

ORGANIZAÇÃO:

Domingos de Jesus Rodrigues • Janaína da Costa de Noronha
Vanessa França Vindica • Flávia Rodrigues Barbosa

BIODIVERSIDADE DO PARQUE ESTADUAL CRISTALINO



BIODIVERSIDADE
DO PARQUE ESTADUAL
CRISTALINO



Programa Áreas Protegidas da Amazônia



Por meio de:

KFW



Governos Estaduais
da Amazônia Brasileira:
Acre, Amapá, Amazonas,
Mato Grosso, Rondônia,
Pará e Tocantins



Ministério do
Meio Ambiente

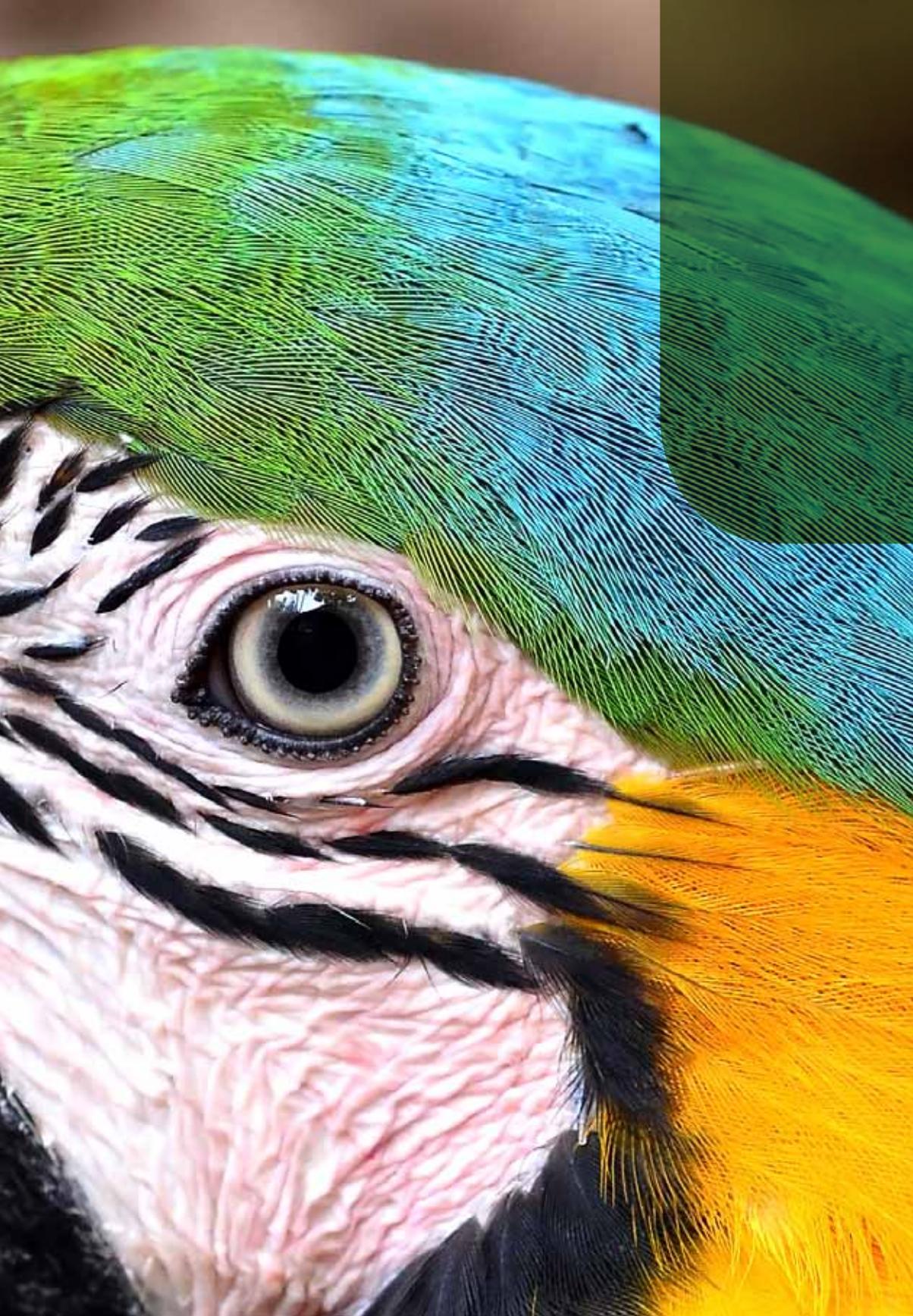


SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DE
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO





BIODIVERSIDADE DO PARQUE ESTADUAL CRISTALINO

ORGANIZAÇÃO:

DOMINGOS DE JESUS RODRIGUES

JANAÍNA DA COSTA DE NORONHA

VANESSA FRANÇA VINDICA

FLÁVIA RODRIGUES BARBOSA

SINOP

áttemæditorial

2015

Copyright © 2015 Os autores
Todos os direitos reservados.

Organização

Domingos de Jesus Rodrigues
Janaína da Costa de Noronha
Vanessa França Vindica
Flávia Rodrigues Barbosa

Capa

Fernando Sian Martins

Projeto gráfico e editoração

Áttema Editorial :: Assessoria e Design : www.attemaeditorial.com.br

Foto de capa

Fábio Rodrigues Barbosa

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Reitora: Profª Maria Lúcia Cavalli Neder

Ficha catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B615 Biodiversidade do Parque Estadual Cristalino / Organização Domingos de Jesus Rodrigues... [et al.]. – Sinop (MT): Áttema Editorial, 2015.
284p. : il. ; 16 x 23 cm

Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-65551-06-9

1. Biodiversidade – Parque Estadual do Cristalino (MT). I. Rodrigues, Domingos de Jesus, org. II. Noronha, Janaína da Costa de, org. III. Vindica, Vanessa França, org. IV. Barbosa, Flávia Rodrigues, org. V. Título.

CDD-581.98172

Índices para catálogo sistemático:

1. Amazônia Mato-Grossense : Biodiversidade do Parque Estadual Cristalino : Aspectos ambientais 581.98172

Áttema Editorial :: Assessoria e Design

Av. Pereira Barreto, 1.395 • sl.132 • T. Norte • B. Paraíso • Santo André • SP • Brasil • CEP 09.190-610
Tel.: +55 (11) 2379.1511 • Tel./Fax: +55 (11) 2379.1512 • E-mail: attema@attema.com.br
Site: <http://www.attemaeditorial.com.br>

Dedicamos esse livro a todos aqueles que realizam sua pesquisa em regiões com carência de profissionais capacitados e com restrições financeiras, desvendando a nossa biodiversidade e, sobretudo, conscientizando os leitores para a importância de respeitar e preservar essa riqueza para as futuras gerações.



PREFÁCIO

O Estado de Mato Grosso com seu extenso território, abriga atualmente 46 unidades de conservação estaduais que ocupam uma área equivalente a 2,8 milhões de hectares, cujo território abriga grandes belezas naturais e uma rica biodiversidade, muitas vezes ainda desconhecida, sendo capaz de prestar serviços ambientais indispensáveis à sociedade.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT) tem empenhado esforços juntamente com o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) e com pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) no levantamento e catalogação do conhecimento sobre a flora e fauna existentes nas referidas áreas protegidas. Dentre os 18 parques, o Parque Estadual Cristalino é uma das unidades de conservação estaduais que possui grande potencial de uso público e uma excepcional biodiversidade, o que tem despertado interesse crescente por parte da comunidade científica.

A grande riqueza das espécies vegetais deste parque está distribuída em diferentes fitofisionomias que variam desde Floresta Ombrófila Densa a manchas de Campinarana e Campo Rupestre. A significância desta unidade de conservação está relacionada, também, à proteção da riqueza e da composição das populações e comunidades faunísticas que vivem nesses variados ambientes, apresentando espécies ameaçadas de extinção, vulneráveis ou insuficientemente conhecidas.

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio apoiou as atividades de campo e a implantação de um sistema de amostragem padronizada, um módulo com doze parcelas amostrais. No primeiro momento, 16 (dezesesseis) grupos biológicos foram inventariados, os quais permitiram o conhecimento detalhado da biodiversidade do Parque Estadual Cristalino e a realização de estudos mais aprofundados de distribuição, dinâmica temporal e espacial, estudos de bioprospecção e, bem como subsídios para o uso adequado de determinadas áreas do parque. Por meio da cooperação técnica entre a SEMA-MT, a UFMT e o ARPA, foi possível a publicação deste livro que contém a compilação dos estudos sistemáticos realizados no Parque Estadual Cristalino.

O conhecimento científico gerado por este trabalho, possibilitará uma maior valorização da unidade de conservação por parte das comunidades acadêmicas e da sociedade em geral, principalmente para as populações locais, que poderão utilizar-se desta publicação como instrumento para o processo de conscientização em ações de educação ambiental, contribuindo, assim, para a conservação *in situ* da biodiversidade do Parque Estadual Cristalino e da Amazônia.

Ana Luiza Avila Peterlini de Souza

*Secretária de Estado de Meio Ambiente
do Estado de Mato Grosso SEMA-MT*



SUMÁRIO

PREFÁCIO	9
PARQUE ESTADUAL CRISTALINO	13
PROGRAMA DE PESQUISAS EM BIODIVERSIDADE – PPBio NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE	27
FUNGOS CONIDIAIS DECOMPOSITORES DE SUBSTRATOS VEGETAIS	41
MACROFUNGOS: ASPECTOS PRELIMINARES SOBRE A DIVERSIDADE DE BASIDIOMYCOTA	55
CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA DE LIANAS	69
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	83
ABELHAS-DAS-ORQUÍDEAS (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI)	97
DIVERSIDADE DE INSETOS CAPTURADOS COM ARMADILHA LUMINOSA	111
FAUNA DE FORMIGAS (INSECTA, HYMENOPTERA, FORMICIDAE)	125
BESOUROS ROLA-BOSTAS (INSECTA: COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE)	141
ACAROFUNA EDÁFICA EM ÁREA DE MATA NATIVA	155
ARTRÓPODES DE SOLO	165
INSETOS AQUÁTICOS	179
PEIXES DE RIACHOS	193
HERPETOFAUNA	207
AVIFAUNA	227
PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES	245
MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE	259
REPOSITÓRIO DE DADOS DO PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE: BANCO DE DADOS E METADADOS DO MÓDULO V ...	273
INSTITUIÇÕES E AUTORES	285



1

capítulo 1

PARQUE ESTADUAL CRISTALINO

Alexandre Milaré Batistella¹, Eliani Fachim¹, Eliani Mezzalira Pena¹,
Simoni Ramalho Ziober¹, Celso de Arruda Souza¹

¹*Secretaria de Estado de Meio Ambiente-SEMA-MT*
E-mail: cuco@sema.mt.gov.br

RESUMO

O Parque Estadual Cristalino e o Parque Estadual Cristalino II são duas Unidades de Conservação criadas pelo Estado de Mato Grosso, nos anos de 2000 e 2001, respectivamente. As duas áreas contíguas, somam 184.900 hectares, localizadas nos municípios de Novo Mundo e Alta Floresta. Os parques foram criados visando atender as indicações das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do bioma Amazônia e, também, o desenvolvimento do ecoturismo. A área prioritária para a conservação, dentre outros documentos, foi definida na “Avaliação e Identificação de Ações e Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade da Amazônia Brasileira”. Neste capítulo é apresentado um breve histórico da criação das Unidades de Conservação, e a caracterização do meio físico do parque com base nas informações disponíveis em seu Plano de Manejo, além de dados de dinâmica de desmate da SEMA.

ABSTRACT

The Cristalino State Park and Cristalino State Park II are two protected areas created by the Mato Grosso Government in 2000 and 2001, respectively. These two contiguous areas, add up to 184.900 hectares, they are located in the municipalities of Novo Mundo and Alta Floresta. The parks was created to comply with the indications of priority areas for biodiversity conservation in the Amazon biome and to the ecotourism development. The priority areas, among other documents, were defined in the “Evaluation and Identification of Actions and Priority Areas for Conservation, Sustainable Use and Sharing of Biodiversity Benefits of the Brazilian Amazon”. In this chapter is presented a brief history about the creation of this protected areas, and a characterization of the park’s physical environment, based on the informations available in its management plan, as well as deforestation dynamics data from SEMA.

INTRODUÇÃO

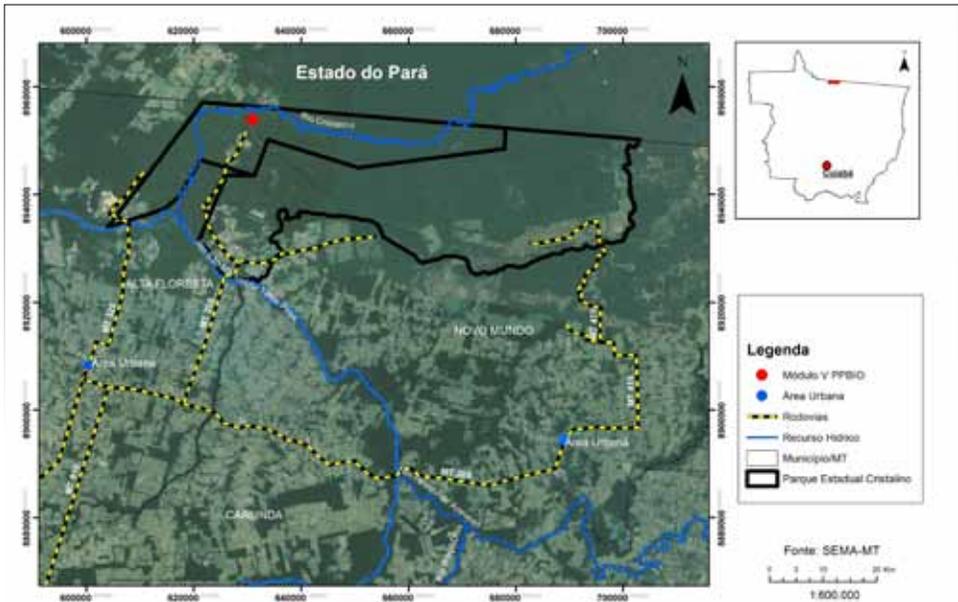
O Parque Estadual Cristalino foi criado pelo Decreto nº 1.471 de 09 de junho de 2000, reconhecido pela Lei nº 7.518 de 28 de setembro de 2001, com uma área de 66.900 hectares. O Decreto nº 2.628 de 30 de maio de 2001, criou o Parque Estadual Cristalino II, com área de 118.000 hectares. Estas duas áreas contíguas, situadas no extremo norte de Mato Grosso nos municípios de Novo Mundo e Alta Floresta, somam 184.900 ha, sendo que para a gestão e manejo, são tratadas como uma única área e de igual forma serão consideradas neste trabalho. No processo de criação, tiveram importante papel a Fundação Estadual do Meio Ambiente, MT (atual Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA/MT), o Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo na Amazônia – PROECOTUR, com a implantação de um polo turístico em Alta Floresta, e o compromisso do governo estadual para com o Programa de Desenvolvimento Agro-ambiental – PRODEAGRO, para criação de um conjunto de unidades de conservação estaduais e o estabelecimento do Sistema Estadual de Unidades de Conservação. Em termos biológicos e ecológicos, o Parque Cristalino foi considerado como muito rico em biodiversidade, pela Avaliação Ecológica Rápida realizada em 2002. Anteriormente, na Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade na Amazônia Brasileira (MMA 2001), sua área foi apontada, como de extrema importância.

Está localizado entre o rio Teles Pires e a divisa com o estado do Pará, entre as coordenadas aproximadas de 9°25' e 9°43'S e de 55°09' e 56°02'W. A maior parte da sua área localiza-se no município de Novo Mundo, e a porção do extremo oeste do parque encontra-se no município de Alta Floresta. Ao norte, faz fronteira com o estado do Pará, onde está localizada a Base da Força Aérea Brasileira, a qual abriga uma extensa área de vegetação nativa. Na lacuna retangular que existe na sua porção sudoeste, estão as Reservas Particulares do Patrimônio Natural: RPPN Cristalino I e RPPN Cristalino III. Seus demais limites a oeste, leste e sul fazem fronteiras com propriedades rurais.

O acesso ao parque, por via terrestre, pode ser pelo Oeste ou Leste. Partindo de Alta Floresta, à Oeste, o acesso pode ser pela rodovia MT 325 ou pela rodovia MT 208, até a estrada Quarta Leste, com calçamento de saibro, que chega ao rio Teles Pires, onde a travessia é realizada por balsa. Na margem oposta do rio, segue a estrada vicinal, adentrando ao parque, até as margens do rio Cristalino. Pela sede do município de Novo Mundo, segue-se pela MT 419 até o rio Nhandu, limite Leste do parque.

RELEVÂNCIA DO PARQUE NO CONTEXTO INTERNACIONAL E NACIONAL

A Amazônia, com mais de seis milhões de quilômetros quadrados, assume importância global pela sua imensa riqueza biológica e cultural e por exercer importante função na regulação do clima e do regime hidrológico regional, nacional e global (Primack & Corlett 2005). Assim, o Parque Estadual Cristalino, assume importância no contexto internacional por sua localização na Amazônia, bioma que abrange parte de oito países da América do Sul: Bolívia (5,3%), Peru (9,9%), Venezuela (6,3%), Colômbia (6,7%), Equador (1,1%), Guiana (3,2%), Suriname (2,5%), Guiana Francesa (1,3%) e Brasil (cerca de 60%) (Fonseca & Silva 2005).

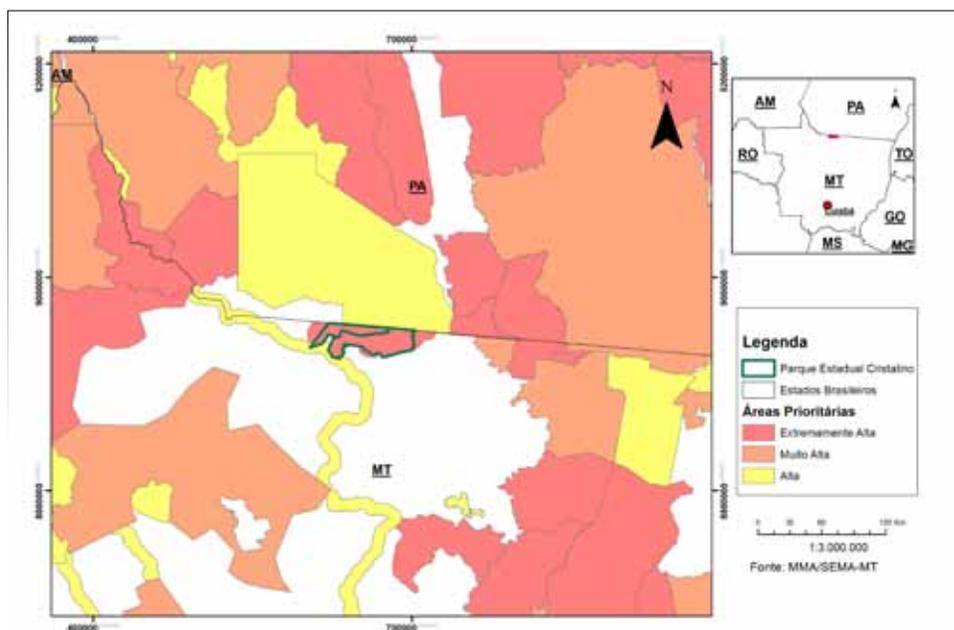


Vias de acesso ao Parque Estadual Cristalino.

A área onde o Parque Estadual Cristalino está localizado é considerada como prioritária para a conservação desde 1980, pelo Projeto RADAMBRASIL (Brasil/DNPM 1980) e, posteriormente, tanto pelo Projeto Parques e Reservas do Programa-Piloto para Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras – PPG7 (MMA/PPG7 2002), como no seminário realizado em setembro de 1999, em Macapá, sendo classificada como “*de extrema importância para a conservação da biodiversidade*”, cuja síntese dos resultados, contribuiu para o projeto Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA 2002; 2007).

A Amazônia é o bioma brasileiro com maior número de unidades de conservação, as quais também possuem os maiores tamanhos, mas ainda assim, considerados insuficientes diante da extensão e da importância, nacional e global, deste bioma. No contexto geral amazônico, o Parque Estadual Cristalino tem sua importância representada, principalmente, na diversidade e riqueza dos ambientes e dos ecossistemas protegidos em seu interior e no importante espaço que ocupa. Sua localização geográfica é estratégica como barreira ao avanço das frentes de desmatamento e a devastação existente ao sul (desmatamento, criação extensiva de gado, extração de ouro) e grandes áreas protegidas ao norte.

Para viabilizar a proteção da Amazônia, foi criado o Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA, que tem como missão assegurar a conservação de uma amostra representativa da biodiversidade Amazônica, promover o desenvolvimento socioeconômico regional com base no uso racional da floresta e contribuir para a manutenção dos serviços ambientais na região, inclusive aqueles relacionados com a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, através do apoio à expansão e consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC. Coordenado pelo

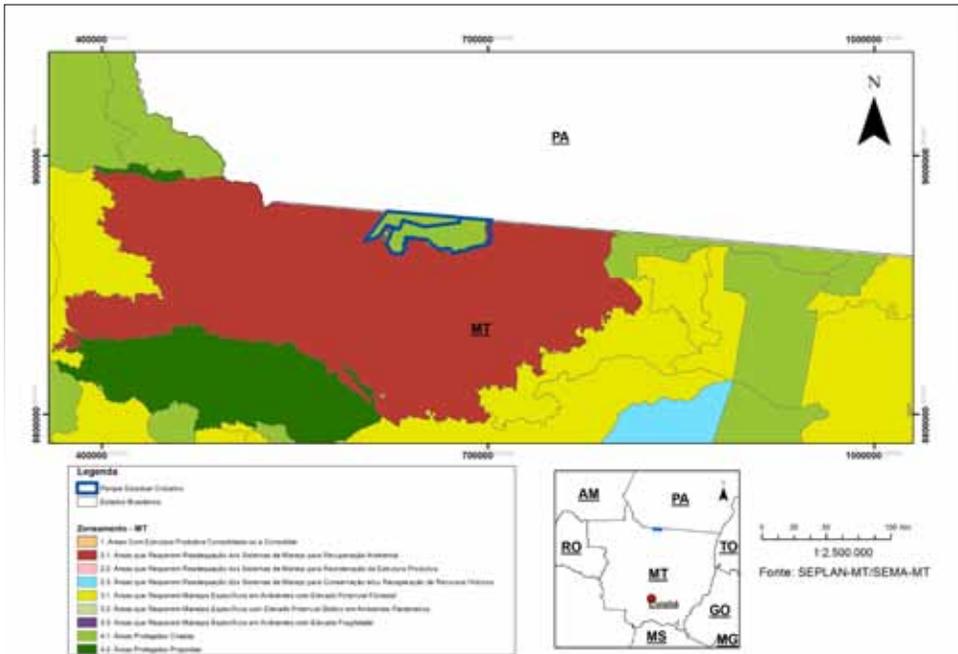


Localização do Parque Estadual Cristalino em relação às Áreas Prioritárias para a Conservação (MMA 2002; 2007).

Ministério do Meio Ambiente – MMA, é implementado através de uma parceria entre os Órgãos Gestores de UCs, o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – Funbio e a cooperação técnica com o Fundo Mundial para a Natureza WWF-Brasil e a Agência Alemã para a Cooperação Internacional – GIZ. Sua execução é financiada por recursos de orçamento público e de doação. São doadores do Programa Arpa o Fundo para o Meio Ambiente Mundial – GEF, o Banco Mundial; a República Federal da Alemanha, com recursos do Ministério Alemão para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento – BMZ e do Ministério Alemão do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear – BMU, disponibilizados por intermédio do Banco Alemão de Desenvolvimento – KfW; o Boticário Franchising S.A.; Natura Cosméticos S.A.; e o Fundo Amazônia, por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES; BID; Margaret A. Cargill Foundation; e Gordon and Betty Moore Foundation. Atualmente, 95 Unidades de Conservação – correspondentes a 52 milhões de hectares – são apoiadas pelo Programa, que tem como meta chegar à proteção de 60 milhões de hectares da Amazônia, até 2039. O Parque Estadual Cristalino é uma das unidades de conservação apoiadas pelo ARPA, com recursos para a sua implementação, incluindo o planejamento da gestão e sua consolidação.

RELEVÂNCIA DO PARQUE NO CONTEXTO ESTADUAL

Em 1992, a Lei Estadual nº 5.993, define a Política de Ordenamento Territorial e ações para a sua consolidação, objetivando o uso racional dos recursos naturais da área rural do estado de Mato Grosso. Posteriormente, em 2002-2003, o zoneamento se torna parte integrante da Política de



Localização do Parque Estadual Cristalino em relação ao Zoneamento Sócio Econômico Ecológico proposto para o estado de Mato Grosso (2004).

Planejamento e Ordenamento Sustentado do Estado de Mato Grosso, estabelecendo os Planos de Ação e Gestão, e cria o Sistema Integrado de Gestão e Planejamento. A área do Parque Estadual Cristalino é indicada, no projeto, como prioritária para conservação.

IMPLANTAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL CRISTALINO

A categoria de manejo parque, tem como objetivo básico, além da preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitar a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico, conforme o estabelecido na Lei do SNUC (MMA 2000). Assim, o Parque Estadual Cristalino foi criado visando atender as indicações das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do bioma amazônico, a ampliação do conhecimento científico e, também, o desenvolvimento do ecoturismo pela qualidade de seus atrativos naturais.

O Parque Estadual Cristalino possui condições para participar dos principais roteiros turísticos nacionais e internacionais, cumprindo um dos objetivos de sua criação. Apesar de ter seu Plano de Manejo, aprovado e publicado, muitos desafios ainda precisam ser vencidos para a sua efetiva implantação. Um dos grandes desafios é dar continuidade ao diálogo e articular ações que garantam o alcance dos seus objetivos.



Rio Cristalino (acervo SEMA-MT).

As ameaças à integridade do parque são constantes, como por exemplo, a situação fundiária atual que continua com a ocupação parcial de grandes fazendas e alguns sítios, todos na condição de posseiros e por meio de tentativas por projetos legislativos estaduais, que tentam reduzir sua área.

