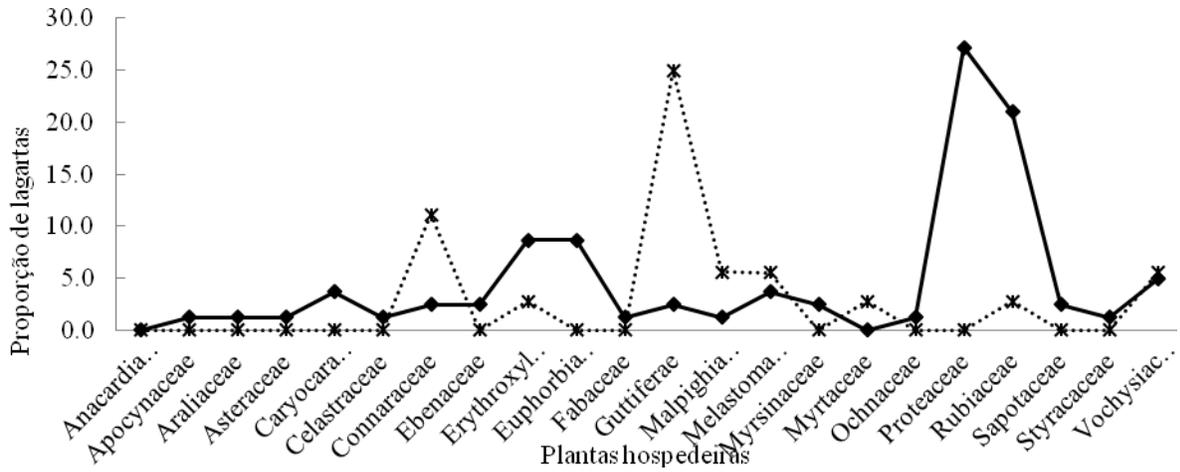


Figura 6. Proporção das lagartas de *Megalopyge albicollis* (—◆—) e *Podalia annulipes* (...*...) alimentando-se de diferentes famílias de plantas do Cerrado entre 1991 e 2011.

Tabela 5. Espécies das duas subfamílias de Megalopygidae coletadas em plantas hospedeiras no Cerrado do Distrito Federal, entre 1991 e 2011. Informações sobre outras famílias de plantas hospedeiras de outras áreas foram compiladas da literatura. Os números após o nome genérico na coluna de espécies se referem aos registros na Coleção VOB. Os números na coluna “Outras famílias” estão explicados abaixo da tabela; SI= sem informação.

Espécies de Megalopygidae	Nº de lagartas	Famílias e espécies de plantas hospedeiras no Cerrado	Outras famílias
Subfamília Megalopyginae	172		
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker, 1855)	81	Apocynaceae (<i>Aspidosperma macrocarpon</i>), Araliaceae (<i>Didymopanax macrocarpum</i>), Asteraceae (<i>Eremanthus glomerulatus</i>), Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>), Celastraceae (<i>Salacia crassifolia</i>), Connaraceae (<i>Rourea induta</i>), Ebenaceae (<i>Diospyros burchelli</i>), Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum deciduum</i> , <i>E. suberosum</i> , <i>E. tortuosum</i>), Euphorbiaceae (<i>Croton goyazensis</i> , <i>Maprounea guianensis</i>), Fabaceae (<i>Senna rugosa</i>), Guttiferae (<i>Kielmeyera coriacea</i>), Malpighiaceae (<i>Byrsonima coccolobifolia</i>), Melastomataceae (<i>Miconia albicans</i> , <i>M. ferruginata</i>), Myrsinaceae (<i>Cybianthus detergens</i>), Ochnaceae (<i>Ouratea hexasperma</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>), Rubiaceae (<i>Alibertia edulis</i> , <i>Chomelia ribesoides</i> , <i>Tocoyena formosa</i>), Sapotaceae (<i>Pouteria ramiflora</i>), Styracaceae (<i>Styrax ferrugineus</i>), Vochysiaceae (<i>Qualea grandiflora</i> , <i>Q. multiflora</i>).	1
<i>Megalopyge amita</i> Schaus, 1900	01	Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>)	SI
<i>Megalopyge braulio</i> Schaus, 1924	08	Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>), Guttiferae (<i>Kielmeyera abdita</i>), Malpighiaceae (<i>Byrsonima coccolobifolia</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>).	SI
<i>Megalopyge lanata</i> (Cramer, 1780)	06	Annonaceae (<i>Annona crassiflora</i> , <i>Xylopia aromatica</i>), Guttiferae (<i>Kielmeyera coriacea</i>), Malpighiaceae (<i>Banisteriopsis sp.</i> , <i>Byrsonima pachyphylla</i>).	2
<i>Megalopyge radiata</i> Schaus, 1892	22	Anacardiaceae (<i>Anacardium humile</i>), Araliaceae (<i>Didymopanax macrocarpum</i>), Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>), Connaraceae (<i>Connarus fulvus</i> , <i>Rourea induta</i>), Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum deciduum</i> , <i>E. tortuosum</i>), Euphorbiaceae (<i>Maprounea guianensis</i>), Fabaceae (<i>Bauhinia sp.</i> , <i>Sclerolobium paniculatum</i>), Ochnaceae (<i>Ouratea hexasperma</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>), Vochysiaceae (<i>Qualea grandiflora</i>).	3
<i>Megalopyge sp.</i>	01	Vochysiaceae (<i>Qualea multiflora</i>)	
<i>Megalopyge VOB12121</i>	02	Apocynaceae (<i>Aspidosperma tomentosum</i>), Malpighiaceae (<i>Byrsonima pachyphylla</i>).	SI
<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)	02	Proteaceae (<i>Roupala montana</i>), Rubiaceae (<i>Chomelia ribesoides</i>).	SI
<i>Podalia annulipes</i> (Boisduval, 1833)	36	Connaraceae (<i>Rourea induta</i>), Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum deciduum</i>), Guttiferae (<i>Kielmeyera abdita</i> , <i>K. coriacea</i>), Malpighiaceae (<i>Byrsonima coccolobifolia</i> , <i>B. verbascifolia</i>), Melastomataceae (<i>Miconia albicans</i>), Myrtaceae (<i>Psidium pohlianum</i>), Rubiaceae (<i>Sabicia brasiliensis</i>), Vochysiaceae (<i>Qualea grandiflora</i> , <i>Q. multiflora</i>).	SI
<i>Podalia fuscescens</i> Walker, 1856	01	Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>).	SI
<i>Podalia orsilocha</i> (Cramer, 1775)	12	Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>), Fabaceae (<i>Chamaecrista adenophora</i>), Guttiferae (<i>Kielmeyera abdita</i> , <i>K. coriacea</i>), Malpighiaceae (<i>Byrsonima coccolobifolia</i>),	4
<i>Podalia VOB 7606</i>	2	Malpighiaceae (<i>Byrsonima pachyphylla</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>).	SI

Tabela 4. Cont.

Espécies de Megalopygidae	Nº de lagartas	Famílias e espécies de plantas hospedeiras no Cerrado	Fonte
Subfamília Trosiinae	29		
<i>Edebessa purens</i> Walker, 1856	8	Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>), Melastomataceae (<i>Miconia albicans</i> , <i>M. ferruginata</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>), Vochysiaceae (<i>Qualea parviflora</i>).	SI
<i>Norape</i> sp.	13	Asteraceae (<i>Eremanthus glomerulatus</i>), Caryocaraceae (<i>Caryocar brasiliense</i>), Connaraceae (<i>Rourea induta</i>), Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum tortuosum</i>), Fabaceae (<i>Stryphnodendron adstringens</i>), Ochnaceae (<i>Ouratea hexasperma</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>), Styracaceae (<i>Styrax ferrugineus</i>), Symplocaceae (<i>Symplocos rhamnifolia</i>).	SI
<i>Norape</i> sp. 1	2	Fabaceae (<i>Stryphnodendron adstringens</i>).	SI
<i>Norape</i> sp. 2	1	Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum deciduum</i>).	SI
<i>Proterocladia roseata</i> (Hopp, 1922)	2	Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum deciduum</i>), Proteaceae (<i>Roupala montana</i>).	SI
<i>Trosia dimas</i> (Cramer, 1775)	1	Malpighiaceae (<i>Byrsonima coccolobifolia</i>).	SI
<i>Trosia fallax</i> (Felder, 1874)	1	Styracaceae (<i>Styrax ferrugineus</i>).	5
<i>Trosia</i> VOB 18646	1	Guttiferae (<i>Kielmeyera coriacea</i>).	SI

1 - Espécie encontrada também nas seguintes famílias de plantas: Myrtaceae e Rutaceae (Pastrana 2004); Anacardiaceae, Arecaceae, Meliaceae e Rosaceae, (Specht & Corseuil 2008); Costaceae, Marantaceae, Musaceae, Schizaeaceae e Urticaceae (Janzen & Hallwachs 2009).

2 - Espécie encontrada também nas seguintes famílias de plantas: Euphorbiaceae, Myrtaceae, Rutaceae e Vitaceae (Pastrana 2004); Anacardiaceae, Combretaceae, Guttiferae, Malvaceae, Oleaceae, Rosaceae e Sapotaceae (Specht & Corseuil 2008); Meliaceae, Proteaceae, Rhizophoraceae (Janzen & Hallwachs 2009).

3 - Espécie encontrada também nas seguintes famílias de plantas: Geraniaceae, Myrtaceae, Rosaceae e Rutaceae (Specht & Corseuil 2008).

4 - Espécie encontrada também nas seguintes famílias de plantas: Annonaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Celastraceae, Clethraceae, Costaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Hernandiaceae, Lacistemataceae, Lauraceae, Loranthaceae, Malvaceae, Marcgraviaceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrtaceae, Phyllanthaceae, Piperaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapotaceae, Trigoniaceae, Urticaceae e Vochysiaceae (Janzen & Hallwachs 2009).

5 - Espécie encontrada também nas seguintes famílias de plantas: Fabaceae (Janzen & Hallwachs 2009).

HISTÓRIA NATURAL DE ALGUMAS ESPÉCIES DE MEGALOPYGIDAE

Desde o início da década de 90, plantas de diversas áreas de Cerrado do Distrito Federal vêm sendo vistoriadas a procura de lagartas, e inúmeras dissertações e teses (como por exemplo, Bendicho-Lopes 2000, Scherrer 2000, Lepesqueur 2007, Oliveira 2010, Carregarro 2011, Silva 2011) utilizaram as lagartas de lepidópteros como modelos nos projetos de pesquisas desenvolvidos sob orientação das professoras I.R. Diniz e H.C. Morais. Os dados de coletas ao longo desses 20 anos foram registrados em um banco de dados e os adultos obtidos estão depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília. No entanto, como diferentes metodologias de coleta e criação foram usadas, nem sempre foi possível associar os adultos depositados na coleção e seus respectivos estágios imaturos.

No banco de dados (conjunto de dados “a”) temos registro de 15 espécies de Megalopygidae, das quais apenas 11 estão identificadas com nome latino específico, uma com nome genérico (*Norape* sp.) e as outras três são, até o momento, consideradas como espécies novas. Nas coletas realizadas entre março/2010 e fevereiro/2011 (conjunto de dados “b”), acrescentamos outra espécie identificada ao banco de dados (*M. braulio*). Entretanto, houve coletas de lagartas de outras espécies que ainda não puderem ser identificadas, pois não obtivemos sucesso na emergência de adultos. É possível que algumas dessas lagartas pertençam a espécies já depositadas na coleção.

Portanto, será disponibilizada uma descrição básica das espécies de Megalopygidae (em ordem alfabética) coletadas e criadas em plantas do cerrado do DF, associando os estágios imaturos e seus respectivos adultos, quando possível, além de informações a respeito da ecologia e distribuição das espécies (Anexo 1). As informações sobre períodos de atividade dos megalopigídeos adultos inseridos no Anexo 1 foram obtidos a partir de coletas realizadas em três áreas de Cerrado do DF (Chapada Imperial, Fazenda Morros e RECOR), em três períodos, representativos da sazonalidade do Cerrado: chuva (novilúnio de dezembro/2010), transição chuva/seca (novilúnio de abril/2011) e seca (novilúnio de agosto/2011) (Lepesqueur *et al.*, dados não publicados). Para a coleta de lepidópteros adultos foram utilizadas armadilhas luminosas “Luiz de Queiroz”, adaptadas para reduzir possíveis danos morfológicos (Scherrer *et al.*, dados não publicados).

DISCUSSÃO

A baixa frequência de lagartas nas plantas hospedeiras, como observado para os megalopigídeos, é uma característica comum no Cerrado do Distrito Federal (Andrade *et al.* 1995, Price *et al.* 1995, Morais *et al.* 1996), podendo variar entre espécies de plantas (Pessoa-Queiroz 2008, Rodovalho *et al.* 2007, Lepesqueur 2007, Oliveira 2010). A riqueza de megalopigídeos encontrada neste estudo também foi muita baixa considerando que já se tem conhecimento de que, pelo menos, 72 espécies de 14 gêneros de Megalopygidae ocorrem em áreas de Cerrado, e que 49 espécies já foram registradas no DF (veja Cap. 1). Portanto, lagartas de aproximadamente 40% da fauna potencial de megalopigídeos do Distrito Federal ainda não foram coletadas em plantas hospedeiras dessa região.

Considerando que este estudo compreende um período de 20 anos de coleta de lagartas em plantas hospedeiras do Cerrado, mesmo as três espécies mais abundantes (> 15 indivíduos) podem ser consideradas localmente raras. A alta riqueza de espécies raras já é um padrão conhecido para as lagartas do Cerrado (Price *et al.* 1995) bem como para florestas tropicais (Novotny & Basset 2000, Novotny *et al.* 2002), mas os fatores que influenciam esse padrão ainda permanecem desconhecidos. Sabe-se que a disponibilidade de recurso não é um fator limitante para a abundância das espécies uma vez que a frequência de ocorrência nas plantas é baixa. Além disso, devido à dieta generalista da maioria das espécies, há entre duas a 27 espécies de plantas hospedeiras para cada espécie de lagarta. De acordo com a metodologia de coleta utilizada entre 1991 e 2010 (conjunto de dados “a”), foram considerados somente aqueles dados que resultaram na emergência de adultos em laboratório. Isso traz a vantagem das identificações específicas serem mais confiáveis, mas, também, pode constituir em alguns artefatos em análises. Assim, parte da raridade observada para algumas espécies poderá ser atribuída à dificuldade de criação com sucesso de algumas espécies no laboratório.

Quando uma espécie de lagarta é especialista em um gênero ou em uma família de planta no Cerrado, ela tende a ser mais abundante (Pessoa-Queiroz 2008) nessas plantas hospedeiras. Mesmo assim, algumas espécies consideradas especialistas são bastante raras no cerrado de Brasília, apesar da planta hospedeira ser abundante na área (Morais & Diniz 2003). Esse é o caso, por exemplo, de *Eloria subapicalis* (Walker, 1855) (Lymantriinae) (Diniz *et al.* 2011). Os dados obtidos aqui corroboram a polifagia do grupo já verificada por outros autores (Scoble 1995, Diniz *et al.* 2001, Specht & Corseuil 2008) e essa baixa abundância das lagartas de Megalopygidae nas plantas pode estar associada ao compartilhamento de várias espécies hospedeiras devido ao fato dessas lagartas serem polípagas.

A variação temporal e a sazonalidade na abundância de insetos é um fato estabelecido no mundo, como também para o cerrado, e vários fatores já foram utilizados como determinantes nesse processo, como por exemplo, variações climáticas, variações nos recursos alimentares, variações na abundância de inimigos naturais e ainda aspectos comportamentais e de história de vida das espécies (por ex. Wolda 1998, Morais *et al.* 1999, Pinheiro *et al.* 2002, Silva *et al.* 2011). As lagartas do cerrado, baseado em 10 anos de dados, apresentam pico de abundância no início da estação seca (maio e junho) (Morais *et al.* 1999). Entretanto, a comunidade de lagartas de megalopigídeos não corrobora esse padrão de maior abundância no início da estação seca (Morais *et al.* 1999, Morais & Diniz 2004). Como os megalopigídeos adultos são predominantemente encontrados em novembro e dezembro (Lepesqueur *et al.*, dados não publicados) e a oviposição ocorre entre janeiro a março (Costa Lima 1945), a maioria das lagartas de Megalopygidae são encontradas principalmente a partir de janeiro, quando os ovos já eclodiram e as lagartas se encontram nos ínstaes iniciais. Provavelmente, entre abril e junho, os megalopigídeos estão em estágio de pupa, podendo permanecer em diapausa por um longo período (Morais & Diniz 2004). As pupas dificilmente são encontradas nos levantamentos, possivelmente por que ao final da fase larval as lagartas deixam as plantas hospedeiras e formam seus casulos em troncos ou ângulos de galhos (Specht & Corseuil 2008). Certamente, nem todas as espécies de Megalopygidae apresentam o mesmo nicho temporal e por isso, quando se analisa a família como um todo, encontra-se lagartas distribuídas ao longo de todo o ano.

A baixa conectância observada implica que várias espécies de plantas hospedeiras disponíveis na rede não foram consumidas por lagartas de Megalopygidae e indica que as espécies estão fracamente interligadas entre si, o que pode ser atribuído à polifagia e a ocorrência de várias espécies de plantas potencialmente hospedeiras dessas lagartas. O valor de conectância das espécies representa um fator importante em termos do entendimento sobre a capacidade de persistência das espécies no ambiente, no caso de extinções locais de suas plantas hospedeiras (Dunne *et al.* 2002). Acredita-se que, juntamente com a riqueza, a conectância pode fornecer uma medida de complexidade da comunidade (Pimm 1984), que parece ser baixa na rede em questão. Na rede antagonista em estudo, a generalização das lagartas (GMI) foi maior do que o encontrado para as plantas (GMP) (veja Tabela 4), evidenciando uma alta polifagia para o grupo. Essa generalização das espécies seguiu o esperado também para uma rede mutualística (Waser *et al.* 1996), na qual os visitantes florais são na sua maioria generalistas e a especialização parece ser um evento raro.

Embora este estudo tenha resultado em uma lista de 44 espécies de 24 famílias de plantas hospedeiras de Megalopygidae, outras espécies ou famílias de plantas, já foram listadas como hospedeiras de lagartas dessa família de Lepidoptera. Por exemplo, há registro de lagartas de *M. albicollis* se alimentando de plantas das famílias Rutaceae (Pastrana 2004), Arecaceae e Meliaceae (Specht & Corseuil 2008) e, embora plantas dessas famílias também ocorram na região estudada, ainda não foram coletadas lagartas nessas plantas hospedeiras no Cerrado do Distrito Federal.

Apesar da ampla gama de plantas hospedeiras utilizadas pelas lagartas, algumas espécies de plantas (ou famílias) são colonizadas mais frequentemente que outras. O consumo de algumas espécies de plantas em detrimento de outras pode estar relacionada à sazonalidade, ou disponibilidade e qualidade do recurso, no momento da oviposição. Essa questão precisa ser melhor investigada e isso só será possível através de uma coleta sistematizada de dados com longa duração de grupos específicos e com o aumento do conhecimento da história natural das espécies.

No Cerrado do DF, *R. montana* é a espécie de planta do Cerrado do DF com registro de espécies de lagartas (Bendicho-López *et al.* 2006), sendo oito deles pertencentes a família Megalopygidae. Essa alta ocorrência de lagartas em *R. montana* pode ser consequência do enorme esforço de coleta nessa planta em áreas de Cerrado do DF (Bendicho-López *et al.* 2006, Cirroto 2009, Oliveira 2010). A metodologia de coleta utilizada inicialmente leva a um viés para algumas espécies de plantas hospedeiras. Assim, a ampliação das investigações em outras espécies de plantas e a padronização da metodologia devem fornecer informações mais acuradas sobre a dieta deste grupo. De fato, a utilização de um protocolo de amostragem (conjunto de dados “b”) mostrou-se bastante eficiente, pois em apenas um ano, foram registradas cerca de 50% do total de espécies e 65% das plantas hospedeiras de megalopigídeos já registradas ao longo de 20 anos de coletas com outras metodologias de coletas (conjunto de dados “a”).

Embora, 40% da fauna potencial de megalopigídeos do Cerrado ainda não tenha sido coletada em plantas hospedeiras do DF, o conjunto de informações reunidas aqui sintetiza o conhecimento sobre lagartas de Megalopygidae nessa região e provê informações sobre suas plantas hospedeiras que poderão contribuir para o melhor entendimento da filogenia do grupo. Além disso, o levantamento de lagartas em plantas hospedeiras de fisionomias mais fechadas de Cerrado, como Matas de Galerias, pode contribuir para o registro de algumas dessas espécies conhecidas no Cerrado apenas pela coleta de adultos. Como o conhecimento da história natural e comportamento das lagartas é fragmentado e restrito a poucas espécies, há, ainda, várias avenidas para o desenvolvimento de pesquisas nesse grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, I.; DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 1995. A lagarta de *Cerconota achatina* (Zeller) (Lepidoptera, Oecophoridae, Stenomatinae): biologia e ocorrência em plantas hospedeiras do gênero *Byrsonima* Rich (Malpighiaceae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 735-741.
- ARDAO, I.; PERDOMO C.S & PELLATON M.G. 1966. Venom of the *Megalopyge urens* (Berg) Caterpillar. *Nature*, 209: 1139-1140.
- AYRES, M.; AYRES JR., M.; AYRES, D.L. & SANTOS, A.S. 2003. *Bioestat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, Brasília CNPq. 290p.
- BARBOSA, P. 1993. Lepidoptera foraging on plants in agroecosystems: constraints and consequences. pp. 523-566. *In: Ecological and Evolutionary Constraints of Caterpillars*. Stamp, N. and Casey, T. (eds.). Chapman & Hall. New York, NY. 548p.
- BARTH, R. 1954. Estudos histológicos nas células glandulares dos insetos peçonhentos. II- Os órgãos urticantes da lagarta de *Megalopyge albicollis superba* Edwards (Lepidoptera, Megalopygidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 52: 125- 139.
- BECKER, V.O. 1995. Megalopygidae. Pp. 118-122. *In: J.B. Heppner (ed.). Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 2. Hyblaeoidea, Pyraloidea, Tortricoidea*. Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, Gainesville, Florida, FL. 243p.
- BENDICHO-LOPEZ, A.C. 2000. Biologia e História Natural de *Chlamydastis platyspora* (Lepidoptera, Elachistidae no cerrado de Brasília. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- BENDICHO-LOPEZ, A.; MORAIS, H.C.; HAY, J.D. & DINIZ, I.R. 2006. Lepidópteros folívoros em *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae) no cerrado *sensu stricto*. *Neotropical Entomology*, 35: 182-191.
- BOURQUIN, F. 1936. Notas biológicas sobre *Megalopyge urens* (Berg.). (Lep. Megalopygidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 8: 125-135.
- BOURQUIN, F. 1939. Metamorfosis de *Podalia nigrocostata* (Lep. Megalopygidae). *Physis*, 17: 431-441.
- BOURQUIN, F. 1941. Metamorfosis de *Megalopyge albicollis* (Lep. Megalopygidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 11:22-30.
- BOURQUIN, F. 1944a. XIII - Observaciones sobre *Megalopyge urens* Berg, 1882 (Lep. Megalopygidae). Pp 49-50. *In: F. BOURQUIN (Ed.). Mariposas Argentinas – Vida, desarrollo,*

costumbres y hechos curiosos de algunos lepidópteros argentinos. Ferrari Hermanos Bartolome Mitre, Buenos Aires. 213p.