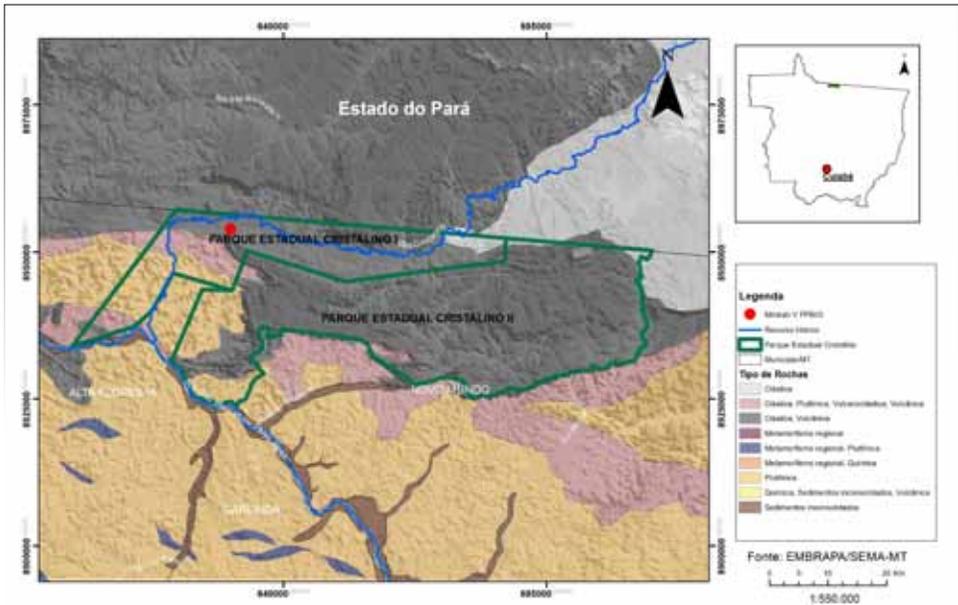
MEIO FÍSICO

CLIMA

Segundo classificação climática de Köppen, a maior parte da Amazônia brasileira, incluindo a área do Parque Estadual Cristalino e entorno, no norte de Mato Grosso, se enquadram no tipo climático Am, onde “A” é igual a Tropical e “m” de monção (alternância entre estações de seca e chuva), apresentando clima úmido, com um pequeno período de seca e chuvas inferiores a 60mm, no mês mais seco (SEMA-MT 2010).

GEOLOGIA

No Parque Estadual Cristalino ocorrem cinco diferentes unidades geológicas, compostas por distintos tipos de rochas (Brasil/DNPM 1980; CPRM 2003). A distribuição da composição da formação rochosa em porcentagem de área no interior do PEC se dá da seguinte forma: oitenta por cento de sua área é composto por rocha Sedimentar Clástica Vulcânica, doze por cento por rocha Magmática Plutônica, seis por cento rocha Clástica Plutônica, Vulcanoclástica, Vulcânica e dois por cento de rocha Sedimentar.



Distribuição geográfica da composição da formação rochosa do Parque Estadual Cristalino.

GEOMORFOLOGIA

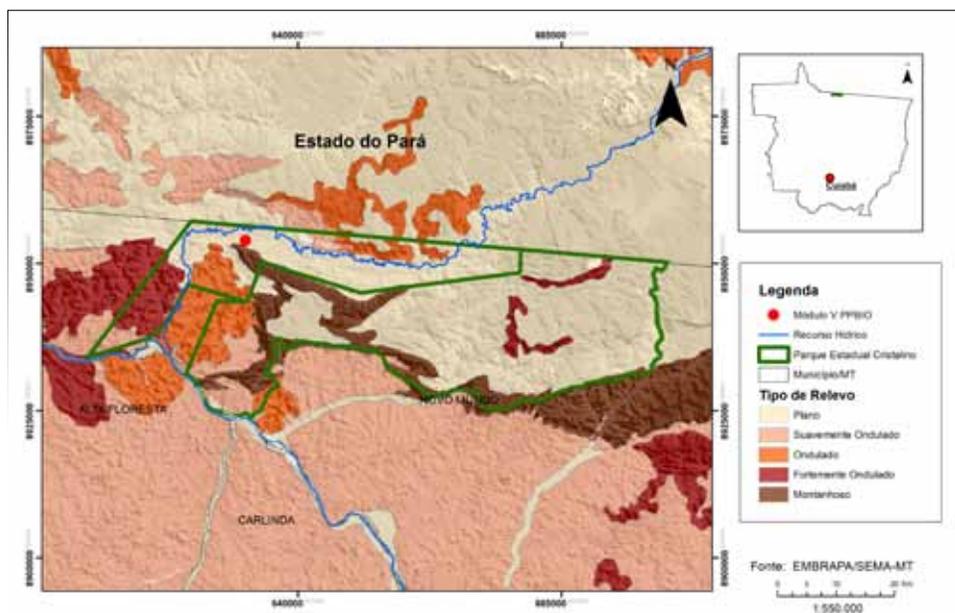
O Parque Estadual Cristalino possui formas de relevo que variam de suavemente ondulado a montanhoso, englobando áreas com relevo plano, ondulado e fortemente ondulado (SEPLAN 1999). Apesar dessa variedade de formas de relevo, a paisagem do parque apresenta-se bastante homogênea, devido a maior parte de sua área ser representada por relevos planos (64% da área total do Parque). Os relevos montanhosos compõem 14% da área do parque. O relevo ondulado está presente em 9%, o fortemente ondulado em 7% e o suavemente ondulado, em 6%. A distribuição geográfica dos tipos de relevo listados acima está ilustrada abaixo.

PEDOLOGIA

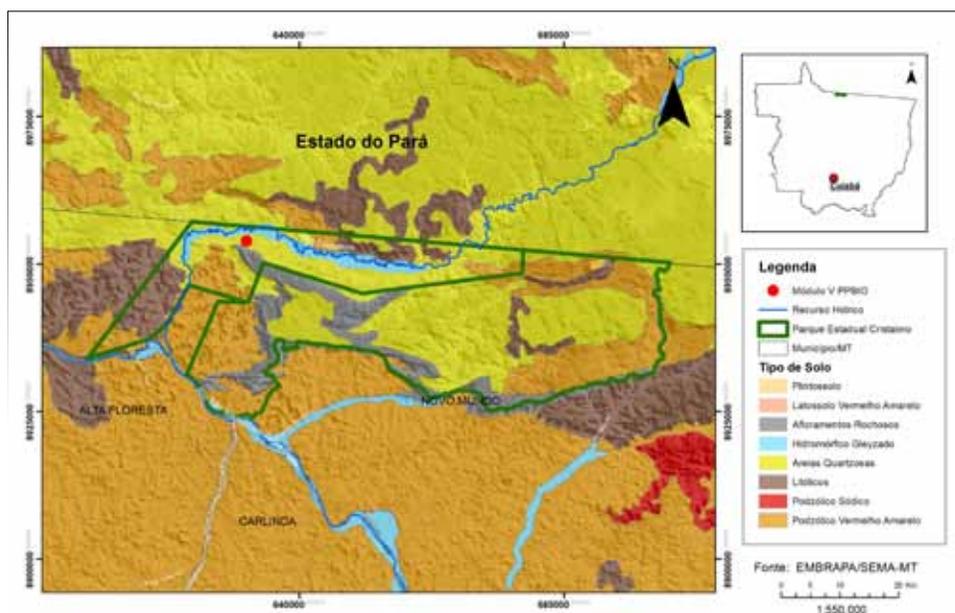
No Parque Estadual Cristalino, ocorrem cinco diferentes tipos de solos (SEMA-MT 2010), sendo 45% da área total do parque composta por Areias Quartzosas, 28% por Argissolos Vermelho Amarelo, 14% por Afloramentos Rochosos, 9% por Neossolo Litólico e 4% por Hidromórfico Gleizado. A distribuição geográfica dos tipos de solos contidos no Parque Estadual Cristalino está ilustrada abaixo.

HIDROGRAFIA

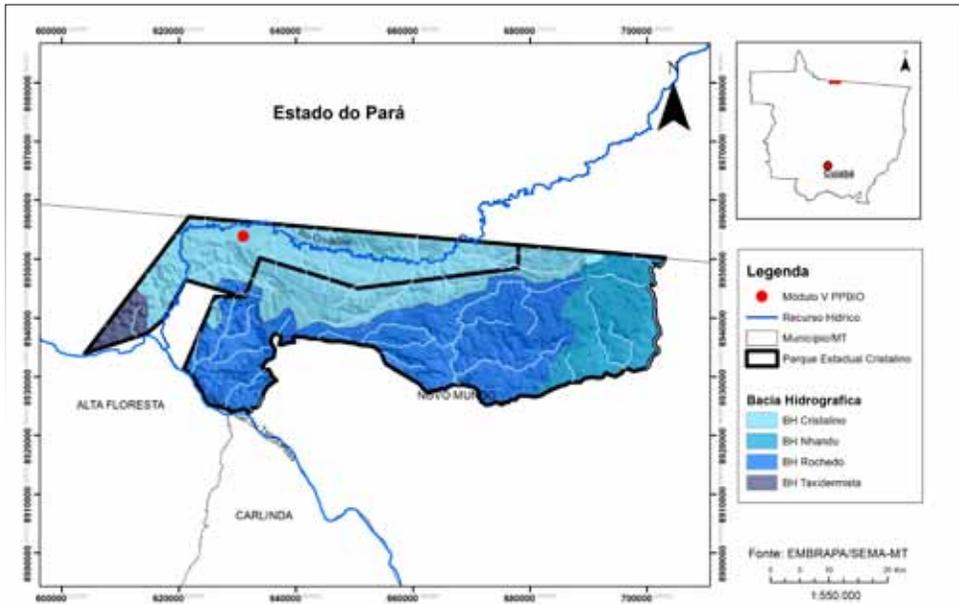
O Parque Estadual Cristalino possui 97% do seu território dividido entre as sub-bacias do rio Cristalino (42%), do rio Rochedo (40%), e do rio Nhandu (15%), a localização das bacias hidrográficas que ocorrem no parque e sua região encontra-se ilustrada abaixo.



Distribuição geográfica dos tipos de relevo contidos no Parque Estadual Cristalino.



Distribuição geográfica dos tipos de solos contidos no Parque Estadual Cristalino.

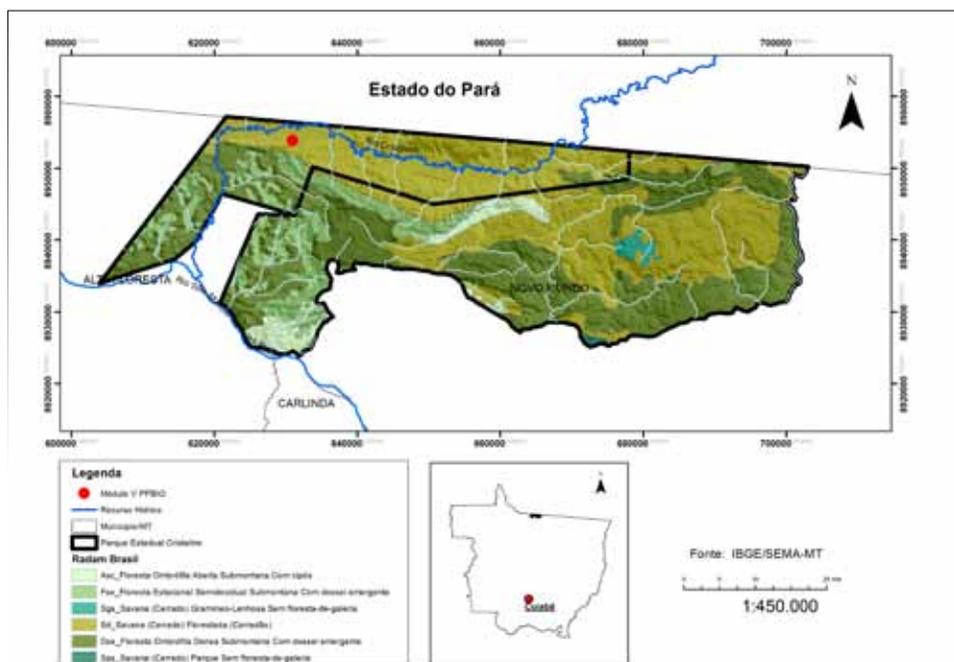


Distribuição geográfica das sub-bacias contidas no território do Parque Estadual Cristalino.

De acordo com o Plano de Manejo das Reservas Particulares do Patrimônio Natural Cristalino I, II e III (FEC 2008), a Bacia do Rio Cristalino pode ser subdividida em três trechos. De suas nascentes na Serra do Cachimbo, no sul do estado do Pará, até a divisa com o estado de Mato Grosso é denominado Alto Cristalino, onde flui na direção Nordeste-Sudoeste, e possui um leito bastante encaixado. Na divisa com o estado do Mato Grosso, a calha sofre uma inflexão Leste-Oeste, e passa a ser denominado Médio Cristalino. Neste trecho, com aproximadamente 100 km e totalmente inserido no Parque Estadual Cristalino, o rio apresenta, principalmente na sua margem esquerda, características de planície de inundação, contendo meandros, ilhas e praias. Nas proximidades dos limites oeste do Parque, a calha sofre outra inflexão, e o rio passa a fluir no sentido Norte-Sul, adquirindo novamente características de leito encaixado. Este último trecho, denominado Baixo Cristalino, está parcialmente contido no interior do parque. O segmento final deste trecho sai dos limites do Parque em sua região sudoeste, entretanto percorre o interior das RPPNs aí existentes, quando então finalmente deságua no rio Teles Pires.

TIPOLOGIA VEGETAL

O Parque Estadual Cristalino possui 28% do seu território coberto por Savana (Cerrado) Florestada (Cerradão) - Sd, 27% por Floresta Ombrófila Densa Submontana com dossel emergente - DSE, 20% Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente - Fse, 16% por Savana (Cerrado) Parque Sem floresta-de-galeria - Sps e 9% Floresta Ombrófila Aberta Submontana Com cipós - ASC (Borges *et al.* 2014).

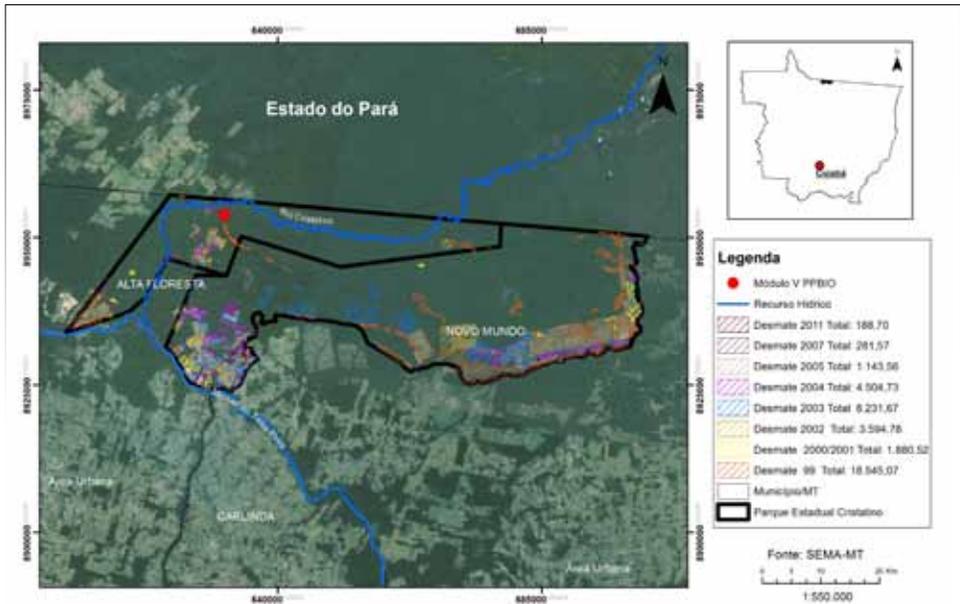


Distribuição geográfica das Tipologias Vegetal contidas no território do Parque Estadual Cristalino.

DESMATAMENTO

Do total de área desmatada no interior dos limites do Parque Estadual Cristalino até o ano de 2011 (38.370,60 ha), 48% ocorreu anteriormente aos anos de 2000/2001, quando se deu a criação da Unidade de Conservação. Entretanto, mesmo após a criação da Unidade de Conservação, as ameaças à integridade da área são constantes. Essas ameaças se efetivaram a partir do ano de 2002, pelas invasões de fazendeiros e por meio de projetos legislativos estaduais na tentativa de reduzir a área do Parque. Ainda, nos primeiros anos de sua criação houve um aumento considerável da proporção da área desmatada no interior do parque sendo o índice mais alto atingido no ano de 2003. Em dezembro de 2002, a Justiça Federal determinou o sequestro judicial de toda a Gleba Divisa, dentro da qual o parque está localizado, e que compreende o município de Novo Mundo e uma pequena parte dos municípios de Alta Floresta e Paranaíta. A decisão judicial atendeu ao pedido do Ministério Público Federal (MPF), que constatou diversas irregularidades quanto à situação fundiária da gleba. Pela decisão, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA passou a ser o fiel depositário das terras, e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o responsável pela administração do Parque Estadual Cristalino. Analisando a conjuntura política juntamente com os dados de desmatamento à época, consideramos que essa decisão quanto ao órgão gestor da unidade de conservação, gerou conflitos e incertezas quanto à sua consolidação e adicionalmente à crença na impunidade, propiciaram taxas de desmatamentos recordes, em 2003.

Em 2004, instituições que defendiam a conservação do Parque Estadual Cristalino e a necessidade de alternativas econômicas para os municípios da região se mobilizaram em prol do parque constituindo a “Associação dos Amigos do Parque Cristalino”. Uma decisão liminar do Supremo Tribunal Federal, em 2005, devolveu ao Estado a responsabilidade sobre o parque. A partir do ano de 2005 houve importante redução nos índices, sendo que 4,22% da área total desmatada ocorreu em um período de 7 anos (2005 a 2011).



Distribuição geográfica temporal dos desmatamentos ocorridos no território do Parque Estadual Cristalino.

CONCLUSÃO

Devido a controversa situação fundiária atual do Parque, com a ocupação de grandes fazendas e alguns sítios, todos na condição de posseiros, as pressões e ameaças continuam existindo. Tais dados demonstram a importância e urgente necessidade de implementação de ações por parte do Estado para a sua regularização fundiária, o principal ponto para efetivar a consolidação do Parque Estadual Cristalino.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos professores e alunos da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT pelo empenho na participação deste trabalho e pela significativa contribuição ao conhecimento da biodiversidade do Parque Estadual Cristalino e ao Programa ARPA pelo auxílio financeiro na conclusão deste livro.

REFERÊNCIAS

- Borges, H.B.N.; Silveira, E.A.; Vendramin, L.N. 2014. *Flora Arbórea de Mato Grosso-Tipologias Vegetais e Suas Espécies*. ed. Entrelinhas, Cuiabá, Mato Grosso, 255p.
- Brasil/DNPM. 1980. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.21 geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM. V.20, 460 p.
- CPRM. 2003. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil* - PLGB. Geologia e Recursos Minerais da Folha Alta Floresta SC. 21-X-C. Estados de Mato Grosso e Pará. Escala 1:250.000/Cipriano Cavalcante de Oliveira [Org.] Brasília, CPRM – Serviço Geológico do Brasil/ DEPAT/ DIEDIG.
- FEC-Fundação Ecológica Cristalino. 2008. *Plano de Manejo das Reservas Particulares do Patrimônio Natural Cristalino I, II e III*. Novo Mundo. Alta Floresta, Mato Grosso, 193 p.
- Fonseca, G.A.B.; Silva, J.M.C. 2005. Megadiversidade Amazônica: Desafios para a sua Conservação. *Ciência & Ambiente*, 16: 13:23.
- MMA, 2000. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza* – SNUC. Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, MMA/SBF.
- MMA, 2001. *Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade na amazônia brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, MMA/SBF, 144 p.
- MMA, 2002. *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, MMA/SBF, PROBIO, 404 p.
- MMA, 2007. *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, MMA/SBF, (Série Biodiversidade, 31), 328 p.
- MMA/PPG7. 2002. *Áreas Protegidas da Amazônia -ARPA*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, MMA.
- Primack, R.; Corlett, R. 2005. *Tropical Rain Forests: An Ecological and Biogeographical Comparison*. Blackwell Publishing, Oxford, 319 p.
- SEMA-MT. 2010. *Plano de Manejo do Parque Estadual Cristalino*. Portaria N° 031. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso.
- SEPLAN-MT 1999. *Geomorfologia (texto). Zoneamento Sócio-econômico Ecológico*. PRODEAGRO. Ministério de Integração Nacional. (www.seplan.mt.gov.br/). Acesso em: 21/05/2015.

*“Palavra puxa palavra, uma idéia
traz outra, e assim se faz um livro,
um governo, ou uma revolução,
alguns dizem mesmo que assim é que
a natureza compôs as suas espécies”*

Machado de Assis, escritor

2



capítulo 2

PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE – PPBIO NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

Domingos de Jesus Rodrigues^{1,2}, Janaina da Costa de Noronha^{1,2},
Everton José Almeida^{2,3}, Eder Cristian Smiderle²

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI; ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.
E-mail: djmingo23@gmail.com

RESUMO

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade possui cinco módulos instalados na Amazônia Mato-Grossense. É apresentado o histórico sobre a instalação dos módulos e o porquê não foram instaladas grades. Além disso, são apresentadas as atividades desenvolvidas no módulo Cristalino (V), bem como as dificuldades encontradas pelos pesquisadores durante os inventários.

ABSTRACT

The Program for Biodiversity Research – PPBio has five modules installed in Mato-Grossense Amazonia. History about the installation of the modules and why we did not install grides is showed. Activities developed in Cristalino (module V), and the difficulties encountered by researchers during the inventories are presented too.

O PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE – PPBio

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) foi desenvolvido em consonância com a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Política Nacional de Biodiversidade a partir das demandas da sociedade brasileira (Oliveira *et al.* 2008). O PPBio foi instalado inicialmente no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA e financiado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação – MCTI. O PPBio visa promover a criação de infraestrutura de pesquisa e capacitação de recursos humanos em pesquisa envolvendo elementos da biodiversidade e seus usos. A estratégia para atingir diversas regiões da Amazônia brasileira e priorizar as competências locais e/ou regionais consistiu no estabelecimento de núcleos regionais (NRs), coordenados pelo núcleo executor (NEx). O Núcleo Regional de Sinop (Mato Grosso) está inserido no NEx coordenado pelo INPA. Vários NRs foram criados e inseridos ao NEx do INPA como o NR de Roraima (UFRR), NR de Rondônia (UNIR), NR do Acre (UFAC), NR Manaus (UFAM) e o NR Sinop (UFMT). Esse modelo de gestão descentralizada fortalece os NRs, propiciando o desenvolvimento de alternativas para as demandas locais, mas mantendo os estudos dos componentes comuns para os estudos de longo prazo do programa como:

- Componente Rede de Inventários Biológicos: Instalação de grades e/ou módulos de amostragem padronizada da fauna e flora (sítios de pesquisa).

As grades de amostragens padronizadas são estruturas maiores que podem ter vários tamanhos, como a da Reserva Florestal Adolpho Ducke em Manaus com 64 km² (72 parcelas amostrais), de alguns NRs como de Roraima com 25 km² (30 parcelas amostrais) ou menores como os escolhidos e instalados na Amazônia Mato-Grossense (5 km² e 12 parcelas amostrais). Todas as amostragens são realizadas usando o sistema RAPELD (Magnusson *et al.* 2005; Oliveira *et al.* 2008; Costa & Magnusson 2010; Magnusson *et al.* 2013).

- Componente Modernização de Coleções Biológicas.

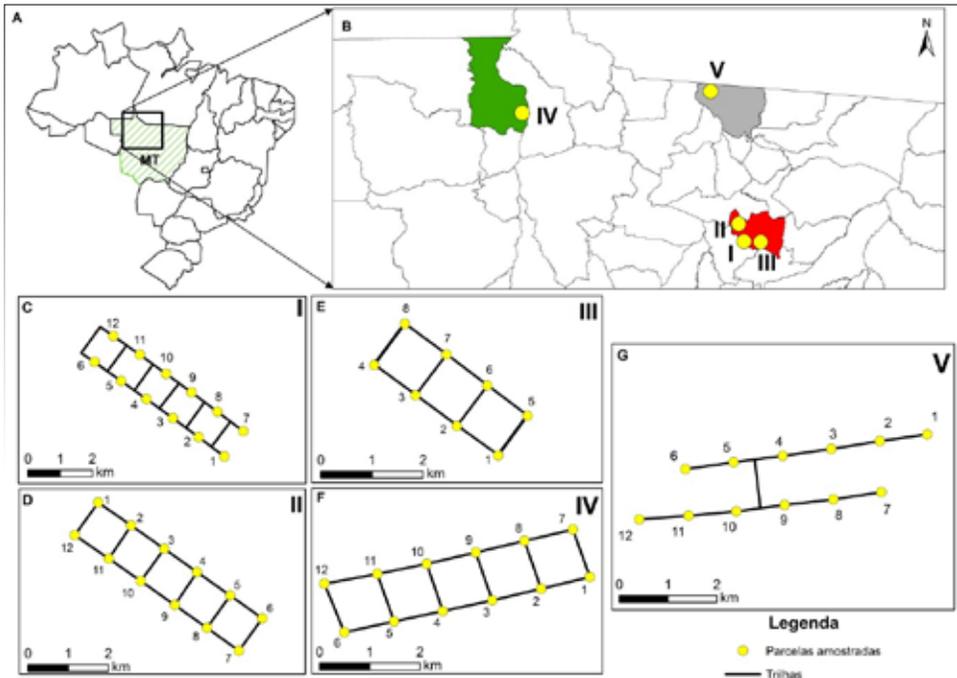
Esse componente visa fortalecer as coleções biológicas dos NRs, visando o conhecimento da biodiversidade amazônica, apoiando a manutenção, ampliação e informatização de acervos biológicos (coleções *Ex Situ*).

- Componente Projetos Temáticos da Biodiversidade.

Esse componente tem diversas vertentes e está diretamente relacionado com as capacidades dos NRs e demandas locais. Por exemplo, o NR Sinop, nesse componente atua nas linhas de bioprospecção e bioprodutos, recuperação de áreas degradadas e banco de sementes.

O PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE NA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

Os primeiros módulos do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio instalados na Amazônia Mato-Grossense foram decorrentes de reuniões de pesquisadores da Universidade



Módulos do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio distribuídos na Amazônia Mato-Grossense.