- BOURQUIN, F. 1944b. XXI - Observaciones sobre *Megalopyge albicollis* (Walker, 1855) (Lep. Megalopygidae). Pp 77-79. In: F. BOURQUIN (Ed.). Mariposas Argentinas – Vida, desarrollo, costumbres y hechos curiosos de algunos lepidópteros argentinos. Ferrari Hermanos Bartolome Mitre, Buenos Aires. 213p.
- BOURQUIN, F. 1945. Metamorfosis de *Megalopyge undulata vulpina* Berg, 1882 (Lep. Megalopygidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 12: 387-392.
- BROWN JR., K.S. & MIELKE, O.H.H. 1967a. Lepidoptera of Central Brazil Plateau I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction, Nymphalidae, Libytheidae. *Journal of Lepidopterologist Society*, 21: 77-106.
- BROWN JR., K.S. & MIELKE, O.H.H. 1967b. Lepidoptera of Central Brazil Plateau I. Preliminary list of *Rhopalocera* (continued): Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperiiidae. *Journal of Lepidopterologist Society*, 21: 145-168.
- CAMARGO, A.J.A. 2001. Importância das Matas de Galeria para a conservação de lepidópteros do cerrado. p. 607-634. In: J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca, J.C. Sousa-Silva (eds). *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina, DF, Embrapa – CPAC.
- CARREGARO, J. 2011. Insetos associados a botões florais de plantas do Cerrado. *Tese de Doutorado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 115p.
- CIRROTO, P.A.S. 2009. Comparação da fauna de lagartas folívoras (Lepidoptera) em *Roupala montana* Aubl. em cerrado e borda de mata de galeria. *Dissertação de mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 59p.
- COSTA LIMA, A. 1945. *Insetos do Brasil - Lepidópteros - Série Didática nº 7 - 5º tomo*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 379pp.
- DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 1995. Larvas de Lepidoptera e suas plantas hospedeiras em um cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39: 755-770.
- DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 1997. Lepidopteran caterpillar fauna of cerrado host plants. *Biodiversity and Conservation*, 6: 817-836.
- DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 2002. Local pattern of host plant utilization by lepidopteran larvae in the cerrado vegetation. *Entomotropica*, 17: 115-119.
- DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C. & CAMARGO, A.J.A. 2001. Host plant of lepidopteran caterpillar in the cerrado of Distrito Federal, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 45: 107-122.

- DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C.; BOTELHO, A.M.F.; VENTUROLI, F. & CABRAL, B.C. 1999. Lepidopteran caterpillar fauna on lactiferous host plants in the central Brazilian cerrado. *Revista Brasileira de Biologia*, 59: 627-635.
- DINIZ, I.R.; LEPESQUEUR, C.; MILHOMEN, M.S.; BANDEIRA, F.C.S. & MORAIS, H.C. 2011 *Eloria subapicalis* (Lepidoptera: Noctuidae: Lymantriinae): rare and specialist species on *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) in the cerrado. *Zoologia*, 28: 58-62.
- DUNNE, J.A.; WILLIAMS, R.J. & MARTINEZ, N.D. 2002. Network structure and biodiversity loss in food webs: robustness increases with connectance. *Ecology Letters*, 5: 558-567.
- DYER, L.A.; SINGER, M.S.; LILL, J.T.; STIREMAN, J.O.; GENTRY, G.L.; MARQUIS, R.J.; RICKLEFS, R.E.; GREENEY, H.F.; WAGNER, D.L.; MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R.; KURSAR, R.E. & COLEY, P.D. 2007. Host specificity of Lepidoptera in tropical and temperate forests. *Nature*, 448: 696-699.
- DYER, L.A.; WALLA, T.R.; GREENEY, H.F.; STIREMAN, J.O. & HAZEN, R.F. 2010. Diversity of interactions: a metric for study of biodiversity. *Biotropica*, 42: 281-289.
- EHRlich, B. & RAVEN, P.H. 1964. Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution*, 18: 586-608.
- EL-MALLAKH, R.S.; BAUMGARTNER, D.L. & FARES, N. 1986. "Sting" of the puss caterpillar *Megalopyge opercularis* (Lepidoptera: Megalopygidae): First report of cases from Florida and review of literature. *Journal of the Florida Medical Association*, 73:521-525.
- EMERY, E.O.; BROWN, JR.K.S. & PINHEIRO, C.E.G. 2006. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 50: 85-92.
- EPSTEIN, M.E. 1996. Revision and phylogeny of the limacodid-group families, with evolutionary studies on slug caterpillars (Lepidoptera: Zygaenoidea). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 582: 1-102.
- EPSTEIN, M.E.; GEERTSEMA, H.; NAUMANN, C.M. & TARMANN, G.M. 1999. The Zygaenoidea. Pp. 159-180. In: N.P. Kristensen (ed.). Handbook of zoology, vol. 4, Arthropoda: Insecta - Lepidoptera, moths and butterflies, vol. 1: Evolution, Systematics, and Biogeography, part 35. Walter de Gruyter, Berlin, NY. 487p.
- FARRELL, B.D.; MITTER, C. & FUTUYIMA, D.J. 1992. Diversification at the insect-plant interface. *BioScience*, 42: 34-42.
- FLINTE, V.; ARAÚJO, C.O.; MACEDO, M.V. & MONTEIRO, R.F. 2006. Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ). *Revista Brasileira de Entomologia*, 50: 512-523.
- GASTON, K.J. 1993. Herbivory at the limits. *Trends in Ecology and Evolution*, 8: 193-194.

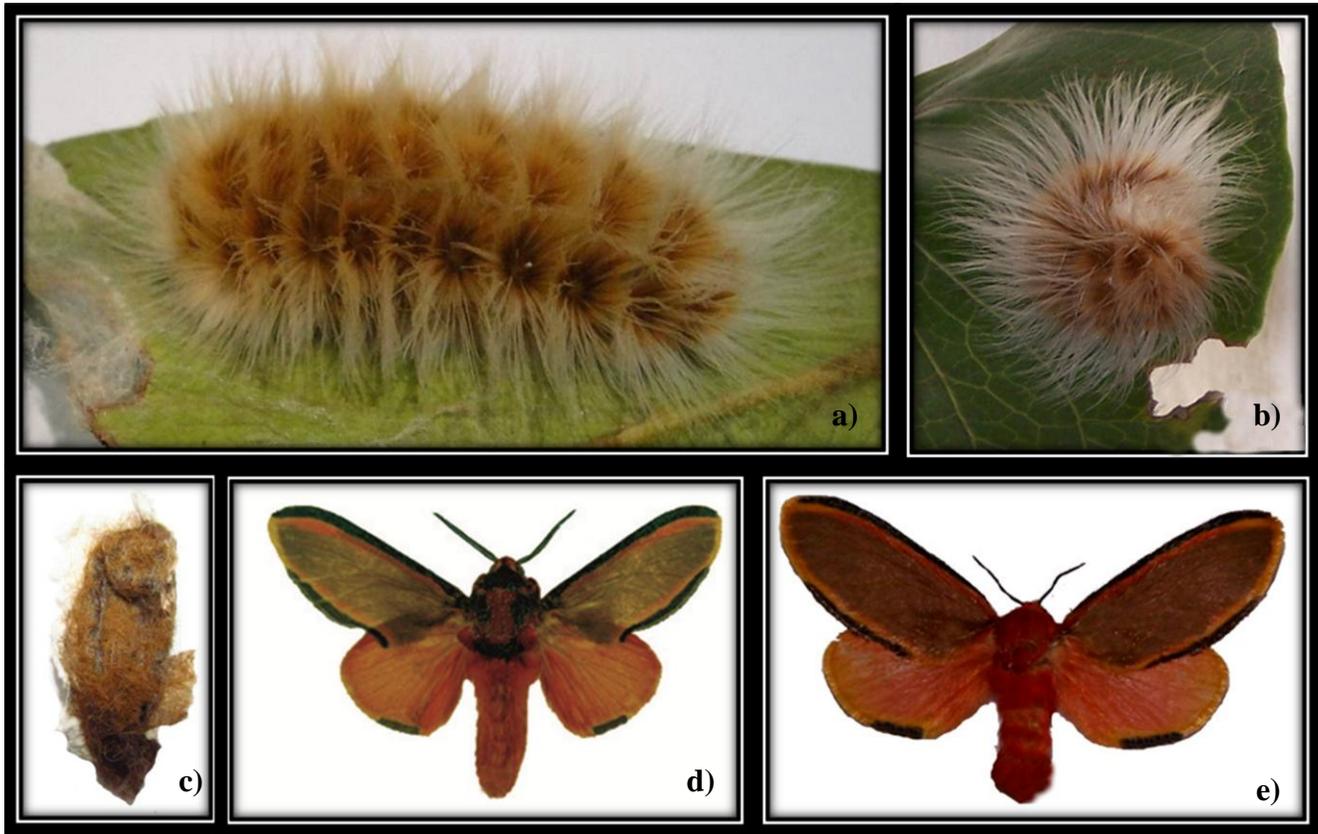
- GODFRAY, H.C.J.; LEWIS, O.T. & MEMMOTT, J. 1999. Studing insect diversity in the tropics. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B*, 354: 1811-1824.
- HAMBLETON, E.J. & FORBES, W. T.M. 1935. Uma lista de Lepidoptera (Heterocera) do Estado de Minas Gerais. *Archivos do Instituto Biologico*, 6: 213-256.
- HEPPNER, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, 2: 1-85.
- JANZEN, D.H. & HALLWACHS, W. 2009. Dynamic database for an inventory of the macrocaterpillar fauna, and its food plants and parasitoids, of Area de Conservacion Guanacaste (ACG), northwestern Costa Rica (nn-SRNP-nnnnn voucher codes) <<http://janzen.sas.upenn.edu>>.
- KITCHING, R.L.; ORR, A.G.; THALIB, L.; MITCHELL, H.; HOPKINS, S. & GRAHAM, A.W. 2000. Moth assemblages as indicator of environmental quality in remnants of upland Australian rain forest. *Jornal of Applied Ecology*, 37: 284-297.
- KLINK, A.C & MACHADO, R.B. 2005. A conservação do cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, 1: 147-155.
- LEPESQUEUR, C. 2007. Larvas de Lepidoptera em duas espécies de *Erythroxylum* em um cerrado de Brasília, DF: fogo e fenologia foliar. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 105p. <<http://hdl.handle.net/10482/3368>>
- LEWINSOHN, T.M. & ROSLIN, T. 2008. Four ways towards tropical herbivore megadiversity. *Ecology Letters*, 11: 398-416.
- MAY, R.M. 1990. How many species? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 330: 293-304.
- MIELKE, O.H.H. 1968. Lepidoptera of Central Brazil Plateau. II. New genera, species, and subspecies of HesperIIDae. *Journal of Lepidoptera Society*, 22: 1-20.
- MIELKE, O.H.H.; EMERY, E.O & PINHEIRO, C.E.G. 2008. As borboletas HesperIIDae (Lepidoptera: Hesperioidea) do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 283-288.
- MILLER, J.S. 1992. Host-plants associations among prominent moths. *BioScience*, 42: 50-57.
- MORAIS, H.C. & DINIZ, I.R. 2003. Larva and host plant of the Brazilian cerrado moth *Aucula munroei* (Lepidoptera: Noctuidae). *Tropical Lepidoptera*, 11: 49-50.
- MORAIS, H.C. & DINIZ, I.R. 2004. Herbívoros e herbivoria em cerrado: lagartas como exemplo. Pp. 159-175. In: L.M.S. Aguiar & A.J.A. Camargo (eds.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina, DF, Embrapa-CPAC. 249p.
- MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R. & SILVA, D.M.S. 1999. Caterpillar seasonality in a central Brazilian cerrado. *Revista de Biologia Tropical*, 47: 1025-1033.

- MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R. & SILVA, J.R. 1996. Larvas de *Siderone marthesia nemesis* (Illiger) (Lepidoptera: Nymphalidae, Charaxinae) em um cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13 (2): 351-356.
- MORAIS, H.C.; MAHAJAN, I.M. & DINIZ, I.R. 2005. História natural da mariposa *Chlamydastis smodicopa* (Meyrick) (Lepidoptera, Elachistidae, Stenomatinae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 633-638.
- NOVOTNY, V.Y. & BASSET, Y. 2000. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mystery of singletons. *Oikos*, 89: 564-572.
- NOVOTNY, V.; BASSET, Y.; MILLER, S.E.; WEIBLEN, G.D.; BREMER, B.; CIZEK, L. & DROZD, P. 2002. Low host specificity of herbivorous insects in a tropical forest. *Nature*, 416: 841-844.
- NOVOTNY, V.; DROZD, P.; MILLER, S.E.; KULFAN, M.; JANDA, M.; BASSET, Y. & WEIBLEN, G.D. 2006. Why are there so many species of herbivorous insects in tropical rainforests? *Science*, 313: 1115-1118.
- NOVOTNY, V.; MILLER, S.E.; HULCR, J.; DREW, R.A.I.; BASSET, Y.; JANDA, M.; SETLIFF, G.P.; DARROW, K.; STEWART, A.J.A.; AUGA, J.; ISUA, B.; MOLEM, K.; MANUMBOR, M.; TAMTIAI, E.; MOGIA, M. & WEIBLEN, G.D. 2007. Low beta diversity of herbivorous insects in tropical forests. *Nature*, 448: 692-698.
- ODEGAARD, F.; DISERUD, O.H.; ENGEN, S. & AAGAARD, K. 2000. The magnitude of local host specificity for phytophagous insects and its implications for estimates of global species richness. *Conservation Biology*, 14: 1182-1186.
- OLIVEIRA, L.B. 2010. Diversidade de fenologia de lagartas folívoras em *Roupala Montana* (Proteaceae) no cerrado do Brasil Central. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 115p. <<http://hdl.handle.net/10482/7416>>
- PASTRANA, J.A. 2004. *Los Lepidópteros Argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios*. South American Biological Control Laboratory USDA-ARS y Sociedad Entomológica Argentina, Buenos Aires, 350 pp.
- PEREIRA, P.R.V.S.; HALFELD-VIEIRA, B.A. & NECHET, K.L. 2003. *Norape* sp. (Lepidoptera: Megalopygidae): lagarta desfolhadora em plantios comerciais de *Acacia mangium*. Boa Vista: Embrapa Roraima, Rr. 6p. (Comunicado Técnico, 20).
- PESSOA-QUEIROZ, R. 2008. Padrões de parasitismo em lagartas folívoras externas no cerrado. *Tese de Doutorado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 114p.
- PIMM, S.L. 1984. The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307: 321-326.
- PINHEIRO, F.; DINIZ, I.R.; COELHO, D. & BANDEIRA, M.P.S. 2002. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Austral Ecology*, 27: 132-136.

- PRICE, P.W.; DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C. & MARQUES, E.S.A. 1995. The abundance of insect herbivore species in the tropics: the high local richness of rare species. *Biotropica*, 27: 468-478.
- RODOVALHO, S.R.; LAUMMAN, R.A. & DINIZ, I.R. 2007. Ecological aspects of lepidopteran caterpillar parasitoids from *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae) in a cerrado *sensu stricto* of central Brazil. *Biota Neotropica*, 7: 239-243.
- SCHERRER, S. 2000. Larvas de Lepidoptera em duas espécies de plantas congênicas no cerrado de Brasília. 2000. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- SCHERRER, S.; DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 2010. Climate and host plants characteristics effects on lepidopteran caterpillar abundance on *Miconia ferruginata* DC. and *Miconia pohliana* Cogn (Melastomataceae). *Brazilian Journal of Biology*, 70: 103-109.
- SCOBLE, M.J. 1995. *The Lepidoptera form, function and diversity*. Oxford University Press, New York, NY. 404 p.
- SILVA, N.A.P.; DUARTE, M.; DINIZ, I.R. & MORAIS, H.C. 2011. Host plants of Lycaenidae on inflorescences in the central Brazilian cerrado. *The Journal of Research on the Lepidoptera*. 44: 95-105.
- SILVEIRA, V.R.; MONTEIRO, R.F. & MACEDO, M.V. 2008. Larvas de insetos associadas a *Clusia hilariana* Schltl. (Clusiaceae) na Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 57-61.
- SPECHT, A. & CORSEUIL, E. 2008. Megalopygidae. Pp. 11-41. In: A. Specht, E. Corseuil & H.B. Abella (orgs.). *Lepidópteros de importância médica: principais espécies no Rio Grande do Sul*. Useb, Pelotas, RS. 240p.
- SPECHT, A.; CORSEUIL, E.; FORMENTINI, A.C. & PRESTES, A.S. 2004. Lepidópteros de importância médica ocorrentes no Rio Grande do Sul. I. Megalopygidae. *Biociências*, 12: 173-179.
- WASER, N.M.; CHITTKA, L.; PRICE, M.V.; WILLIAMS, N.M & OLLERTON, J. 1996. Generalization in pollination systems, and why it matters. *Ecology*, 77: 1043-1060.
- WOLDA, H. 1998. Insect seasonality: Why? *Annual Review Ecology Systematics*, 19: 1-18.
- ZANUNCIO, J.C, ALVES, J.B., SANTOS, G.P. & CAMPOS, W.O. 1993. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28: 1121-1127.

**ANEXO 1. NOTAS SOBRE A BIOLOGIA DE ALGUMAS ESPÉCIES DE MEGALOPYGIDAE
COLETADAS EM ÁREAS DE CERRADO DO DISTRITO FEDERAL.**

Edebessa purens Walker, 1856 (Trosiinae)



Fotos: C. Lepesqueur

Características: Lagarta (a) solitária, exposta no limbo foliar. Tegumento densamente revestido por cerdas longas e sedosas; coloração castanha, podendo apresentar algumas variações desse tom ao longo do desenvolvimento; mantém o corpo encurvado (b) em resposta ao contato físico. O casulo pupal (c) é marrom, revestidos por seda e cerdas. Os adultos (d, macho; e, fêmea) apresentam corpo avermelhado, com a face superior da asa anterior enegrecida, margeada de vermelho, com faixas pretas na borda costal e interna; face superior da asa posterior vermelha com uma pequena faixa preta na borda anterior. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 1,5cm (±0,1); ♀ = 2,1.

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: *Caryocaraceae* (*Caryocar brasiliense*), *Melastomataceae* (*Miconia albicans*, *M. ferruginata*), *Proteaceae* (*Roupala montana*), *Vochysiaceae* (*Qualea parviflora*).

Número de lagartas: oito (1991-2011)

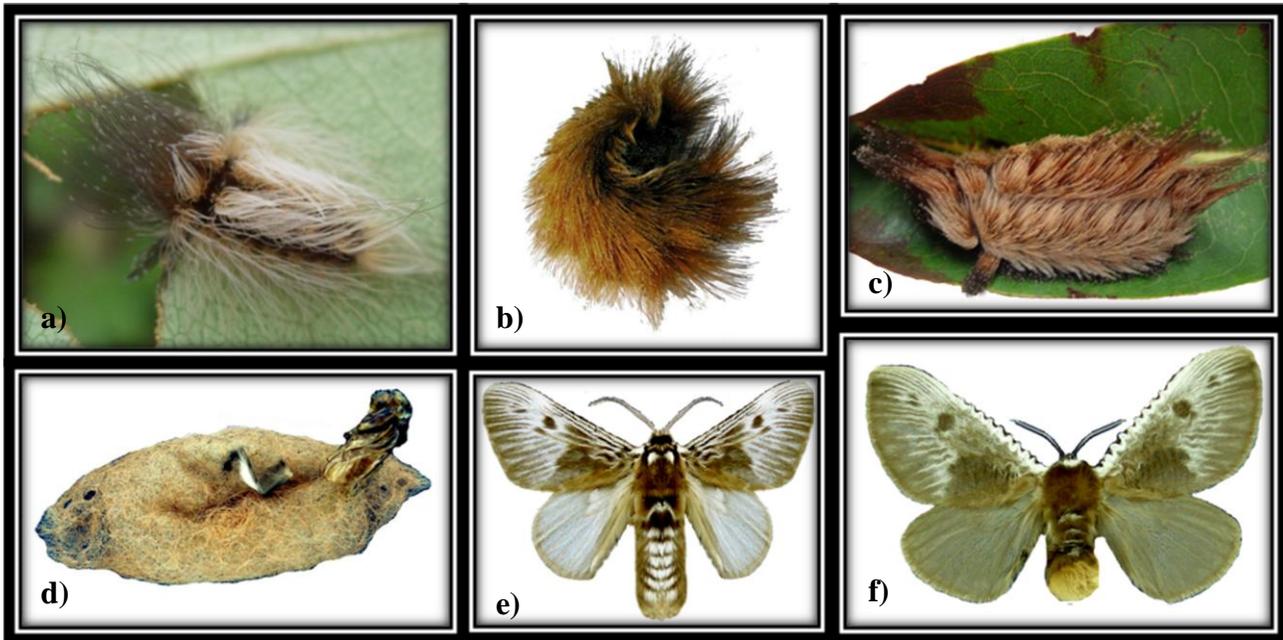
Meses com coletas de lagartas: janeiro, fevereiro, março e agosto.

Período pupal em laboratório (dias): sem informação (SI)

Meses com emergência do adulto no laboratório: SI

Meses com coleta de adultos no DF: novembro e dezembro.

Megalopyge albicollis (Walker, 1855) (Megalopyginae)



Fotos: C. Lepesqueur

Características: Lagarta (a) solitária, exposta no limbo foliar. Tegumento densamente coberto por cerdas de coloração marrom, porém bastante variável entre indivíduos e ao longo do desenvolvimento (escurecendo durante seu desenvolvimento). Reage ao contato físico mantendo o corpo completamente enrolado (b) e caracteriza pelo “topete” sobre o tórax (c) e no final do abdômen; popularmente conhecida como “lagarta cachorrinho”. O casulo pupal (d) é construído com seda e cerdas, podendo apresentar-se em diferentes tons de marrom. Os adultos possuem tórax e abdômen marrom, com os anéis dos segmentos intercalados com branco. Asas anteriores apresentam a borda externa marrom clara, com tonalidade mais escura na porção basal até a metade e com uma mancha circular marrom na porção distal da célula discal. Os machos (e) são menores e menos robustos que as fêmeas (f) e possuem asas posteriores mais esbranquiçadas. Espécie bivoltina. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 1,3cm (±0,6); ♀ = 1,9 (±2,3).