Federal de Mato Grosso – UFMT com o coordenador do Núcleo Executor da Amazônia Ocidental, os quais viram a oportunidade de instalar módulos do PPBio nesta região pouco estudada para coletar informações da biodiversidade por um longo período de tempo de forma padronizada e comparável com os outros sítios distribuídos na Amazônia e, realizar o treinamento de alunos e agentes das comunidades locais para ajudar no desenvolvimento de estudos de biodiversidade. Esses pesquisadores, em 2008, submeteram uma proposta para o Edital MCT/CNPq N° 06/2008 – Jovens Pesquisadores, a qual foi contemplada e, no início de 2009, eles instalaram três módulos amostrais na região do município de Cláudia, Mato Grosso. Como a amostragem padronizada da fauna e flora é escassa em outras regiões da Amazônia Mato-Grossense e, devido aos constantes impactos antrópicos transformando a floresta em áreas de agricultura, pastagem e descaracterização da mesma pelo manejo florestal, resolveu-se instalar módulos em outras regiões como a da Fazenda São Nicolau (módulo IV) em Cotriguaçu e Parque Estadual Cristalino (módulo V) em Novo Mundo, ambos em Mato Grosso.

Os módulos instalados na região de Cláudia estão localizados na Fazenda Continental (Módulo I e II; área de mais de 50 mil ha) e na Fazenda Iracema (Módulo III, área de mais de 20 mil ha). Essas áreas são propriedades particulares que aceitaram a instalação dos módulos mediante a discussão de um termo que permite o estudo da biodiversidade e que resguarde a área de ações antrópicas por aproximadamente 10 anos. O módulo do PPBio na Fazenda São Nicolau (IV), propriedade da ONF/Brasil (Escritório Nacional de Florestas), em Cotriguaçu-MT foi instalado em 2010, devido à cooperação técnica existente entre a ONF/Brasil e a

UFMT. Isso só foi permitido devido à realização de vários estudos na área da fazenda através do curso de campo em ecologia do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade PPG-ECB da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT e o convite feito pela direção da ONF/Brasil em 2009. O módulo foi instalado em uma área de 7.200 ha de floresta nativa, porém a fazenda possui uma área total de 10.000 ha sendo, aproximadamente, 2.000 ha de reflorestamento. O módulo do Parque Estadual Cristalino (184.900 ha; Módulo V) foi instalado em 2012/2013 após uma reunião com a Coordenadoria de Unidade de Conservação – CUCO da Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA de Mato Grosso a qual resultou no termo de cooperação técnica entre UFMT e SEMA. A instalação de módulos nas áreas de conservação do estado de Mato Grosso permite o estudo de longo prazo, pois elas são protegidas por lei contra ações antrópicas, desmatamento, etc. Portanto, a partir desse momento, os módulos serão, prioritariamente, instalados em áreas públicas com a finalidade de conservação, devido ao avanço das atividades antrópicas no norte de Mato Grosso.

A expansão dos módulos na Amazônia Mato-Grossense visa inventariar a biodiversidade da porção amazônica de Mato Grosso; fomentar a ampliação da base de conhecimento sobre a biodiversidade; treinar estudantes e agentes das comunidades locais em estudos de biodiversidade e incentivar os estudos de bioprospecção das potenciais espécies encontradas na região.

O MÓDULO DE AMOSTRAGEM PADRONIZADA DA FAUNA E FLORA DO PARQUE ESTADUAL CRISTALINO

Existem variações do sistema de amostragem padronizado da fauna e flora, desde grade com 25 km² e módulo de 5 km² de extensão. Para a Amazônia Mato-Grossense, o sistema escolhido foi o módulo, devido ao baixo número de recursos humanos capacitados. Os primeiros três módulos foram instalados próximos à sede (UFMT-Sinop), na região de Cláudia (aproximadamente 60 km). Esses módulos permitiram a capacitação de recursos humanos em pesquisas de biodiversidade, pois devido a sua proximidade da sede, permitiu o acesso de pesquisadores e estudantes em feriados e finais de semana. Os módulos distantes, como os instalados na Fazenda São Nicolau em Cotriguaçu-MT e Parque Estadual Cristalino em Novo Mundo-MT são acessados frequentemente no período de recesso das instituições participantes, tendo apenas acesso constante os alunos de pós-graduação, os quais desenvolvem parte de suas pesquisas de campo nesses locais.

O módulo do Parque Estadual Cristalino é composto por duas trilhas no sentido Leste-Oeste (5 km cada) e uma trilha no sentido Norte-Sul (1 km), formando uma área amostral de 5 km². Só foi instalado uma trilha de 1 km ligando as duas maiores, pois existem duas estradas que cruzam o módulo, uma entre as parcelas 3/4 e 7/8 e a outra entre as parcelas 11 e 12. A cada quilômetro do sistema modular foi instalada parcela permanente de 250 m, resultando em 12 parcelas terrestres nas quais são realizados os inventários padronizados dos grupos biológicos definidos para a área e conforme protocolo (ppbio.inpa.gov.br). Cada parcela foi instalada seguindo a curva de nível do terreno para minimizar as variações de altitude e do tipo de solo. A marcação inicial da parcela foi feita somente com uma linha central, esticada para unir piquetes fixos (tubos de PVC) no solo a cada 10 m. As linhas laterais foram marcadas de acordo com a largura necessária para a amostragem de cada grupo biológico. As trilhas foram marcadas com piquetes fixos no solo (tubos de

PVC) a cada 100 m para facilitar a locomoção dos pesquisadores e estudantes. Cinco parcelas aquáticas foram instaladas, mas devido a área do módulo possuir poucos corpos d'água, algumas delas foram instaladas fora do sistema de amostragem.



Módulo do PPBio no Parque Estadual Cristalino com 12 parcelas terrestres e cinco aquáticas.

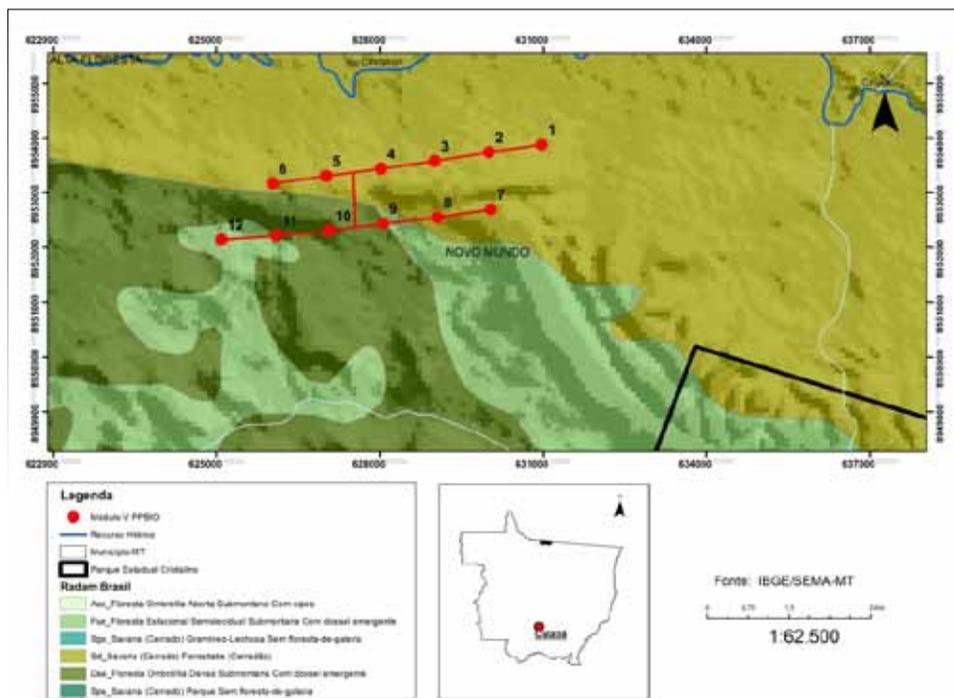
CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO PPBio



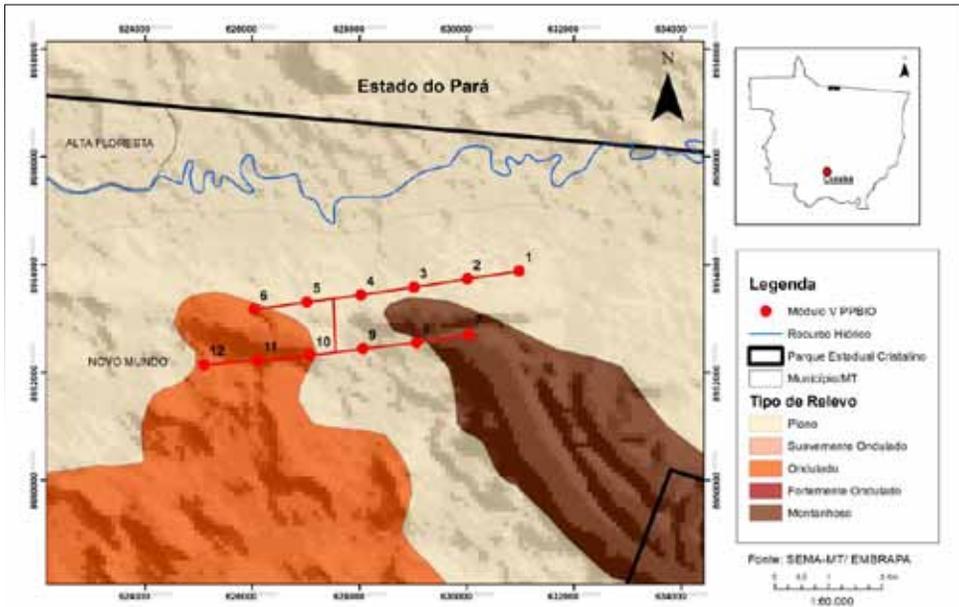
Sistema de trilhas sendo coberto por arbustos (A) após a formação de clareira (B).



Trilha do sistema de amostragem no Parque Estadual Cristalino.



Mapa da vegetação do módulo (Fonte: Celso de Arruda Souza).



Mapa do relevo do módulo (Fonte: Celso de Arruda Souza).



Acesso à parcela sete (A). Morraria onde está inserida a parcela sete (B).

A área do módulo é bastante complexa em relação ao tipo de vegetação e relevo. A vegetação é composta por muitas árvores altas, grandes extensões de “matas de cipós” e arbustos, os quais dificultam o deslocamento em determinadas partes do sistema de trilhas.

O relevo inclui áreas planas, onduladas e montanhosas. A parcela oito se encontra da parte montanhosa e a parcela sete está inserida na montanha.



Córrego próximo à parcela quatro durante a estação seca.

Os córregos da região, com exceção dos grandes rios (Cristalino, Rochedo e Nhandu) são, prioritariamente, de primeira, segunda e terceira ordem. Na época seca, grande parte desses córregos reduzem drasticamente o volume d'água e alguns podem desaparecer se a seca for prolongada.

DADOS AMBIENTAIS COLETADOS

Dados ambientais foram coletados para entender os padrões de distribuição da fauna e flora (Capítulo 19) encontradas nas parcelas do Módulo Cristalino. Esses dados permitirão entender quais fatores ambientais como a textura e características físico-químicas do solo, abertura do dossel, declividade do terreno, etc., afetam a distribuição das espécies. Futuramente, os resultados obtidos poderão ser comparados com os outros sítios de amostragem instalados no estado de Mato Grosso e em outras áreas da Amazônia.

DIFICULDADES

A instalação de um sistema de amostragem padronizado para inventariar e monitorar a fauna e flora em estudos de longo prazo não é fácil, pois a região mais ao sul da Amazônia não possui áreas grandes para a instalação de grades, e quando se encontra áreas extensas, essas são propriedades particulares que raramente permitem o desenvolvimento de estudos ecológicos. Portanto, a instalação de módulos é mais propícia para regiões com pequenas áreas de florestas.

Outro fator que dificulta as pesquisas são as estradas vicinais que são intransitáveis no período chuvoso, devido ao acúmulo de água, formação de atoleiros e queda de árvores. Além disso, as pontes são precárias e necessitam de constante manutenção. Algumas áreas ainda não dispõem de alojamentos para pesquisadores e, qualquer adversidade meteorológica como uma forte chuva, pode causar desconforto a eles. No entanto, essas dificuldades são superadas quando se olha para o avanço do desmatamento em uma região com escassez de estudos científicos, recursos humanos capacitados, logística e, principalmente, pelo baixo comprometimento das instituições de pesquisas locais sobre o tema biodiversidade.

RESULTADOS PRELIMINARES

Muitos grupos ainda não publicaram os resultados finais de suas pesquisas no Parque Estadual Cristalino. Porém, um levantamento preliminar já demonstra resultados bastante satisfatórios para o programa de pesquisa desenvolvido no local, além de diversos resumos apresentados em congressos regionais, nacionais e internacionais, destacamos:

TRÊS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

- Dieta, composição química, contaminação por metais pesados e análise sensorial do peixe matrinxã (*Brycon falcatus*, Müller & Troschel, 1844) em rios Amazônicos.
- Dinâmica de nutrientes e carbono em ecossistemas de floresta tropical na amazônia meridional.
- Estrutura de comunidade de abelhas das orquídeas (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso.

SEIS ARTIGOS PUBLICADOS

New record and distribution extension of *Leptodactylus paraensis* Heyer, 2005 (Anura, Leptodactylidae) in state of Mato Grosso, Brazil. Ana Bárbara Barros, Domingos de Jesus Rodrigues, Janaina da Costa de Noronha, Everton José Almeida. Herpetology Notes, volume 5: 323-324 (2012).

New record and distribution map of *Hyalinobatrachium cappellei* (van Lidth de Jude 1904) (Anura: Centrolenidae). Janaina da Costa de Noronha, Domingos de Jesus Rodrigues, Ana Bárbara Barros, Everton José Almeida. Herpetology Notes, volume 5: 467-468 (2012).

Climbing behavior of terrestrial bufonids of the genus *Rhinella*. Janaina da Costa de Noronha, Domingos de Jesus Rodrigues, Ana Bárbara Barros, Everton José Almeida, Eliana Celestino da Paixão. Herpetological Bulletin 124:22-23, 2013.

Antiproliferative activity of *Rhinella marina* and *Rhaebo guttatus* venom extracts from Southern Amazon. Paulo Michel Pinheiro Ferreira, Daisy Jereissati Barbosa Lima, Bryan Wender Debiase, Bruno Marques Soares, Kátia da Conceição Machado, Janaina da Costa Noronha, Domingos de Jesus Rodrigues, Adilson Paulo Sinhorin, Cláudia Pessoa, Gerardo Magela Vieira Júnior. Toxicon <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.06.009>



Equipe de campo setembro/2014.

Predation of bat (*Molossus molossus*: Molossidae) by the centipede *Scolopendra viridicornis* (Scolopendridae) in Southern Amazonia. Janaina da Costa de Noronha, Leandro Dênis Battirola, Amazonas Chagas Júnior, Robson Moreira de Miranda, Rainiellen de Sá Carpanedo, Domingos de Jesus Rodrigues. *Acta Amazonica*, 45(3) 2015: 333 – 336.

Produção de serrapilheira em florestas intactas e exploradas seletivamente no sul da Amazônia em função da área basal da vegetação e da densidade de plantas. Everton José Almeida, Flávio Luizão, Domingos de Jesus Rodrigues. *Acta Amazonica*, 45(2) 2015: 157 – 166.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos da UFMT pelo suporte nas atividades de campo. Ao CNPq pela concessão de bolsa à DJR, JCN, EJA, ECS. Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- Costa, F.R.C.; Magnusson, W.E. 2010. The need for large-scale, integrated studies of biodiversity – the experience of the program for Biodiversity Research in Brazilian Amazonia. *Natureza & Conservação*, Rio de Janeiro. 8: 3-12.
- Magnusson, W.E.; Lima, A.P.; Luizão, R.; Luizão, F.; Costa, F.R.C.; Castilho, C.V. de; Kinupp, V.F. 2005. RAPELD: A modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, 5: 19-24.
- Magnusson, W.; Braga-Neto, R.; Pezzini, F.; Baccaro, F.; Bergallo, H.; Penha, J.; Rodrigues, D.; *et al.* 2013. *Biodiversidade e monitoramento ambiental integrado*. Áttema Editorial, Santo André, SP. 353p.
- Oliveira, M.L.; Baccaro, F.B.; Braga-Neto, R.; Magnusson, W.E. 2008. *Reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade*. Áttema Design Editorial, Manaus, AM. 168p.



PRANCHA 1 - A. Árvore caída no interior do Parque Estadual Cristalino; **B.** Ponte em péssimo estado de conservação; **C.** Arrumando ponte; **D.** Boiada atrasando a viagem; **E/F** Atoleiro; **G.** Chuva torrencial; **H.** Organização de material de campo. As fotos são da equipe com exceção da foto (B) de Cynthia Prado.



PRANCHA 2 - I. Acampamento improvisado; **J.** Abrindo parcela de amostragem; **K.** Instalando armadilha tipo pitfall; **L.** Fotografando aves; **M.** Medição da largura e profundidade do córrego; **N.** Coleta de solo; **O.** Instalação de armadilha pitfall para captura de pequenos vertebrados e invertebrados de solo; **P.** Coleta de anfíbios noturnos.

3



capítulo 3

FUNGOS CONIDIAIS DECOMPOSITORES DE SUBSTRATOS VEGETAIS

Flávia Rodrigues Barbosa^{1,2}, Monique Machiner^{1,2}, Gleyson Cristiano Korpan Barbosa¹, Flavia Sampaio Alexandre¹, Melita Leite Ribeiro¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPQ/MCTI

E-mail: faurb10@yahoo.com.br

RESUMO

Os fungos apresentam características exclusivas que permitem a eles fazerem parte de um reino próprio. Dentre esses organismos, os fungos conidiais constituem um grupo bastante diversificado com cerca de 16.000 espécies. Estão presentes em grande quantidade na serapilheira de florestas sendo, portanto, organismos essenciais na decomposição da matéria orgânica promovendo a ciclagem de nutrientes. O estudo desses fungos no Brasil é pontual e em muitos locais ainda é inexistente. O Parque Estadual Cristalino representa um reservatório de biodiversidade, contudo os fungos conidiais nunca foram estudados nessa área. Nesse trabalho pioneiro e preliminar foram encontrados 35 táxons de fungos conidiais pertencentes a 26 gêneros sendo todos eles citados como primeiro registro para a área de estudo.

ABSTRACT

Fungi have unique characteristics that allow them to be part of a kingdom itself. Among these organisms, conidial fungi are a very diverse group with about 16,000 species. They occur in large numbers in the leaf litter of forests and play an important role in the decomposition of organic matter thus promoting nutrient cycling. The study of these fungi in Brazil is punctual and in many places is still lacking. The Parque Estadual Cristalino is a biodiversity reservoir, but the conidial fungi has never been studied in this area. In this pioneering and preliminary work we found 35 taxa of conidial fungi belonging to 26 genera all of which are cited as new records for the study area.

INTRODUÇÃO

Os fungos são organismos heterotróficos e eucarióticos que permeiam nosso ambiente. São cosmopolitas e vivem associados a plantas e animais vivos ou mortos, incluindo o homem, em ambientes terrestres e aquáticos. A estrutura somática é geralmente filamentosa (alguns unicelulares) constituída por células não móveis com parede celular essencialmente quitinosa. A nutrição se dá por absorção, armazenam glicogênio como substância de reserva e se reproduzem sexuada e assexuadamente através de esporos (Alexopoulos *et al.* 1996).

Historicamente, os fungos têm sido comparados com plantas e incluídos no estudo da botânica. Contudo pesquisa indica que os fungos estão mais relacionados com os animais formando grupo irmão (Baldauf *et al.* 1993). Estudos de estimativa demonstraram que os fungos constituem entre 1,5 a 5,1 milhões de espécies (Hawksworth 1991; 2001; Blackwell 2011) contudo pesquisas recentes mostraram que existem, aproximadamente 3 milhões de espécies em todo o mundo (Hawksworth 2012). Atualmente o Reino Fungi é constituído por oito filos: Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Glomeromycota, Microsporidia e Neocallimastigomycota (Hibbett *et al.* 2007) e Entomophthoromycota (Humber 2012).

Os fungos conidiais formam um grupo artificial por agruparem representantes assexuais dos Filos Ascomycota e Basidiomycota. Na literatura são conhecidos por diferentes terminologias como fungos imperfeitos, fungos anamórficos, fungos assexuais, fungos mitospóricos e deuteromycetes (Seifert & Samuels 2000). Por não constituírem um grupo natural, são divididos em três classes informais: Hifomicetes (conidióforos livres, em sinema ou esporodóquio), Coelomicetes (conidióforos no interior de picnídios ou formando acérvulos) e Agonomycetes (micélio estéril ou formando esporos de resistência) (Kirk *et al.* 2008). Sua classificação está restrita ao nível de gênero e espécie e a identificação baseada em caracteres morfológicos ainda é a mais utilizada.

Segundo o dicionário de fungos, os fungos conidiais compreendem aproximadamente 2.800 gêneros e 16.000 espécies (Kirk *et al.* 2001). Representantes desse grupo estão presentes em diversos ambientes, seja terrestre ou aquático, atuando como parasitas, sapróbios ou simbioses. Como sapróbios, destacam-se pela decomposição de restos vegetais em florestas (folhas, galhos, cascas, flores e frutos) desempenhando papel relevante na ciclagem de nutrientes nos ecossistemas.

Estudo sobre a diversidade de fungos conidiais no Parque Estadual Cristalino é inexistente. A área de estudo apresenta-se como um reservatório natural de biodiversidade podendo ser considerada uma área estratégica para o estudo da micobiota.

O estudo teve como objetivo conhecer a riqueza de espécies de fungos conidiais decompositores de substratos vegetais presentes no Parque Estadual Cristalino, município de Novo Mundo-MT.

MATERIAL E MÉTODOS

Expedições de campo foram realizadas em janeiro/2013, setembro/2014 e abril/2015 para coleta de substratos folícolas (folhas e pecíolos) e lignícolas (galhos e cascas) em decomposição. Um quadrado de PVC com 30 cm² foi lançado em três pontos (0m, 125m e 250m) de cada parcela e todo substrato vegetal contido dentro do quadrado foi coletado e acondicionado em sacos

plásticos separados por tipo de substrato. No Laboratório de Microscopia do Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT- Sinop) as três amostras de cada parcela foram misturadas (amostra mista) e dez substratos foram selecionados aleatoriamente para ser a amostra final. O procedimento foi feito para cada tipo de substrato.

Após a separação das amostras estas foram submetidas à lavagem em água corrente por 30 minutos para retirar os sedimentos presentes na superfície. A lavagem consistiu em acondicionar o substrato em um recipiente doméstico perfurado e este dentro de uma bandeja plástica que foi posicionada cerca de 45° sob uma torneira de forma que a água da lavagem pudesse ser eliminada.



Coleta de substrato vegetal.

Posteriormente, as amostras foram colocadas sobre papel toalha por cerca de 20 minutos para secagem e acondicionadas em câmaras-úmidas (caixa plástica + papel filtro umedecido). O material incubado foi observado, após 72 horas, sob estereomicroscópio e revisado semanalmente, durante três meses, para coleta de estruturas reprodutivas dos fungos conidiais. Essas estruturas foram obtidas com a ajuda de uma agulha fina, colocadas em lâminas contendo resina PVL (álcool polivinílico + ácido láctico + fenol) (Trappe & Schenck 1982) e cobertas com uma lamínula. Os fungos contidos nas lâminas permanentes foram visualizados ao microscópio e identificados a partir de características morfológicas e utilizando bibliografias específicas. O material vegetal contendo os fungos foi seco à temperatura ambiente e posteriormente acondicionado em envelopes de papel. As lâminas permanentes e material seco foram depositados no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT).



Lavagem do material vegetal coletado.



Secagem do material vegetal lavado.



Câmaras-úmidas contendo material vegetal.





Observação dos substratos vegetais e coleta de fungos conidiais.



Material vegetal seco contendo fungos conidiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante estudo taxonômico de fungos conidiais associados à decomposição de substratos vegetais (folhas e galhos) coletados no Parque Estadual Cristalino foram encontrados 35 táxons pertencentes a 26 gêneros. Destes, sete espécies são descritas e 16 são ilustradas a seguir. Este estudo é preliminar e pioneiro no local e dessa forma todos os achados estão sendo citados pela primeira vez. O substrato folha foi o que mais apresentou número de registros de fungos conidiais. Esse substrato tem sido bem estudado no Brasil e tem mostrado grande número de espécies (Marques *et al.* 2008; Barbosa *et al.* 2009).

Beltrania rhombica Penz., Michelia 2: 474 (1882). Prancha 1A

Seta lisa originada de célula basal lobada, ereta, simples, castanha, 137-170 x 5 μm . Conidióforo macronematoso, mononematoso, originado da seta ou diretamente de célula basal lobada, simples, reto ou flexuoso, castanho, 20-37,5 x 2,5-5,0 μm . Célula conidiogênica poliblastica, denticulada. Célula de separação oboval. Conídio 0-septado, bicônico, com uma banda transversal hialina, castanho, 22,5-25 x 7,5 μm .

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 4, sobre folhas em decomposição, 08 de outubro de 2014, Alexandre, F.S. s/n (CNMT 5).

Notas: *Beltrania rhombica* é a espécie tipo do gênero e se caracteriza por apresentar conídios bicônicos com base em forma de “V” (Pirozynski 1963) o que a diferencia da espécie mais próxima, *B. querna* Harkn., que apresenta a base em forma de “U”. Possui distribuição cosmopolita sendo encontrada principalmente nos trópicos. É uma das espécies mais comumente coletada associada à serapilheira.

Cryptophiale kakombensis Piroz., Can. J. Bot. 46: 1124 (1968). Prancha 1D

Conidióforo setiforme, simples, geralmente curvo, fértil na parte mediana até próximo ao ápice, castanho, 160-190 x 5,0 μm . Célula conidiogênica fialídica coberta por células estéreis. Conídio 1-septado, produzido em massa mucilaginosa, falciforme, hialino, 24-27 x 1,0 μm .

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 2, sobre folhas em decomposição, 01 de outubro de 2014, Alexandre, F.S. s/n (CNMT 6).

Notas: O gênero *Cryptophiale* Piroz. se caracteriza por apresentar células conidiogênica cobertas por células estéreis. *Cryptophiale kakombensis* é a espécie mais comum do gênero ocorrendo com frequência na serapilheira juntamente com *C. udagawae* Piroz. & Ichino. Possui ampla distribuição geográfica.

Ellisembia adscendens (Berk.) Subram., Proc. Indian natn Sci. Acad., Part B. Biol. Sci. 58(4): 183 (1992). Prancha 1E

Conidióforo macronematoso, mononematoso, simples, reto, castanho, 15-42 x 5,0 µm. Célula conidiogênica blástica, terminal. Conídio 20-40-distoseptado, cilíndrico, castanho, 145-210 x 15-18 µm.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 7, sobre galhos em decomposição, 06 de outubro de 2014, Barbosa, G.C.K. s/n (CNMT 7).