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: **Apocynaceae** (*Aspidosperma macrocarpon*), **Araliaceae** (*Didymopanax macrocarpum*), **Asteraceae** (*Eremanthus glomerulatus*), **Caryocaraceae** (*Caryocar brasiliense*), **Celastraceae** (*Salacia crassifolia*), **Connaraceae** (*Rourea induta*), **Ebenaceae** (*Diospyros burchelli*), **Erythroxylaceae** (*Erythroxylum deciduum*, *E. suberosum*, *E. tortuosum*), **Euphorbiaceae** (*Croton goyazensis*, *Maprounea guianensis*), **Fabaceae** (*Senna rugosa*), **Guttiferae** (*Kielmeyera coriacea*), **Malpighiaceae** (*Byrsonima coccolobifolia*), **Melastomataceae** (*Miconia albicans*, *M. ferruginata*), **Myrsinaceae** (*Cybianthus detergens*), **Ochnaceae** (*Ouratea hexasperma*), **Proteaceae** (*Roupala montana*), **Rubiaceae** (*Alibertia edulis*, *Chomelia ribesioides*, *Tocoyena formosa*), **Sapotaceae** (*Pouteria ramiflora*), **Styracaceae** (*Styrax ferrugineus*), **Vochysiaceae** (*Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*).

Número de lagartas: 81 (1991-2011).

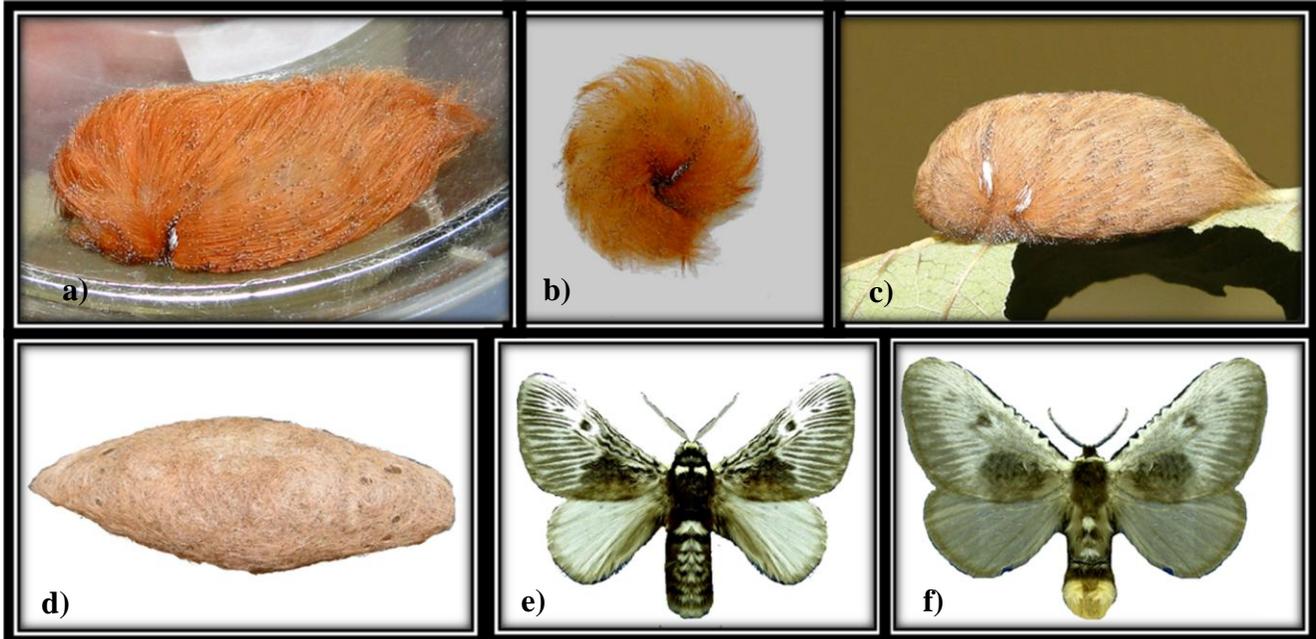
Meses com coletas de lagartas: janeiro, fevereiro, março, maio, junho, julho, agosto e dezembro.

Período pupal em laboratório (dias): 41 ± 17 (86 dias, Specht & Corseuil 2008)

Meses com emergência do adulto no laboratório: fevereiro, março, abril, maio, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro.

Meses com coleta de adultos no campo: fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, outubro e novembro.

Megalopyge braulio (Walker, 1855) (Megalopyginae)



Fotos: C. Lepesqueur

Características: Lagarta solitária, exposta no limbo foliar (a; b;c). Tegumento densamente coberto por cerdas de coloração marrom, porém bastante variável entre indivíduos e ao longo do desenvolvimento (escurecendo durante seu desenvolvimento). Reage ao contato físico mantendo o corpo encurvado (b) e caracteriza-se pelas “mechas” laterais, formada por cerdas brancas nos primeiros segmentos abdominais. Aparentemente, as lagartas machos apresentam apenas uma mecha lateral branca (a), ao passo que as fêmeas apresentam duas mechas (c). O casulo pupal (d) é marrom, mais estreito nas extremidades; construído utilizando-se as cerdas das lagartas. Os adultos (e, macho; f, fêmea) são bastante parecidos com os de *M. albicollis*, diferindo destes pela cor das asas predominantemente acinzentada. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 1,2 (±0,2); ♀ = 1,5 (±0,1).

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: **Caryocaraceae** (*Caryocar brasiliense*), **Guttiferae** (*Kielmeyera abdita*), **Malpighiaceae** (*Byrsonima coccolobifolia*), **Proteaceae** (*Roupala montana*).

Número de lagartas: oito (1991-2011).

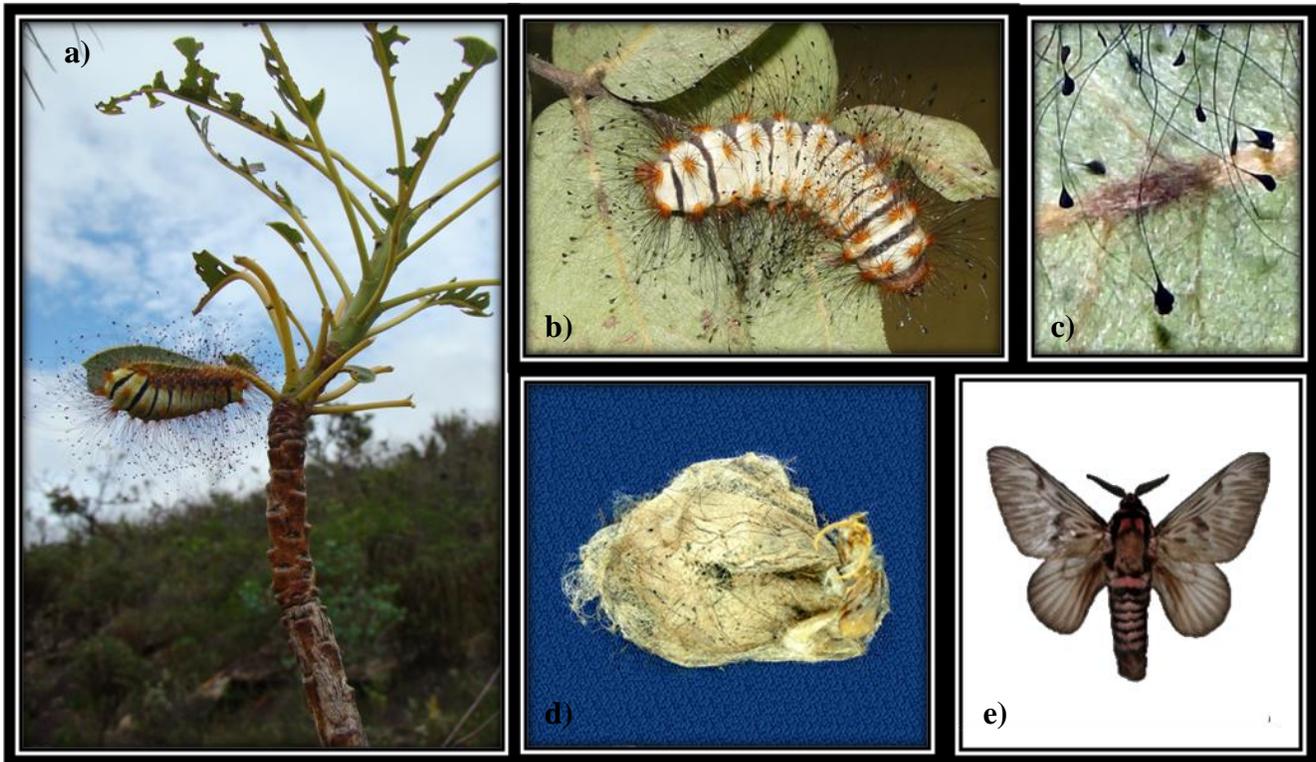
Meses com coletas de lagartas: janeiro, fevereiro, maio, junho, julho e agosto.

Período pupal em laboratório (dias): 31(±9).

Meses com emergência de adulto no laboratório: março e abril.

Meses com coleta de adultos no DF: março, abril, maio, novembro e dezembro.

Megalopyge lanata (Cramer, 1780) Megalopyginae



Fotos: C. Lepesqueur (b, c, d, e); G.W. Fernandes (a).

Características: Lagarta solitária, exposta na face abaxial do limbo foliar (a). Tegumento de coloração branca, com zonas intersegmentares, formando anéis estreitos e escuros (b); verrugas bastantes características, com área circular elevada de coloração alaranjada, com longos tufos de cerdas com ápices dilatados (c), relacionadas às glândulas secretoras. O casulo pupal é marrom, caracterizado pelas cerdas com ápices dilatados aflorando à superfície dorsal do casulo (d). O adulto (e) possui tórax e abdômen acinzentados, com anéis dos segmentos intercalados de róseo e negro; asas acinzentadas com as veias bem marcadas, e com uma mancha mais escura no ápice da célula discal. Espécie univoltina. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 2,0(±0,2); ♀ = 3,0 (±0,1).

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: **Annonaceae** (*Annona crassiflora*, *Xylopia aromatica*), **Guttiferae** (*Kielmeyera coriacea*), **Malpighiaceae** (*Banisteriopsis* sp., *Byrsonima pachyphylla*).

Número de lagartas: seis (1991-2011)

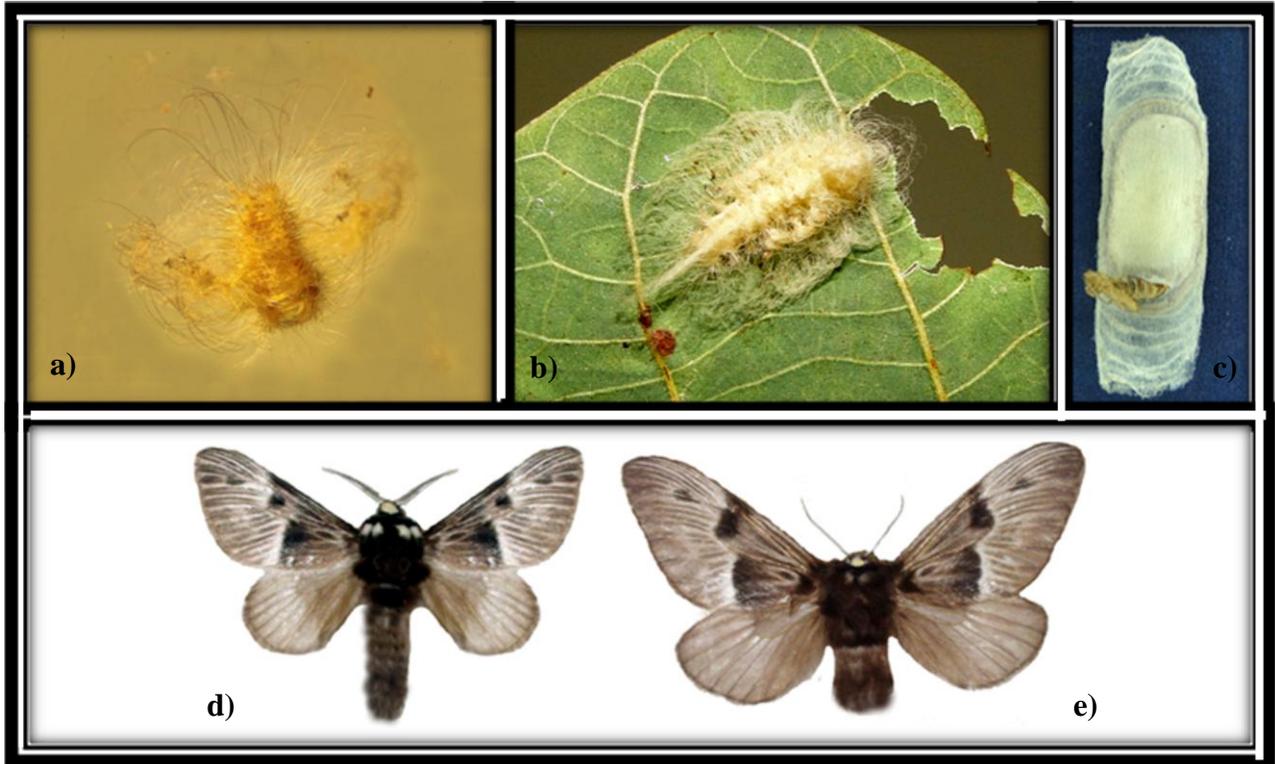
Meses com coletas de lagartas: fevereiro e março.

Período pupal em laboratório (dias): 216.

Meses com emergência de adulto no laboratório: novembro e dezembro.

Meses com coleta de adultos no campo: março, abril, setembro, outubro, novembro e dezembro.

Megalopyge radiata Schaus, 1892 (Megalopyginae)



Fotos: C. Lepesqueur

Características: Lagarta (a) solitária, exposta no limbo foliar. Corpo densamente coberto por cerdas de coloração bege clara. Caracteriza-se por apresentar cerdas mais longas próximas a região ventral, circundando todo o corpo, assemelhando-se a uma “franja” (b). As cerdas do tórax são mais curtas e orientadas para cima. O casulo pupal (c) é bastante característico, achatado, com uma camada mais externa fina e de coloração bege claro, e outra interna, um pouco mais escura e resistente. Os adultos (d, macho; e, fêmea) são acinzentados, com tonalidade mais escura até a metade da asa. Espécie univoltina. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 1,3cm (±0,8); ♀ = 2,0 (±1,4).

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: **Anacardiaceae** (*Anacardium humile*), **Araliaceae** (*Didymopanax macrocarpum*), **Caryocaraceae** (*Caryocar brasiliense*), **Connaraceae** (*Connarus fulvus*, *Rourea induta*), **Erythroxylaceae** (*Erythroxylum deciduum*, *E. tortuosum*), **Euphorbiaceae** (*Maprounea guianensis*), **Fabaceae** (*Bauhinia* sp., *Sclerolobium paniculatum*), **Ochnaceae** (*Ouratea hexasperma*), **Proteaceae** (*Roupala montana*), **Vochysiaceae** (*Qualea grandiflora*).

Número de lagartas: 22 (1991-2011).

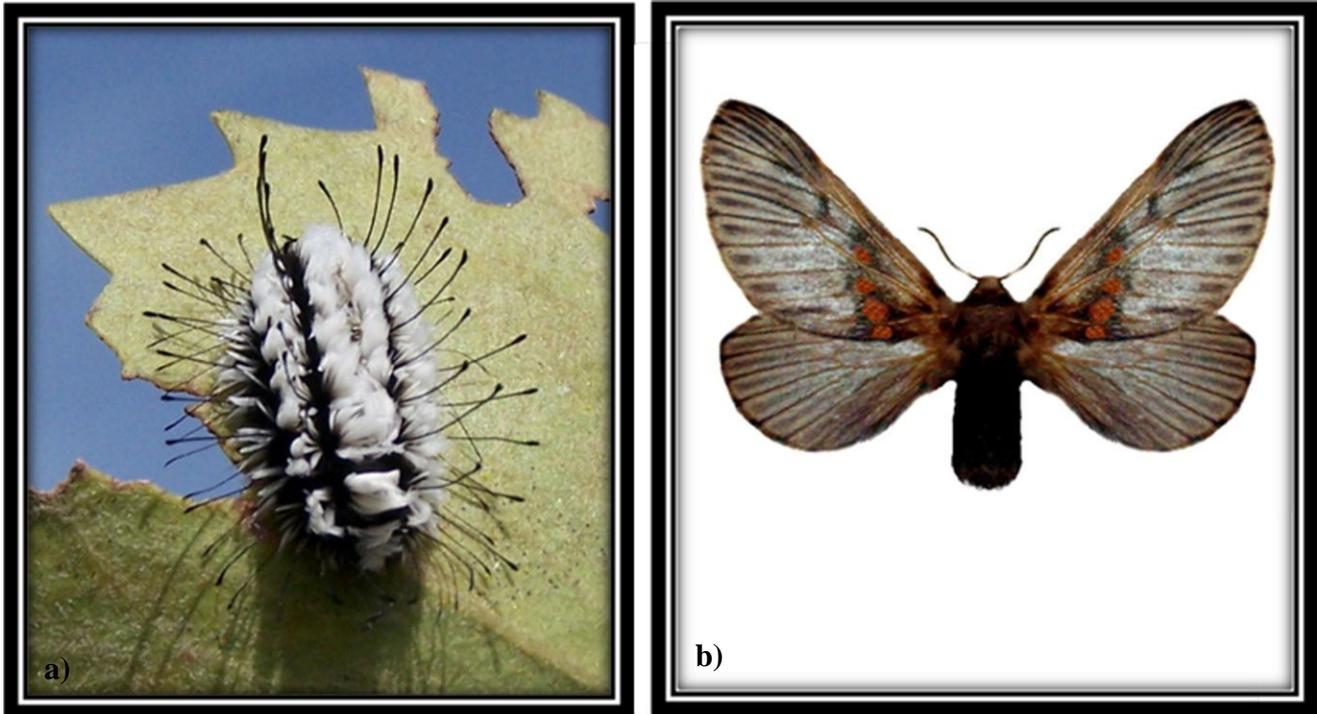
Meses com coletas de lagartas: janeiro, fevereiro, março, abril e junho.

Período pupal em laboratório (dias): 209 ± 50.

Meses com emergência de adulto no laboratório: janeiro, agosto, outubro, novembro e dezembro.

Meses com coleta de adultos no DF: novembro e dezembro.

***Megalopyge* sp. (VOB 12121) (Megalopyginae), espécie nova**



Fotos: C. Lepesqueur (b); L.B. Oliveira (a)

Características: Lagarta solitária (a), exposta no limbo foliar. Caracteriza-se pela presença de fileiras dorso-larterais de cerdas pretas com ápice dilatado, apresentando-se como listras longitudinais escuras, intercaladas por cerdas curtas e sedosas, de coloração branca; Os adultos (b) possuem tórax e abdômen pretos. Asas acinzentadas com as veias bem marcadas, com quatro manchas circulares alaranjadas na asa anterior. Comprimento (cm) da asa direita: ♀ = 1,9 (±0,1).

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: Polífaga. **Apocynaceae** (*Aspidosperma tomentosum*), **Malpighiaceae** (*Byrsonima pachyphylla*).

Número de lagartas: dois (1991-2011).

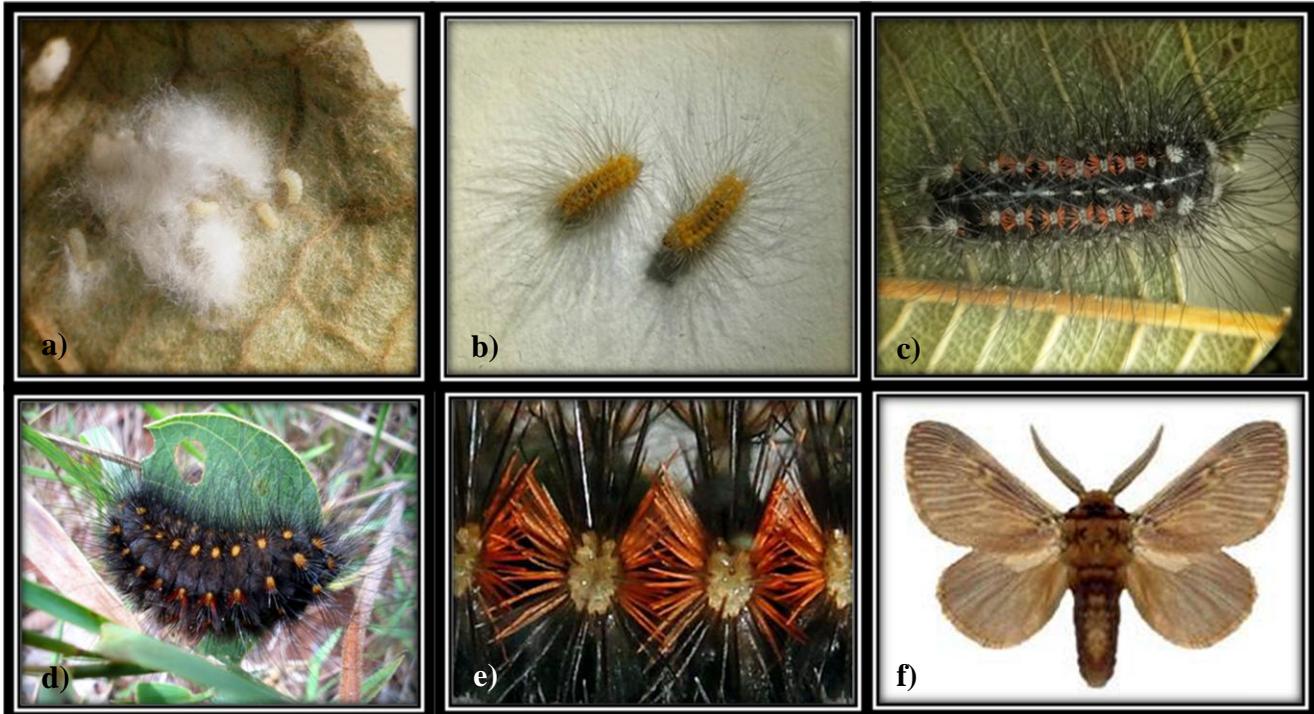
Meses com coletas de lagartas: abril e junho.

Período pupal em laboratório (dias): SI.

Meses com emergência de adulto no laboratório: julho.

Meses com coleta de adultos no DF: fevereiro, abril e dezembro.

***Podalia annulipes* (Boisduval, 1833) (Megalopyginae)**



Fotos: C. Lepesqueur

Características: Ovos cobertos por cerdas esbranquiçadas (a). Lagarta solitária, exposta no limbo foliar (b; c; d). Tegumento revestido por cerdas longas e sedosas de coloração preta; caracteriza-se pela presença de verrugas, com área circular bege elevada, com um par de tufos de espinhos longitudinalmente opostos, de coloração alaranjada (e). Apesar da presença de muitos pelos e cerdas, é possível visualizar a cutícula. O casulo pupal é castanho. Os adultos (f) são de coloração marrom; asas com escamas onduladas, e mais claras entre as veias. Espécie univoltina. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 2,1cm ($\pm 0,1$); ♀ = 2,8 ($\pm 0,2$).

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: **Connaraceae** (*Rourea induta*), **Erythroxylaceae** (*Erythroxylum deciduum*), **Guttiferae** (*Kielmeyera abdita*, *K. coriacea*), **Malpighiaceae** (*Byrsonima coccolobifolia*, *B. verbascifolia*), **Melastomataceae** (*Miconia albicans*), **Myrtaceae** (*Psidium pohlianum*), **Rubiaceae** (*Sabicia brasiliensis*), **Vochysiaceae** (*Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*).

Número de lagartas: 22 (1991-2011).

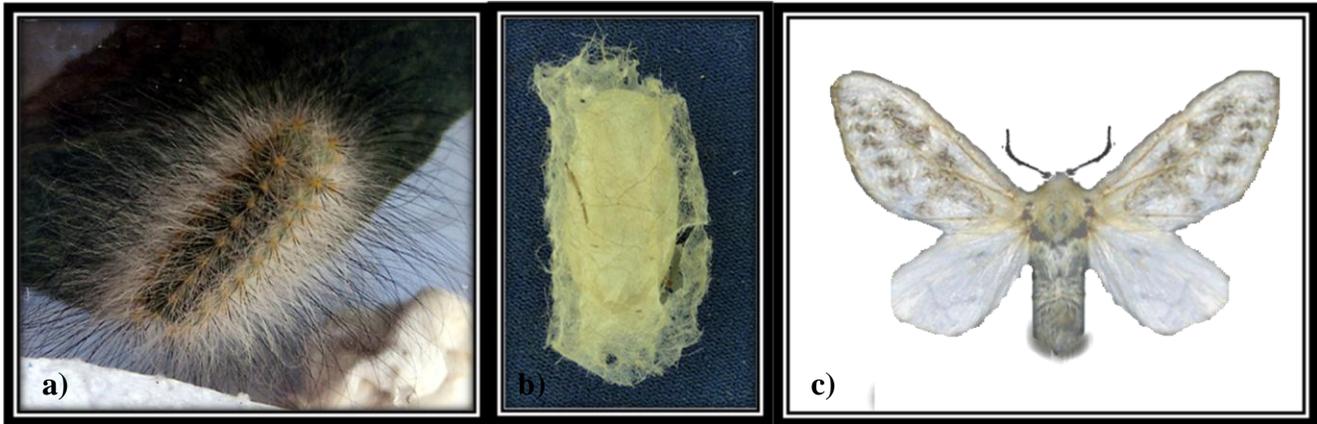
Meses com coletas de lagartas: janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho e novembro.

Período pupal em laboratório (dias): 188 ± 34 .

Meses com emergência de adulto no laboratório: janeiro, outubro, novembro e dezembro.

Meses com coleta de adultos no campo: novembro e dezembro.

***Podalia* sp. (VOB7606) (Megalopyginae), espécie nova**



Fotos: C. Lepesqueur (b,c); L.B. Oliveira (a)

Características: Lagarta (a) solitária, exposta no limbo foliar. Tegumento revestido por cerdas longas e sedosas, algumas de coloração esbranquiçada e outras mais escuros. Caracteriza-se pela presença de verrugas, com área circular castanha elevada, com espinhos mais escuros. O casulo pupal é de coloração bege claro, resistente, sobre a qual as cerdas da lagarta estão dispersas. Os adultos são de coloração esbranquiçada, com manchas de coloração marrom na asa anterior. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 1,2; ♀ = 1,5.

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: **Malpighiaceae** (*Byrsonima pachyphylla*), **Proteaceae** (*Roupala montana*).

Número de lagartas: dois (1991-2011).

Meses com coletas de lagartas: junho e julho.

Período pupal em laboratório (dias): 2

Meses com emergência de adulto no laboratório: junho e agosto

Meses com coleta de adultos no campo: janeiro, fevereiro, março, maio, outubro e dezembro.

Proterocladia roseata (Hopp, 1922) (Trosiinae)



Fotos: C. Lepesqueur

Características: Lagarta solitária, exposta no limbo foliar. Tegumento amarelo-esverdeado (a), revestido por cerdas longas e sedosas, de coloração marrom. Caracteriza-se por uma listra dorsal longitudinal preta intercalada com pontos brancos em cada segmento e duas manchas dorsais avermelhadas. O casulo pupal (b) é de coloração bege claro. Os adultos (c, macho) são predominantemente brancos, caracterizados pela base das antenas e de dois pontos dorso-laterais no tórax avermelhados. Comprimento (cm) da asa direita: ♂ = 0,8; ♀ = 1,1.

Dieta: polífaga.

Plantas hospedeiras: *Erythroxylaceae* (*Erythroxylum deciduum*), *Proteaceae* (*Roupala montana*).

Número de lagartas: dois (1991-2011).

Meses com coletas de lagartas: junho e julho.

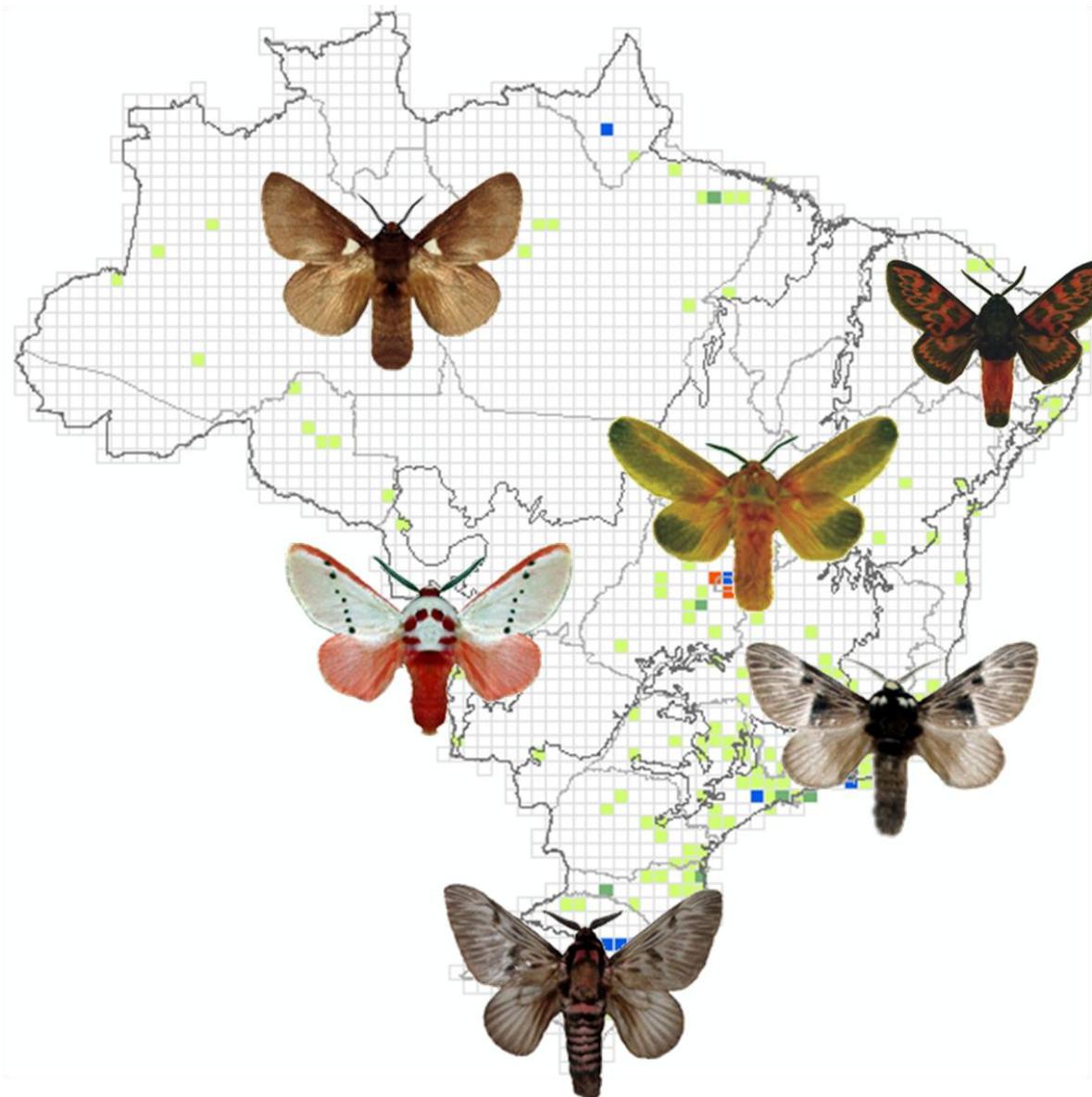
Período pupal em laboratório (dias): 99 ± 42 .

Meses com emergência de adulto no laboratório: outubro e novembro.

Meses com coleta de adultos no campo: abril, novembro e dezembro.

CAPÍTULO 3

DESENGAVETANDO O CONHECIMENTO: MEGALOPYGIDAE (LEPIDOPTERA, ZYGAENOIDEA) DEPOSITADOS EM COLEÇÕES BRASILEIRAS



INTRODUÇÃO

A descrição e a compreensão dos padrões de riqueza e distribuição dos organismos são de grande relevância para a ecologia, sobretudo no caso do Cerrado, onde a forte pressão humana por novas áreas destinadas à agricultura torna este estudo ainda mais premente. Para a maioria dos grupos de invertebrados do Cerrado e, para os insetos, em particular, que é o grupo com a maior biodiversidade conhecida (Marques & Lamas 2006), o conhecimento está aquém do mínimo necessário para o início de estudos mais elaborados e planos de conservação e ou manejo.

Em uma revisão a respeito do conhecimento sobre o bioma Cerrado, Oliveira & Marquis (2002) revelam que o estudo da Zoologia corresponde a apenas 4% da produção científica sobre o Cerrado durante o período 1966-1999. Outra obra sobre a biodiversidade do Cerrado (Scariot *et al.* 2005) inclui alguns capítulos sobre aves, répteis e anfíbios, pequenos mamíferos, insetos indutores de galhas, borboletas, térmitas e drosofilídeos. Entretanto, além do fato óbvio de que esses grupos correspondem a uma pequena proporção da diversidade animal, todos esses capítulos convergem para a mesma conclusão: a fauna do Cerrado ainda é muito pouco conhecida.

Embora as aves sejam certamente o grupo animal mais bem estudado no Cerrado, na avaliação de Silva & Santos (2005), a avifauna do Cerrado ainda está longe de ser bem conhecida. Com relação aos outros grupos de animais, especialmente os grupos hiperdiversos de artrópodes, o conhecimento existente é fragmentado e extremamente limitado. Um padrão já reconhecido pelos especialistas é o de que os mapas de distribuição geográfica de espécies animais presentes na literatura taxonômica quase sempre apresentam um espaço vazio, sem registros de ocorrência no Brasil Central (por exemplo, Constantino & Schmidt 2010, Ferro & Diniz 2010, Lepesqueur & Diniz 2010). Esse vazio reflete a escassez de material depositado em coleções científicas, o que por sua vez reflete o início recente dos estudos sobre a fauna dessa região.

Conservar a diversidade biológica representa um dos maiores desafios da nossa sociedade. A necessidade de aliar desenvolvimento sócio-econômico do Cerrado e sua conservação (ou sustentabilidade ambiental) resultou na compilação de importantes informações sobre padrões de distribuição das espécies nativas do Cerrado, sobre as espécies endêmicas e as ameaçadas, lacunas de conservação e de conhecimento científico, além de apresentar riquezas potenciais para algumas espécies do Cerrado com base em modelos de nicho ecológico (veja Diniz *et al.* 2010). Os diversos capítulos dessa compilação evidenciam a importância dos bancos de dados para o conhecimento da riqueza, distribuição, endemismos e conservação das espécies no bioma (Cavalcanti 2010).

O esforço de amostragem de espécies de invertebrados no Cerrado empreendido até o momento é insuficiente para a maioria das áreas e ausente em outras tantas, o que limita a elaboração de conclusões sobre a diversidade e biogeografia. Além disso, para validar os estudos de distribuição geográfica de insetos e para os lepidópteros, em particular, é necessário um esforço de captura grande, em longo prazo e em várias áreas devido às flutuações sazonais e espaciais das comunidades (Camargo 1997, 2001).

Na região do Cerrado, estima-se que haja entre oito e dez mil espécies de mariposas, apresentando uma distribuição pouco esclarecida (Camargo 2001). Os poucos trabalhos relacionados à biogeografia da fauna de Lepidoptera do Cerrado foram publicados recentemente, e, portanto constituem a base para alguma discussão a esse respeito (veja Camargo & Becker 1999, Camargo 2001, Brown & Gifford 2002, Ferro & Diniz 2010). As análises de distribuição de mais de 800 táxons de Lepidoptera do Cerrado (Brown & Gifford 2002) mostraram uma maior similaridade com a fauna da Mata Atlântica (26,8%), seguida da floresta Amazônica (18,5%), com 19% das espécies de borboletas consideradas endêmicas do Cerrado. No entanto, a proporção de endemismo, amplitude de distribuição e afinidades com outros biomas periféricos, variam consideravelmente entre famílias de borboletas (Brown & Gifford 2002). Os autores encontraram níveis de endemismos variando entre 9% para os Pieridae e 24% para os Riodinidae. Entretanto, estes resultados podem ser também um problema de amostragem já que há falta de coletas para a maioria das áreas de qualquer um dos biomas avaliados.

Poucas famílias de mariposas tiveram suas regiões de ocorrência e as similaridades com biomas vizinhos, adequadamente, definidas. No entanto, usando dados conhecidos até o momento para as famílias Saturniidae (Camargo & Becker 1999), Arctiidae (Ferro 2007), Notodontidae (Lepesqueur & Diniz 2010) e Limacodidae (Rodvalho & Diniz 2010), pode-se afirmar que uma grande parte das espécies é compartilhada com outros biomas, principalmente Mata Atlântica e Floresta Amazônica.

Para o Cerrado foram registradas 168 espécies de Saturniidae (Camargo & Becker 1999), representando 42% das 400 espécies estimadas para o Brasil. Para os arctídeos, há registro de 686 espécies no Cerrado, que representam 49,3% da fauna conhecida para o país (Ferro 2007). Os Notodontidae estão representados no Cerrado por cerca de 220 espécies (26% da fauna total estimada para o país), entre essas 40 (18%) são, até o momento, restritas ao Cerrado, sendo que 37 dessas espécies são consideradas novas e ainda não foram descritas (Lepesqueur & Diniz 2010). Esse valor de provável endemismo é superior aos encontrados para outras famílias de Lepidoptera, como por

exemplo, Arctiidae (8,3%) (Ferro 2007), Limacodidae (12,3%) (Rodvalho & Diniz 2010) e Saturniidae (12,6%) (Camargo & Becker 1999) e para a fauna de borboletas (Pinheiro *et al.* 2010).

Os resultados para os notodontídeos são baseados em uma única coleção brasileira (Coleção Becker) e claramente refletem a falta de dados para a maioria das áreas de Cerrado. Obviamente, quanto mais estudos forem conduzidos no sentido de coletar dados de distribuição, ou sintetizar melhor os dados já coletados, mudanças significativas nos padrões de diversidade e endemismo poderão ocorrer (Heyer 1988, Brown & Brown 1993).

Embora a porcentagem de endemismo seja altamente variável entre grupos zoológicos (Myers *et al.* 2000, Silva & Bates 2002, Klink & Machado 2005), acredita-se que sua ocorrência no bioma Cerrado esteja relacionado aos fatores históricos e ecológicos, envolvendo as alterações ocorridas na geomorfologia do bioma, nas mudanças climáticas ao final do período Pleistoceno e outros fatores, que em conjunto, produziram uma grande heterogeneidade de ambientes (Brown Jr. 1982a, 1982b, 1987, Brown & Gifford 2002, Colli 2005, Nogueira *et al.* 2011).

Em decorrência do avanço rápido da pecuária e da agricultura (Cavalcanti, 1999) e a conseqüente perda de habitat, pesquisadores têm se concentrado em uma visão mais ampla, como ecologia de paisagem, sistemas de informação geográfica e sensoriamento remoto (Peterson *et al.* 2000). O avanço do conhecimento da fauna do Cerrado depende de um esforço em vários níveis e na combinação racional e pragmática de métodos tradicionais e de novas tecnologias. Esse esforço passa pela realização de novos inventários, mas é necessário maximizar o aproveitamento desse esforço através da definição de prioridades de coleta. Apesar dessa necessidade de complementação de amostragem, os dados atualmente disponíveis sobre répteis no Brasil central apontam para níveis de diversidade e singularidade faunística inéditos (Colli *et al.* 2002, Nogueira *et al.* 2010).

Devido às características fragmentárias das pesquisas sobre a família Megalopygidae, o objetivo deste estudo foi acessar as informações sobre os Megalopygidae existentes em dez coleções entomológicas brasileiras. Adicionalmente, pretende-se: 1) prover uma primeira lista de espécies de Megalopygidae ocorrentes no Brasil, 2) identificar as regiões bem inventariadas e as lacunas de coleta e de conhecimento do grupo no Brasil, 3) verificar a similaridade da fauna de Megalopygidae do Cerrado com os demais biomas brasileiros, 4) avaliar se o conjunto de dados sobre a distribuição das espécies dessa família permite a realização de análises biogeográficas de identificação de zonas singulares na composição de espécies e 5) avaliar o papel das unidades de conservação na proteção das espécies de Megalopygidae.

MATERIAIS E MÉTODOS

BASE DE DADOS

Uma base de dados com pontos de ocorrência das mariposas Megalopygidae foi construída a partir de espécimes depositados em dez coleções brasileiras (Tabela 1), e organizada em uma planilha eletrônica (*Microsoft Office Excel*). Não houve distinção sobre métodos de coleta, periodicidade ou tamanho da amostra.

Durante as visitas às coleções, foram registrados dados de coleta (localidade, data, altitude e coordenadas geográficas) e dados de identificação (gênero e espécie) de todos os exemplares de Megalopygidae. Os indivíduos com identificação e procedência duvidosas foram desconsiderados para as análises. Quando as localidades não estavam georreferenciadas na fonte do dado de coleta, foram utilizadas preferencialmente as coordenadas disponíveis no sistema “Splink” desenvolvido pelo Centro de Referência em Informação Ambiental (<http://splink.cria.org.br/geoloc?criaLANG=pt>) e do *Global Gazetteer Version 2.1* (<http://www.fallingrain.com/world/>).

ANÁLISE DE DADOS

Os dados com todas as localidades brasileiras georreferenciadas (graus decimais) foram importados para o programa ArcGIS 9.3.1 (Esri 2009). Com o uso da ferramenta *Hawth Tools* (Beyer 2004) foi gerada uma grade formada por quadrículas de 0,5 graus de latitude x 0,5 graus de longitude para todo o Brasil (n=3.054 quadrículas), para a representação dos dados de coletas (número de registros), de riqueza (número de espécies de Megalopygidae) e de esforço (estimativa feita pela razão entre o número de registros e o número de espécies e a riqueza) em cada quadrícula criada. O arquivo resultante do cruzamento dos pontos de ocorrência das espécies foi tabulado no programa R (R Development Core Team 2009), onde foram geradas as tabelas de frequência de registros por quadrícula (riqueza, coletas, esforço). Posteriormente, as tabelas de frequência foram relacionadas com o mapa da grade no programa ArcGis 9.3.1, sendo que as mesmas foram classificadas de acordo com o bioma de sua localização (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal), tendo como base o mapa de Biomas Brasileiros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://mapas.ibge.gov.br>).

Para avaliar a existência de eventuais lacunas de conservação (espécies que não possuem registros dentro de uma área formalmente protegida), foi feita a junção entre os pontos com registro de espécies e o mapa das Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável (UCUS) e de Proteção Integral (UCPI). Os mapas com os limites foram obtidos junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO 2012). Os procedimentos de tabulação cruzada e a representação espacial dos registros foram feitos da mesma maneira descrita acima para a espacialização dos registros de riqueza, coletas e esforço.

Com o objetivo de avaliar as possíveis relações espaciais das quadrículas com registros de espécies nos biomas brasileiros, foi realizada uma análise de parcimônia baseada em quadrícula (PAE – *Parsimonious Analysis of Endemism*, Rosen, 1988 modificado por Morrone, 1994) utilizando o programa Paup 4.0 (Swofford 1998). A análise é análoga àquela utilizada pelo método filogenético de Hennig (1966), onde se utiliza uma matriz da relação táxon x caracteres. Para a PAE foi construída uma matriz de presença/ausência (1/0) das espécies de Megalopygidae para cada quadrícula previamente delimitada. Foram consideradas somente quadrículas consideradas minimamente amostradas (com mais de cinco espécies presentes) para compor essa matriz.

Assim como o método filogenético exige um grupo externo, a análise de PAE requer uma área hipotética (quadrícula) na qual seja impossível a presença do táxon, com o propósito de enraizar o cladograma gerado. Nesse caso, foi utilizada a “busca heurística” para a obtenção das árvores mais parcimoniosas. A árvore consenso obtida pelo programa MESQUITE 2.75 (Maddison & Maddison 2011) foi gerada pela relação estrita entre as árvores (apenas os clados presentes em todas as topologias possíveis foram mantidos). Tal procedimento assegura a seleção dos agrupamentos de quadrículas mais robustos, minimizando a influência de espécies amplamente distribuídas na análise (Morrone 1994). As quadrículas agrupadas pela PAE foram então espacializadas com o programa ArcGIS 9.3.1 afim de evidenciar as regiões com maior congruência de espécies.

Tabela 1. Número de espécimes e de espécies de Megalopygidae com registros no Brasil depositados em coleções entomológicas brasileiras. *Foram desconsiderados aqui todos os espécimes com procedência e identificação duvidosas.

Coleção	Sigla	*Espécimes	Espécies
Coleção Becker.	VOB	1.004	110
Coleção da Faculdade de Agronomia, Setor de Entomologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.	FASE	6	1
Coleção do Laboratório de Biologia, Universidade de Caxias do Sul.	CUCS	36	5
Coleção Embrapa CPAC.	CPAC	198	25
Coleção Entomológica da Universidade de Brasília.	UNB	631	38
Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure, Universidade Federal do Paraná.	CEUFPR	326	33
Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.	MCNZ	4	3
Museu de Zoologia da Universidade de Campinas.	ZUEC	179	33
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.	MZUSP	364	42
Museu Nacional do Rio de Janeiro.	MNRJ	558	32
Total		3.306	**120

** corresponde ao número total das espécies registradas nas coleções visitadas

RESULTADOS

Foram registrados 4.164 espécimes de Megalopygidae nas dez coleções visitadas (Tabela 1). No entanto, 9,0% destes espécimes foram desconsiderados por possuírem procedências e identificações duvidosas. Dos 3.790 restantes, 3.306 (87,2%) ocorreram em 233 localidades de 21 estados brasileiros e no Distrito Federal (Anexo 1), e 484 foram registrados em outros 12 países da região Neotropical (Anexo 2). Dentre as coleções visitadas, a Coleção Becker possui tanto o maior número de espécimes (n=1.004, 30,4%) quanto o de espécies (n=110, 91,7%) registradas (Tabela 1). As outras nove coleções estudadas tiveram um acréscimo de 2.302 espécimes e de somente 10 espécies.