Notas: A espécie é caracterizada pela presença de conidióforo curto e conídio longo com muitos distoseptos. É a espécie mais comum do gênero com ampla distribuição geográfica. No Brasil, já foi registrada em estudos realizados em campo rupestre (Marques *et al.* 2015), Mata Atlântica (Barbosa *et al.* 2015), Amazônia e Caatinga (Silvia *et al.* 2014).

Exserticlava triseptata (Matsush.) S. Hughes, N.Z. Jl Bot. 16(3): 333 (1978). Prancha 1F

Conidióforo macronematoso, mononematoso, simples, reto ou ligeiramente curvado, castanho, 200-350 x 6-7 µm. Célula conidiogênica terminal com dilatação apical. Conídio 1-3-distoseptado, elipsóide, castanho, 25-35 x 15 µm.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 2, sobre galhos em decomposição, 07 de outubro de 2014, Alexandre, F.S. s/n (CNMT 8).

Notas: A espécie se caracteriza por apresentar conídios, em sua maioria, com 3 distoseptos contudo se diferencia de outras espécies com essa mesma característica pela forma e tamanho dos conídios.

Speiropsis scopiformis Kuthub. & Nawawi, Trans. Br. mycol. Soc. 89(4): 584 (1987). Prancha 2M

Conidióforo macronematoso, mononematoso, simples, reto ou flexuoso, castanho, 40-48 µm x 4,0 µm. Célula conidiogênica poliblastica com proliferação simpodial. Conídio 0-septado, conectado por um istmo dando origem a uma cadeia não ramificada de 5-7 células cilíndricas. Cadeia conidial 40-48 µm x 3,0-3,5 µm.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 3, sobre folhas em decomposição, 08 de outubro de 2014, Alexandre, F.S. s/n (CNMT 9).

Notas: A longa cadeia de conídio em massa marrom-amarelada dá à espécie um aspecto de vassoura quando vista no substrato, motivo pelo qual foi dado o nome a espécie. *Speiropsis scopiformis* se diferencia das demais espécies presentes no gênero por apresentar conídio em cadeia não ramificada além de conidióforo simples e solitário (Kuthubutheen & Nawawi 1987).

Wiesneriomyces laurinus (Tassi) P. M. Kirk, Trans.

Br. Mycol. Soco 82: 748. (1984). Prancha 2N

Conidióforo agrupado formando esporodóquio com setas pontiagudas, castanho-escuras, 160-200 x 5-8 µm. Célula conidiogênica não observada individualmente. Conídio 0-septado, cilíndrico, catenado, hialino, porém amarelo em massa, 6-7 µm. Cadeia de conídios composta por 6-7 unidades, unidos por mucilagem, 40-50 µm.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 7, sobre folhas em decomposição, 06 de maio de 2014, Alexandre, F.S. s/n (CNMT 10).

Notas: *Wiesneriomyces laurinus* é caracterizado pelas setas vigorosas e recurvadas para o centro do esporodóquio e pelos conídios dispostos em cadeias. Além dessa espécie, o gênero é composto por *W. conjunctosporus* Kuthub. & Nawawi que se diferencia, entre vários aspectos, por apresentar conídios maiores, cadeia conidial com 15-21 conídios, massa de esporos branca ou marrom alaranjada (Kuthubutheen & Nawawi 1988).

Zygosporium minus S. Hughes, Mycol. Pap. 44: 6 (1951). Prancha 2P

Conidióforo setiforme, simples, que produz uma vesícula lateral, castanho, 40-50 x 2,5 µm. Vesícula negra, 10-15 x 6-8 µm. Conídios esféricos na maturidade, hialino a castanho-claro, 6-7 µm de diâmetro.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino parcela 7, sobre galhos em decomposição, 03 de outubro de 2014, Barbosa, G.C.K. s/n (CNMT 11).

Notas: A presença de vesícula é característica de *Zygosporium* Mont. Contudo, *Z. minus* se caracteriza por apresentar vesícula lateralmente ao conidióforo setiforme e possuir conídios esféricos e de dimensões menores à demais espécies próximas (Ellis 1971).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo. n° 558225/2009-8, 501408/2009-6, 457466/2012-0 e 445245/2014-0) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) (Processo. n° 158098/2014) pelo apoio financeiro; a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) pelo apoio financeiro através do ARPA e pela permissão para acessar a área de estudo; a UFMT pelo suporte logístico.

TABELA 1 - Fungos conidiais decompositores de substratos vegetais encontrados no Parque Estadual Cristalino, Novo Mundo-MT.

TÁXON	SUBSTRATO		PARCELAS												
	GALHO	FOLHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Atrosetaphiale flagelliformis</i> Matsush.	X	X	X												
<i>Beltrania rhombica</i> Penz.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Beltrania</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Beltrania querna</i> Harkn.		X						X							
<i>Beltraniella portoricensis</i> (F. Stevens) Piroz. & S.D. Patil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Beltraniella</i> sp.		X	X												
<i>Brachysporiella gayana</i> Bat.	X		X												
<i>Brachysporiella</i> sp.															
<i>Chaetopsina fulva</i> Rambelli	X	X				X									
<i>Chalara alabamensis</i> Morgan-Jones & E.G. Ingram	X	X							X						
<i>Chalara</i> sp. (Corda) Rabenh		X											X		
<i>Cladosporium</i> sp.		X													
<i>Cryptophiale kakombensis</i> Piroz.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dactylaria</i> sp.		X								X					
<i>Dictyochaeta fertilis</i> (S. Hughes & W.B. Kendr.) Hol.-Jech.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dictyochaeta</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dictyochaetopsis</i> sp. Aramb. & Cabello	X	X				X									
<i>Ellisemia adscendens</i> (Berk.) Subram.	X								X						
<i>Exserticlava triseptata</i> (Matsush.) S. Hughes	X					X									
<i>Kionochaeta ramifera</i> (Matsush.) P.M. Kirk & B. Sutton	X	X	X												
<i>Menisporopsis pirozynskii</i> Varghese & V.G. Rao	X	X			X				X						

» CONTINUA

» CONT. TABELA 1

TABELA 1 - Fungos conidiais decompositores de substratos vegetais encontrados no Parque Estadual Cristalino, Novo Mundo-MT.

TÁXON	SUBSTRATO		PARCELAS											
	GALHO	FOLHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Menisporopsis theobromae</i> S. Hughes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myrothecium setiramosum</i> R.F. Castañeda	X	X	X							X				
<i>Nakataea fusispora</i> (Matsush.) Matsush.		X		X										
<i>Periconia cookei</i> E.W. Mason & M.B. Ellis														
<i>Physalidiella elegans</i> (Luppi Mosca) Rulamort	X	X	X	X	X	X							X	
<i>Selenodriella perramosa</i> W.B. Kendr. & R.F. Castañeda														
<i>Speiropis scopiformis</i> Kuthub. & Nawawi		X		X										
<i>Sporidesmium</i> sp.	X			X										
<i>Sporidesmium tropicale</i> M.B. Ellis		X	X	X										
<i>Thozetella</i> sp.		X		X		X								
<i>Volutella</i> sp.		X									X			
<i>Wiesneriomyces laurinus</i> (Tassi) P.M. Kirk		X							X					
<i>Zygosporium e chinosporum</i> Bunting & E.W. Mason		X	X	X										
<i>Zygosporium minus</i> S. Hughes	X								X					
TOTAL	12	25	12	4	9	7	3	6	7	7	4	3	4	4

REFERÊNCIAS

- Alexopoulos, C.J.; Mims, C.W.; Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4th ed., John Wiley & Sons, New York, 869p.
- Baldauf, S.L.; Palmer, J.D. 1993. Animals and fungi are each other's closest relatives: Congruent evidence from multiple proteins. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.*, 90: 11558-11562
- Barbosa, F.R.; Machiner, M.; Barbosa, G.C.K.; Gusmão, L.F.P. 2015. A checklist of the fungi recorded from Serra da Jibóia, Bahia state, Brazil. *Mycotaxon*, 129: 485-517.
- Barbosa, F.R.; Maia, L.C.; Gusmão, L.F.P. 2009. Fungos conidiais associados ao folhedo de *Clusia melchiorii* Gleason e *C. nemorosa* G. Mey. (Clusiaceae) em fragmento de Mata Atlântica, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 23(1): 79-84.
- Blackwell, M. 2011. The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *American Journal of Botany*, 98: 426-438.
- Ellis, M.B. 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 608p.
- Hawksworth, D.L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance and conservation. *Mycological Research.*, 95: 641-655.
- Hawksworth, D.L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research*, 105: 1422-1432
- Hawksworth, D.L. 2012. Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate? *Biodiversity and Conservation*, 21: 2425-2433.
- Hibbett, D.; Binder, M.; Bischoff, J.F.; Blackwell, M.; Cannon, P. F.; Eriksson, O.E.; et al. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the fungi. *Mycological Research*, 111: 509-547.
- Humber, R.A. 2012. Entomophthoromycota: a new phylum and reclassification for entomophthoroid fungi. *Mycotaxon*, 120: 477-492.
- Kirk, P.M.; Cannon, P.F.; David, J.C.; Stalpers, J.A. 2001. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi*. 9th ed., CABI publishing, Wallingford.
- Kirk, P.M.; Cannon, P.F.; Minter, D.W.; Stalpers, J.A. 2008. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi*. 10th ed., CABI publishing, Wallingford.
- Kuthubutheen, A.J.; Nawawi, A. 1987. A new species of *Speiropsis* from Malaysia. *Transactions of the British Mycological Society* 89 (4): 584-587.
- Kuthubutheen, A.J.; Nawawi, A. 1988. A new species of *Wiesneriomyces* (Hyphomycetes) from submerged decaying leaves. *Transactions of the British Mycological Society* 90(4): 619-625.
- Marques, M.F.O.; Gusmão, L.F.P.; Maia, L.C. 2008. Riqueza de espécies de fungos conidiais em duas áreas de Mata Atlântica no Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22(4): 954-961.
- Marques, M.F.O.; Santos, E.B dos; Gusmão, L.F.P. 2015. Diversity of filamentous fungi in leaf litter and aerial litter in semideciduous forest, Bahia, Brazil. *Journal of Forestry Research*, 26: 479-485
- Pirozynski, K.A. 1963. *Beltrania* and related genera. *Mycological Papers*, 90:1-37
- Silva, S.S., Santa Izabel, T.S.; Gusmão, L.F.P. 2014. Fungos conidiais associados a substratos vegetais submersos em algumas áreas do bioma Caatinga. *Rodriguésia* 65(2): 527-538
- Seifert, K.A.; Samuels, G.J. 2000. How should we look at anamorphs? *Studies in Mycology*, 45: 5-18.
- Trappe, J.M.; Schenck, N.C. 1982. Taxonomy of the fungi forming Endomycorrhizae. In. *Methods and principles of Mycorrhizae research*. (N.C. Schenck, ed). The American Phytopathological Society, St. Paul, 9p.



PRANCHA I - **A.** *Beltrania rhombica*; **B.** *Brachysporiella gayana*; **C.** *Chaetopsina fulva*; **D.** *Cryptophiale kakombensis*; **E.** *Ellisembia adscendens*; **F.** *Exserticlava triseptata*; **G.** *Kionochoeta ramifera*; **H.** *Menisporopsis pirozynskii*.



PRANCHA 2 - I. *Nakataea fusispora*; **J.** *Periconia cookei*; **K.** *Physalidiella elegans*; **L.** *Selenodriella perramosa*; **M.** *Speiropsis scopiformis*; **N.** *Wiesneriomyces laurinus*; **O.** *Zygosporium echinosporum*; **P.** *Zygosporium minus*.

*“Passava os dias ali, quieto, no meio
das coisas miúdas. E me encantei”*

Manoel de Barros, escritor



4

capítulo 4

MACROFUNGOS: ASPECTOS PRELIMINARES SOBRE A DIVERSIDADE DE BASIDIOMYCOTA

Elisandro Ricardo Drechsler-Santos¹, Carlos A. Salvador-Montoya^{1,2}, Genivaldo Alves-Silva¹, Mariana Fernandes¹, Mateus Reck¹, Melissa Palacio¹, Pâmela Nunes¹, Samuel G. Elias¹, Daniel Augusto Batistella³, Eder Cristian Smiderle^{3,4}, Monique Machiner^{3,4}, Gleyson Cristiano Korpan Barbosa³, Flávia Rodrigues Barbosa^{3,4}

¹Universidade Federal de Santa Catarina; ²Instituto de Botânica del Nordeste, CONICET-UNNE; ³Universidade Federal de Mato Grosso; ⁴Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPQ/MCTI.

E-mail: e.ricardo@ufsc.br

RESUMO

A diversidade de macrofungos da Amazônia carece de estudos, principalmente no seu limite sul, onde não há trabalhos de levantamento de espécies de Basidiomycota. Nesse sentido, o Parque Estadual Cristalino compreende uma área de extrema importância para a conservação e apresenta oportunidade única (RAPELD) para estudos de reconhecimento da diversidade. Expedições de campo foram realizadas para coleta de macrofungos (Basidiomycota) e, de forma preliminar, são apresentadas 16 espécies, com notas taxonômicas sobre a determinação morfológica e de distribuição geográfica. Destas espécies, a maioria é registrada pela primeira vez como ocorrente no território do estado do Mato Grosso. *Fomitiporia neotropica* e *Perenniporiella micropora* têm sua distribuição geográfica ampliada, sendo sua ocorrência registrada pela primeira vez para a região amazônica do Brasil.

ABSTRACT

Few diversity studies of macrofungi have been carried out in the Amazon rainforest. This is especially true for the southern region of the Amazonian rainforest, where there are no baseline surveys of Basidiomycota. The Parque Estadual Cristalino covers an area of extreme importance for conservation and provides a unique opportunity (RAPELD) for biodiversity studies. Field trips were carried out in the Parque Estadual Cristalino in order to collect macrofungi (Basidiomycota). Here we present a preliminary account of 16 species with taxonomic notes on its morphological determination and geographical distribution. Most of species are recorded for the first time in the state of Mato Grosso. *Fomitiporia neotropica* and *Perenniporiella micropora* are being reported for the first time for the Amazon region of Brazil.

INTRODUÇÃO

Os fungos apresentam diversas formas e estratégias de vida, sendo sapróbrios ou simbiotes. Representam, dentre os outros reinos biológicos, um dos grupos mais diversos e ao mesmo tempo menos conhecido. As estimativas atuais sobre a riqueza variam de 1,5 a 5,1 milhões de espécies potencialmente existentes, e embora sejam conhecidas mais de 100 mil espécies de fungos, frente à média dessas estimativas, esse conhecimento representa menos de 5% do que pode realmente existir (Hawksworth 1991; Blackwell 2011).

As espécies que produzem estruturas reprodutivas macroscópicas (ascomas e basidiomas), conhecidas genericamente como macrofungos, pertencem essencialmente aos filos Ascomycota e Basidiomycota. Tradicionalmente, é a partir da morfologia dos basidiomas (e.g. cogumelos e orelhas de pau) e ascomas que é feito o reconhecimento das espécies. Muitos desses macrofungos são considerados fundamentais para a manutenção do bom funcionamento dos ecossistemas, na medida em que são responsáveis por processos químicos cruciais para a decomposição da matéria orgânica. Dos macrofungos encontrados na natureza, a maioria pertence a Basidiomycota, e embora se reconheça sua importante função ecológica na ciclagem de nutrientes, pouco ainda se sabe sobre sua diversidade ou sobre a composição de espécies (micotas) de diferentes ecossistemas. Essa carência de conhecimento é ainda mais pronunciada na região Neotropical (Mueller *et al.* 2004; Blackwell 2011; Hibbett *et al.* 2014).

No Brasil, país reconhecidamente megadiverso, a riqueza de macrofungos é melhor conhecida nas regiões fitoecológicas mais estudadas, onde também se encontram o maior número de especialistas, como a Mata Atlântica por exemplo. Entretanto, muitos ecossistemas do domínio da Amazônia ainda carecem de estudos básicos sobre sua micodiversidade, principalmente no limite sul da Floresta Amazônica, onde não há trabalhos de levantamento de espécies de Basidiomycota (Jesus 1996; Gomes-Silva *et al.* 2008; Martin-Júnior *et al.* 2008; Sotão *et al.* 2008). Nesse sentido, o Parque Estadual Cristalino, o qual compreende uma área de extrema importância para a conservação e apresenta estrutura (RAPELD) para estudos de reconhecimento da diversidade, representa uma Unidade de Conservação crucial para esses estudos pioneiros na região, que visam não somente o registro das espécies, mas também contribuições para o conhecimento destas, seus aspectos biológicos, ecológicos e da estrutura da micota da região. Desse modo, o presente estudo tem por objetivo contribuir, de forma preliminar, para o conhecimento da diversidade de macrofungos, especificamente das espécies de Basidiomycota que ocorrem em áreas naturais do Parque Estadual Cristalino.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em parcelas RAPELD instaladas no Parque Estadual Cristalino em março de 2015. Estruturas reprodutivas (basidiomas) foram fotografadas e informações adicionais sobre hospedeiro/substrato (vivo/morto, identificação) e ambiente (clareira, área sombreada, ecossistema, etc.) foram registradas. Os espécimes foram desidratados, identificados a partir de sua morfologia, e incorporados às coleções do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), e como duplicatas para o Herbário FLOR (UFSC). Para realização das análises (macro e microscópicas) e identificação foi considerado o máximo de caracteres de acordo com a literatura especializada para cada grupo.

As espécies estão apresentadas neste trabalho em ordem alfabética, seguidas de notas taxonômicas e de distribuição geográfica; os materiais estudados estão indicados pelo número de coletor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de espécimes coletados, 28 foram identificados morfológicamente, representados por 16 espécies de Basidiomycota, apresentados a seguir:

Cerrena sclerodepsis (Berk.) Ryvar den. Prancha 1AB

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas pileados, aplanados, sésseis a dimidiados, superfície superior de cor castanha a marrom, velutínea, zonada e levemente sulcada, himenóforo caracterizado por apresentar poros arredondados a angulares próximos à margem (2–3/mm), tornando-se alongados (até 8 mm de comprimento cada poro) a labirintiformes com o tempo; sistema hifal trimitico com hifas generativas fibuladas, hifas esqueléticas sinuosas de parede espessada e hifas conetivas observadas em maior densidade na base do contexto, de parede levemente mais delgada que nas hifas esqueléticas. Os basidiósporos não foram observados. *Cerrena maxima* (Mont.) Ryvar den, espécie relacionada morfológicamente, é diferenciada por apresentar himenóforo hidnoide e superfície do píleo densamente hirsuta. *Cerrena sclerodepsis* apresenta distribuição na Mata Atlântica dos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraná e Rio Grande do Sul (Baltazar & Gibertoni 2009) e Amazônia do Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima (Gugliotta *et al.* 2015). Sua ocorrência também foi registrada para a Argentina, Bolívia, Colômbia e Peru (Ryvar den 1984).

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 8, março de 2015, Batistella *et al.* P08-012.

Favolus brasiliensis (Fr.) Fr. Prancha 1C

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada pelos basidiomas pileados, macios quando frescos, esbranquiçados (brancos, creme a marrom claro), flabeliformes, lateralmente estipitados, himenóforo com poros hexagonais e radialmente alongados (0,5–2/mm), sistema hifal dimítico com hifas generativas fibuladas e esqueleto-ligadoras, e basidiósporos cilíndricos (8–12 × 2,5–3,5 µm), hialinos, de parede delgada e lisa. *Favolus spathulatus* (Jungh.) Lév. (espécie comum em áreas tropicais e subtropicais no leste da Ásia), apresenta características similares, porém os esporos (6–8,5 × 2–3 µm) são menores (Sotome *et al.* 2013). *Favolus brasiliensis* é uma espécie recorrentemente encontrada em áreas tropicais e subtropicais da América Central e do Sul, tendo sido registrada no Brasil nos domínios da Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Amazônia [Gugliotta *et al.* 2015, como *Polyporus tenuiculus* (P. Beauv.) Fr.]. Este táxon merece uma revisão morfológica criteriosa, tanto de materiais de herbários como de novas coletas, assim como estudos de biologia molecular, que ajudarão a circunscrever melhor a espécie.

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 2, março de 2015, Batistella *et al.* P02-020; *ibid*, parcela 7, março de 2015, Batistella *et al.* P07-024; *ibid*, parcela 12, março de 2015, Batistella *et al.* P12-052.

Flabellophora obovata (Jungh.) Núñez & Ryvardeen. Prancha 1D
(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas pileados e flabeliformes, de consistência membranácea a macia quando frescos, delicados e finos em espessura, superfície superior esbranquiçada a creme, himenóforo poróide, poros diminutos (6–7/mm), sistema hifal dimítico no contexto e monomítico na trama dos tubos, com hifas generativas multifiladas no contexto, e basidiósporos oblongo-elipsoides (5 × 3 µm), lisos, de parede levemente espessada. Esta espécie apresenta distribuição ampla na zona Tropical (Núñez & Ryvardeen 2001) e no Brasil sua ocorrência foi registrada nos domínios do Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia [Gugliotta *et al.* 2015, como *Microporellus obovatus* (Jungh.) Ryvardeen]. O espécime estudado representa o primeiro registro da espécie para o estado do Mato Grosso.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 12, março de 2015, Batistella *et al.* P12-057.

Flaviporus liebmannii (Fr.) Ginns. Prancha 1E
(Meruliaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas sazonais, subestipitados lateralmente, pileos flabeliformes (3 mm de espessura), quebradiços quando secos, superfície superior clara (caramelo) a marrom alaranjado, concentricamente zonada, himenóforo poroide, poros angulares e irregulares (14–20/mm), sistema hifal dimítico com hifas generativas hialinas e fibuladas, hifas esqueléticas amareladas e parede ligeiramente espessada, cystídios presentes na trama, projetando-se no himênio, fusiformes, hialinos, de parede ligeiramente espessada, e basidiósporos elipsoides (2,5–3 × 1,5–2 µm) e hialinos. *Flaviporus hydrophilus* (Berk. & M.A. Curtis) Ginns é morfologicamente similar, porém não apresenta cystídios e possui poros maiores (7–9/mm). Esta espécie apresenta ampla distribuição na região Neotropical (Ginns 1980), sendo sua ocorrência registrada no Brasil para Mata Atlântica da Bahia, São Paulo e região Sul. Também na Amazônia dos estados de Amazonas, Pará e Rondônia (Gugliotta *et al.* 2015), sendo então registrada pela primeira vez para o Mato Grosso.

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 1, março de 2015, Batistella *et al.* P01-018; *ibid*, parcela 7, março de 2015, Batistella *et al.* P07-017.

Fomitiporia neotropica Campos-Santana, Amalfi,
R.M. Silveira, Robledo & Decock. Prancha 1F
(Hymenochaetales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas ressupinados, sazonais a bianuais, margem marrom amarelada, himenóforo marrom acinzentado e poroide, poros circulares

a elipsoides (6–9/μm), sistema hifal dimítico com hifas generativas hialinas e hifas esqueléticas de cor marrom claro a escuro de parede espessada, setas himeniais ausentes ou raramente presentes, quando presentes fusiformes a fracamente ventricosas, basidiósporos subglobosos (5–7 × 4,5–7 μm), hialinos, lisos, de parede ligeiramente espessada, cianófilos e dextrinoides. Atualmente, a espécie é conhecida como ocorrente no Norte da Argentina, Sul do Brasil e Guiana Francesa (Campos-Santana *et al.* 2013, 2015), sendo este o primeiro registro para a Amazônia brasileira. Estudos taxonômicos mais detalhados, a partir de espécimes de diferentes regiões, incluindo aqueles identificados como *Fomitiporia maxonii* Murrill, *F. punctata* (P. Karst.) Murrill [= *Phellinus punctatus* (P. Karst.) Pilát], são sugeridos para uma melhor delimitação morfológica e geográfica deste táxon.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 03, março de 2015, Batistella *et al.* P03-031.

Fuscoporia gilva (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch. Prancha 1G
(Hymenochaetaeae, Hymenochaetales)

Notas: este táxon apresenta basidiomas sazonais, pileados a efuso-reflexos, coriáceos, superfície superior glabra com zonação em tons de amarelo ocre a marrom, himenóforo poroide, poros circulares (4–8/μm), contexto marrom, homogêneo, sistema hifal dimítico com hifas generativas de septo simples e hifas esqueléticas de parede espessada, e setas himeniais abundantes (15–20 μm). Os basidiósporos não foram observados. Este táxon apresenta uma ampla distribuição na região Tropical, assim como morfologia variável (Ryvanden & Johansen 1980; Ryvarden 2004). No Brasil, sua ocorrência já foi registrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal [Gibertoni *et al.* 2015, como *Phellinus gilvus* (Schwein.) Pat.]. *Fuscoporia gilva* merece uma revisão morfológica crítica e análises moleculares de vários exemplares de distintas áreas da região Tropical, pois é possível que se trate de um complexo de espécies crípticas.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 11, março de 2015, Batistella *et al.* P011-012.

Ganoderma australe (Fr.) Pat. Prancha 1H
(Ganodermataceae, Polyporales)

Notas: este táxon é caracterizado por apresentar basidiomas perenes, pileados, aplanados de cor marrom opaca, himenóforo branco a creme e poroide, poros circulares (7–8/μm), contexto e tubos de cor marrom escuro, sistema hifal trimítico, basidiósporos elipsoides (8–9 × 5 μm), truncados apicalmente, de parede dupla e endosporo ornamentado. O táxon apresenta distribuição Pantropical (Ryvarden 2004), sendo sua ocorrência registrada no Brasil os domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Gugliotta *et al.* 2015). *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. é proximamente relacionada, mas além de apresentar cutícula do píleo mais delgada não apresenta linhas negras no contexto (Ryvarden 2004; Torres-Torres *et al.* 2012). Trabalhos futuros, de biologia molecular e análises morfológicas críticas de espécimes de distintos ecossistemas da região de ocorrência, irão confirmar se o táxon se trata de um complexo ou de uma única espécie com ampla variação morfológica.

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 08, março de 2015, Batistella *et al.* P08-017; *ibid*, parcela 12, março de 2015, Batistella *et al.* P12-058; *ibid*, parcela 05, março de 2015, Batistella *et al.* P05-021.

Hexagonia papyracea Berk. Prancha 1IJ

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas pileados, dimidiados, superfície superior concentricamente zonada em cores de amarelo ocre a vermelho escuro, himenóforo poroide, marrom claro, com poros hexagonais semelhantes a favos (2–3/mm), sistema hifal trimítico, e basidiósporos cilíndricos (9–14 × 4,5–5,5 µm), hialinos, de parede delgada e lisa. Os basidiomas delgados, flexíveis, coriáceos a membranáceos, zonado na superfície superior e poros grandes caracterizam o táxon. *Hexagonia tenuis* Speg. é macromorfológicamente semelhante por possuir a superfície do píleo concentricamente zonada, porém os basidiósporos (14–20 × 4,6–7 µm) e poros (0,5–2/mm) são maiores (Ryvarden & Johansen 1980). A ocorrência de *H. papyracea* é bem ampla, sendo registrada para toda região Neotropical (Gilbertson & Ryvarden 1986) e no Brasil para os domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Gugliotta *et al.* 2015). Este é o primeiro registro da espécie para a Amazônia Mato-grossense.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 05, março de 2015, Batistella *et al.* P05-028.