No total, foram registradas 120 espécies, pertencentes a 17 gêneros das duas subfamílias de Megalopygidae (Anexo 3). A maioria das espécies pertence à subfamília Trosiinae (64,2%), porém as proporções de espécies da subfamília Megalopygidae registradas no Brasil (61,8%) e no bioma cerrado (45,6%), em relação ao total de espécies registradas para a família, são maiores do que aquelas registradas para Trosiinae (Tabela 2). Mesmo com a inclusão de 28,3% (n=34) das espécies registradas e consideradas como novas (veja Anexo 3), essa proporção da fauna de Megalopyginae se mantém superior à da subfamília Trosiinae (Tabela 2). Entretanto, com a exclusão das espécies novas a representatividade real das duas subfamílias de Megalopygidae registrada neste estudo em relação à fauna de Megalopygidae já conhecida foi reduzida em 30% (n=86 espécies) (Tabela 3).

Tabela 2. Número e proporção (%) de espécies (já descritas e novas) das duas subfamílias de Megalopygidae registradas no Brasil e no Cerrado em relação ao total de espécies conhecidas para a família.

Subfamílias de Megalopygidae	Total	Brasil	Cerrado
Megalopyginae	68	43 (63,2)	32 (47,1)
Trosiinae	164	77 (47,0)	44 (26,8)
Total	232	120 (51,7)	76 (32,8)

Tabela 3. Número e proporção (%) de espécies (excluindo-se aquelas consideradas como espécies novas) das duas subfamílias de Megalopygidae registradas no Brasil e no Cerrado em relação ao total de espécies conhecidas para a família.

Subfamílias de Megalopygidae	Total	Brasil	Cerrado
Megalopyginae	68	35 (51,5)	25 (36,8)
Trosiinae	164	51 (31,1)	33 (20,1)
Total	232	86 (37,1)	58 (25,0)

Houve registros de Megalopygidae em apenas 165 das 3.054 quadrículas que cobrem o país, o que representa apenas 5,4% da área total existente (Figura 1). Apenas três quadrículas, duas no Distrito Federal e uma no Rio de Janeiro (RJ) apresentaram ≥ 150 registros, o que representou 30,5% do total de registros de Megalopygidae no Brasil.

Considerando o total de quadrículas com registro de Megalopygidae ($n=165$), 58 delas (35,2%) apresentaram apenas uma espécie, 19,4% e 37% das quadrículas apresentaram ≥ 5 espécies (Figura 2) e foram consideradas minimamente amostradas. As regiões com quadrículas mais ricas em espécies foram o DF (57 e 37 espécies), Rondônia ($n=39$), nas localidades de Cacaulândia e Porto Velho, seguidos de Linhares (ES) e Açailândia (MA) com 24 espécies cada, Paraná ($n=21$) (nas localidades Curitiba, Mandirituba e Quatro Barras) e Fleixeiras, em Alagoas (20 espécies). Embora nenhuma quadrícula do RJ tenha apresentado alta riqueza de espécies, o RJ, juntamente com o DF, foram as áreas com maior esforço de coleta (estimativa feita pela razão entre o número de registros e o número de espécies) (Figura 3).

A Mata Atlântica foi o bioma com o maior número de quadrículas com registros de Megalopygidae ($n=85$), seguido do bioma Cerrado ($n=42$) e Amazônia ($n=26$). Os demais biomas tiveram menos de cinco quadrículas com registros (Tabela 4). Considerando o número total de quadrículas dentro de cada bioma, apenas 21,7% da Mata Atlântica e 6,3% do Cerrado possuem registros de Megalopygidae e a Amazônia e a Caatinga são os biomas com menores proporções de registros. Considerando o total de quadrículas por bioma, 8,7% da Mata Atlântica, 2,2% do Cerrado, 0,7% da Amazônia e 0,3% da Caatinga foram minimamente inventariados (com registros de ≥ 5 espécies/quadrícula). O Pantanal e o Pampa não possuem áreas minimamente inventariadas no que se refere à fauna de Megalopygidae. A média de espécies por quadrícula variou de 1,8 ($\pm 0,6$) na Caatinga e 21,2 ($\pm 16,0$) no Cerrado (veja Tabela 4). Embora o Cerrado tenha apresentado a maior média de espécies/quadrícula, o desvio-padrão também foi alto, indicando que o esforço de amostragem nas áreas dentro do bioma é bastante desigual.

O pouco conhecimento que se tem sobre a fauna de Megalopygidae do Cerrado ($n= 62$ espécies) encontra-se restrito à região central do bioma, incluindo o DF e GO, com alguns pontos com registros em MG e SP. Nenhuma quadrícula com registro de Megalopygidae abrangeu os estados da região norte e nordeste do bioma Cerrado, como Tocantins, Maranhão, Oeste da Bahia e do Piauí, bem como pouquíssimas coletas foram realizadas no MS e no MT.

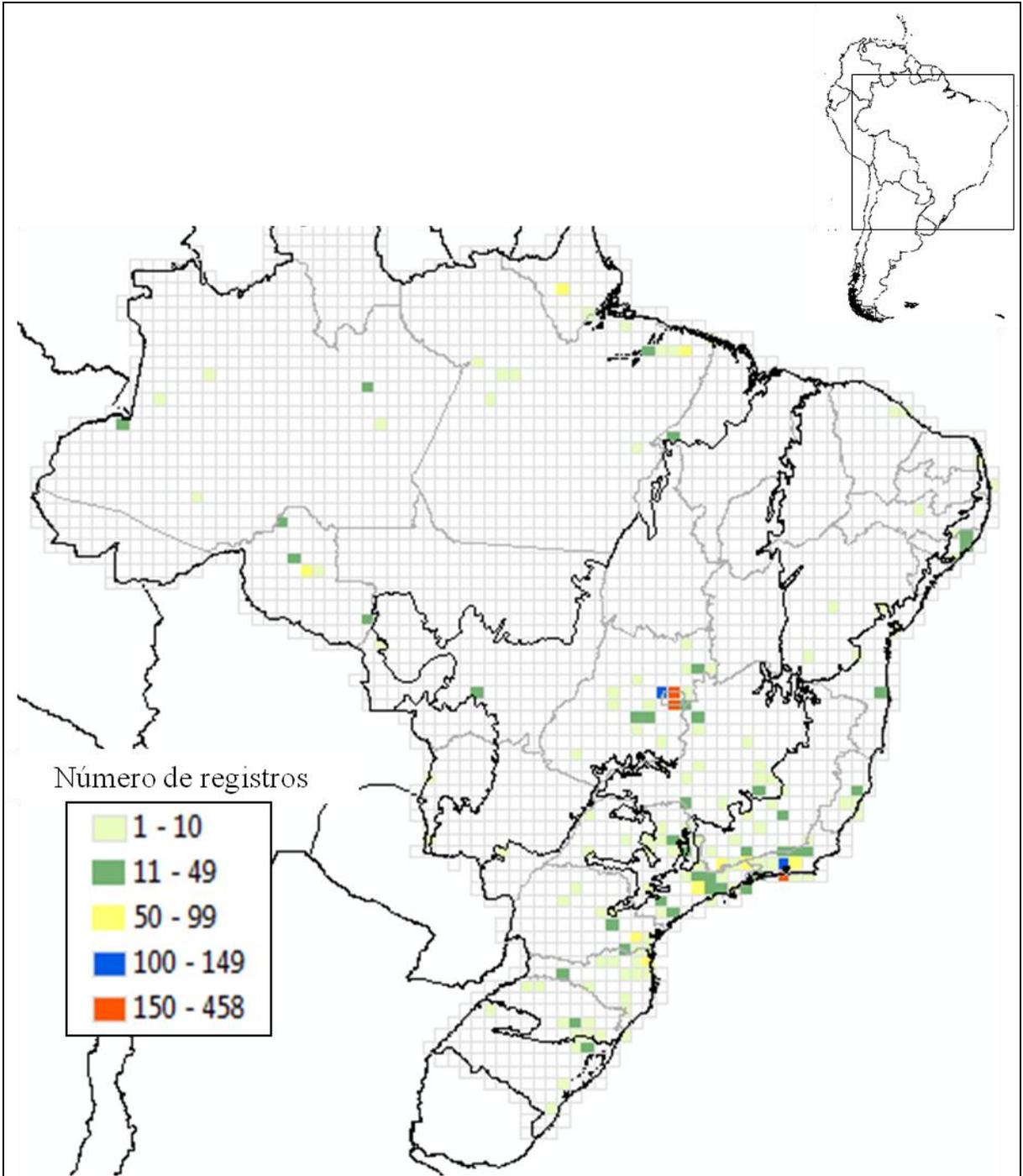


Figura 1. Número de registros de Megalopygidae por quadrículas (0,5 x 0,5 graus decimais) para o Brasil. Foram detectadas 165 quadrículas (5,4%) com, pelo menos, um registro de Megalopygidae. As quadrículas coloridas representam as classes do número de registros enquanto as em branco representam aquelas em que não houve registros.

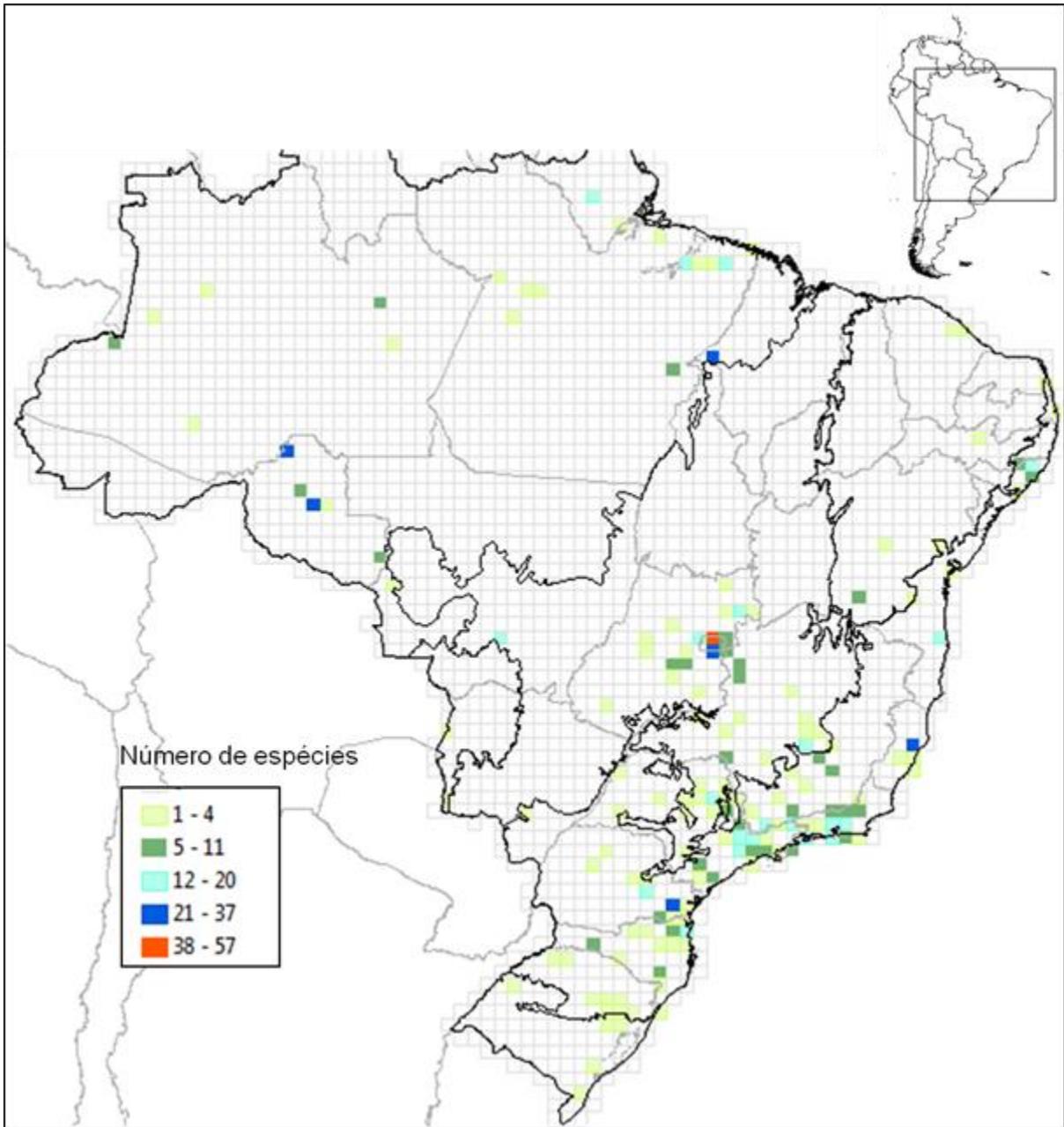


Figura 2. Número de espécies de Megalopygidae por quadrículas (0,5 graus de longitude x 0,5 graus de latitude) para o Brasil. Em 165 quadrículas (5,4%) foram registradas, pelo menos, uma espécie de Megalopygidae. As quadrículas coloridas indicam as classes de número de espécies registradas e as brancas indicam aquelas onde não houve registros.

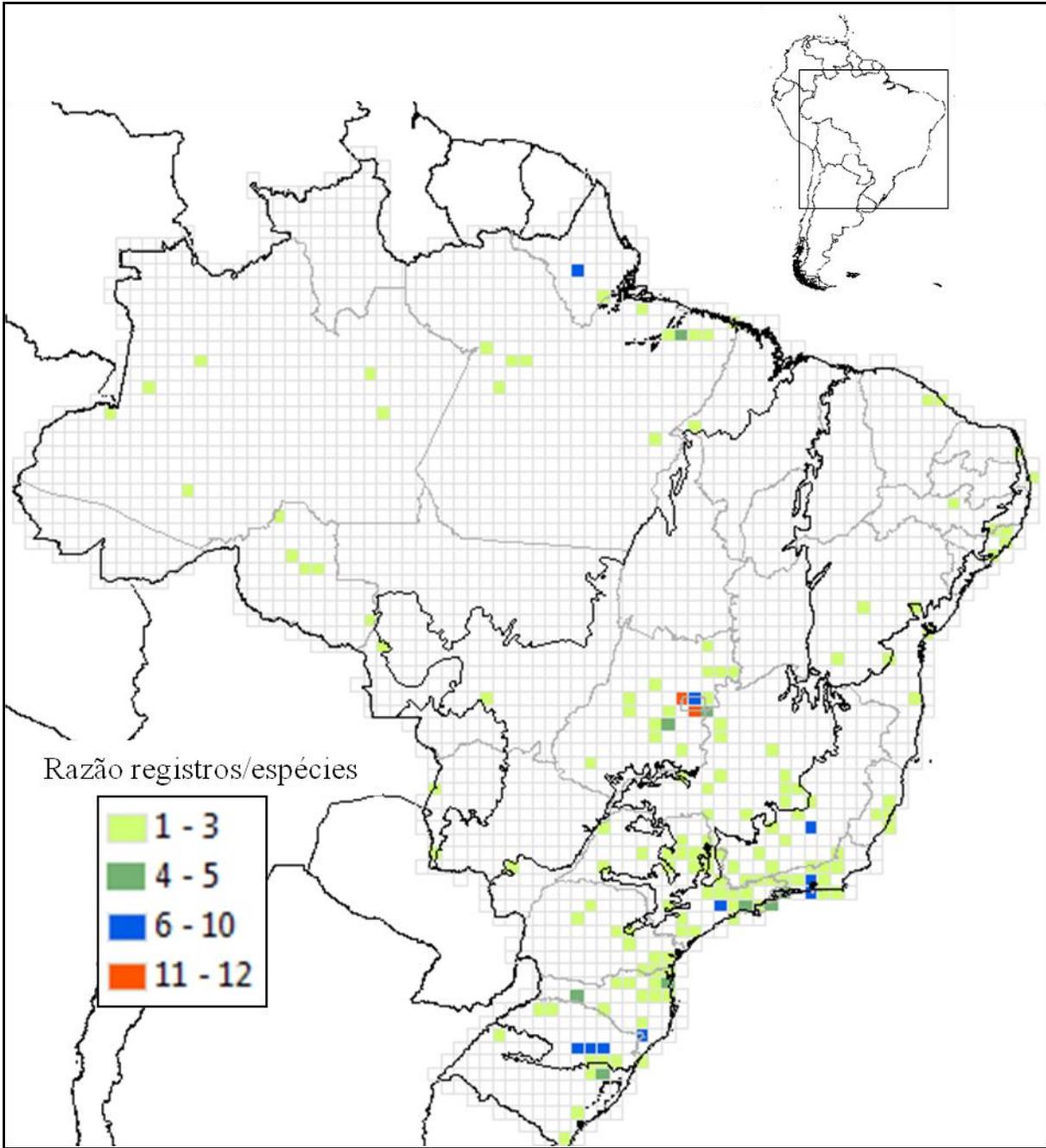


Figura 3. Representação do esforço (razão entre as coletas e a riqueza) em cada quadrícula (0,5 graus de longitude x 0,5 graus de latitude) para o Brasil. As quadrículas coloridas mostram as classes da razão entre o número de registros e o número de espécies. As brancas indicam onde não houve sequer registros.

Tabela 4. Número total de quadrículas (0,5 graus de longitude x 0,5 graus de latitude) por bioma brasileiro, número de quadrículas com registros de espécies de Megalopygidae em cada um dos biomas e número máximo e médio de espécies de Megalopygidae por quadrícula no bioma. DP = Desvio-padrão.

Bioma	Número de Quadrículas					Espécies de Megalopygidae por quadrículas		
	Total (a)	Com registros (b)	% (b/a)	≥5 spp. (c)	% de (c/a)	Máximo	Média	DP
Amazônia	1.532	26	1.7	11	0.7	28	13.1	6.25
Caatinga	325	5	1.5	1	0.3	5	2.4	1.15
Cerrado	669	42	6.3	15	2.2	57	21.2	16.0
Mata Atlântica	392	85	21.7	34	8.7	24	12.5	5.9
Pantanal	42	2	4.8	0	0.0	4	2.9	0.9
Pampa	75	5	6.7	0	0.0	2	1.8	0.4

A maioria das espécies (52,5%) apresenta uma ampla distribuição, ocorrendo em dois ou mais biomas. Apenas duas espécies *Megalopyge lanata* (Cramer,1780) e *M. undulata* (Herrich-Schäfer, [1855]) ocorreram em cinco biomas (veja Anexo 3). O maior número de espécies foi registrado na Mata Atlântica (n=80), seguido do Cerrado (73), Amazônia (66), Caatinga (11), Pantanal (5) e Pampa (4) (veja Anexo 3). O maior compartilhamento de espécies foi verificado entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica (n=14), seguido do Cerrado e Amazônia (7), e 30% (n=35) das espécies foram compartilhadas entre esses três biomas (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia). Aproximadamente 20% das espécies foram registradas unicamente em localidades do bioma Mata Atlântica, e 13,3% somente na Amazônia. Apenas 13 (10,8%) espécies foram restritas ao Cerrado, das quais 12 ainda não estão descritas (Anexo 3). A espécie nova *Endobrachys* 17272 (número de registro na Coleção VOB) apresentou 12 registros no Cerrado, em Brasília (DF), Alto Paraíso, Leopoldo Bulhões, Vianópolis (GO), Chapada dos Guimarães (MT) e Nova Europa (SP), e apenas um na Mata Atlântica (em Três Corações, MG), uma área de transição entre os biomas.

A árvore de consenso estrito obtida pela PAE mostrou que a maioria das localidades formam clados coincidentes com os biomas das quais são provenientes (Figura 4). O clado formado por localidades de Cerrado apresenta uma estreita relação com apenas uma quadrícula (MA2581) da Mata Atlântica, correspondente à localidade Serra do Caraça. O DF parece se constituir em uma importante zona de singularidade na composição de espécies de Megalopygidae do Cerrado, sendo, portanto, uma área importante para a conservação de espécies de Megalopygidae no Cerrado. Além disso, os grupos formados pela PAE parecem suportar uma tendência latitudinal na congruência de espécies de Megalopygidae no Brasil (Figura 5).

Dos 3.306 registros de Megalopygidae para o Brasil, 66,2% (n=2.106) foram coletados em alguma unidade de conservação. A maioria (86,3%) está presente em UCUS e apenas 13,7% localizam-se em UCPI. No entanto, a maioria das UCs (97,6%) não apresentam registros de espécies de Megalopygidae (Figura 6), sendo que apenas 25 das 699 (3,6%) UCUS e seis das 520 (1,2%) UCPI contêm registros de Megalopygidae. As UCUS e as UCPI do DF possuem, respectivamente, 83,5% e 61,2% do total de registros para o Brasil.

Aproximadamente 35% das espécies de Megalopygidae ainda não foram registradas em UCUS (Figura 7), e essa proporção aumenta quando se considera UCPI (64,2%) (Figura 8). A frequência de ocorrência de espécies em mais de uma UC, seja ela UCUS ou UCPI, é baixa (Figuras 7 e 8). No

entanto, aproximadamente 66% (n=80) das espécies de Megalopygidae registradas no presente estudo encontram-se protegidas em pelo menos uma das 1.219 UCs (UCUS + UCPI) do Brasil.