Hornodermoporus martius (Berk.) Teixeira. Prancha 2KL

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas perenes, pileados, unglados, marrom escuros, com zonas sulcadas não profundas, himenóforo poroide, poros circulares (5–8/mm), sistema hifal trimítico com hifas generativas fibuladas, hifas esqueléticas arboriformes e hifas conectivas dextrinoides, e basidiósporos lacrimoides (5–6 × 4 µm), parede espessada, lisa e levemente dextrinoide. Esta espécie apresenta distribuição Pantropical [Núñez & Ryvarden 2001, como *Perenniporia martia* (Berk.) Ryvarden] e no Brasil apresenta registros para os domínios da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal [Gerber *et al.* 1999, como *P. martia*; Bononi *et al.* 2008, como *P. martii* (Berk.) Ryvarden; Medeiros *et al.* 2012; Gugliotta *et al.* 2015, como *P. martia*]. Os materiais estudados aqui representam o primeiro registro da espécie para a Amazônia Mato-grossense.

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 01, março de 2015, Batistella *et al.* P01-015; *ibid*, parcela 04, março de 2015, Batistella *et al.* P04-001.

Hymenochaete damicornis (Link) Lév. Prancha 2MN

(Hymenochaetaceae, Hymenochaetales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas pileados, estipitados, frequentemente ramificados, píleo flabeliforme a espatulado, margem fimbriada a profundamente sulcada, marrom avermelhado quando fresco, himenóforo liso, de coloração pálida ou mais escuro

em regiões com maior densidade de setas, estipe marrom escuro também com presença de setas, sistema hifal monomítico com hifas generativas com septos simples, setas himeniais originadas no subhímênio, e basidiósporos amplamente elipsoides ($5,5\text{--}7 \times 4\text{--}5,5 \mu\text{m}$), hialinos, de parede delgada, lisa e inamiloide. *Hymenochaete reniformis* (Fr.) Lév. é outra espécie estipitada do gênero, mas difere por apresentar uma zona negra no contexto, principalmente próximo ao estipe e setas maiores originadas não só no subhímênio, mas também no contexto. A espécie ocorre na região Neotropical (Ryvarden 1985) e no Brasil já foi registrada para os domínios da Mata Atlântica, nos estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo e Santa Catarina (Baltazar & Gibertoni 2009), do Cerrado nos estados de São Paulo e Mato Grosso e da Amazônia, em todos os estados (Gibertoni *et al.* 2015).

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 01, março de 2015, Batistella *et al.* P01-007.

Perenniporiella micropora (Ryvarden) Decock & Ryvarden Prancha 2O

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas sazonais, pileados, com a superfície do píleo amarelo pálido a laranja acinzentado claro, himenóforo poroide, poros ligeiramente angulares (8–12/mm), contexto heterogêneo (com a parte inferior mais densa), sistema hifal dimítico com hifas generativas fibuladas e hifas esqueléticas arboriformes, cianófilas, e basidiósporos subglobosos a globosos ($5 \times 4 \mu\text{m}$), de parede lisa, espessada, hialina e cianófila. *Perenniporiella neofulva* (Lloyd) Decock & Ryvarden, embora morfologicamente relacionada, não apresenta basidiomas delgados e flexíveis, e os poros (6–8/mm) são maiores (Decock & Ryvarden 2003; Robledo *et al.* 2009). Esta espécie foi descrita a partir de materiais do Peru e tem sido registrada em Cuba, Costa Rica, Belize. No Brasil é registrada como ocorrente na Mata Atlântica da região Sul e do estado de Alagoas (Gugliotta *et al.* 2015). O material aqui estudado representa a primeira ocorrência da espécie na região Amazônica.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 11, março de 2015, Batistella *et al.* P11-017.

Pleurotus djamor (Rumph. ex Fr.) Boedijn. Prancha 2P

(Pleurotaceae, Agaricales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas espatulados a flabeliformes rosados quando frescos e creme a marrom claro quando secos, excentricamente estipitado, himenóforo formado por lamelas decurrentes, sistema hifal dimítico com hifas generativas fibuladas e hifas esqueléticas de parede espessada, e basidiósporos cilíndricos ($7\text{--}9 \times 3\text{--}4 \mu\text{m}$), hialinos, de parede lisa e delgada. Segundo a morfologia apresentada por Lechner *et al.* (2004), o espécime estudado aqui poderia ser determinado como *Pleurotus djamor* var. *roseus* Corner, diferindo de *P. djamor* var. *djamor* (Rumph. ex Fr.) Boedijn e *P. djamor* var. *cyathiformis* Corner principalmente por apresentar coloração rosada a rosado salmão dos basidiomas quando frescos.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 07, março de 2015, Batistella *et al.* P07-025.

Polyporus tricholoma Mont. Prancha 2Q

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas macios a coriáceos, creme a marrom pálidos, centralmente estipitados, com cílios na margem do píleo, himenóforo poroide, com poros circulares (5–9/mm), sistema hifal dimítico e basidiósporos cilíndricos (6–7 × 2–3 µm), hialinos, de parede delgada e lisa. *Polyporus tricholoma* é uma espécie descrita originalmente a partir de material coletado em Cuba, porém apresenta uma amplamente distribuição na região Neotropical e com uma considerável variação morfológica. *Polyporus ciliatus* Fr., morfológicamente relacionada, apresenta basidiomas maiores (2–7 cm em diâmetro) e superfície do píleo mais escura, marrom a marrom escuro (Silveira & Wright 2005). Análises morfológicas e filogenéticas dessas espécies devem esclarecer o real status taxonômico das mesmas.

Material estudado: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 06, março de 2015, Batistella *et al.* P06-041.

Rigidoporus lineatus (Pers.) Ryvarden. Prancha 2R

(Meripilaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie é caracterizada por apresentar basidiomas sazonais, efuso-reflexos a pileados, imbricados, flexíveis quando frescos e muitos rígidos após secos, píleo flabeliforme a dimidiado, castanho a creme alaranjado, concentricamente zonado, himenóforo poroide, poros circulares a alongados (5–9/mm), sistema hifal monomítico com hifas generativas hialinas com septo simples, cystídios presentes na trama, hialinos, de parede espessada, incrustado no ápice e basidiósporos globosos a subglobosos (5–6 × 4,5–6 µm) e hialinos. *Rigidoporus microporus* (Sw.) Overeem apresenta morfologia parecida, mas não apresenta os cystídios incrustados. *Rigidoporus lineatus* apresenta distribuição Pantropical, (Núñez & Ryvarden 2001; Leal & Gugliotta 2008), sendo sua ocorrência registrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Gugliotta *et al.* 2015). Os materiais estudados aqui representam o primeiro registro da espécie para o território Mato-grossense.

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 01, março de 2015, Batistella *et al.* P01-010; *ibid*, parcela 05, março de 2015, Batistella *et al.* P05-018; *ibid*, parcela 10, março de 2015, Batistella *et al.* P10-040; *ibid*, parcela 10, março de 2015, Batistella *et al.* P10-041.

Schizophyllum commune Fr. Prancha 2ST

(Schizophyllaceae, Agaricales)

Notas: este táxon é caracterizado por apresentar basidiomas pileados, coriáceos, superfície superior levemente tomentosa, acinzentada, himenóforo lamelar com lamelas fendidas (longitudinalmente divididas na margem), sistema hifal monomítico, com hifas generativas fibuladas, e basidiósporos elipsoides a cilíndricos (4–7 × 1,5–3 µm), hialinos, de parede lisa, delgada e inamiloide. *Schizophyllum brasiliense* W.B. Cooke é uma espécie relacionada, no entanto apresenta basidiomas marrons, himenoforo alaranjado e basidiósporos (9–11 × 2–2,5 µm) maiores

(Cooke 1961). *Schizophyllum commune* é reconhecido por ter distribuição cosmopolita, sendo sua ocorrência registrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica de forma ampla no Brasil (Cooke 1961; Capelari *et al.* 2015). Esta espécie é reconhecida por ser extremamente comum e abundante em vários tipos de formações e ecossistemas.

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 08, março de 2015, Batistella *et al.* P08-021; *ibid*, parcela 05, março de 2015, Batistella *et al.* P05-037; *ibid*, parcela 11, março de 2015, Batistella *et al.* P11-016.

Stiptophyllum erubescens (Berk.) Ryvarden Prancha 2U

(Polyporaceae, Polyporales)

Notas: esta espécie apresenta basidiomas sazonais, centralmente estipitados, marrom escuros a avermelhados, superfície superior com zonação concêntrica, píleo até 20 cm de diâmetro, himenóforo lamelar, com lamelas não flexíveis, contexto heterogêneo, sistema hifal trimítico, com hifas generativas fibuladas, e basidiósporos cilíndricos (9–12 × 3–4 µm), hialinos, de parede delgada. Os espécimes estudados possuem coloração escura e são mais robustos quando comparados com espécimes coletados na Mata Atlântica do Sul do Brasil. No entanto, estas diferenças morfológicas são insuficientes para afirmar que são espécies distintas. Estudos mais aprofundados, levando em consideração análises moleculares, são necessários para um maior entendimento da circunscrição de *S. erubescens*. Esta espécie apresenta ampla distribuição na região Neotropical (Campos-Santana & Loguercio-Leite 2008), sendo sua ocorrência registrada para os domínios fitogeográficos da Amazônia e Mata Atlântica de vários estados brasileiros (Gugliotta *et al.* 2015).

Materiais estudados: BRASIL. Mato Grosso: Novo Mundo, Parque Estadual Cristalino, parcela 03, março de 2015, Batistella *et al.* P03-032; *ibid*, parcela 08, março de 2015, Batistella *et al.* P08-024; *ibid*, parcela 12, março de 2015, Batistella *et al.* P12-064.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT e UFSC pelo suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- Baltazar, J.M.; Gibertoni, T.B. 2009. A checklist of the aphylloroid fungi (Basidiomycota) recorded from the Brazilian Atlantic Forest. *Mycotaxon*, 109: 439–442.
- Blackwell, M. 2011. *The Fungi: 1, 2, 3, ... 5,1 million species?* American Journal of Botany, St. Louis, v. 98, p. 426–438.
- Bononi, V.L.R.; Oliveira, A.K.M.; Quevedo, J.R.; Gugliotta, A.M. 2008. Fungos macroscópicos do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Hoehnea*, 35(4): 489–511.
- Campos-Santana, M.; Loguercio-Leite, C. 2008. A note on *Stiptophyllum erubescens* (Berk.) Ryvarden. *Mycotaxon*, 106: 127–132.

- Campos-Santana, M.; Amalfi, M.; Robledo, G.; Silveira, R.M.B.; Decock, C. 2013. *Fomitiporia neotropica*, a new species from South America evidenced by multilocus phylogenetic analyses. *Mycological Progress*, 13(3): 601–615.
- Campos-Santana, M.; Robledo, G.; Decock, C.; Silveira, R.M.B. 2015. Diversity of the poroid Hymenochaetaceae (Basidiomycota) from the Atlantic Forest and Pampa in Southern Brazil. *Cryptogamie Mycologie*, 36(1): 43–78.
- Capelari, M.; Cortez, V.G.; Neves, M.A.; Baseia, I.G.; Wartchow, F.; Menolli Júnior, N.; Karstedt, F.; Oliveira, J.J.S.; Urrea-Valencia, S. 2015. Agaricales. In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB92342>).
- Cooke, W.B. 1961. The genus *Schizophyllum*. *Mycologia*, 53(6): 575–599.
- Decock, C.; Ryvarden, L. 2003. *Perenniporiella* gen. nov. segregated from *Perenniporia*, including a key to neotropical *Perenniporia* species with pileate basidiomes. *Mycological Research*, 107(1): 93–103.
- Gerber, A.L.; Neves, M.A.; Loguerio-Leite, C. 1999. Some species of *Perenniporia* Murrill (Poriales, Basidiomycotina) from Southern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, 22 (2): 185–193.
- Gibertoni, T.B.; Gomes-Silva, A.C.; Chikowski, R.S.; Lira, C.R.S.; Soares, A.M.S.; Melo, G.S.N.; Araújo Neta, L.; Gugliotta, A.M.; Medeiros, P.S.; Silva, V.F.; Silveira, R.M.B.; Drechsler-Santos, E.R.; Montoya, C.A.S. 2015. Hymenochaetales. In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB92814>).
- Gilbertson R.L.; Ryvarden L. 1986. *North American Polypores Vol. 1*. Oslo. Fungiflora. 433p.
- GINNS J. 1980. The genus *Flaviporus* Murrill (Polyporaceae). *Canadian Journal of Botany*, 58: 1578–1590.
- Gomes-Silva, A.C.; Gibertoni, T.B.; Ryvarden, L. 2008. *Coltricia fragilissima* a new record to Brazil. *Mycotaxon*, 105: 469–472.
- Gugliotta, A.M.; Gibertoni, T.B.; Drechsler-Santos, E.R.; Silveira, R.M.B.; Chikowski, R.S.; Pires, R.M.; Salvador-Montoya, C.A.; Souza, J.F.; Palacio, M.; Costa-Rezende, D.H. 2015. Polyporales. In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB92529>).
- Hawksworth, D.L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. *Mycological Research*, 95: 641–655.
- Hibbett, D.S.; Binder, M.; Bischoff, J.F.; Blackwell, M.; Cannon, P.F.; Eriksson, O.E. et al. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycology Research*, 111: 509–547.
- Hibbett, D.D.; Bauer, R.; Binder, M.; Giachini, A.J.; Hosaka, K.; Justo, A.; et al. 2014. *Agaricomycetes*. Pp. 373–429. In: *The Mycota*, vol. VII, Second Ed., Part A. Systematics and Evolution (D. J. McLaughlin and J. W. Spatafora, eds.). Springer Verlag.
- Jesus, M.A. 1996. Contribution to the knowledge of wood-rotting fungi in Brazil. II. Checklist of fungi from Maraca Island, Roraima State. *Mycotaxon*, 57: 323–328.
- Leal, G.R.; Gugliotta, A.M. 2008. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Fungos, 9: Meripilaceae. *Hoehnea*, 35(1): 99–110.
- Lechner, B.E.; Wright, J.E.; Albertó, E. 2004. The genus *Pleurotus* in Argentina. *Mycologia*, 96: 845–858.
- Martins-Júnior, A.S.; Gibertoni, T.B.; Sotão, H.M.P. 2008. *Diplomitoporus allantoporus* (Basidiomycetes): a new record to Brazil. *Mycotaxon*, 106: 195–198.
- Medeiros, P.S.; Gomes-Silva, A.C.; Sotão, H.M.P.; Ryvarden, L.; Gibertoni, T.B. 2012. Notes on *Perenniporia* Murrill (Basidiomycota) from the Brazilian Amazonia. *Nova Hedwigia*, 94(3–4): 507–519.
- Mueller, G.M.; Bills, G. F.; Foster M.S. 2004. *Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods*. Elsevier Academic Press (eds.), San Diego, Calif., 777 p.
- Núñez, M.; Ryvarden, L. 2001. *East Asian Polypores vol. 2, Polyporaceae s. lato*. Synopsis Fungorum 14. Fungiflora, p. 170–522.

- Robledo, G.; Amalfi, M.; Castillo, G.; Rajchenberg, M.; Decock, C. 2009. *Perenniporiella chaquenia* sp. nov. from Argentina, and further notes on *Perenniporiella* and its relationships with *Perenniporia* (Poriales, Basidiomycota). *Mycologia*, 101: 657–673.
- Ryvarden, L. 1984. Type studies in the Polyporaceae 16. Species described by J. M. Berkeley, either alone or with other mycologists from 1856 to 1886. *Mycotaxon*, 20(2): 329–365.
- Ryvarden, L. 1985. *Stipitochaete* gen. nov. (Hymenochaetaceae, Basidiomycotina). *Transactions of the British Mycological Society*, 85 (3): 535–539.
- Ryvarden, L. 2004. *Neotropical polypores Part 1*. Synopsis Fungorum 19. Fungiflora.
- Ryvarden, L.; Johansen, I. 1980. *A preliminary polypore flora of East Africa*. Synopsis Fungorum, Fungiflora, 636 p.
- Silveira, R.M.; Wright J.E. 2005. The taxonomy of *Echinochaete* and *Polyporus* s. str. in southern South America. *Mycotaxon*, 93: 1–59.
- Sotão, H.M.P.; Gibertoni, T.B.; Maziero, R.; Baseia, I.; Medeiros, P.S.; Martins-Júnior, A.; Capelari, M. 2008. Fungos macroscópios da Floresta nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil: Basidiomycota (Agaricomycetes). In: Lisboa P.L.B. (org.). *Caxiuanã: Desafios para conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Sotome, K.; Akagi, Y.; Lee, S.S.; Ishikawa, N.K.; Hattori, T. 2013. Taxonomic study of *Favolus* and *Neofavolus* gen. nov. segregated from *Polyporus* (Basidiomycota, Polyporales). *Fungal Diversity*, 58: 245–266.
- Torres-Torres, M.G.; Guzmán-Dávalos, L.; Gugliotta, A.M. 2012. *Ganoderma* in Brazil: known species and new records. *Mycotaxon*, 121: 93-132.



PRANCHA I - *Cerrena sclerodepsis*: **A.** basidioma, **B.** detalhe do himenóforo daedaliforme a poroide na margem; *Favulus brasiliensis*: **C.** basidiomas e himenóforo com poros angulares; *Flabellophora obovata*: **D.** basidioma flabeliforme; *Flaviporus liebmannii*: **E.** basidiomas; *Fornitiporia neotropica*: **F.** basidioma resupinado; *Fuscoporia gilva*: **G.** basidiomas; *Ganoderma australe*: **H.** basidioma; *Hexagonia papyracea*: **I.** basidiomas. **J.** detalhe do himenóforo com poros hexagonais. (Escala: B, J = 2 mm; C, D, E, F = 2 cm; A, G, H, I = 5 cm).



FRANCHA 2 - *Homodermaporus martius*: **K**. basidioma, **L**. detalhe do himenóforo; *Hymenocahete damicornis*: **M**. detalhe da superfície superior do basidioma, **N**. detalhe do estipe e himenóforo liso; *Perenniporiella micropora*: **O**. basidiomas; *Pleurotus djamor*: **P**. detalhe do basidioma e himenóforo lamelar; *Polyporus tricholoma*: **Q**. basidiomas; *Rigidoporus lineatus*: **R**. basidioma; *Schizophyllum commune*: **S**. basidiomas, **T**. detalhes do himenóforo lamelar; *Stiptophyllum erubescens*: **U**. detalhes da superfície superior dos basidiomas e do himenóforo lamelar.
(Escala: I = 1 cm; E, F, G, H = 2 cm; C, D = 5 cm; A, K = 10 cm).



5

capítulo 5

CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA DE LIANAS

Márcia Cléia Vilela dos Santos^{1,2}, Luciane Ferreira Barbosa¹,
RaiNiellen de Sá Carpanedo¹, Robyn J. Burnham³, Domingos de Jesus Rodrigues^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI; ³University of Michigan, USA
E-mail: marciacleia@gmail.com

RESUMO

O estudo objetivou investigar os aspectos florísticos de lianas em ambientes florestais avaliando a sua composição florística e estrutura da comunidade de lianas. Seguindo a metodologia RAPELD utilizada no Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) foram amostradas 12 parcelas de lianas sendo que em somente seis foi feita a composição. Foram amostrados 4.358 indivíduos, sendo 2.371 com $dap \leq 4.9$ e 1.841 ≥ 5.0 , os caules amostrados estão divididos em 33 famílias, 69 gêneros, e 107 espécies. As famílias mais ricas são Fabaceae, Bignoniaceae, Dilleniaceae e Sapindaceae. Dessas, 40 são registros de nova ocorrência para o estado de Mato Grosso.

ABSTRACT

We investigated lianas in the forested environments of Cristalino by assessing their floristic composition and structure. Following the RAPELD method used by the Research Program on Biodiversity (PPBio), we sampled a total of 12 liana plots, only six of which were sampled for species composition. We sampled 4,358 individuals, of which 2,371 had diameter at breast height (dbh) ≤ 4.9 cm while 1,841 had dbh ≥ 5.0 cm. Stems sampled were placed in 33 families, 69 genera, and 107 species. The richest families were Fabaceae, Bignoniaceae, Dilleniaceae and Sapindaceae. Of these 107 species, 40 were registered as new occurrences for the state of Mato Grosso.

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais úmidas são as formações mais diversificadas dos ecossistemas terrestres. São caracterizadas por serem formadas por um grande número de espécies vegetais, por uma alta taxa de produtividade primária e um grande estoque de biomassa vegetal (Machado 2009). As lianas são importantes componentes estruturais e representam parte significativa destas florestas (Putz 1984).

Lianas são um grupo polifilético de plantas lenhosas que crescem geralmente em direção ao dossel, sombreando as árvores que as sustentam e competindo com estas por luz, água e nutrientes (Gentry 1991; Schnitzer&Bongers 2002). Enquanto as árvores investem recursos em tecidos de sustentação, trepadeiras investem no crescimento rápido em altura (Clark & Clark 1990). Com isso, as taxas de crescimento e mortalidade das árvores são alteradas (Putz & Chai 1987), o que pode atuar como uma importante força seletiva na evolução das árvores em matas tropicais (Putz 1984).

O Parque Estadual Cristalino (PEC) situado entre a Amazônia e o Cerrado, apresenta características comuns a ambos os biomas (Sasaki 2008), constituindo uma importante área de conservação da Amazônia brasileira devido à sua biodiversidade ainda pouco conhecida. Dentro do Parque existem áreas significativas de mata-de-cipó que compartilham características estruturais e florísticas encontradas em vegetação secundária (Sasaki 2008).

O objetivo deste trabalho foi inventariar as lianas dentro do Parque Estadual Cristalino, pois embora as lianas representem parte significativa da flora tropical, no Brasil, ainda são poucos os estudos direcionados a este grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram amostradas 12 parcelas de lianas sendo que em somente seis foi feita a composição. As demais somente plaqueteadas e com aferição de Diâmetro a Altura do Peito (DAP).

Para a alocação de parcelas e inventário florístico foram realizadas três campanhas para coletas nos períodos de agosto de 2012, outubro de 2013 e maio de 2014. Este trabalho segue a metodologia RAPELD utilizada no Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio – INPA/MCT) (Costa & Magnusson 2010).

As lianas foram amostradas em duas faixas de diferentes larguras dependendo de seu tamanho nas parcelas. Lianas com DAP acima de 1 cm – faixa de 10 m de largura, sendo 5 m para cada lado da linha central. Lianas com DAP acima de 5 cm – faixa de 40 m de largura, sendo 20 m para cada lado da linha central. As medidas dos ramos e do caule principal das lianas foram realizadas a uma altura de 130 cm do enraizamento, conforme protocolo adaptado de Gerwing *et al.* (2006) e Schnitzer *et al.* (2006).

O material fértil coletado encontra-se incorporado ao acervo do Herbário CNMT. A classificação adotada pelo o acervo segue as orientações propostas pelo sistema APG III (2009). Os troncos foram amostrados em trilhas de acesso, parte foi coletada para posteriores registros fotográficos, análise de carbono e biomassa.



Coleta e triagem de material fértil e tronco de lianas no Parque Estadual Cristalino.

AMBIENTES - MATA DE CIPÓ

A Mata de Cipó é um tipo de vegetação original amplamente reconhecido na transição entre Floresta Amazônica desde o sul do Cerrado da Bahia para a Bolívia (Perez-Salicrup & Sork 2001; Campanello *et al.* 2007). O tipo de vegetação foi bem descrito por Daly & Mitchell (2000) como possuindo um dossel altamente irregular em que algumas grandes árvores são cobertas por um dossel denso que consiste em grande parte de lianas e um sub-bosque impenetrável de suas hastes.

Vista de cima as Matas de Cipó têm a aparência de um pano verde fino caído sobre as árvores espaçadas cujas copas podem estender-se parcialmente acima das folhas da cobertura de lianas. Em alguns lugares, as árvores da floresta são valorizadas, como: *Bertholletia excelsa* ou *Sweitenia macrophylla*, que sugeriu uma origem antropogênica para alguns (Pires & Prance 1985; Prance 1989; Nelson 1994; Daly & Mitchell 2000). A área coberta por floresta de liana é pouco estudada, mas Nelson & Irmao (1999) sugerem que possuem mais de 310 mil quilômetros de extensão.

As famílias comuns relatadas para Mata de Cipó são em grande parte aquelas que são comuns em outras partes da Amazônia brasileira: Fabaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Dilleniaceae, e Menispermaceae (Daly & Mitchell 2000), ainda são poucas as pesquisas realizadas de natureza sistemática em Mata de Cipó e não se sabe quais as espécies de lianas, ou até mesmo gêneros, dominam essas florestas.



Mata de Cipó no Parque Estadual Cristalino.

Existem várias hipóteses sobre a origem da Mata de Cipó, mas poucos estudos diretos para separar as diferentes causas potenciais. Elas são: 1) ampliação dos limites da vegetação causados por flutuações climáticas, 2) compensação ou gestão pré-histórica por seres humanos, 3) fogo, 4) tempestades de vento fortes que afetam as transições florestais Cerrado-úmidos e, 5) deslocamentos de assentamentos humanos recentes e áreas de condições climáticas moderadas.

Certas combinações desses fatores pode estabilizar uma Mata de Cipó, enquanto que outros fatores podem causar sua expansão em áreas que eram áreas de floresta úmida ou “ex-Cerrado”. A presença de Mata de Cipó em manchas menores em toda a Amazônia sugere que a presença de lianas densas não deve ser o único critério em que o tipo de vegetação é designado. Até o momento, poucos estudos tem se dedicado a determinar se existe qualquer semelhança além da densidade de indivíduos nas grandes extensões de Mata de Cipó em todo o sul da Amazônia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os caules amostrados estão divididos em 33 famílias, 69 gêneros e 107 espécies. As famílias mais ricas são Fabaceae, Bignoniaceae, Dilleniaceae e Sapindaceae (Tabela 1). Dessas, 40 são registros de nova ocorrência para o estado de Mato Grosso, evidenciando assim uma possível lacuna em áreas amostradas para o estado. Somente 31 das espécies amostradas têm distribuição restrita ao Norte do Brasil.