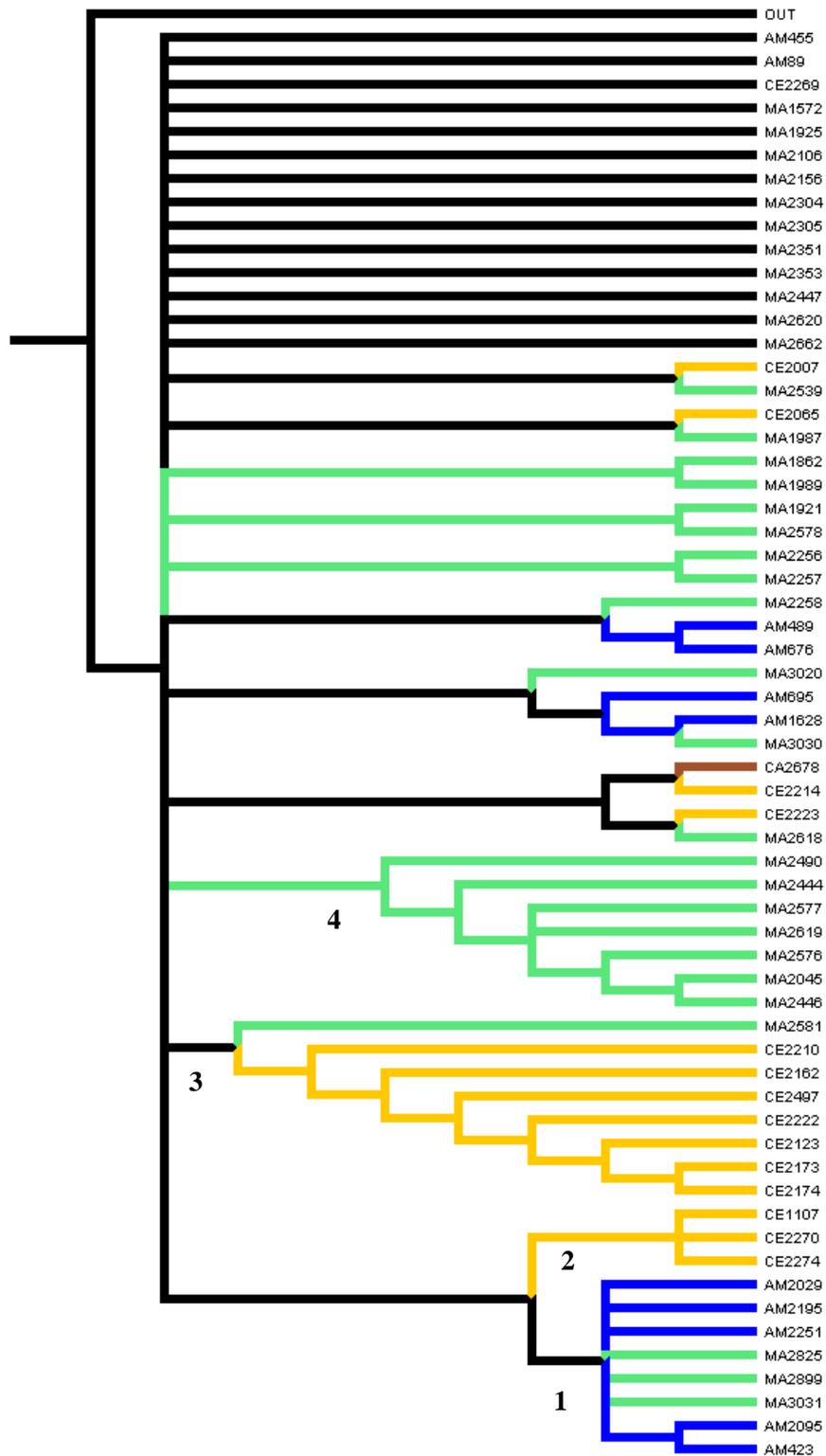


Figura 4. Árvore obtida através da Análise de Parcimônia de Endemismos (PAE) de 120 espécies em 61 quadrículas do Brasil. Os números das quadrículas estão de acordo com o Anexo 1. AM= Amazônia (azul), CA=Caatinga (marrom), CE=Cerrado (amarelo), MA=Mata Atlântica (verde). Os números 1 a 4 evidenciam os clados formados.

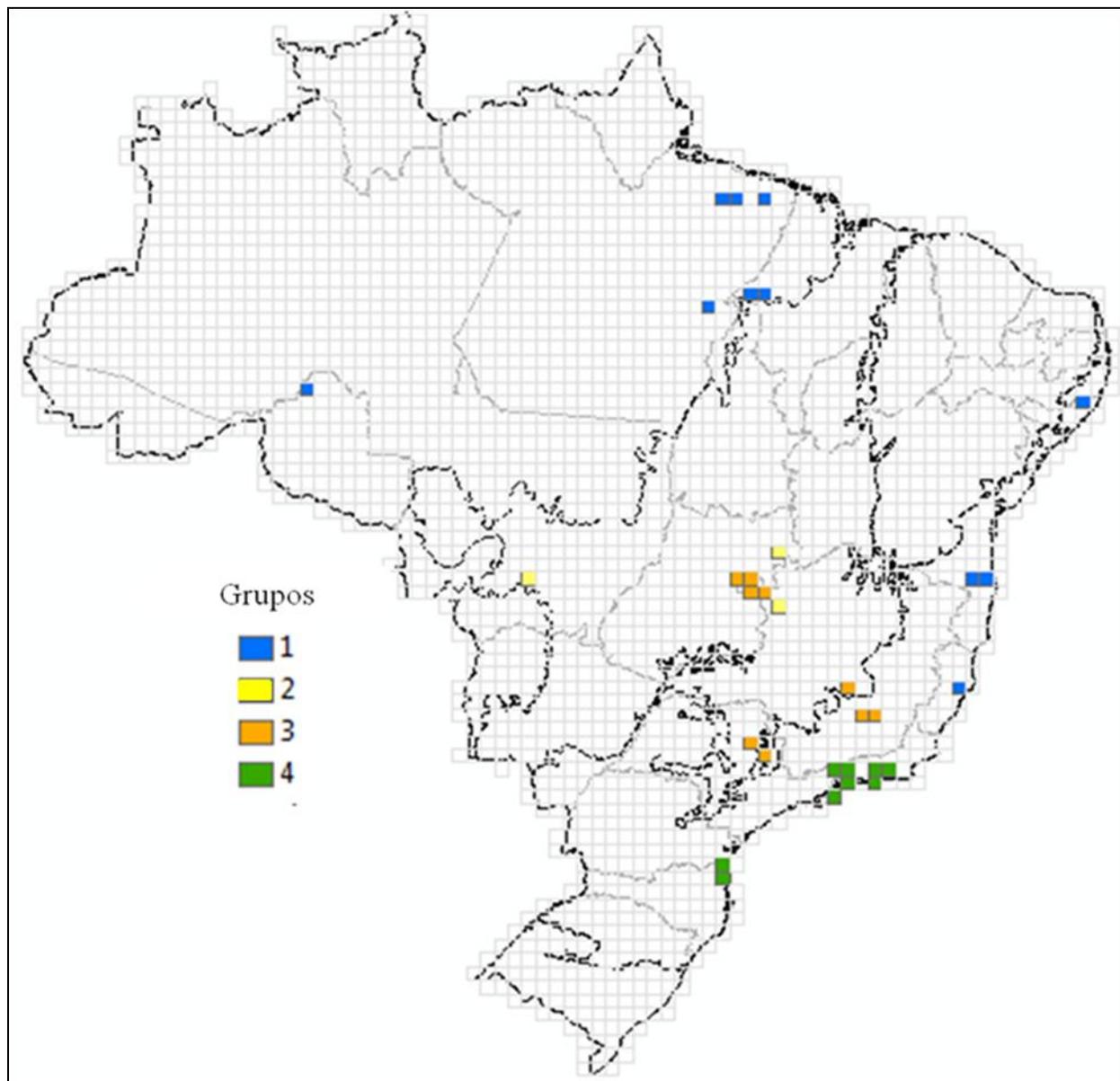


Figura 5. Zonas singulares na composição de espécies de Megalopygidae com base na Análise de Parcimônia de Endemismos (PAE). Os grupos estão de acordo com os clados evidenciados na figura 4.

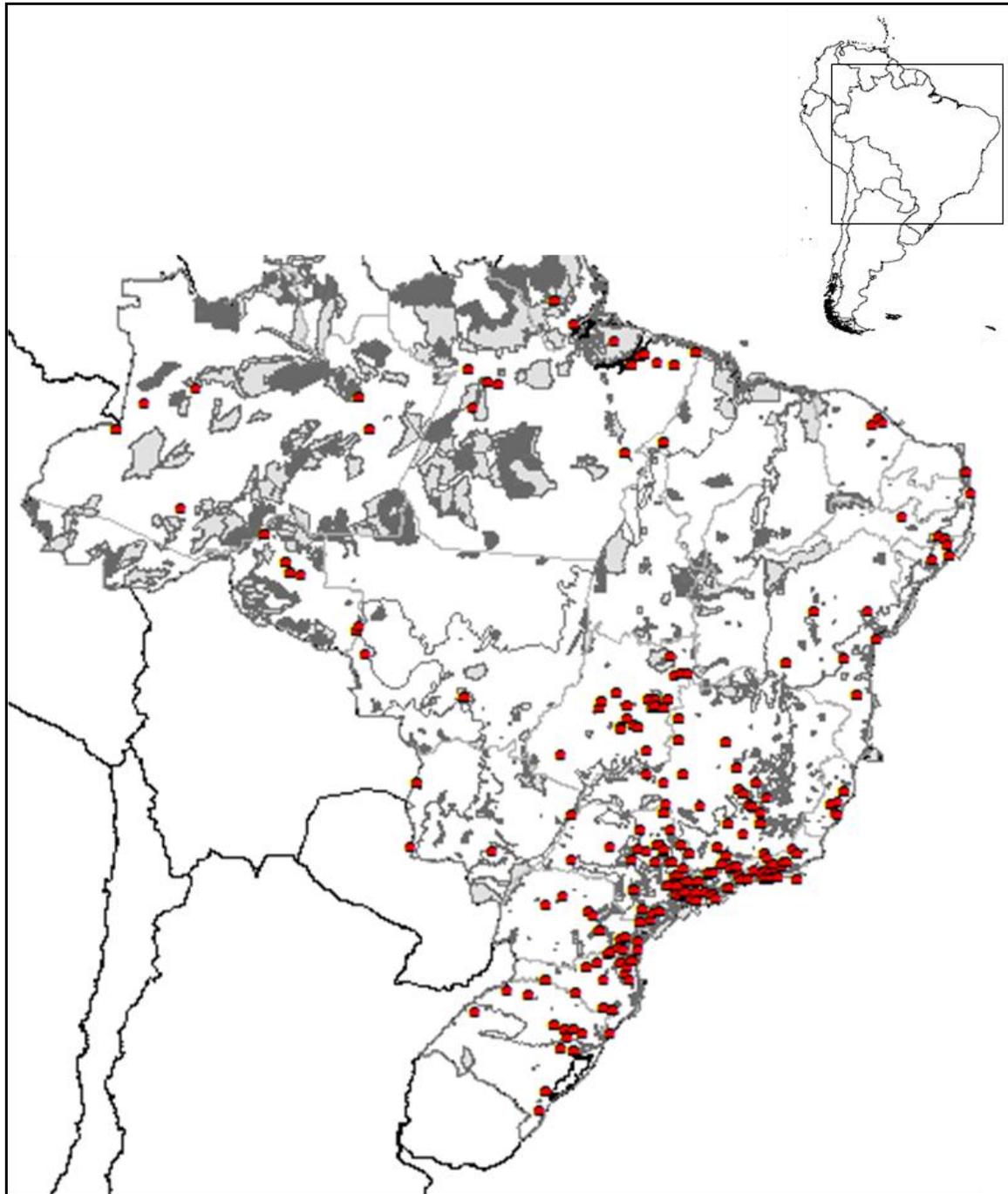


Figura 6. Mapa de distribuição das Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável (cinza claro) e de Proteção Integral (cinza escuro) no Brasil. Pontos vermelhos representam localidades com registro de ocorrência de espécies de Megalopygidae.

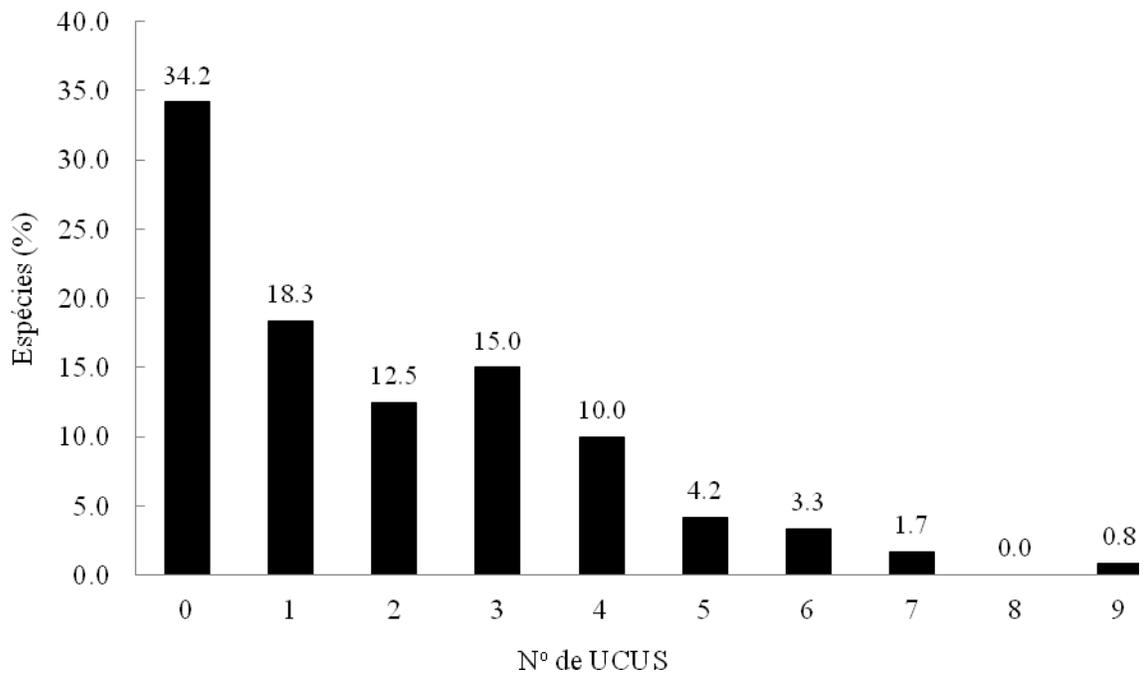


Figura 7. Frequência das espécies (%) de Megalopygidae com registros em Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCUS) em biomas brasileiros.

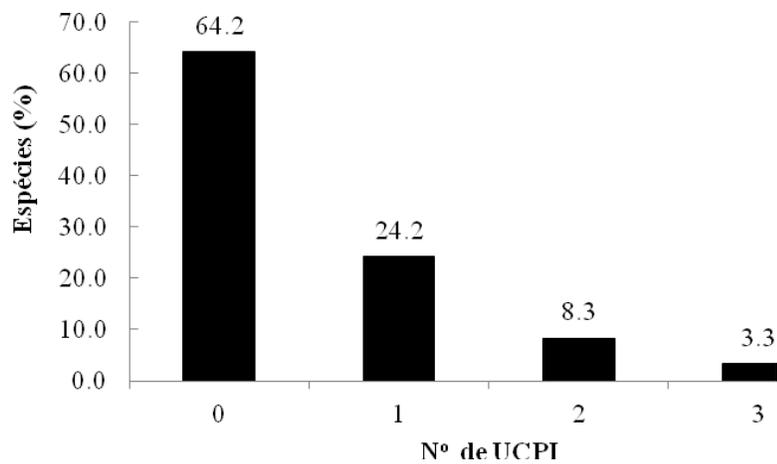


Figura 8. Frequência das espécies (%) de Megalopygidae com registros em Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI) nos biomas brasileiros.

DISCUSSÃO

As coleções zoológicas são reconhecidamente importantes pelo fato de agrupar de forma organizada amostras significativas de populações, visando o aproveitamento científico destas informações pela sociedade (Franco 2002). No entanto, foi observado neste estudo que uma parcela das informações sobre distribuição das espécies é perdida principalmente pela ausência de dados completos nas etiquetas como, por exemplo, a localização geográfica dos espécimes depositados nas coleções. Entretanto, esse problema foi observado, principalmente, em coleções que reúnem depósitos mais antigos, como é o caso do MNRJ. Isso se deve ao fato desses espécimes terem sido coletados antes da existência do Sistema de Posicionamento Global (GPS) (Ribeiro *et al.* 2010).

A real representatividade da fauna de Megalopygidae registrada neste estudo (excluindo-se as espécies novas) em relação à fauna já descrita é de 37,1% (n=86). Além disso, 25 espécies descritas a partir de exemplares brasileiros (veja Becker 1995) ainda não estão representadas em nenhuma das dez coleções brasileiras estudadas aqui. Portanto, até o momento tem-se conhecimento de que 47,8% (n=111) das espécies de Megalopygidae já descritas apresentam registros no Brasil e esse número se aproxima das estimativas previamente feitas por V. O. Becker (comunicação pessoal), de que 50% (n=116) das espécies dessa família deveriam ser encontradas no Brasil. Mesmo assim, ainda há uma enorme lacuna de conhecimento sobre os Megalopygidae no país. Considerando que apenas 5,4% da área total do Brasil possuem registros de Megalopygidae e que menos de 2,0% da área total foi minimamente amostrada, pode-se pressupor que, com a realização de novos inventários, no mínimo, 30 espécies sejam acrescentadas a lista atual.

A alta riqueza de espécies (n=62) registrada no DF justifica-se pelo maior esforço (estimado pela razão entre as coletas e a riqueza) realizado nessa região (veja Figura 3). Entretanto, o esforço nas demais regiões com alta riqueza de espécies, como RO, MA, ES, PR e AL, foi baixo (<3), indicando que essas áreas podem apresentar uma diversidade mais alta do que as quadrículas localizadas no RJ, por exemplo, que tiveram um esforço comparável ao do DF (Figura 3), porém com um número menor de espécies de Megalopygidae coletadas.

Com os dados disponíveis nenhum dos biomas brasileiros pode ser considerado bem inventariado para os Megalopygidae, e, além disso, o esforço amostral está espacialmente muito mal distribuído. O bioma Mata Atlântica possui o melhor status de conhecimento dentre os biomas estudados, possivelmente por esse bioma ter um longo histórico de inventários científicos devido à alta

concentração de pesquisadores, de importantes instituições de pesquisas e de coleções zoológicas (Lewinsohn & Prado 2005, Brito *et al.* 2009). De fato, a maioria das localidades com registros de Megalopygidae na Mata Atlântica concentram-se no RJ e SP. Outros estudos também demonstraram que as coletas de espécies estão concentradas próximas a grandes centros urbanos e onde há pesquisadores trabalhando com o grupo (Ferro 2007, Constantino & Schmidt 2010, Lepesqueur & Diniz 2010).

Proporcionalmente à área dos biomas inventariados, a Amazônia e a Caatinga são biomas com situação mais crítica, com menos de 2% dos registros. Situação semelhante já foi observada para outra família de Lepidoptera (Arctiidae) (Ferro 2007), bem como para diferentes segmentos da fauna brasileira, como aves (Silva 1995), pequenos mamíferos (Carmignotto 2004), morcegos (Bernard *et al.* 2011) e répteis (Colli *et al.* 2002, Nogueira 2006). Todos esses trabalhos evidenciam poucas áreas bem estudadas e grandes lacunas de conhecimento.

O Cerrado possui uma enorme lacuna de conhecimento sobre Megalopygidae, com total ausência de coletas em áreas do TO, MA, BA e PI, e pouquíssimas coletas no MS e MT. Esses resultados são similares a outros realizados para o cerrado, seja para outras famílias de lepidópteros (Camargo & Becker 1999, Ferro 2007, Lepesqueur & Diniz 2010, Rodovalho & Diniz 2010), quanto para outros grupos de invertebrados (Chaves & Tidon 2010, Constantino & Schmidt 2010) e vertebrados (Nogueira *et al.* 2010, Bernard *et al.* 2011). Novos inventários nessas regiões poderão revelar a presença de espécies e gêneros descritos, bem como os registros de novas espécies para o grupo, além de ampliar as informações sobre a distribuição de Megalopygidae no Cerrado.

O compartilhamento de espécies do Cerrado com outros biomas adjacentes, principalmente Mata Atlântica e Amazônia já foi observado para outras famílias de Lepidoptera, como Arctiidae (Ferro 2007), Saturniidae (Camargo & Becker 1999), Limacodidae (Rodovalho & Diniz 2010) e Notodontidae (Lepesqueur & Diniz 2010), bem como para outros grupos animais (por exemplo, Redford & Fonseca 1986, Silva 1995, Chaves 2007, Bernard *et al.* 2011), e pode ser explicado pela posição geográfica do Cerrado, que por ser central no Brasil, possui uma alta diversidade de contatos biogeográficos com outros biomas (Camargo & Becker 1999). No presente estudo, a Mata Atlântica e o Cerrado foram os biomas mais bem amostrados, e o maior compartilhamento de espécies entre eles pode decorrer desse viés de amostragem. No entanto, 55% da flora da Mata Atlântica são compartilhadas com o Cerrado (Oliveira-Filho & Fontes 2000) e, uma vez que lepidópteros são

herbívoros e dependentes de suas plantas hospedeiras, e isso somado ao viés de amostragem, poderia estar influenciando o maior compartilhamento de espécies entre esses dois biomas.

A proporção de espécies de Megalopygidae restrita ao bioma Cerrado (13,3%) é comparável ao observado para mariposas da família Saturniidae (12,6%) (Camargo & Becker 1999), Sphingidae (10,0%) (Brown & Gifford 2002) e superior àquela observada para as mariposas Arctiidae (8,3%) (Ferro & Diniz 2010). Esses últimos autores apontam três fatores para o baixo endemismo de Arctiidae no Cerrado: 1) conexão das matas de galerias com outros biomas, a capacidade de dispersão dos adultos e a polifagia das larvas. Essas características são de certa forma, compartilhadas entre os Arctiidae e os Megalopygidae e, portanto, é possível que, à medida que novos inventários sejam realizados e o conhecimento da distribuição das espécies seja ampliado, essa proporção de espécies restritas ao Cerrado seja reduzida.

Entretanto, a espécie nova *Endobrachys* 17272 (número de registro na Coleção VOB) apresentou 12 registros no Cerrado, em Brasília (DF), Alto Paraíso, Leopoldo Bulhões, Vianópolis (GO), Chapada dos Guimarães (MT) e Nova Europa (SP), e apenas um na Mata Atlântica (em Três Corações, MG), uma área de transição entre os biomas. É bastante provável que esse registro em Três Corações tenha sido feito em áreas de cerrado e que essa espécie seja restrita ao Cerrado.

Considerando que processos abióticos podem modelar a distribuição de diversas espécies de plantas e animais, espera-se encontrar uma coincidência entre as áreas de distribuição das espécies influenciada diretamente por tais processos (DaSilva 2011). A formação de clados coincidente com os biomas, dos quais as quadrículas são provenientes, é consistente com os resultados obtidos por Colli (2005), que utilizou a PAE para inferir áreas de endemismos para a herpetofauna e sugeriu que a compartimentação dessas faunas em biomas é natural e que a classificação dos biomas é adequada.

A relação estreita do clado formado por quadrículas do Cerrado com apenas uma quadrícula (MA2581) da Mata Atlântica (grupo 3 na Figura 4) correspondente à localidade Serra do Caraça, pode ser explicado pelo fato dessa localidade constituir-se em uma área de transição, sendo bastante provável que o registro de Megalopygidae tenha sido coletado em vegetação característica de Cerrado.

Como pode ser observado na Figura 5, os dados parecem suportar uma tendência latitudinal na congruência de espécies de Megalopygidae no Brasil. Esse padrão que expressa, em parte, um efeito do gradiente latitudinal na composição de espécies da Mata Atlântica já foi observado para abelhas sem ferrão (Gonçalves & Brandão 2008), através de uma análise de correspondência "destendenciada" (DCA), e por Sigrist & Carvalho (2008), que usaram a PAE para inferir áreas de endemismos da Mata

Atlântica a partir de diferentes táxons. Os grupos formados para a Mata Atlântica (um mais ao norte e outro mais ao sul) neste estudo, já foi sugerido em outros trabalhos, como sendo áreas de endemismos (Costa *et al.* 2000, Amorim & Pires 2006, Sigrist & Carvalho 2008).