TABELA I- Lista de espécies amostradas no Parque Estadual Cristalino em Parcelas Permanentes.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Acanthaceae	<i>Mendoncia hoffmannseggiana</i> Nees
	<i>Mendoncia</i> sp.
Apocynaceae	<i>Forsteronia acouci</i> (Aubl.) A.DC.
	<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K. Schum.
	<i>Mesechites trifidus</i> (Jacq.) Müll. Arg.
	<i>Odontadenia</i> sp.
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia rojasiana</i> (Chodat & Hassl.) F. González
	<i>Adenocalyma</i> sp.
	<i>Adenocalymma impressum</i> (Rusby) Sandwith
	<i>Adenocalymma subincanum</i> Huber
	<i>Amphilophium parkeri</i> (DC.) L. G. Lohmann
	<i>Amphilophium</i> sp.
	<i>Anemopaegma floridum</i> Mart. ex DC.
	<i>Fridericia egensis</i> (Bureau & K. Schum.) L. G. Lohmann
	<i>Fridericia nigrescens</i> (Sandwith) L. G. Lohmann
	<i>Fridericia cinnamomea</i> (DC.) L. G. Lohmann
	<i>Cuspidaria cinerea</i> (Bureau ex K. Schum.) L. G. Lohmann
Bignoniaceae	<i>Manaosella cordifolia</i> (DC.) A. H. Gentry
	<i>Martinella</i> cf.
	<i>Pleonotoma jasminifolia</i> (Kunth) Miers
	<i>Tanaecium pyramidatum</i> (Rich.) L.G.Lohmann
	<i>Prionostemma asperum</i> (Lam.) Miers
	<i>Combretum rotundifolium</i> Rich.
	<i>Pseudoconnarus</i> sp. Radlk.
Connaraceae	<i>Rourea</i> sp.
	<i>Ipomoea</i> sp.
Convolvulaceae	<i>Maripa scandens</i> Aubl.
	<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell
Cucurbitaceae	<i>Gurania acuminata</i> Cogn.
	<i>Gurania bignoniacea</i> (Poepp. & Endl.) C. Jeffrey
	<i>Gurania ovata</i> Cogn.
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum odoratum</i> Baill.
	<i>Dichapetalum rugosum</i> (Vahl) Prance
	<i>Dichapetalum Thouars</i>

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I- Lista de espécies amostradas no Parque Estadual Cristalino em Parcelas Permanentes.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Dilleniaceae	<i>Davilla cuspidulata</i> Mart. ex Eichler
	<i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil.
	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.
	<i>Davilla</i> sp.
	<i>Doliocarpus brevipedicellatus</i> Garcke
	<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.
	<i>Doliocarpus hispidobaccatus</i> Aymard
	<i>Doliocarpus macrocarpus</i> Mart. ex Eichler
	<i>Doliocarpus magnificus</i> Sleumer
<i>Doliocarpus spraguei</i> Cheeseman	
<i>Tetraceara willdenowiana</i> Steud.	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.
	<i>Dioscorea olfersiana</i> Klotzsch ex Griseb.
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i> sp.
Fabaceae	<i>Deguelia amazonica</i> Killip
	<i>Deguelia negrensis</i> (Benth.) Taub.
	<i>Derris</i> sp.
	<i>Dioclea</i> sp.
	<i>Machaerium caudatum</i> Ducke
	<i>Machaerium ferox</i> (Mart. ex Benth.) Ducke
	<i>Machaerium hoehneanum</i> Ducke
	<i>Machaerium myrianthum</i> Spruce ex Benth.
	<i>Phanera</i> sp.
	<i>Phanera splendens</i> (Kunth) Vaz
<i>Piptadenia minutiflora</i> Ducke	
Hernandiaceae	<i>Sparattanthelium acreanum</i> Pilg.
	<i>Sparattanthelium amazonum</i> Mart.
Hippocrateaceae	<i>Cheiloclinium</i> sp.
	<i>Tontelea</i> sp.
Icacinaceae	<i>Cassimirella rupestris</i> (Ducke) R. A. Howard
	<i>Pleurisanthes parviflora</i> (Ducke) Howard
Loganiaceae	<i>Strychnos</i> sp.

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I- Lista de espécies amostradas no Parque Estadual Cristalino em Parcelas Permanentes.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.C. B. Rob. ex Small
	<i>Hiraea</i> sp.
	<i>Mascagnia</i> sp.
	<i>Mezia mariposa</i> W. R. Anderson
	<i>Tetrapterys</i> sp.
Malvaceae	<i>Byttneria</i> sp.
Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith
	<i>Abuta grisebachii</i> Triana & Planch.
	<i>Abuta imene</i> (Mart.) Eichler
	<i>Abuta rufescens</i> Aubl.
	<i>Abuta sandwithiana</i> Krukoff & Barneby
	<i>Abuta</i> sp.
	<i>Odontocarya dielsiana</i> Barneby
<i>Telitoxicum minutiflorum</i> (Diels) Moldenke	
	<i>Telitoxicum</i> sp.
Passifloraceae	<i>Dilkea johannesii</i> Barb. Rodr.
	<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.
Polygalaceae	<i>Moutabea</i> sp. Aubl.
	<i>Polygala</i> sp.
	<i>Securidaca</i> sp.
	<i>Coccoloba brasiliensis</i> Nees & Mart.
Ranunculaceae	<i>Clematis</i> sp.
Rhamnaceae	<i>Gouania</i> sp.
Rubiaceae	<i>Sabicea</i> sp.
	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J. F. Gmel.
Sapindaceae	<i>Paullinia</i> sp.
	<i>Paullinia clathrata</i> Radlk.
	<i>Paullinia cupana</i> Kunth
	<i>Paullinia</i> sp.
	<i>Serjania</i> sp.
	<i>Thinouia myriantha</i> Triana & Planch.

» CONTINUA

» CONT. TABELA 1

TABELA 1- Lista de espécies amostradas no Parque Estadual Cristalino em Parcelas Permanentes.

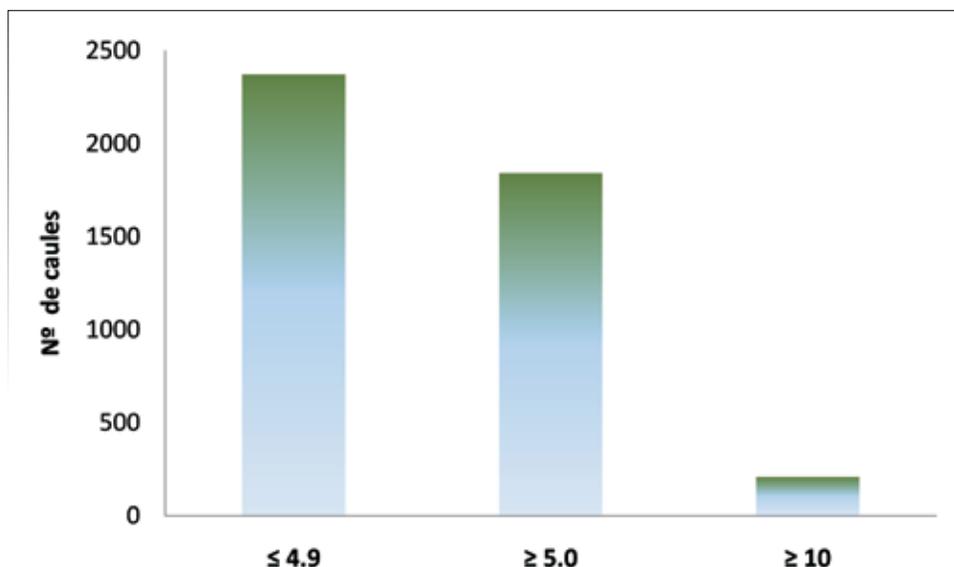
FAMÍLIA	ESPÉCIE
Smilacaceae	<i>Smilax fluminensis</i> Steud.
	<i>Smilax</i> sp.
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.
Verbenaceae	<i>Petrea</i> sp.
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.
	<i>Cissus</i> sp.

As famílias mais dominantes foram Fabaceae, Dilleniaceae, Bignoniaceae e Sapindaceae: as mesmas famílias que tem alta riqueza. Essas famílias representam 60% do total de indivíduos identificados. Dos 207 caules amostrados ≥ 10 cm de DAP 70% correspondem as cinco famílias Dilleniaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae e Sapindaceae.

Foram amostrados 4.358 indivíduos, sendo 2.371 com $dap \leq 4,9$ cm e 1.841 $\geq 5,0$, os demais são caules achatados com medidas de máxima e mínima variando de 1,0 a 7,3 cm de DAP.

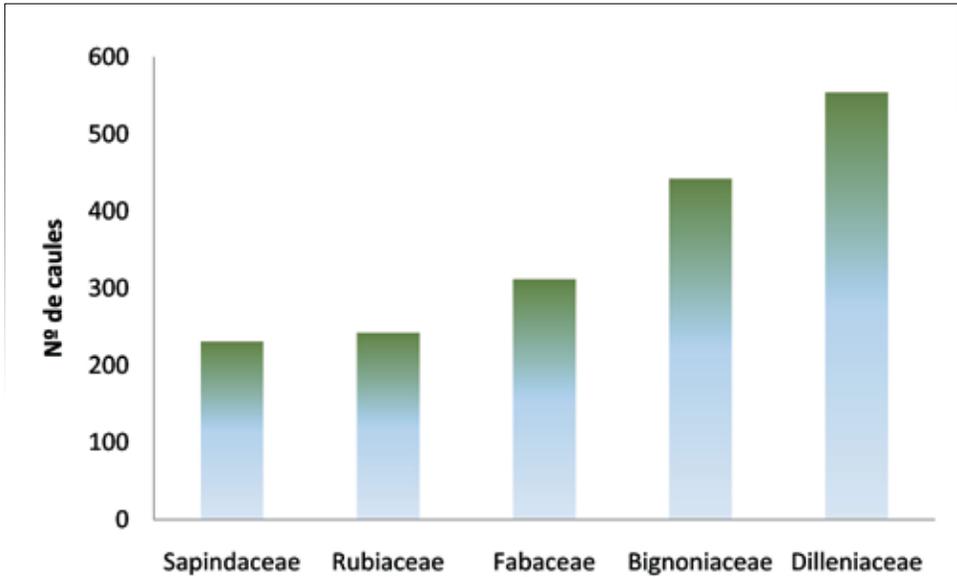
A maior abundância de lianas de menor porte é comum e é um padrão encontrado em outras florestas. Lianas com diâmetro entre 1,0 cm e 2,5 cm representaram 69,3% dos indivíduos amostrados na Reserva Ducke, na Amazônia (Nogueira *et al.* 2010). Outros pesquisadores Phillips *et al.* 2002 e Wright *et al.* 2004 sugerem que as grandes lianas estão se tornando mais dominantes e produtivas que as árvores, mesmo em florestas maduras.

Quanto a estrutura das lianas, 70% dos caules $\leq 4,9$ estão distribuídos nas mesmas famílias dominantes acima relatadas.

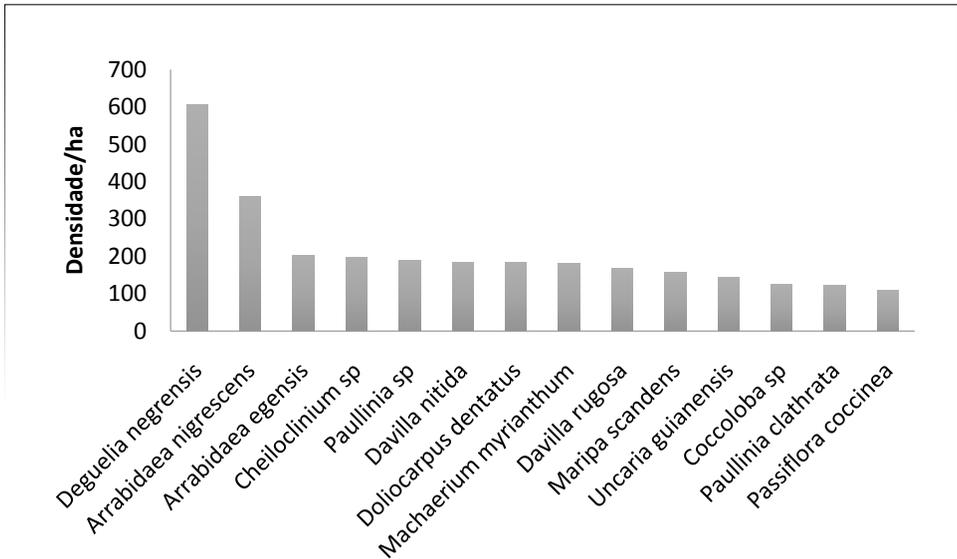


Classe diamétrica dos caules de lianas no Parque Estadual Cristalino.

As espécies com maiores densidades, em sua maioria são espécies que possuem reprodução por rebrotamento e germinação.



Distribuição dos caules $\leq 4,9$ nas famílias mais representativas.



Densidade das espécies com maior representatividade nas parcelas permanentes no Parque Estadual Cristalino.

CONCLUSÃO

Mata de Cipó no PE Cristalino é dominado por algumas das mesmas famílias e espécies presentes (possivelmente dominantes) em outras áreas da Amazônia. Isto sugere que as espécies comuns têm o potencial de expandir suas distribuições quando o estímulo certo é apresentado. A dominância de espécies, que possuem reprodução por rebrotos e germinação no PE Cristalino nos sugere o aumento de novos ambientes de Mata de Cipó na região.

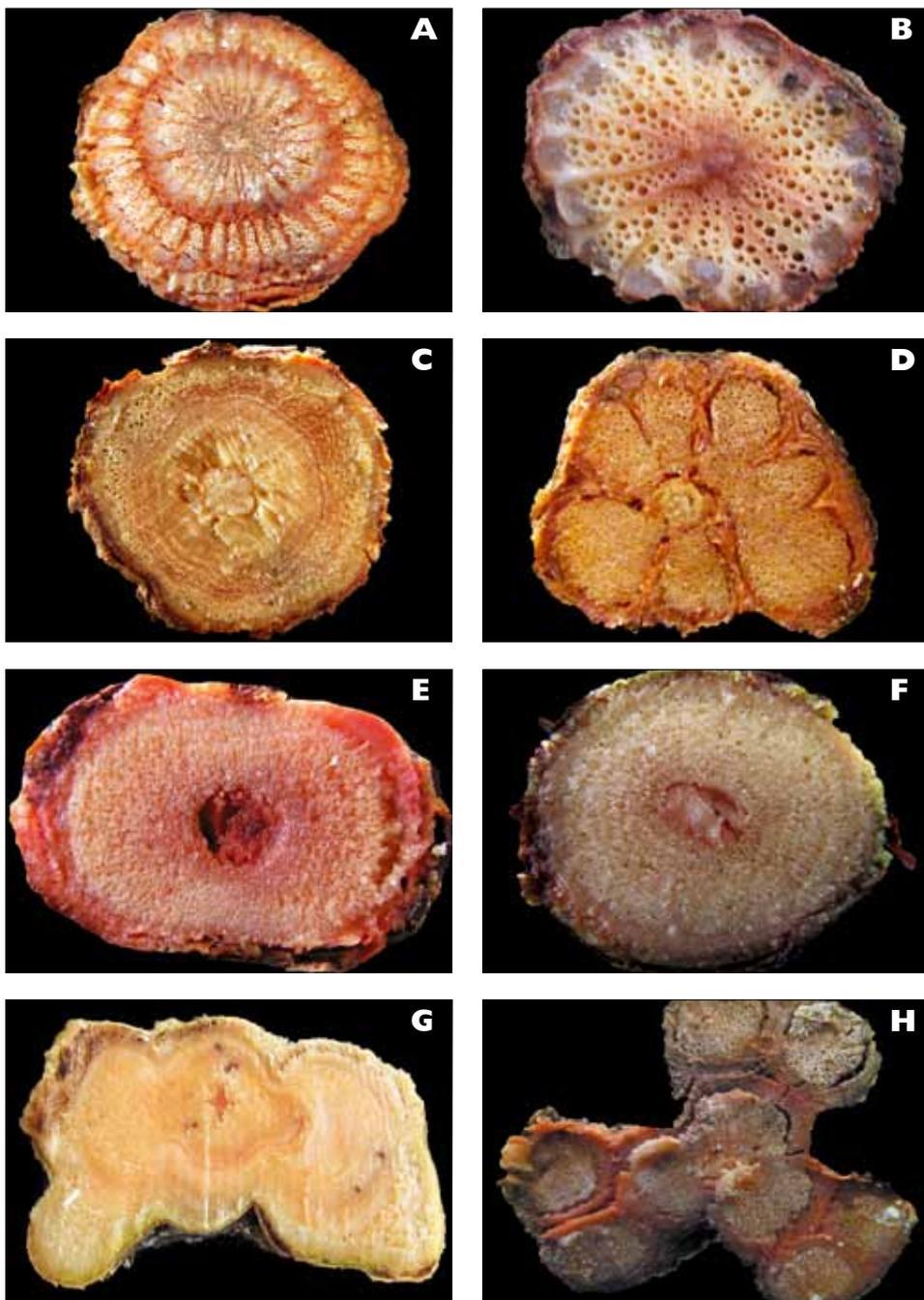
AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os acadêmicos e bolsistas da UFMT que participaram das coletas de campo durante as campanhas e triagem do material no Herbário CNMT. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. Ao CNPq pela liberação de pesquisador visitante Portaria N. 1.226, de 28 de Novembro de 2013. Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) pelo incentivo à pesquisa, e a Universidade Federal do Mato Grosso, *Campus* de Sinop, pelo suporte logístico durante as campanhas de coletas.

REFERÊNCIAS

- Balch, J.K.; Nepstad, D.C.; Curran, L.M.; Brando, P.M.; Portela, O.; Guilherme, P.; Reuning-Scherer, J.D.; Carvalho Jr, O. 2011. Size, species, and fire behavior predict tree and liana mortality from experimental burns in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology & Management*, 261:68-77.
- Campanello, P.I; Gatti, M.G.; Aires, A.; Montti, L.; Goldstein, G. 2007. Tree regeneration and microclimate in a liana and bamboo-dominated semideciduous Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 252:108–117.
- Costa, F.R.C.; Magnusson, W.E. 2010. The need for large-scale, integrated studies of biodiversity – the experience of the program for Biodiversity Research in Brazilian Amazonia. *Natureza & Conservação*, 8: 3-12.
- Clark, D.B.; Clark, D.A. 1990. Distribution and effects on tree growth of lianas and woody hemiepiphytes in a Costa Rican tropical wet forest. *Journal of Tropical Ecology*, 6:321-33.
- Daly, D.C.; Mitchell, J.D. 2000. Lowland vegetation of tropical South America – an overview. In: Lentz, D.(Ed.). *Imperfect Balance: Landscape Transformations in the pre-Columbian Americas*. Columbia University Press, New York, p.391-454.
- Gentry, A.H. 1991. The distribution and evolution of climbing plants. In: Putz, F.E.; Mooney, H.A. (Eds.). *The Biology of vines*. Cambridge University Press, Cambridge, p.3-49.
- Machado, K.S.S. 2009. *Composição florística e estrutura de uma floresta de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia Central*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 63p.
- Massad, T.J.; Balch, J.K.; Davidson, E.A.; Brando, P.M.; Mews, C.L.; Porto, P.; Quintino, R.M.; Vieira, S.A.; Junior, B.H.M.; Trumbore, S.E. 2012. Interactions between repeated fire, nutrients, and insect herbivores affect the recovery of diversity in the southern Amazon. *O ecologia*, 172: 219-229.
- Mori, S.A.; Boom, B.M.; Carvalho, A.M.; Santos, T.S. 1983. Southern Bahian moist forests. *Botanical Review*, 49: 155-232.

- Mori, S.A.; Silva, L.A.M. 1979. The herbarium of the "Centro de Pesquisas do Cacau" at Itabuna, Brazil. *Brittonia*, 31: 177-196.
- Nelson, B.W. 1994. Natural forest disturbance and change in the Brazilian Amazon. *Remote Sensing Reviews*, 10: 105-125.
- Nelson, B.W.; Irmao, M.N. 1999. *Fire penetration in standing Amazon forests*. Proc. IXth Brazilian Remote Sensing Congress, Santos, SP, 1999.
- Nogueira, A., Costa, F.R.C.; Castilho, C.V. 2010. Liana abundance patterns: the role of ecological filters during development. *Biotropica*, 43:442-449.
- Pérez-Salicrup, D.; Sork, V.L. 2001. Lianas and trees in a liana forest of Amazonian Bolivia. *Biotropica*, 33: 4-47.
- Rebello, J.M.M.; Silva, F.S. 1999. Distribuição das Abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no Estado do Maranhão, Brasil. *An. Soc. Entomol.*, 28(3): 389-401.
- Phillips, O.L.; Martínez, R.V.; Arroyo, L.; Baker, T.R.; Killeen, T.; Lewis, S.L.; Malhi, Y.; Mendoza, A.M.; Neill, D.; Núñez, P.; Alexiades, M.; Cerón, C.; DiFiore, A.; Erwin, T.; Jardim, A.; Palacios, W.; Saldias, M.; Vinceti, B. 2002. Increasing dominance of large lianas in Amazonian forests. *Nature*, 418:770-774.
- Schnitzer, S.A.; Bongers, F. 2002. The ecology of lianas and their role in forests. *Trends in Ecology and Evolution*, 17: 223-230.
- Wright, S.J.; Calderón, O.; Hernández, A.; Paton, S. 2004. Are lianas increasing in importance in tropical forest? A 16-year record from Barro Colorado Island, Panamá. *Ecology*, 85:485-489.



PRANCHA I - A. Dilleniaceae, **B.** Cucurbitaceae, *Gurania* sp., **C.** Fabaceae, *Piptadenia* sp., **D.** Passifloraceae, *Dilkea* sp., **E.** Polygonaceae, *Coccoloba* sp., **F.** Vitaceae, **G.** Fabaceae, *Phanera* sp., **H.** Sapindaceae, *Thinouia myriantha*.



FRANCHA 2 - **I.** Curcubitaceae - *Gurania* sp., **J.** Apocynaceae - *Prestonia* sp., **K.** Dilleniaceae - *Davilla* sp. **L.** Passifloraceae - *Passiflora*, **M.** Curcubitaceae - *Gurania* sp., **N.** Sapindaceae - *Paullinia* sp., **O.** Combretaceae - *Combretum* sp., **P.** Bignoniaceae, *Adenocalymma purpurascens*,



6

capítulo 6

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Luciane Ferreira Barbosa¹, Márcia Cléia Vilela dos Santos^{1,2}, Caroline Lunardelli^{1,2},
Rainiellen de Sá Carpanedo^{1,2}, Monique Machiner^{1,2}, Adriana Mohr² e Larissa Cavalheiro^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da
Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.

E-mail: barbosa.lbio@gmail.com

RESUMO

O presente capítulo visa contribuir para o conhecimento da flora do Parque Estadual Cristalino, localizado no município de Novo Mundo, Mato Grosso, Brasil. Foram amostrados 1.525 indivíduos, distribuídos em 45 famílias. Dentre estes, 90 indivíduos (5,90%) foram identificados em nível genérico e 146 indivíduos (9,63%) em nível específico. Os resultados aqui apresentados são preliminares. Após completa identificação espera-se que um número maior de espécies seja registrado. A continuidade do levantamento florístico torna-se necessário para o conhecimento da composição de espécies do local para elaboração de estratégias de manejo e conservação.

ABSTRACT

The present chapter aims to contribute to the knowledge of the Cristalino State Park's flora located in the municipality of Novo Mundo, Mato Grosso, Brazil. The samples were composed of 1,525 individuals, distributed in 45 families. Ninety individuals (5.90%) were identified at genus level and 146 individuals (9.63%) at species level. The results presented here are preliminary. After complete identification is expected a larger number of species to be registered. The continuity of the floristic survey becomes necessary to the knowledge local species composition of for development of management and conservation strategies.

INTRODUÇÃO

A região amazônica representa o maior reservatório natural da diversidade vegetal do planeta. Seus diferentes ambientes florestais possuem um contingente florístico rico e variado, muitas vezes exclusivo de determinado ambiente (Oliveria & Amaral 2004). Estudos estimam que a região abriga cerca de quarenta mil espécies de plantas vasculares, das quais trinta mil são endêmicas à região (Mittermeier *et al.* 2003). Estudos sobre a densidade de plantas na Amazônia têm sido direcionados principalmente para um grupo restrito: em um hectare de Floresta Amazônica podem ser encontrados de 400 a 750 árvores com diâmetro a altura do peito acima de 10 cm (Vieira *et al.* 2005).

O Estado do Mato Grosso possui uma alta diversidade biológica, contudo é pouco conhecida existindo grandes lacunas de coletas. Apesar da alta diversidade biológica, o mesmo vem sofrendo com a elevada pressão antrópica, decorrentes do desmatamento e do uso de terras para fins agropecuários e madeireiros. Considerando o conjunto de dados provenientes dos materiais depositados em herbários e publicações, pode-se dizer que o conhecimento da flora Mato-Grossense ainda é escasso, principalmente nas áreas de transição entre os biomas da Floresta Amazônica e do Cerrado (Ivanauskas *et al.* 2004b).

Os estudos de inventários florísticos são a principal ferramenta para o conhecimento da biodiversidade vegetal de uma determinada área, e sua existência é fundamental para o desenvolvimento de estratégias da conservação vegetal (Santos *et al.* 2012). O Parque Estadual Cristalino (PEC) está inserido neste contexto, tornando importante a realização de trabalhos que visem caracterizar as diferentes paisagens, assim como o registro de espécies novas e novas ocorrências para o Mato Grosso.

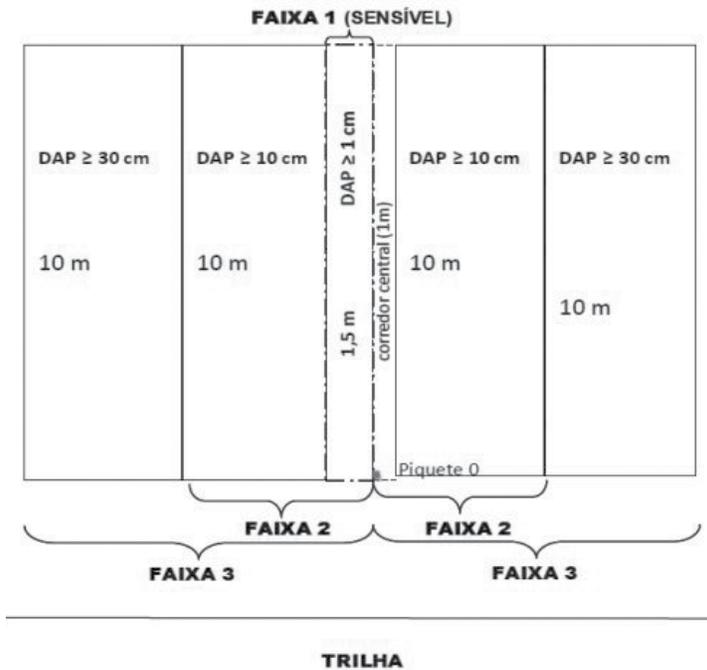
O presente estudo visa contribuir para o conhecimento da flora do PEC, no extremo norte do Mato Grosso através da caracterização da diversidade florística existente na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Parque Estadual Cristalino apresenta vegetação com características de transição entre Floresta Ombrófila e Floresta Estacional, Floresta Estacional e Savana, e Floresta Ombrófila e Savana (IBGE 2004). Os solos predominantes na região são do tipo areias quartzozas e argilossolos vermelho-amarelo. Estes solos apresentam baixa fertilidade natural, considerável teor de acidez, e baixa retenção de água, podendo delimitar a ocorrência de determinadas espécies vegetais (SEMA 2009). De acordo com Zappi *et al.* (2011), as famílias com maior número de espécies encontradas no PEC são: Fabaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Moraceae e Malvaceae. Dentre a imensa variedade de espécies de árvores é comum a presença de algumas espécies bem conhecidas como Angelim, Castanheira, Cachimbeiro, Figueira, Mogno, Jatobá e Cambará, (FEMA 2002).

O inventário florístico foi realizado em duas campanhas para coletas de material botânico entre outubro de 2013 e setembro de 2014. Este trabalho segue a metodologia RAPELD utilizada no Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio – INPA/MCT) (Costa & Magnusson 2010).

O módulo é composto por seis trilhas paralelas e equidistantes (1 km) no sentido Norte-Sul e duas trilhas (1 km) no sentido Leste-Oeste, em forma de grade, formando um retângulo de 5 km². A cada quilômetro ao longo das trilhas há uma parcela permanente de 250 m de extensão (a qual possui 40 m de largura, sendo 20 m de cada lado), resultando em 12 parcelas (mais detalhes veja capítulo 2). Três classes de DAP foram utilizadas na amostragem: DAP ≥ 1 cm (4 m x 250 m), DAP ≥ 10 cm (20 m x 250 m) e DAP ≥ 30 cm (40 m x 250 m).



Desenho amostral da divisão de classes diamétricas medidas nas parcelas permanentes do PEC (PPBio, 2014).

Os indivíduos foram coletados com auxílio de tesoura de poda e/ou podão. Para árvores maiores foram utilizadas técnicas de escalada com auxílio de rapel.

Em campo o material foi triado, prensado levado à estufa e, posteriormente, transportados para o ABAM – Acervo Biológico da Amazônia Meridional para a incorporação à coleção botânica. Os espécimes estéreis e férteis, coletados em trilhas e parcelas, foram herborizados conforme Peixoto *et al.* (2013). A identificação do material foi realizada por meio de consulta a literatura especializada, ajuda de especialistas e comparação com materiais do acervo do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop. O material fértil coletado encontra-se incorporado ao acervo do Herbário CNMT. A classificação adotada pelo acervo segue as orientações propostas pelo sistema APG III (2009).



Equipe realizando mensuração de DAP (à esquerda) e pesquisador realizando prensagem de material coletado (à direita).

RESULTADOS

O inventário florístico nas 12 (doze) parcelas do PEC resultou em 9.325 indivíduos amostrados, e foram identificados até o momento, 1.525 indivíduos. Destes, 90 indivíduos (5,90%) estão em nível genérico e 146 indivíduos (9,63%) em nível específico (Tabela 1).

TABELA 1 - Composição florística do PEC, em Novo Mundo, Mato Grosso.

FAMÍLIA	ESPÉCIES
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.
	<i>Gutteria foliosa</i> Benth.
	<i>Gutteria</i> sp.
	<i>Xylopia</i> sp.
Arecaceae	<i>Astrocaryum</i> sp.
	<i>Bactris</i> sp.
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i> sp.
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.
Burseraceae	<i>Crepidospermum rhoifolium</i> (Benth.) Triana & Planch.
	<i>Protium acouchini</i> Marchand
	<i>Protium crassipetalum</i> Cuatrec.
	<i>Protium grandifolium</i> Engl.
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand
	<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M.Porter
	<i>Protium sagotianum</i> Marchand
	<i>Protium</i> sp.
	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.
	<i>Trattinnickia glaziovii</i> Swart
	<i>Trattinnickia</i> sp.

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Composição florística do PEC, em Novo Mundo, Mato Grosso.

FAMÍLIA	ESPÉCIES
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel
	<i>Garcinia</i> sp.
	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.
Connaraceae	<i>Rourea</i> sp.
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance
	<i>Hirtella</i> sp.
Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.
	<i>Mabea</i> sp.
Fabaceae	<i>Abarema piresii</i> Barneby & J.W.Grimes
	<i>Batesia floribunda</i> Benth.
Fabaceae	<i>Copaifera multijuga</i> Hayne
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith
	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber*
	<i>Hymenaea</i> sp.
	<i>Inga</i> sp.
	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.
	<i>Perebea</i> sp.
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier
	<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms
	<i>Swatzia</i> sp.
	<i>Tachigali glauca</i> Tul.
	<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.
<i>Tachigali setifera</i> (Ducke) Zarucchi & Herend.	
<i>Tachigali venusta</i> Dwyer	
Hypericaceae	<i>Vismia</i> sp.
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.
	<i>Ocotea nigrescens</i> Vicent.
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.*
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori
	<i>Gustavia augusta</i> L.
Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Composição florística do PEC, em Novo Mundo, Mato Grosso.

FAMÍLIA	ESPÉCIES
Meliaceae	<i>Guarea cinnamomea</i> Harms
	<i>Guarea scabra</i> A.Juss.
	<i>Guarea silvatica</i> C.DC.
	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.
	<i>Trichilia</i> sp.
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke
	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.
	<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossbach
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.
	<i>Ficus duckeana</i> C.C.Berg & J.E.L.Ribeiro
	<i>Helicostylis scabra</i> (J.F.Macbr.) C.C.Berg
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.
	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg
Moraceae	<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke
	<i>Naucleopsis stipularis</i> Ducke
	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber
	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.
	<i>Pseudolmedia</i> sp.
Myristicaceae	<i>Compsonoura ulei</i> Warb. ex Pilg.
	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance
	<i>Hirtella</i> sp.
	<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.
Myrtaceae	<i>Calyptranthes crebra</i> McVaugh
Nyctaginaceae	<i>Neea madeirana</i> Standl.
	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.
Ochanaceae	<i>Ouratea</i> sp.
Olacaceae	<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.
	<i>Heisteria densifrons</i> Engl.
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.
	<i>Capirona decorticans</i> Spruce
	<i>Chimarrhis barbata</i> (Ducke) Bremek.
	<i>Faramea</i> sp.
	<i>Psychotria callithrix</i> (Miq.) Steyerem.

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Composição florística do PEC, em Novo Mundo, Mato Grosso.

FAMÍLIA	ESPÉCIES
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause
	<i>Raputiarana subsigmoidea</i> (Ducke) Emmerich
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.
	<i>Casearia javitensis</i> Kunth
	<i>Casearia</i> sp. <i>Casearia sylvestris</i> Sw.
Sapindaceae	<i>Cupanias crobiculata</i> Rich.
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.
	<i>Talisia</i> sp.
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma
	<i>Pouteria</i> sp.
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Urticaceae	<i>Pourouma tomentosa sub sp. essequiboensis</i> (Standl.) C.C. Berg & Heusden
Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.
	<i>Rinorea</i> sp.

* Espécie em risco de extinção (vulnerável).

As famílias que apresentaram maior abundância de indivíduos foram Burseraceae (15,80%), Arecaceae (14,69%), Moraceae (14,10%), Annonaceae (12,39%), Clusiaceae (5,38%), Chrysobalanaceae (5,18%), Fabaceae (4,88%), Rubiaceae (4,66%), Malvaceae (3,61%) e Meliaceae (3,01%) (Figura 2).

As espécies mais abundantes foram: *Protium robustum* (73), *Tratinickia burserifolia* (17), *Raputiarana subsigmoidea* (8), *Compsoeura ulei* (6) e *Capirona decorticans* (5). Podemos citar também os gêneros mais frequentes, sendo eles *Guatteria* (83), *Hirtella* (55), *Garcinia* (53) e *Protium* (31). Acredita-se que com a identificação completa das espécies coletadas, possíveis novas ocorrências sejam reveladas.

Por se tratar de um estudo preliminar, alguns indivíduos estão identificados em nível de família, como é o caso das famílias Caryocaraceae, Celastraceae, Dilleniaceae, Erythroxylaceae, Hippocrataceae, Loganiaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Memecylaceae, Menispermaceae, Quinaceae e Ulmaceae.

Algumas espécies amostradas merecem especial atenção, como *Hymenaea parvifolia* (Jatobá) e *Bertholletia excelsa* (Castanheira), que por serem espécies de grande valor econômico encontram-se em risco de extinção (vulnerável). Vale ainda ressaltar que a espécie *Aniba ferrea* (Canelão-Rosa), que é rara para o Brasil e sofre risco de extinção, possui óleos essenciais e é utilizada na indústria de perfumaria.

DISCUSSÃO

Zappi *et al.* (2011) tiveram resultados semelhantes neste mesmo parque, registrando 1.366 espécies de plantas vasculares, distribuídas em 151 famílias e 626 gêneros. As famílias mais abundantes não foram as mesmas para os dois estudos. Isso pode ser explicado pelo fato de serem áreas amostrais de tamanhos diferentes, sendo que os mesmos autores percorreram toda a área do parque (aproximadamente 192.000 ha), enquanto que em nosso estudo a unidade amostral foi de tamanho inferior (aproximadamente 500 ha).

Em um levantamento realizado por Ivanauskas *et al.* (2004a) no Município de Gaúcha do Norte, MT, resultou em 437 indivíduos, distribuídas em 72 famílias, 168 gêneros e 268 espécies. As famílias mais representativas (Melastomataceae, Rubiaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae) foram diferentes daquelas do presente estudo. Apesar de não se tratar de áreas muito distantes, essa diferença pode ser pela grande diversidade florística do bioma Amazônico.

O Parque Estadual Cristalino abriga uma rica biodiversidade representada por uma infinidade de espécies de importância econômica e medicinal, muitas delas ainda desconhecidas para o homem e outras há muito exploradas. Como exemplo, temos a espécie *Hymenaea parvifolia* (Jatobá), que apesar de sua ampla distribuição encontra-se em risco de extinção por apresentar madeira adequada para construção civil, de embarcação e móveis e, por isso, nos últimos 100 anos, em torno de 30% de sua população foi extraída da natureza (Martinelli & Moraes, 2013). De acordo com o Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013), a extração seletiva legalizada no Estado do Mato Grosso rendeu 102.747,32 m³ de madeira da espécie no período de 2006 a 2011 e, esse volume correspondeu à aproximadamente 30.912 indivíduos. O mesmo ocorre com a espécie *Bertholletia excelsa* (Castanheira), que também se encontra em risco de extinção por ser de grande valor comercial e bastante frequente no PEC. Embora seja protegida por lei, a mesma está sob forte pressão extrativista devido a coleta de suas sementes para fins industriais e de alimentação, o que já vem restringindo o recrutamento de novos indivíduos em algumas subpopulações (Martinelli & Moraes, 2013).

A espécie mais notável encontrada até o momento foi a *Aniba ferrea* (Canelão Rosa) que além de estar presente no Livro de Plantas Raras do Brasil (Giulietti *et al.* 2009) também sofre risco de extinção. A espécie foi usada na indústria de perfumaria para a obtenção de óleos essenciais, cuja extração é feita com a derrubada da árvore, levando a redução das subpopulações naturais (Martinelli & Moraes, 2013). Segundo os mesmos autores, em uma área protegida e monitorada foram encontrados 0,33 a 2 indivíduos por hectare e, em 13 anos de estudo de regeneração, apenas dois indivíduos chegaram a 15 cm de diâmetro a altura do peito.

Também é significativo o registro da espécie *Sciadocephala gracieliae* (Compositae: Eupatorieae: Adenostemmatinae) por se tratar de uma espécie recentemente descoberta e um novo gênero para o Brasil publicado por Biggs & Hind (2013), ressaltando ainda mais a importância da preservação do Parque Estadual Cristalino.

A ausência de inventários na região assim como outros estudos para a Amazônia em geral, dificulta a comparação em relação a outras áreas, quando tratamos de diversidade florística. O PEC é pertencente à região Amazônica, sendo extremamente difícil realizar comparações corretas entre as plantas encontradas no mesmo em relação a outras áreas da Amazônia, devido

à falta de levantamentos realizados, pelas variações fito-fisionômicas e ainda pelos diferentes métodos de amostragem (Zappi *et al.* 2011).

CONCLUSÕES

Quando se trabalha com biodiversidade florística, uma das principais dificuldades é a deficiência de especialistas na área e escassez de estudos, o que dificulta a identificação de materiais estéreis com características complexas taxonomicamente. A flora da Amazônia Meridional é pouco conhecida e este estudo, mesmo preliminar, representa uma grande contribuição para o conhecimento regional, incluindo registros de novas ocorrências e a detecção de espécies raras e em risco de extinção. Isso demonstra a necessidade de aumentar esforços de coletas sobre a composição florística, em uma área que é conhecida como “arco do desmatamento” que é prioridade para a conservação da biodiversidade da região.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos acadêmicos, bolsistas e voluntários da UFMT que participaram das coletas de campo, durante as campanhas e triagem do material no Herbário CNMT. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) pelo incentivo à pesquisa, e a Universidade Federal do Mato Grosso, Campus de Sinop, pelo suporte e logística durante as campanhas de coletas.

REFERÊNCIAS

- APG III. 2009. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm Phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- Biggs, N.; Hind, N.D.J. 2013. *Sciadocephalagracielliae* (Compositae: Eupatoriaceae: Adenostemmatinae): a new species from Mato Grosso State, and a new generic record for Brazil. *Kew Bulletin*, 68: 1-7.
- Costa, F.R.C.; & Magnusson, W.E. 2010. The need for large-scale, integrated studies of biodiversity – the experience of the program for Biodiversity Research in Brazilian Amazonia. *Natureza & Conservação*, Rio de Janeiro. 8: 3-12.
- Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEMA. 2002. *Parque Estadual Cristalino: Um lugar para se conservar*. Cuiabá. 20 p.
- Giulietti, A.M.; Rapini, A.; Andrade, M.J.G.; Queiroz, L.P.; Silva, J.M.C. 2009. *Plantas Raras do Brasil*. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional. Co-editora: Universidade Estadual de Feira de Santana, 496 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 2004. *Mapa da vegetação brasileira*. 3ª edição. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 271p.
- Ivanauskas, N.M.; Monteiro, R.; Rodrigues, R. R. 2004a. Composição florística de trechos florestais na borda sul-amazônica. *Acta Amazonica*, 34: 399-413.
- Ivanauskas, N.M.; Monteiro, R.; Rodrigues, R. R. 2004b. Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do rio Xingu. *Acta Amazonica*, 34: 275-299.

- Martinelli, G.; Moraes, M.A. 2013. *Livro vermelho da flora do Brasil*. 1 ed. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 1100 p.
- Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Brooks, T.M.; Pilgrim, J.D.; Konstant, W.R.; Fonseca, G.A.B.; Kormos, C. 2003. Wilderness and Biodiversity Conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100: 10309-10313.
- Oliveira, A.A.; Amaral, I.L. 2004. Florística e Fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 34: 21-34.
- Peixoto, A.L.; Maia, L. C. 2013. *Manual de Procedimentos para Herbários*. INCT-Herbário virtual para a Flora e os Fungos. Editora Universitária UFPE, Recife, 98 p.
- PPBio, 2014. Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades em módulos RAPELD do PPBio. https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Protocolo_estrutura_vegetacao_2014_0.pdf. Acesso em 06/08/2015.
- Santos, C.S.; Chiossi, R. Y.; Ávila, A. L.; Gasparin, E. 2012. Levantamento florístico e fitossociológico de um fragmento florestal no município de Faxinal dos Guedes, SC. *Unesco&Ciência – ACET*, 3: 7-22.
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA. 2009. Plano de manejo do Parque Estadual do Cristalino. Volume I: *Diagnóstico ambiental e socioeconômico*. 130p.
- Vieira, I.C.G.; Silva, J.M.C.; Toledo, P.M. 2005. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19: 153-164.
- Zappi, D.C.; Sasaki, D.; Milliken, W.; Iva, J.; Henicka, G.S; Biggs, N.; Frisby, N. 2011. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica*, 41: 29-38.



PRANCHA I - **A.** Interior da Floresta, **B.** Área de estudo, **C.** Equipe de composição, **D.** Equipe medindo a estrutura da vegetação, **E.** Equipe realizando coleta botânica com auxílio de escada, **F.** Pesquisador realizando coleta botânica com rapel.



PRANCHA 2 - Espécies vegetais encontradas no PEC: **G.** *Xylopia* sp., **H.** *Compsonera* sp., **I.** *Duguetia* sp., **J.** *Hirtella* sp., **K.** *Iryanthera* sp., **L.** Arecaceae, **M.** *Theobroma* sp., **N.** *Theobroma* sp.

*“Nesses tempos de céus de cinzas
e chumbos, nós precisamos de
árvores desesperadamente verdes”*

Mário Quintana, poeta e escritor



7

capítulo 7

ABELHAS-DAS-ORQUÍDEAS (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI)

Jéssica Dasayane Santos Figueiredo¹, Marta Helena Schorn de Souza²,
Evandson José dos Anjos-Silva¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso; ²Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail: czune@unemat.br

RESUMO

As abelhas-das-orquídeas estão entre os principais polinizadores das florestas neotropicais. O Parque Estadual Cristalino apresentou elevada diversidade de espécies quando o comparamos com áreas de Cerrado, de Pantanal e da transição Cerrado-Amazônia em Mato Grosso. Um total de 1.292 machos pertencentes a 34 espécies, distribuídas nos cinco gêneros da tribo foram registrados. Um breve comentário a respeito da distribuição geográfica das espécies registradas no Parque Cristalino é aqui apresentado.

ABSTRACT

Orchid bees may be considered one of the most important pollinators' in Neotropical Forests. The Parque Estadual Cristalino presents high species diversity when compared to other areas of Cerrado, Pantanal and Cerrado-Amazônia transitional zone in Mato Grosso State, Brazil. A total of 1.292 males pertaining to 34 species belonged to all the five genus of this peculiar bee tribe. A brief comments regarding to the geographic distribution of orchid bees species registered in these Park is here documented.

INTRODUÇÃO

As abelhas da tribo Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae), popularmente conhecidas como abelhas-das-orquídeas, fazem parte de um grupo abundante de abelhas corbiculadas que ocorrem em toda região Neotropical, desde o norte da Argentina até o norte do México (Dressler 1982; Ramírez *et al.* 2002; Anjos-Silva & Rebêlo 2006). Mais de 230 espécies já foram descritas (Moure *et al.* 2012), sendo as mesmas distribuídas em cinco gêneros. Destes, três são de abelhas coletoras de pólen: *Eulaema* Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841, *Euglossa* Latreille, 1802, e *Eufriesea* Cockerell, 1908, e dois gêneros cujas fêmeas parasitam ninhos de outras abelhas da tribo: *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817, e *Aglae* Lepeletier de Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825 (Garófalo & Rozen 2001; Ramírez *et al.* 2010).

As abelhas Euglossini estão dentre os principais polinizadores das florestas Neotropicais (Williams 1982), sendo essenciais à fecundação cruzada de diversos gêneros de angiospermas nesses ecossistemas (Janzen 1981; Ramírez *et al.* 2002). Possuem estreita relação com as orquídeas (Orchidaceae), uma vez que mais de 10% das espécies de orquídeas Neotropicais são polinizadas por machos dessas abelhas (Ramírez *et al.* 2002; Ramírez *et al.* 2010). Por apresentarem alta vagilidade (Janzen 1971; Wikelski *et al.* 2010), as abelhas-das-orquídeas são capazes de voar vários quilômetros em busca de recursos como pólen e néctar, além de resina, usada na construção das células e da estrutura do ninho.

Além de coletar néctar para sua alimentação, os machos ainda exibem o comportamento de coletar compostos aromáticos, como terpenos e sesquiterpenos, presentes nas inflorescências de orquídeas (Kroodsmá 1975; Dressler 1982; Whitten *et al.* 1989). Dezenas de diferentes substâncias produzidas por flores de orquídeas já foram identificadas, com cada espécie contendo menos de doze compostos, e com prevalência de um ou dois compostos bioquímicos (Gerlach & Schill 1991; Eltz *et al.* 2005). Além das orquídeas, os machos de Euglossini também podem coletar compostos aromáticos em flores de outras famílias de angiospermas ou em fontes não florais, como fungos, madeiras podres ou frutos em decomposição (Ackerman 1983; Whitten *et al.* 1993; Braga & Garófalo 2003).

No final de década de 1960 veio a descoberta de que os machos de abelhas-das-orquídeas poderiam ser atraídos às substâncias químicas puras, produzidas em laboratório e análogas àquelas encontradas nas flores das orquídeas. Os precursores foram Dodson & Hills (1966), Hills *et al.* (1968), e depois Holman & Heimermann (1973), que usaram a cromatografia a gás – espectrometria de massa – e identificaram várias substâncias, dentre elas alfa-pineno, alfa-terpineno, beta-pineno, beta-cariofileno, cineol, linalool, benzoato de metila e eugenol. Destacamos aqui o estudo pioneiro que utilizou substâncias atrativas aos machos, feito por Dodson *et al.* (1969) no México, na Guatemala, em Honduras, em El Salvador, na Nicarágua, na Costa Rica, no Panamá, na Colômbia, no Equador, na Venezuela e em Trinidad e Tobago. A partir deste estudo ampliou-se profundamente o conhecimento a respeito da biologia, da taxonomia, da sistemática e da biogeografia das espécies da tribo.

Os trabalhos de inventário das espécies de Euglossini já realizados (Kimsey 1986; Roubik 1987; Rebêlo *et al.* 1999; Anjos-Silva, 2006a; Boff *et al.* 2014, por exemplo) possibilitaram a descoberta de espécies novas (Ramírez 2005, 2006; Anjos-Silva & Rebêlo 2006; Parra-H *et al.* 2006; Hinojosa-Díaz & Engel 2007; Engel 2008; Hinojosa-Díaz & Engel 2011) e a ampliação de distribuição das espécies já conhecidas (Anjos-Silva 2006a, 2008, 2010; Silva *et al.* 2013; Griswold 2015; Schorn de Souza *et al.* 2015).

Para região Amazônica, o conhecimento sobre essas abelhas ainda é incipiente, com a maior parte dos estudos realizados em regiões próximas a centros urbanos, como Manaus (Powell & Powell 1987; Becker *et al.* 1991; Morato 1994; Oliveira & Campos 1995) e Rio Branco (Morato 2001; Storck-Tonon *et al.* 2009). Desta forma, regiões afastadas de grandes centros urbanos, como a região Norte de Mato Grosso, começaram a ser estudadas apenas recentemente (Anjos-Silva 2010; 2011; Giehl *et al.* 2013; Schorn de Souza *et al.* 2015; Oliveira-Junior *et al.* 2015), de forma que ainda existe enorme demanda no conhecimento da composição e distribuição das espécies na Amazônia e áreas de transição com o Cerrado, além do Pantanal Mato-Grossense (Anjos-Silva 2006a; 2006b).

Apesar da relativa facilidade em inventariar os Euglossini, a composição de espécies nas comunidades e a diversidade de espécies ainda é pouco conhecida para os vários ecossistemas neotropicais, e uma das explicações é que os estudos estariam concentrados na Floresta Atlântica (Sydney *et al.* 2010).

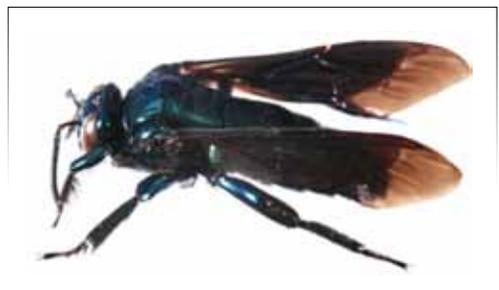
Mesmo usando técnicas de amostragem rápida, como as empregadas neste estudo, muitas espécies podem, no entanto, ser extintas sem que se conheça aspectos básicos da biologia, da taxonomia, do comportamento e da ecologia das mesmas. E a razão disso é a elevada taxa de fragmentação florestal resultantes do amplo, contínuo e crescente desmatamento da Floresta Amazônica (Fearnside 2005; Lemos & Silva 2011), sendo este um dos principais fatores responsáveis pelo declínio observado na biodiversidade da flora e da fauna em regiões megadiversas (Dobson *et al.* 2006; Cardinale *et al.* 2012).

Em Mato Grosso, já foram registradas novas ocorrências (Anjos-Silva 2007; 2008; 2010; 2011; Anjos-Silva & Rebêlo 2006a; Anjos-Silva *et al.* 2006; Schorn de Souza *et al.* 2015) e algumas espécies novas aguardam descrição formal (cf. Anjos-Silva 2006), o que evidenciará o elevado número de espécies no estado.

O objetivo principal deste trabalho foi contribuir para o conhecimento da fauna de Euglossini em uma área de preservação permanente de Floresta Amazônica localizada no extremo Norte de Mato Grosso. Este trabalho é uma contribuição para a conservação da biodiversidade dos agentes polinizadores na Amazônia brasileira. Aqui, nós apresentamos a listagem das espécies de abelhas-das-orquídeas registradas no parque.

GÊNEROS DE ABELHAS-DAS-ORQUÍDEAS (APIDAE: EUGLOSSINI)

Aglae Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825 é um gênero monotípico muito raro, representado por *Aglae caerulea* Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825. Tal espécie é caracterizada por apresentar coloração azul brilhante e tamanho corporal entre 20-28 mm (Moure 1964), e as fêmeas parasitam ninhos de *Eulaema nigrita* Lepeletier, 1841 (Myers 1935).



Aspecto do macho de *Aglae caerulea* Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825.