O uso da PAE para inferir homologia e relações entre áreas ainda é objeto de debate na literatura (Brooks & Van Veller 2003, Santos 2005, Nihei 2006, Sigrist & Carvalho 2008) pela ausência de informações filogenéticas. No entanto, através dessa análise, podemos inferir que algumas áreas dos biomas brasileiros foram agrupadas, sugerindo uma singularidade faunística entre elas. Com base na Análise de Parcimônia de endemismo (PAE), o DF e a região entre o Sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo apresentam alta congruência de espécies, sendo áreas importantes para a conservação de espécies de Megalopygidae. Estudos futuros podem ser conduzidos no sentido de estudar cada bioma separadamente, com a inclusão de novos táxons, cuja distribuição esteja atualizada, e que ocorra inteiramente dentro da região estudada (Sigrist & Carvalho 2008). Isso poderia definir com mais clareza as áreas de endemismos e, conseqüentemente, áreas prioritárias para conservação de espécies.

Uma proporção relativamente alta das espécies de Megalopygidae encontra-se protegida em alguma UC (66,2%), o que é extremamente importante para a conservação do grupo, uma vez que áreas de Cerrado vêm sendo desmatadas constantemente (Machado *et al.* 2004). No entanto, a baixa frequência de ocorrência dessas espécies nas UCs pode inviabilizar essa proteção. As principais áreas de lacunas de conhecimento no Cerrado citadas neste estudo (por exemplo, TO, PI, BA) apresentam um baixo número de UCs (veja Figura 6), sendo possível que espécies de Megalopygidae possam ser extintas antes mesmo de serem registradas ou até mesmo conhecidas. Além disso, a maioria das UCs do Brasil (97,6%) não apresentam registros de espécies de Megalopygidae. Portanto, é urgente que novos inventários sejam realizados nessas UCs existentes, pois só assim será possível avaliar com precisão o *status* de conservação do grupo.

Este estudo mostra a importância das coleções entomológicas brasileiras para o conhecimento da riqueza, distribuição e conservação da fauna de Megalopygidae. Cavalcanti (2010) já havia reconhecido a importância dos bancos de dados sobre espécies do Cerrado para a resolução de questões ligadas tanto à pesquisa básica quanto à conservação do bioma. No entanto, não obstante do conhecimento já adquirido sobre os Megalopygidae, vale ressaltar a necessidade de realização de novos inventários nas áreas consideradas como lacunas de conhecimento, bem como realizar levantamento de

dados nas demais coleções entomológicas do país, mesmo aquelas consideradas menos relevantes, e que podem trazer informações adicionais àquelas adquiridas nos grandes centros de pesquisas.

Recomendações importantes foram dadas por Bernard *et al.* (2011) para promover o conhecimento da fauna de morcegos e que considero válidas para refinar o conhecimento também sobre os Megalopygidae, bem como para todos os segmentos da fauna brasileira, como por exemplo: 1) estimular levantamento de longo prazo em áreas previamente amostradas; 2) investir no treinamento de taxonomistas; 3) estimular a publicação de dados de ocorrência de espécies, de forma acurada, com inclusão de coordenadas geográficas, esforço de coleta, coletor, o responsável pela identificação, e o local de depósito dos espécimes e 4) estimular a criação de bancos de dados online sobre a ocorrência e distribuição de espécies. A aplicação dessas recomendações possibilitaria não só a aquisição e coleta de novos dados, mas também o preenchimento das inúmeras lacunas de conhecimento sobre a biota brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, D.S. & PIRES, M.R.S. 2006. Neotropical biogeography and a method for maximum biodiversity estimation. p. 183-219. *In*: C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes. Biodiversity in Brazil: A First approach. CNPq, São Paulo. 326 p.
- BECKER, V.O. 1995. Megalopygidae. Pp. 118-122. *In*: J.B. Heppner (ed.). Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 2. Hyblaeoidea, Pyraloidea, Tortricoidea. Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, Gainesville, Florida, FL. 243p.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S. & MACHADO, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review*, 41: 23-39.
- BEYER, H.L. 2004. Hawth's Analysis Tools for ArcGIS. Disponível em: <http://www.spatial ecology.com/htools>
- BRITO, D.; OLIVEIRA, L.C.; OPREA, M. & MELLO, M.A.R. 2009. An overview of the Brazilian mammalogy: trends, biases and future directions. *Zoologia*, 26: 67-73.
- BROOKS, D.R. & VAN VELLER, M.G.P. 2003. Critique of parsimony analysis of endemism as a method of historical bio-geography. *Journal of Biogeography*, 30: 819-825.
- BROWN, A.K. & BROWN, J.H. 1993. Incomplete data sets in community ecology and biogeography: a cautionary tale. *Ecological Applications*, 3: 736-742.
- BROWN JR, K.S. 1982a. Historical and ecological factors in the biogeography of aposematic Neotropical Lepidoptera. *American Zoologist*, 22: 453-471.
- BROWN JR, K.S. 1982b. Paleocology and regional patterns of evolution in neotropical butterflies. p. 255-308. *In*: G.T. Prance (ed.). Biogeography and quaternary history in Tropical America. Clarendon press, Oxford. 214p.
- BROWN JR, K.S. 1987. Biogeography and evolution of Neotropical butterflies. p. 66-104. *In*: G.T. Prance (ed.). Biogeography and quaternary history in Tropical America. Clarendon press, Oxford. 214p.
- BROWN JR, K.S. & GIFFORD, D.R. 2002. Lepidoptera in the Cerrado landscape and the conservation vegetation, soil and topographical mosaics. p. 201-217. *In*: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). The cerrados of Brazil: ecology and a natural history of a Neotropical savanna. Columbia University Press, New York, NY. 424p.
- CAMARGO, A.J.A. 1997. Relações biogeográficas e influência da estação seca na distribuição de mariposas da família Saturniidae (Lepidoptera) da região dos cerrados. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 116p.

- CAMARGO, A.J.A. 2001. Importância das Matas de Galeria para a conservação de lepidópteros do cerrado. p. 607-634. *In*: J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (eds). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina, DF, Embrapa – CPAC.
- CAMARGO, A.J.A. & BECKER, V.O. 1999. Saturniidae (Lepidoptera) from the Cerrado: composition and biogeographic relationships. *Biotropica*, 31: 696-705.
- CARMIGNOTTO, A.P. 2004. Pequenos mamíferos terrestres do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais. *Tese de Doutorado*. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 404p.
- CAVALCANTI, R.B. 1999. Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil. *Studies in Avian Biology*, 19: 244-249.
- CAVALCANTI, R.B. 2010. Banco de dados de livre acesso para análise e conservação do Cerrado. p. 459-467. *In*: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- CHAVES, N.B. 2007. Drosophilidae (Insecta, Diptera) do cerrado: relações faunísticas, distribuição geográfica e vulnerabilidade das espécies. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 83p.
- CHAVES, N.B. & TIDON, R. 2010. Aspectos biogeográficos dos drosofilídeos (Insecta, Diptera) do bioma Cerrado. p. 203-222. *In*: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- COLLI, G.R. 2005. As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado. *In*: A. Scariot, J.C. Souza-Silva & E J.M. Felfili (orgs.). p. 247-264. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 439p.
- COLLI, G.R.; BASTOS, R.P. & ARAÚJO, A.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado Herpetofauna. p. 223–241 *In*: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). The cerrados of Brazil: ecology and a natural history of a Neotropical savanna. Columbia University Press, New York, NY. 424p.
- CONSTANTINO, R. & SCHMIDT, K. 2010. Cupins (Insecta: Isoptera). p. 187-202. *In*: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; FONSECA, G.A.B. & FONSECA, M.T. 2000. Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 32:872-881.
- DASILVA, M.B. 2011. Áreas de endemismos: as espécies vivem em qualquer lugar, onde podem ou onde historicamente evoluíram? *Revista de Biologia*, Vol. Esp. Biogeografia: 12-17.

- DINIZ, I.R.; MARINHO-FILHO, J. MACHADO, R.B. & CAVALCANTI, R.B. (orgs.). 2010. *Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação*. Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- ESRI. 2009. *ArcGIS Version 9.3.1*. Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA, USA.
- FERRO, V.G. 2007. Diversidade de mariposas Arctiidae (Lepidoptera) do Cerrado. *Tese de Doutorado*. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 118p.
- FERRO, V.G. & DINIZ, I. R. 2010. Riqueza e composição das mariposas Arctiidae (Lepidoptera) no Cerrado. p. 255-314. *In: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação*, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- FRANCO, F.L. 2002. Coleções Zoológicas. *In: P. Auricchio & M.G. Salomão (eds.). Técnicas de coleta e preparação de vertebrados*. Instituto Pau Brasil. São Paulo, SP. 350p.
- GONÇALVES, R.B. & BRANDÃO, C.R.F. 2008. Diversity of bees (Hymenoptera, Apidae) along a latitudinal gradient in the Atlantic Forest. *Biota Neotropica*, 8: 51-61.
- HENNIG, W. 1966. *Phylogenetic Systematics*. University of Illinois Press, Urbana, IL. 263p.
- HEYER, W.R. 1988. On frog distribution patterns east of the Andes, p. 245 - 273. *In: P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (eds.). Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências. 488 p.
- ICMBIO. 2012. Limite das UCs federais (atualizado em Julho/2012). Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/comunicacao/downloads.html>. Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza - ICMBIO, Brasília, DF.
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, 19: 707-713.
- LEPESQUEUR, C. & DINIZ, I. R. 2010. Notodontidae (Lepidoptera) em áreas de cerrado: diversidade e biogeografia. p. 315-332. *In: In: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação*, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2005. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology*, 19: 619–624.
- MACHADO, R.B.; RAMOS NETO, M.B.; PEREIRA, P.G.P.; CALDAS, E.F.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N.S; TABOR, K. & STEININGER, E M. 2004. *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF. 22p.
- MADDISON, W.P. & MADDISON, D.R. 2011. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 2.75. Disponível em: <http://mesquiteproject.org>

- MARQUES, A.C. & LAMAS, C.J.E. 2006. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 46: 139-174.
- MORRONE, J.J. 1994. On the identification of areas of endemism. *Systematic Biology*, 43: 438-441
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853–858.
- NIHEI, S.S. 2006. Misconceptions about parsimony analysis of endemism. *Journal of Biogeography*, 33: 2099-2106.
- NOGUEIRA, C. 2006. Diversidade e padrões de distribuição da fauna de lagartos do Cerrado. *Tese de Doutorado*. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 295p.
- NOGUEIRA, C.; COLLI, G.R.; COSTA, G.C. & MACHADO, R.B. 2010. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. p. 333-376. In: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S. COSTA, G.C. & COLLI, G.R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38: 1907-1922.
- OLIVEIRA FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica*, 32: 793-810.
- OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J. (eds.). 2002. *The Cerrados of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press, New York. 424p.
- PETERSON, A.T.; EGBERT, S.L.; SÁNCHEZ-CORDERO, V. & PRICE, K.P. 2000. Geographic analysis of conservation priority: endemic birds and mammals in VeraCruz, México. *Biological Conservation*, 93: 85-94.
- PINHEIRO, C.E.G.; MALINOV, I.K.; EMERY, E.O. & SCHMIDT, K. 2010. Endemismos e conservação de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no bioma Cerrado. p. 223-238. In: I.R. DINIZ, J. MARINHO-FILHO, R.B. MACHADO & R.B. CAVALCANTI. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2009. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R-project.org>.
- REDFORD, K.H. & FONSECA, G.A.B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non-vollant mammalian fauna. *Biotropica*, 18: 126-135.
- RIBEIRO, R.; BEZERRA, A.M.R. & MARINHO-FILHO, J. 2010. Coleções científicas e a conservação de mamíferos do Cerrado. p. 414-440. In: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado

- & R.B. Cavalcanti (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- RODOVALHO, S.R. & DINIZ, I.R. 2010. Registro e distribuição das espécies de Limacodidae (Lepidoptera) no Cerrado. p. 239-254. *In*: I.R. Diniz, J. Marinho-Filho, R.B. Machado & R.B. Cavalcanti. (orgs.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação, Thesaurus, Brasília, DF. 496p.
- ROSEN, B.R. 1988. From fossils to earth history: applied historical biogeography. p. 437-481. *In*: A.A. Myers & P.S. Giller (eds.). Analytical Biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distribution. 584p.
- SANTOS, C.M.D. 2005. Parsimony analysis of endemism: time for an epithet? *Journal of Biogeography*, 32: 1284-1286.
- SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. (orgs.) 2005. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 439p.
- SIGRIST, M.S. & CARVALHO, C.J.B. 2008. Detection of areas of endemism on two spatial scales using Parsimony Analysis of Endemism (PAE): the Neotropical region and the Atlantic Forest. *Biota Neotropica*, 8: 33-42.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. *Strenstrupia*, 21: 69-92.
- SILVA, J.M.C. & BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience*, 52: 225-233.
- SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. p. 224-233. *In*: A. Scariot, J.C. Souza Filho & J.M. Felfili (eds.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio ambiente, Brasília, DF. 439p.
- SWOFFORD, D. L. 1998. PAUP*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and Other Methods). Version 4. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 128p.

Anexo 1. Unidades da federação do Brasil, localidades e coordenadas geográficas (em graus decimais) das localidades brasileiras com registros de ocorrência de Megalopygidae que foram depositadas em 10 Coleções Entomológicas brasileiras estudadas. Quad. = código de referência das quadrículas usadas na espacialização dos registros de ocorrências das espécies.

Estado (UF)	Localidades	Long.	Lat.	Quad.
Alagoas (AL)	1. Flexeiras	-35.78	-9.20	3031
	2. Ibateguara	-35.94	-8.97	3031
	3. Maceió	-35.74	-9.67	3030
	4. Riachão	-36.42	-9.83	3018
Amazonas (AM)	5. Amazonas	-60.03	-3.10	695
	6. Benjamin Constant	-70.03	-4.38	89
	7. Borba	-59.59	-4.39	736
	8. Ipiranga	-67.42	-7.67	232
	9. Jutaí	-66.77	-2.75	268
	10. Porto Velho, Rio Madeira	-60.03	-3.10	695
	11. São Paulo de Olivença	-68.87	-3.38	161
Amapá (AP)	12. Médio Amapari	-60.03	-3.10	695
	13. Porto de Santana	-51.18	-0.05	1771
	14. Serra do Navio	-52.00	0.90	1628
Bahia (BA)	15. Barra Grande	-38.70	-13.05	2931
	16. Bonito	-41.27	-11.97	2764
	17. Caetité	-42.48	-14.07	2678
	18. Camacan	-39.50	-15.42	2899
	19. Jequié	-40.08	-13.86	2836
	20. Tanquinho	-39.10	-11.98	2906
Ceará (CE)	21. Guaramiranga	-38.93	-4.26	2949
	22. Pacajus	-38.46	-4.17	2949
	23. Pacatuba	-38.62	-3.98	2949
Distrito Federal (DF)	24. Brasília	-47.93	-15.78	2174
	25. Chapada Imperial	-48.10	-15.57	2123
	26. Fazenda Água Limpa	-47.92	-15.92	2173
	27. Fazenda Morros	-47.48	-15.95	2222
	28. Jardim Botânico de Brasília	-47.83	-15.87	2173
	29. Planaltina	-47.87	-15.58	2174
	30. *RECOR	-47.88	-15.93	2173
	31. Sobradinho	-47.87	-15.60	2174
	Espírito Santo (ES)	32. Cariacica	-40.42	-20.26
33. Linhares		-40.07	-19.39	2825
34. Pau Gigante		-40.37	-19.83	2824
35. Santa Tereza		-40.60	-19.94	2887
36. Vitória		-40.34	-20.32	2823

*Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Estado (UF)	Localidades	Long.	Lat.	Quad.	
Goiás (Go)	37. Alto Paraíso	-46.78	-14.52	2274	
	38. Alvorada do Norte	-46.49	-14.48	2322	
	39. Anápolis	-48.95	-16.33	2065	
	40. Aparecida de Goiânia	-49.24	-16.82	2006	
	41. Flores	-47.07	-14.57	2225	
	42. Formosa	-47.33	-15.54	2223	
	43. Goiânia	-49.25	-16.68	1880	
	44. Goiás Velho	-50.13	-15.93	2007	
	45. Guaraitá	-50.02	-15.61	1881	
	46. Ilha do Bananal	-49.43	-15.30	2010	
	47. Ipameri	-48.16	-17.72	2119	
	48. Jataí	-51.71	-17.88	1662	
Maranhão (MA)	49. Leopoldo Bulhões	-48.77	-16.62	2065	
	50. Pirenópolis	-48.96	-15.85	2066	
	51. Teresina de Goiás	-47.26	-13.78	2227	
	52. Vianópolis	-48.52	-16.74	2065	
	53. Açailândia	-47.50	-4.95	2195	
	54. Balsas	-46.72	-18.63	2266	
	Minas Gerais (MG)	55. Araguari	-48.19	-18.65	2117
		56. Bambuí	-45.98	-20.01	2358
		57. Belo Horizonte	-43.94	-19.92	2359
		58. Caldas	-46.39	-21.92	2307
59. Caraça		-43.35	-21.90	2578	
60. Caxambú		-44.93	-21.98	2447	
61. Corinto		-44.46	-18.38	2499	
62. Iraí de Minas		-47.46	-18.98	2216	
63. Itabira		-43.23	-19.62	2583	
64. Nova Lima		-43.85	-19.99	2539	
65. Oliveira		-44.83	-20.70	2450	
66. Ouro Preto		-43.51	-20.29	2539	
67. Paracatu		-46.87	-17.22	2269	
68. Paraopeba	-44.40	-19.27	2498		
69. Pirapora	-44.94	-17.35	2456		
70. Sacramento	-47.44	-19.87	2214		
71. São João Del Rei	-44.26	-21.14	2494		
72. Serra do Caraça	-43.50	-20.69	2581		
73. Serra do Cipó	-43.65	-19.00	2541		
74. Sete Lagoas	-44.25	-19.47	2497		
75. Três Corações	-45.25	-21.70	2402		
76. Unai	-46.91	-16.36	2270		
77. Virgínia	-45.09	-22.33	2400		

Estado (UF)	Localidades	Long.	Lat.	Quad.	
Mato Grosso (MT)	78. Chapada dos Guimarães	-55.75	-15.46	1107	
	79. Comodoro	-59.79	-13.66	718	
Mato Grosso do Sul (MS)	80. Corumbá	-57.65	-19.01	879	
	81. Porto Murtinho	-57.88	-21.70	879	
	82. Rio Brillhante	-54.55	-21.80	1222	
Pará (PA)	83. Belém	-48.50	-1.46	2095	
	84. Benevides	-48.24	-1.36	2151	
	85. Capitão Poço	-47.06	-1.75	2251	
	86. Igarapé Açu	-55.33	-3.58	1194	
	87. Ilha do Marajó	-49.57	-0.80	1976	
	88. Marabá	-49.12	-5.37	2029	
	89. Óbidos	-55.52	-1.92	1134	
	90. Santarém	-54.54	-2.44	1261	
	91. Santarém 1	-54.00	-2.50	1261	
	92. São Domingues do Capim	-47.77	-1.67	2202	
	93. Taperinha	-54.28	-2.53	1329	
	94. Utinga	-48.83	-1.75	2095	
	95. Viseu	-46.14	-1.20	2349	
Paraíba (PB)	96. João Pessoa	-34.86	-7.12	3053	
Pernambuco (PE)	97. Canhotinho	-36.19	-8.88	3020	
	98. Custódia	-37.64	-8.09	2980	
Paraná (PR)	99. Campo do Tenente	-49.68	-25.98	1925	
	100. Campo Mourão	-52.38	-24.05	1578	
	101. Curitiba	-49.27	-25.43	1989	
	102. Guaratuba	-48.57	-25.88	2046	
	103. Mandirituba	-49.33	-25.78	1989	
	104. Marumbi	-51.64	-23.71	1651	
	105. Morro do Meio, Joinville	-47.23	-20.92	2212	
	106. Paranaguá	-48.51	-25.52	2047	
	107. Ponta Grossa	-50.16	-25.10	1862	
	108. Quatro Barras	-49.08	-25.37	1989	
	109. Rio Negro	-49.80	-26.11	1925	
	110. Telêmaco Borba	-50.62	-24.32	1791	
	111. Tibagi	-50.41	-24.51	1863	
	112. Timbó Grande	-50.67	-26.60	1791	
	113. Vossoroca	-49.20	-25.93	1988	
	Rio de Janeiro (RJ)	114. Amparo	-42.46	-22.26	2662
		115. Angra dos Reis	-44.32	-23.01	2490
		116. Arraial do Cabo	-42.03	-22.97	2660
117. Boa Vista		-43.80	-22.63	2534	
118. Botafogo		-43.18	-22.95	2578	

Estado (UF)	Localidades	Long.	Lat.	Quad.	
Rio de Janeiro (RJ)	119. Cachoeiras de Macacu	-42.65	-22.46	2619	
	120. Corcovado	-43.20	-22.95	2576	
	121. Cosme Velho	-43.20	-22.93	2576	
	122. Estação Encantado	-43.30	-22.89	2576	
	123. Estação Piedade	-43.07	-22.67	2577	
	124. Flamengo	-43.18	-22.93	2576	
	125. Gávea	-43.23	-22.98	2576	
	126. Grajaú	-43.21	-22.90	2576	
	127. Guapimirim	-42.98	-22.54	2619	
	128. Itatiaia	-44.56	-22.50	2446	
	129. Jacarepaguá	-43.36	-22.94	2576	
	130. Jussaral	-44.32	-23.01	2490	
	131. Lapa	-43.18	-22.92	2576	
	132. Laranjeiras	-42.17	-21.77	2663	
	133. Lefévre	-43.45	-22.76	2577	
	134. Mangaratiba	-44.04	-22.96	2490	
	135. Maricá	-42.82	-22.92	2618	
	136. Niterói	-43.10	-22.88	2571	
	137. Nova Friburgo	-42.53	-22.28	2620	
	138. Nova Iguaçu	-43.45	-22.76	2577	
	139. Paineiras	-43.21	-22.90	2576	
	140. Petrópolis	-43.18	-22.51	2577	
	141. Quinta da Boa Vista	-43.21	-22.90	2576	
	142. Reserva do Museu Santa Tereza	-43.21	-22.90	2576	
	143. Rezende	-44.45	-22.47	2576	
	144. Rio de Janeiro	-43.21	-22.90	2576	
	145. Santa Maria Madalena	-42.01	-21.96	2662	
	146. Teresópolis	-42.97	-22.41	2619	
	147. Tijuca	-43.23	-22.93	2576	
	148. Três Rios	-43.21	-22.12	2578	
	Rio Grande do Norte (RN)	149. Pipa	-35.05	-6.23	3047
	Rondônia (RO)	150. Ariquemes	-63.04	-9.91	455
		151. Cacaulândia	-62.90	-10.34	489
		152. Jaru	-62.47	-10.44	525
153. Porto Velho		-63.90	-8.76	423	
154. Vilhena		-60.13	-12.73	676	
155. Vilhena 1		-60.05	-12.57	676	
Rio Grande do Sul (RS)		156. Anta Gorda	-52.00	-28.97	1568
	157. Bento Gonçalves	-51.52	-29.17	1640	
	158. Caxias do Sul	-51.18	-29.17	1713	
	159. Gramado	-50.87	-29.38	1785	

Estado (UF)	Localidades	Long.	Lat.	Quad.
Rio Grande do Sul (RS)	160. Hamonia	-51.43	-29.55	1712
	161. Humaitá	-53.97	-27.56	1352
	162. Missões	-55.23	-28.51	1150
	163. Novo Xingu	-53.05	-27.73	1425
	164. Pelotas	-52.34	-31.77	1563
	165. Porto Alegre	-51.23	-30.03	1711
	166. Salvador do Sul	-51.51	-29.44	1639
	167. São Gerônimo	-51.72	-29.96	1638
	168. Taim	-52.58	-32.50	1488
Santa Catarina (SC)	169. Torres	-49.73	-29.34	1918
	170. Anita Garibaldi	-51.13	-27.69	1716
	171. Blumenau	-49.07	-26.92	1986
	172. Bom Jardim da Serra	-49.62	-28.34	1920
	173. Brusque	-48.92	-27.10	2044
	174. Corupá	-49.24	-26.43	1987
	175. Joinville	-48.85	-26.30	2045
	176. Massaranduba	-49.01	-26.61	1987
	177. Monte Castelo	-50.23	-26.46	1859
	178. Nova Teutonia	-52.38	-27.18	1572
	179. São Joaquim	-49.93	-28.29	1921
São Paulo (SP)	180. Tayó	-50.00	-27.12	1923
	181. Vila Nova	-48.85	-26.30	2045
	182. Alto da Serra	-46.32	-23.78	2304
	183. Araraquara	-48.18	-21.79	2111
	184. Atibaia, Res. de Grota Funda	-46.55	-23.12	2257
	185. Bebedouro	-48.48	-20.95	2112
	186. Bela Vista	-48.48	-24.79	2105
	187. Bertioga	-46.14	-23.85	2303
	188. Boracéia, Mogi das Cruzes	-48.78	-22.19	2054
	189. Brooklin	-49.74	-21.68	1934
	190. Butantan	-46.73	-23.58	2256
	191. Campinas	-47.06	-22.91	2208
	192. Campos do Jordão	-45.59	-22.74	2353
	193. Caraguatá	-52.38	-27.18	1572
	194. Caraguatatuba	-45.41	-23.62	2398
	195. Cotia, Morro Grande	-46.92	-23.60	1572
	196. Estação Biológica de Boracéia	-45.53	-23.63	2351
	197. Estação Ecológica Jataí	-47.73	-21.58	2162
	198. Estação Eugênio Lefèvre	-45.66	-22.83	2352
	199. Estação Exp. Mogi Guaçu	-47.18	-22.27	2210

Estado (UF)	Localidades	Long.	Lat.	Quad.
São Paulo (SP)	200. Ilha Bela	-45.35	-23.77	2398
	201. Ilha Solteira	-51.32	-20.32	1730
	202. Indiana	-51.25	-22.17	1727
	203. Inst. Botânica Martinho Prado	-47.13	-22.29	2210
	204. Ipiranga	-46.64	-23.55	2265
	205. Itirapina, Graúna	-47.82	-22.25	2161
	206. Itú, Fazenda Pau D'álho	-47.30	-23.26	2208
	207. Jacupiranga	-48.00	-24.69	2105
	208. Japi, Jundiá	-46.93	-23.22	2257
	209. Jardim Santa Genebra	-46.95	-22.78	2258
	210. Juquiá, Fazenda Poço Grande	-47.63	-24.32	2156
	211. Luís Antônio	-47.70	-21.56	2162
	212. Mogi das Cruzes	-46.19	-23.52	2304
	213. Morro Grande, Cotia	-46.78	-23.65	2256
	214. Nova Europa, Fazenda Itaquerê	-48.56	-21.78	2055
	215. Paranapanema	-48.72	-23.39	2051
	216. Paranapiaçaba	-46.30	-23.78	2304
	217. Parque Estadual de Campos Jordão	-45.47	-22.68	2400
	218. Parque Estadual Intervales	-48.40	-24.27	2106
	219. Parque Estadual Porto Ferreira	-47.48	-21.85	2210
	220. Pedregulho	-47.48	-20.26	2214
	221. Picinguaba, Ubatuba	-44.84	-23.38	2244
	222. Queluz, RPPN	-44.77	-22.54	2446
	223. Ribeirão Cachoeira	-46.83	-22.83	2257
	224. Saibadela	-47.92	-24.38	2156
	225. Salesópolis	-45.85	-23.53	2351
	226. Santa Rita do Passa Quatro	-47.48	-21.71	2211
	227. São Luís do Paraitinga	-46.10	-23.03	2305
	228. São Paulo	-46.64	-23.55	2256
	229. Serra da Bocaina	-44.42	-22.82	2490
	230. Termas de Lindóia	-46.65	-22.52	2258
	231. Ubatuba	-44.83	-23.37	2444
	232. Umuarama	-45.59	-22.74	2353
233. Usina Itaiquara	-46.75	-21.58	2260	

Anexo 2. Países, Estado ou Província e coordenadas geográficas (Longitude e Latitude em graus decimais) das localidades de 12 países neotropicais com registros de ocorrência de Megalopygidae e depositados nas 10 Coleções Entomológicas brasileiras estudadas.

País	Estado/Província	Localidades	Long.	Lat.	
Argentina	Córdoba	Córdoba	-64.18	-31.40	
Belice	Cayo	Augustine	-88.98	16.97	
Colômbia	Antioquia	Meddlin	-75.57	6.23	
Costa Rica	Alajuela	Bijagua	-85.06	10.73	
		El Coco	-85.72	10.55	
	Cartago	Tapanti	-83.80	9.77	
		Turrialba	-83.77	10.03	
		Guanacaste	Cañas	-85.42	10.33
	Rincon de La Vieja National Park		-85.32	10.83	
	Santa Rosa National Park		-85.78	10.88	
	Limón	Hitoy-Cerere	-83.00	9.67	
		Braulio Carrillo National Park	-83.97	10.16	
		Bribri	-82.94	9.58	
		Guápiles	-83.78	10.22	
		Siquirres	-85.50	10.08	
		Puntarenas	Alturas de Cotón	-84.83	10.31
			Buenos Aires	-85.60	10.57
	Corcovado National Park		-83.58	8.55	
	Monteverde		-84.83	10.31	
	Osa		-85.50	8.88	
Puntarenas	-83.83		9.97		
Ecuador	Loja	Loja	-79.21	-3.99	
		Maldonado	-79.97	2.20	
	Napo	Baeza	-7.89	-0.46	
	Niahualí	Misahualli	-80.42	0.57	
	Pastaza	Mera	-78.13	1.47	
	Pichincha	Quito	-78.35	-0.15	
	Tungurahua	Patate	-78.52	-1.32	
	Tungurahua	Rio verde	-78.28	-1.38	
	Estados Unidos	Arizona	Cochise	-109.92	32.11
	Guatemala	Baja Verapaz	Purullhá	-90.23	15.24
Chiquimula		Cafetales	-89.17	14.62	
Guatemala		Guatemala	-90.52	14.63	
Huehuetenango		Barillas	-91.31	15.80	
		Ixcansán,	-91.48	15.83	
Izabal		Morales	-88.84	15.47	
Petén	Machaquilá	-89.86	16.32		

País	Estado/Provincia	Localidades	Long.	Lat.	
Guatemala	Petén	Sayaxché	-90.19	16.26	
	Tikal	Tikal	-89.62	17.22	
México	Campeche	Escárcega	-90.73	18.61	
		Chiapas	La Sepultura Biosphere Reserve	-93.68	16.32
		Teopisca	-92.47	16.55	
		Villa Las Rosas	-91.58	16.93	
	Colima	Cerro Grande, Minatitlán	-103.95	19.43	
		Coquimatlán	-103.81	19.20	
		El Terrero	-103.95	19.44	
		La Yerbabuena	-103.76	19.32	
	Guerrero	El Platanillo	-101.78	18.18	
		Iguala	-99.53	18.35	
	Jalisco	Agua de Obispo	-99.47	17.32	
	México	Mérida	-89.62	20.97	
	Nuevo León	San Isidro, Santiago	-100.30	18.37	
	Oaxaca	Huatulco	-96.33	15.85	
	Q. Roo	Carrillo Puerto	-88.05	19.58	
	Tamaulipas	El Encino	El Encino	-99.02	23.32
			Gómez Farias	-99.13	23.02
San Fernando			-98.15	24.83	
Veracruz		Los Tuxtlas	-95.07	18.58	
		Misantla	-96.85	19.93	
		Orizaba	-97.10	18.85	
		Santiago Tuxtla	-95.30	18.45	
Paraguay	Guairá	Vilarrica	-56.43	-25.75	
Peru	Loreto	Iquitos	-73.25	-3.75	
	Puno	Oconeque	-69.71	-14.06	
Porto Rico	Mayagüez	Maricao	-66.98	18.18	
	Guayama	Patillas	-66.02	18.01	
Venezuela	Caracas	Caracas	-66.92	10.49	

Anexo 3. Distribuição das espécies de Megalopygidae com registros de ocorrência por bioma no Brasil e depositadas nas 10 Coleções Entomológicas brasileiras estudadas. As localidades estão enumeradas de acordo com a tabela do Anexo 2. AM = Amazônia, CA = Caatinga, CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica, PA = Pantanal, PP = Pampa. Os números na coluna de espécies referem-se aos registros da Coleção Becker para as espécies ainda não descritas, (com exceção de *Endobrachys* sp. 1).

Espécies	Biomas brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
Subfamília Megalopyginae							
<i>Megalopyge</i> 12121			x				24,26,29,74
<i>Megalopyge</i> 75916				x			72
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker, 1855)	x		x	x			26,29,30,32,33,53,59,107,112,114,125,128,134,140,144,146,153,160,170,174,175,178,185,186,198,204,209,214,227,228,232
<i>Megalopyge amita</i> Schaus, 1900		x	x	x	x	x	17,26,29,36,42,46,47,65,74,78,98,108,135,164,168,182,184,192,203,204,215,220,233
<i>Megalopyge basalis</i> (Walker, 1856)	x		x	x			2,33,116,151,184,187,199,209,228
<i>Megalopyge braulio</i> Schaus, 1924			x	x			15,25,26,27,28,29,30,67,74,178,196,197,201,203,211,219,227,233
<i>Megalopyge hina</i> (Dognin, 1911)				x			53,150,209
<i>Megalopyge hyalina</i> (Schaus, 1905)	x			x			77
<i>Megalopyge krugii</i> (Dewitz, 1877)				x			102,125,139,146
<i>Megalopyge lanata</i> (Cramer, 1780)	x	x	x	x		x	1,3,5,6,7,10,11,14,17,22,25,26,27,29,45,81,89,90,94,95,97,99,101,103,107,114,115,123,124,125,128,135,137,139,140,144,146,150,153,161,164,165,175,178,194,210,221,228,231
<i>Megalopyge lecca</i> (Druce, 1890)	x			x			2,18,150,154
<i>Megalopyge nuda</i> (Stoll, 1780)			x	x			20,29,31,37,101,107,114,115,137,140,230,231
<i>Megalopyge opercularis</i> (J. E. Smith, 1797)	x		x	x			6,7,15,18,25,26,29,30,33,53,151,154
<i>Megalopyge radiata</i> Schaus, 1892			x	x			26,58,99,101,107,114,140,175,177,192,195,223,227,228,232

Espécies	Biomias brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
<i>Megalopyge salebrosa</i> (Clemens, 1860)	x						14,95
<i>Megalopyge tharops</i> (Stoll, 1781)	x		x	x			2,7,8,14,54,87,94,95,153
<i>Megalopyge undulata</i> (Herrich-Schäfer, [1855])	x	x	x	x		x	2,18,23,29,33,60,72,74,93,101,103,105,119,124,125, 128,133,139,140,142,144,157,158,165,167,175,179, 184,197,203,204,208,218,219,221,223,228,233
<i>Megalopyge urens</i> Berg, 1882	x			x		x	12,14,94,97,107,126,128,129,156,157,162,175
<i>Megalopyge uruguayensis</i> Berg, 1882				x			101,109,172,179,218
<i>Megalopyge xanthopasa melaina</i> Hopp, 1935	x		x				39,94
<i>Podalia</i> 11198	x						151,154
<i>Podalia</i> 1868			x				29,37
<i>Podalia</i> 18687		x	x				17,29,197,211,220
<i>Podalia</i> 64411			x				37
<i>Podalia</i> 75916	x		x				37,151,153,154
<i>Podalia</i> 7660			x				26,29,37,68
<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)	x		x	x			26,29,35,39,65,67,72,74,94,99,101,107,115,125,128, 137,139,140,142,143,146,157,159,174,175,178,182, 190,192,194,195,196,198,204,212,216,218,227,228, 232
<i>Podalia annulipes</i> (Boisduval, 1833)	x		x	x			25,26,29,30,37,45,61,65,154
<i>Podalia dimidiata</i> (Herrich-Schäfer, [1856])	x		x	x			3,12,14,28,72,101,107,113,114,122,128,140,146,178, 196,200,216,218,219,221,227
<i>Podalia fuscescens</i> Walker, 1856	x		x	x			18,19,29,74,84,85,94,97,112,115,118,120,123,124,125, 126,127,128,129,131,135,139,140,141,142,144,146, 147,153,175,221,228,231
<i>Podalia gamelia</i> (Druce, 1904)	x		x				24,151,153
<i>Podalia guaya</i> (Schaus, 1927)	x		x	x			2,3,26,27,28,29,47,53,64,197,201,203,205,211

Espécies	Biomias brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
<i>Podalia intermaculata</i> (Dognin, 1916)	x	x	x	x			16,29,53,73,81,128,140,146,174,178,193,197,211,221,227,231,232
<i>Podalia lanocrispa</i> Jones, 1912				x			101,107
<i>Podalia mallas</i> Druce, 1899				x			58,59,101,107,108,125,136,140,146,175,178,188,192,212,225,227
<i>Podalia nigrescens</i> (Schaus, 1905)	x	x	x	x			3,12,14,23,29,67,81,85,97,144,197
<i>Podalia nivosa</i> Jones, 1912				x			157
<i>Podalia orsilocha</i> (Cramer, 1775)	x		x	x			1,2,4,6,26,28,29,30,33,34,35,52,53,60,85,97,114,115,121,126,128,129,139,140,142,144,146,169,175,182,186,191,192,195,204,216,218,221,222,223,227,228
<i>Podalia thanathos</i> Schaus, 1905	x	x	x	x			14,16,28,29,37,53,57,64,76,81,128,171,197,211
<i>Podalia tympania</i> (Druce, 1897)	x		x				26,29,42,53,81,151,153
<i>Podalia walkerensis</i> Hopp, 1935	x		x	x			2,26,28,29,37,53,67,81,89,151,197,202
<i>Podalia walkeri semialba</i> (Hopp, 1922)			x				28,29,37,74
<i>Podalia walkeri walkeri</i> (Berg, 1882)			x	x			2,26,27,29,30,35,37,52,59,60,67,72,74,75,76,97,99,100,101,106,107,112,114,123,124,125,128,140,146,147,159,175,176,189,192,196,197,204,206,211,215,219,220,227,228,232
Subfamília Trosiinae							
<i>Aithorape analis</i> Hopp, 1930				x			110,181
<i>Aithorape roseicornis</i> (Dognin, 1923)	x						151,154
<i>Edebessa</i> 1674	x						153
<i>Edebessa</i> 75934	x						153
<i>Edebessa bicolor</i> (Möchlér, 1883)	x	x					14,17,83,151
<i>Edebessa circumcincta</i> (Schaus, 1905)	x						14,94,150,151,153,154
<i>Edebessa purens</i> Walker, 1856	x		x	x			2,3,9,14,18,25,26,28,29,33,37,38,53,55,61,76,81,85,88,94,96,115,117,120,125,153,163,197

Espécies	Biomias brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
<i>Endobrachys</i> 17272			x	x			28,37,49,52,75,76,81,214
<i>Endobrachys</i> 17316			x				74,220
<i>Endobrachys placida</i> (Jones, 1912)				x			18,33,119,128,184,208
<i>Endobrachys revocans</i> Felder, 1874	x		x	x			2,12,18,29,33,43,107,114,138,139,140,146,147,153,173, 182,184,208,210,221,231,232
<i>Endobrachys</i> sp. 1		x					17
<i>Eochroma</i> 47961	x						85
<i>Hysterocladia ignicornis</i> Schaus (1905)	x		x	x			2,18,25,27,30,33,41,42,85,88,135,153
<i>Hysterocladia latiunca</i> Hopp, 1927				x			135
<i>Hysterocladia wernerii</i> Hopp, 1927	x						86
<i>Macara</i> 8845				x			33,192
<i>Macara nigripes</i> (Dyar, 1909)	x		x	x			2,33,44,53
<i>Mesoscia</i> 18664			x				29
<i>Mesoscia</i> 56296			x				29
<i>Mesoscia guttifascia</i> (Walker, 1856)	x			x			2,53,85
<i>Mesoscia itatiayae</i> Hopp, 1927			x	x			28,128,179
<i>Mesoscia lorna</i> Schaus, 1905	x		x	x			6,10,26,28,29,30,51,53,74,85,163,175,180
<i>Mesoscia pascora</i> Schaus, 1900				x			101,108,175,184,208
<i>Mesoscia procera</i> Hopp, 1930	x						153
<i>Mesoscia pusilla</i> (Stoll, 1782)	x		x	x			25,28,29,30,33,53,57,85,146,153,188,192,208,232
<i>Mesoscia terminata</i> Schaus, 1905	x						88,151,153
<i>Mesoscia unifascia</i> (Dognin, 1923)	x		x				29,53,150,151
<i>Microcladia pusilla</i> Hopp, 1927				x			170,175
<i>Microrape</i> 114199				x			33

Espécies	Biomias brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
<i>Microrape</i> 76387	x						53,153
<i>Microrape</i> 8169				x			33
<i>Norape</i> 112784				x			59,192,208,218,223,200
<i>Norape</i> 118479			x				29
<i>Norape</i> 131992				x			208
<i>Norape</i> 22288	x		x				29,151
<i>Norape</i> 2591				x			101,177
<i>Norape</i> 47121	x						83,88
<i>Norape</i> 61818	x						150,151
<i>Norape argyrorrhoea</i> (Hübner, [1823])	x		x	x			18,29,33,83,85,228
<i>Norape beggoides</i> (Dyar, 1910)			x	x			18,50,59,101,110,179,191,192,208,227
<i>Norape cingulata</i> Jones, 1921	x		x	x	x		2,29,42,59,69,76,78,88,153,179,228
<i>Norape glabra</i> (Hopp, 1927)			x				25,28,29,30
<i>Norape insinuata</i> Hopp, 1927	x		x	x			2,29,33,53,56,64,74,76,108,151,215
<i>Norape isabella</i> Hopp, 1935				x			108,109,175,178
<i>Norape miasma</i> Dyar, 1910			x	x			29,37,103
<i>Norape miasmoides</i> Hopp, 1927	x		x	x			29,53,69,75
<i>Norape nigrovenosa</i> (Druce, 1906)			x	x			25,29,219
<i>Norape plumosa</i> (Butler, 1877)	x						85,153
<i>Norape truncata</i> Hopp, 1927	x		x	x			29,42,74,83,101,153
<i>Norape variabilis</i> Hopp, 1927	x						85
<i>Norape venata</i> Schaus, 1900				x			107
<i>Norape vesta</i> (Schaus, 1892)	x	x		x			2,21,33,53,64,137
<i>Norape walkeri</i> (Butler, 1877)	x		x	x			2,18,29,33,64,81,83,85,134,135,151,153,187
<i>Norape zikaniana</i> Hopp, 1927			x	x			101,108,111,191,192,208,213,227,228

Espécies	Biomias brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
<i>Norapella parva</i> (Schaus, 1896)				x			59,128
<i>Proterocladia roseata</i> (Hopp, 1922)			x	x			25,26,29,30,42,74,135
<i>Repnoa imparilis</i> (Schaus, 1905)	x		x		x		44,53,76,78,81,83,85,88,150,151,153
<i>Thoscora</i> 18648			x				29,220
<i>Thoscora</i> 2481			x				29,37,220
<i>Thoscora</i> 6338	x		x				26,29,76,151
<i>Thoscora</i> 81682			x	x			18,24,28,33,115
<i>Thoscora acca</i> (Schaus, 1892)	x		x	x			3,5,14,26,27,29,30,33,49,52,53,74,83,85,128,144,150, 151,152,153,175,176,184,197,210,226
<i>Thoscora rubrivena</i> (Jones, 1912)				x			65
<i>Thoscora rufa</i> (Jones, 1912)			x	x			19,29,38,42,43,54,80,182,184,208
<i>Thoscora xinga</i> (Dognin, 1923)	x		x	x			2,18,26,29,33,53,85,88,149,151,153
<i>Trosia</i> 18646			x				24,26,29,43,48,49
<i>Trosia</i> 86988	x			x			85,88,108
<i>Trosia</i> 8791				x			104
<i>Trosia anax</i> Dognin, 1923	x		x	x			24,26,29,30,43,49,52,62,66,155,197,205,211,220
<i>Trosia dimas</i> (Cramer, 1775)	x		x	x	x		3,6,13,14,24,25,26,27,28,29,30,43,45,59,60,63,64,68,74, 76,78,81,90,92,93,94,101,112,125,128,130,136,137, 139,140,142,145,146,147,148,153,175,182,218,228, 229,
<i>Trosia donckieri</i> Dognin, 1924	x		x	x			26,28,29,30,42,68,77,82,137
<i>Trosia fallax</i> (Felder, 1874)			x	x			3,25,26,29,33,38,49,52,132,178,210,232
<i>Trosia fumosa</i> Hopp, 1934		x	x	x			16,18,33,60,70,125,130,139,144,145,146,166,178,184, 187,192,194,195,208,210,213,216,217,221,223,224,22 7,228

Espécies	Biomias brasileiros						Localidades
	AM	CA	CE	MA	PA	PP	
<i>Trosia misda</i> Dyar, 1910	x		x	x	x		24,26,29,33,49,53,79,81,83,85,140,143,146,149,151, 153,154,182,183,192,204,207,209,216,227,228
<i>Trosia nigropunctigera</i> Fletcher, 1982	x		x	x			2,3,18,24,26,29,40,43,45,67,71,81,91,115,120,123,125, 136,140,144,146,153,208,221,231
<i>Trosia zernyi</i> Hopp, 1930	x						53,150,151,153