Eulaema Lepeletier, 1841 é composto por 33 espécies distribuídas em dois subgêneros (Moure *et al.* 2012), representadas por abelhas grandes (20 a 30 mm), com pilosidade intensa e tegumento desprovido de brilho metálico na cabeça e no mesossoma (Oliveira 2006). Normalmente, apresentam pilosidade preta no metassoma e pilosidade preta, em tons de amarelo, alaranjado ou faixas pretas e amarelas, no abdômen (Oliveira 2006). Neste gênero domina o comportamento comunal (Roubik 1990).



Aspecto do macho de *Eulaema meriana* Olivier, 1789.

Eufriesea Cockerell, 1908 é composto por abelhas grandes e robustas (13-27 mm), distinguido dos demais gêneros por apresentar o labro com colorações escuras, a fronte e o clipeo completamente metalizado e sem machas brancas (Kimsey 1982). Atualmente, existem 67 espécies descritas para o gênero (Moure *et al.* 2012). Muitas espécies apresentam um padrão de cores que mimetizam espécies de *Eulaema* e de *Euglossa*. A maioria delas apresenta hábito solitário, mas algumas espécies podem construir ninhos de forma agregada (Kimsey 1982).



Aspecto do macho de *Eufriesea surinamensis* (Linnaeus 1758).

Euglossa Latreille, 1802 é o gênero com o maior número de espécies descritas. No catálogo de Moure *et al.* (2012) são reconhecidas como válidas 128 espécies, distribuídas em seis subgêneros. Abelhas pequenas e médias (8-18 mm) e de coloração verde, azul, vermelho e bronze dominam neste gênero (Dressler 1978). Algumas espécies, como as pertencentes ao subgênero *Glossura* Cockerell, 1917, apresentam glossas (línguas) tão longas que podem exceder o tamanho do corpo (Dressler 1978). Tais abelhas podem apresentar hábitos de vida solitário ou para-social (Augusto & Garófalo 2004).



Aspecto do macho de *Euglossa imperialis* Cockerell, 1922.

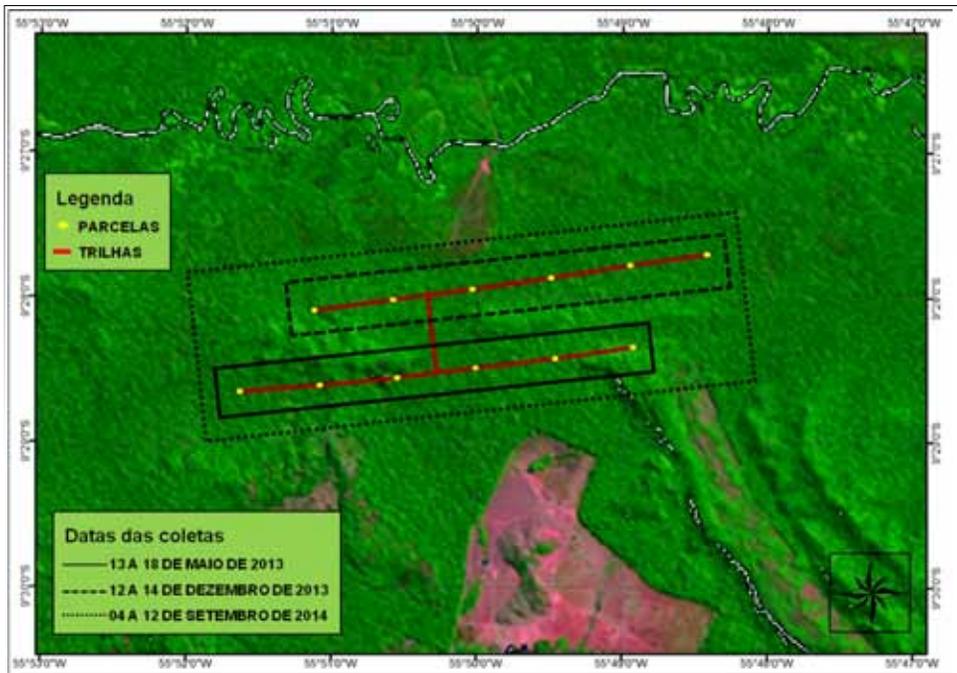
Exaerete Hoffmannsegg, 1817 é representado por 8 espécies (Moure *et al.* 2012) de abelhas grandes (18-28 mm), com coloração verde, azul-esverdeada, ou azul brilhante (Moure 1964). As fêmeas parasitam ninhos de *Eulaema* e de *Eufriesea* (Garófalo & Rozen 2001).



Aspecto do macho de *Exaerete frontalis* (Guérin-Mèneville 1845).

METODOLOGIA

O inventário rápido de abelhas-das-orquídeas foi realizado em doze parcelas permanentes do módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalado em uma área de Floresta Amazônica no Parque Estadual Cristalino. O desenho amostral está em conformidade com o método RAPELD (detalhes em Costa & Magnusson 2010). As parcelas foram amostradas no período chuvoso, em duas campanhas realizadas em maio e em dezembro de 2013. Todas as parcelas foram novamente amostradas no final da estiagem, em setembro de 2014.



Módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalado no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, com indicação das parcelas onde foram realizadas o inventário rápido de abelhas-das-orquídeas (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). Adaptado de: <http://ppbio.inpa.gov.br>.

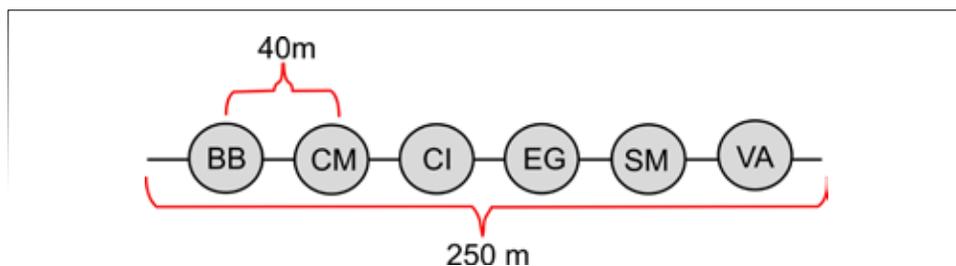
Para capturar os machos foram utilizadas armadilhas confeccionadas com garrafas plásticas de 2 litros contendo três aberturas, onde foram encaixados gargalos de garrafas com o interior lixado. Dentro de cada armadilha foi colocado um arame preso por um algodão embebido por uma substância pura atrativa aos machos: benzoato de benzila, cinamato de metila, cineol, eugenol, salicilato de metila e vanilina.

As armadilhas foram distribuídas a cada 40 metros nas doze parcelas e penduradas nas ramagens das árvores a uma altura de 1,5 metros do solo. Diariamente, foi realizada a coleta dos machos e o reabastecimento das substâncias puras em cada um das armadilhas. As abelhas capturadas foram sacrificadas em acetato de etila e preservadas em mantas de algodão e, poste-

riormente, triadas e montadas em alfinetes entomológicos. Os espécimes foram identificados pelo Dr. Evandson José dos Anjos Silva e depositados na Coleção Zoológica da UNEMAT (CZUNE), no *Campus* da UNEMAT em Cáceres.



Armadilha confeccionada com garrafas plásticas tipo PET de 2 litros, utilizada para captura dos machos de abelhas-das-orquídeas (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. Arte: Diego M. C. de Paula.



Disposição das armadilhas com as substâncias puras atrativas aos machos de abelhas-das-orquídeas (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) usadas nas parcelas do módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalado no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. Legendas: CM (Cinamato de Metila), CI (1,8 Cineol), EG (Eugenol), SM (salicilato de Metila) e VA (Vanilina).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza de espécies e a abundância de machos de abelhas-das-orquídeas registradas para o Parque Estadual Cristalino foi superior às registradas em áreas estudadas no Pantanal mato-grossense, no Cerrado e nas florestas de transição Cerrado-Amazônia em Mato Grosso. Em geral, as áreas do domínio Amazônico são as mais diversas, mas é no Parque Nacional Chapada dos Guimarães a área que apresenta a maior riqueza de espécies registradas no Estado.

A composição específica de Euglossini do Parque Estadual Cristalino foi representada por espécies mais relacionadas à Floresta Amazônica e de ampla distribuição, com carência de espécies relacionadas à Floresta Atlântica. Normalmente, as espécies daquele domínio estão presentes em áreas de transição com a Floresta Amazônica (Sydney *et al.* 2010). Os comentários sobre as espécies válidas coletadas no parque são apresentados a seguir.

GÊNERO *AGLAE* LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU & AUDINET-SERVILE, 1825

Aglae caerulea Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825 é uma espécie raríssima, antes apenas associada à Bacia Amazônica, mas com registros de ocorrência no Cerrado de Mato Grosso (Anjos-Silva *et al.* 2006) e de Goiás (Silva *et al.* 2013). Os machos são atraídos ao cinamato de metila e ao benzoato de benzila.

GÊNERO *EULAEMA* LEPELETIER, 1841

Foram coletados exemplares de cinco espécies de *Eulaema*. Três espécies são amplamente distribuídas no Neotrópico (Oliveira 2007): *El meriana* (Olivier 1789) (Prancha 1A, B) é comum em áreas florestadas, mas ocorre em áreas abertas, enquanto *El cingulata* (Fabricius 1804) e *El nigrita* Lepeletier, 1841 são mais abundantes em ambientes quentes e secos, como as áreas de Cerrado e de Florestas de transição Cerrado-Amazônia (Gihel 2013).

El bombiformis (Packard 1869) (Prancha 1C, D) e *El mocsaryi* (Friese 1899) (Prancha 1E, F) apresentam distribuição Amazônica (Oliveira 2007), embora também ocorram em áreas do Cerrado e do Pantanal (Anjos-Silva 2006a, 2006b).

GÊNERO *EUFRIESEA* COCKERELL, 1908

As abelhas do gênero *Eufriesea* são extremamente sazonais e ficam ativas durante dois a cinco meses no ano (Rebêlo & Garófalo 1997). Normalmente, ocorrem em baixas abundâncias e são mais relacionadas a ambientes florestais, à exceção de poucas espécies. Foi registrada a ocorrência de quatro espécies no parque.

Já para *Ef eburneocincta* (Kimsey 1977) (Prancha 1G, H), que mimetiza *El cingulata*, há registro na Bacia Amazônica (Rebêlo & Silva 1999; Moure *et al.* 2012; Schorn de Souza 2014) e para o Pantanal de Cáceres (Anjos-Silva 2006b).

Os machos de *Ef pulchra* Smith, 1854 (Prancha 2I, J) mimetizam *Eg intersecta* Latreille, 1838 (Prancha 2K, L) e ocorrem na América Central, na Bacia Amazônica e no Parque Nacional Chapada dos Guimarães, com registro duvidoso para São Paulo (Anjos-Silva 2010).

Para *Ef superba* (Hoffmannsegg 1817) (Prancha 2m, n) há registros na Bacia Amazônica (Kimsey, 1982; Anjos-Silva 2010) e no Pantanal de Cáceres (Anjos-Silva 2006b), além do Espírito Santo (Moure *et al.* 2012). Há registros dessa espécie para Mato Grosso, em áreas do Cerrado do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães (Anjos-Silva 2006a) e na Floresta Amazônica (Schorn de Souza 2014).

Fazendo parte de um complexo mimético composto por *El. bombiformis*, *El. meriana* e *El. seabrai* Moure, 1960, além de *El. chocoana* Ospina-Torres & Sandino-Franco, 1997, *Eufriesea ornata* (Mocsáry 1896) ocorre principalmente nas florestas úmidas da América Central e do Norte da América do Sul (Moure *et al.* 2012).

GÊNERO *EUGLOSSA* LATREILLE, 1802

Foi registrado no parque um total de 11 espécies de *Euglossa*, distribuídas nos subgêneros *Euglossa* e *Glossura*.

Para o subgênero *Euglossa*, a ocorrência de *Eg. analis* Westwood, 1840, *Eg. bidentata* Dressler, 1982, *Eg. cognata* Moure, 1970 e *Eg. iopyrrha* Dressler, 1982, espécies pertencentes ao grupo *analis*, de coloração característica azul-violeta escuro e de ampla distribuição no Neotrópico (Moure *et al.* 2012). Em geral, essas abelhas são observadas no interior de florestas úmidas.

Foram coletadas amostras de *Eg. cordata* (Linnaeus 1758) (Prancha 2O, P), de ampla distribuição e com registros em áreas abertas no Cerrado e na Caatinga (Rebêlo & Silva 1999), além de *Eg. avicula* Dressler, 1982, registrada apenas nas florestas úmidas do Brasil. Já *Eg. pleosticta* Dressler, 1982 é uma espécie bem distribuída para o Brasil e ocorre em todos os domínios de Mato Grosso, embora mais associada a Floresta Atlântica (Sydney *et al.* 2010).

Do subgênero *Glossura*, *Eg. intersecta* (Prancha 2k, l) e *Eg. chalybeata* Friese, 1925 apresentam distribuição restrita a Bacia Amazônica (Moure *et al.* 2012), enquanto *Eg. ignita* (Smith 1874) e *Eg. imperialis* Cockerell, 1922 apresentam ampla distribuição (Moure *et al.* 2012) e ocorrem em áreas florestadas e abertas. Também coletamos espécimes do grupo *bursigera*, que estão em fase de identificação. Todas as espécies deste gênero já haviam sido registradas em estudos prévios no estado (Anjos-Silva 2006a).

GÊNERO *EXAERETE* HOFFMANNSEGG, 1817

Foram registradas três espécies no parque. *Exaerete smaragdina* (Guérin-Mèneville 1845) ocorre em toda a região neotropical (Moure *et al.* 2012), (Moure *et al.* 2012) e as fêmeas parasitam ninhos de *El. meriana* e *El. flavescens* (Friese 1899) (Kimsey 1979). *Exaerete guaykuru* Anjos-Silva & Rebêlo, 2006 foi descrita para Mato Grosso (Anjos-Silva & Rebêlo 2006) e, recentemente, foi registrada no Maranhão (Silva 2012).

AGRADECIMENTOS

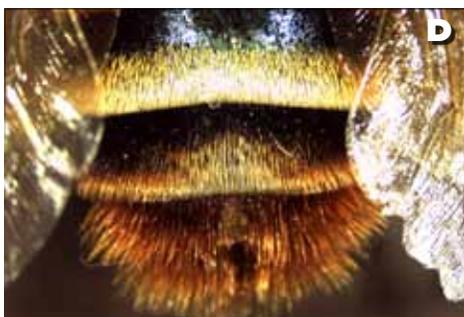
Ao CNPq (Proc. n° 558225/2009-8, Proc. 501408/2009-6, Proc. 457466/2012-0) pelo apoio financeiro. À FAPEMAT (EJAS, Proc. n° 737955/2008; Proc. n° 285060/2010), pelo suporte financeiro e aquisição de equipamentos e materiais necessários aos trabalhos de campo e de laboratório. À SEMA/MT, pelo apoio financeiro através do ARPA e pela permissão para acessar a Área de Estudo. À UFMT e à UNEMAT, pelo suporte logístico. À CAPES, pela Bolsa de Demanda Social concedida a JDSF. Ao Diego M. C. de Paula, pela montagem das pranchas e demais figuras.

REFERÊNCIAS

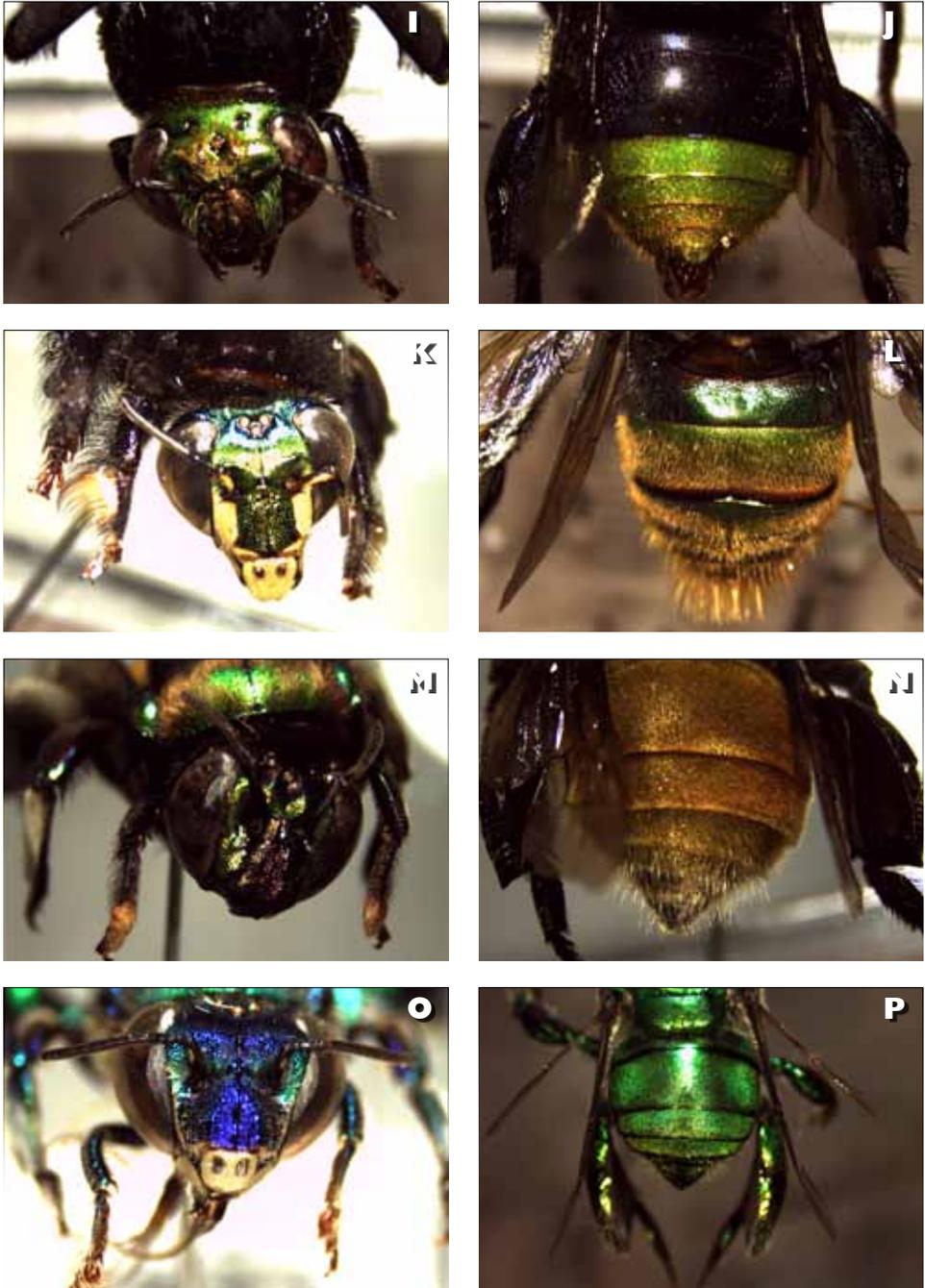
- Ackerman, J.D. 1983b. Specificity and mutual dependency of the orchid-euglossine bee interaction. *Biological Journal of the Linnean Society*, 20: 301-314.
- Anjos-Silva, E.J. 2006a. *Fenologia das abelhas Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae) e a variação sazonal e geográfica na escolha e preferência por iscas-odores no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães e na Província Serrana de Mato Grosso, Brasil*. Tese de doutorado, FFCLRP/USP, Ribeirão Preto, São Paulo. 114 p.
- Anjos-Silva, E.J. 2006b. Orchid bee species from Mato Grosso: An Appraisal. Anais do VII Encontro sobre Abelhas, pp. 503-509 (CD-Rom), Ribeirão Preto, 12-15 julho.
- Anjos-Silva, E.J. 2008. Discovery of *Euglossa (Euglossa) cognata* Moure (Apidae: Euglossini) in the Platina Basin, Mato Grosso state, Brazil. *Biota Neotropica*, 8: 79-83.
- Anjos-Silva, E.J. 2010. *Eufriesea pulchra* Smith (Hymenoptera: Apidae: Euglossini): Extended Geographic Distribution and Filling Gaps in Mato Grosso State, Brazil. *Neotropical Entomology*, 39: 133-136.
- Anjos-Silva, E.J. 2011. Abelhas Euglossini (Anthophila: Hymenoptera: Apidae) nas margens do Rio Juruena: Check List das Espécies na Floresta Amazônica em Cotriguaçu (Mato Grosso), incluindo Chave Ilustrada para *Exaerete*. In: Descobrimo a Amazônia Meridional: biodiversidade da Fazenda São Nicolau. 1ª ed., Cuiabá : Pau e Prosa Comunicação Ltda, v.3, p. 53-73.
- Anjos-Silva, E.J.; Camillo, E.; Garófalo, C.A. 2006. Occurrence of *Aglae caerulea* Lepeletier; Serville (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso state, Brazil. *Neotropical Entomology*, 35: 868-870.
- Augusto, S.C.; Garófalo, C.A. 2004. Nesting biology and social structure of *Euglossa (Euglossa) townsendi* Cockerell (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). *Insectes Sociaux*, 51(4): 400-409.
- Becker, P.; Moure, J.S.; Peralta, F.A. 1991. More about Euglossinae bees in amazonian forest fragments. *Biotropica*, 23(4): 586-591.
- Boff, S.; Soro, A.; Paxton, R.J.; Alves-dos-Santos, I. 2014. Island isolation reduces genetic diversity and connectivity but does not significantly elevate diploid male production in a neotropical orchid bee. *Conservation Genetic*, 15: 1123-1135.
- Cardinale, B.J.; Duffy, E.; Gonzalez, A.; Hooper, D.U.; Perrings, C.; Venail, P.; Narwani, A.; Mace, G.M.; Tilman, D.; Wardle, D.A.; Kinzig, A.P.; Daily, G.C.; Loreau, M.; Grace, J.B.; Lagauderie, A.; Srivastava, D.S.; Naeem, S. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486: 59-67.
- Dobson, A.; Lodge, D.; Alder, J.; Cumming, G.S.; Keymer, J.; McGlade, J.; Mooney; Risak, J.A.; Sala, O.; Wolters, V.; Wall, D.A.; Winfree, R.; Xenopoulos, M.A. 2006. Habitat loss, trophic collapse, and the decline of ecosystem service. *Ecology*, 87: 1915-1924.
- Dodson, C.H.; Hills, H.G. 1966. Gas chromatography of orchid fragrances. *American Orchid Society Bulletin*, 35: 720-725.
- Dodson, C.H.; Dressler, R.L.; Hills, H.G.; Adams, R.M.; Williams, N.H. 1969. Biologically active compounds in orchid fragrances. *Science*, 164: 1243-1249.
- Dressler, R.L. 1978. An infrageneric classification of *Euglossa*, with notes on some features of special taxonomic importance (Hymenoptera: Apidae). *Revista de Biología Tropical*, 26(1): 187-198.
- Dressler, R.L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). *Annual Review Ecology and Systematic*, 13: 373-394.
- Eltz, T.; Roubik, D.W.; Whitten, W.M. 2003. Fragrances, male display and mating behaviour of *Euglossa hemichlora*: a flight cage experiment. *Physiological Entomology*, 28(4): 251-26.
- Engel, M.S. 2008. A new species of *Eufriesea* from Jalisco, México, with a key to Mexican species of the genus (Hymenoptera: Apidae). *Beitrage Entomologie*, 58(2): 227-237.
- Fearnside, P.M. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates and Consequences. *Conservation Biology*, 19: 680-688.

- Garófalo, C.A.; Rozen, J.G.Jr. 2001. Parasitic behavior of *Exaerete smaragdina* with descriptions of its mature oocyte and larval instars (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). *American Museum Novitates*, 3349: 1-26.
- Gerlach, G.; Schill, R. 1991. Composition of orchid scents attracting euglossine bees. *Botanica Acta*, 104: 379-391.
- Giehl, N.F.S.; Valadão, M.B.X.; Brasil, L.S.; Santos, J.O.; Almeida, S.M.; Lenza, E., Anjos-Silva, E.J. 2013. O efeito do fogo sobre a comunidade de abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em floresta de transição Cerrado-Amazônia (Mato Grosso, Brasil). *EntomoBrasilis*, 6(3): 178-183.
- Griswold, T.; Herndon, J.D.; Gonzalez, V.H. 2015. First record of the orchid bee genus *Eufriesea* Cockerell (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the United States. *Zootaxa*, 3957(3): 342-346.
- Hills, H.G.; Williams, N.H.; Dodson, C.H. 1968. Identification of some orchid fragrance components. *American Orchid Society Bulletin*, 37(11): 967-970.
- Hinojosa-Díaz, I. & Engel, M.S. 2007. Two new orchid bees of the subgenus Euglossella from Peru (Hymenoptera: Apidae). *Beitrag Entomologie*, 57(1): 93-104.
- Hinojosa-Díaz, I. & Engel, M.S. 2012. Revision of the orchid bee subgenus Euglossella (Hymenoptera, Apidae), Part I, The decorata species group. *ZooKeys*, 140: 27-69.
- Holman, R.T.; Heimermann, W.H. 1973. Identification of components of orchid fragrances by gas chromatography-mass spectrometry. *American Orchid Society Bulletin*, 42(8): 678-682.
- Janzen, D.H. 1971. Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants. *Science*, 171: 203-205.
- Kroodsmá, D.E. 1975. Flight distances of male euglossine bees in orchid pollination. *Biotropica*, 7(1) : 71-72.
- Kimsey, L.S. 1979. An illustrated key to the genus *Exaerete* with descriptions of male genitalia and biology (Hymenoptera: Euglossini, Apidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 52: 735-746.
- Kimsey, L.S. 1982. Systematics of bees of the genus *Eufriesea* (Hymenoptera, Apidae). *University of California Publication on Entomology*, 95: 1-125.
- Lemos, A.L.F.; Silva, J.A. 2011. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. *Floresta e Ambiente*, 18(1): 98-108.
- Morato, E.F. 1994. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em mata de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 10: 95-105.
- Morato, E.F. 2001. Ocorrência de *Aglæa caerulea* Lepeletier & Serville (Hymenoptera, Apoidea, Apini, Euglossina) no estado do Acre. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(3): 1031-1034.
- Moure, J.S. 1964. A key to the cleptoparasitic Euglossinae bees and a new species of *Exaerete* from Mexico (Hymenoptera-Apoidea). *Revista de Biología Tropical*, 15(2): 227-247.
- Moure, J.S.; Melo, G.A.R.; Faria Jr., L.R.R. 2012. Euglossini Latreille, 1802. In: Moure, J.S.; Urban, D.; Melo, G.A.R. (Org.). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version*. (<http://www.moure.cria.org.br/catalogue>). Acessado em 29/05/2014.
- Myers, J.G. 1935. Ethological observations on the citrus bee *Trigona silvestriana* Vachal and other neotropical bees. (Hym., Apoidea). *Transaction of the Royal Entomological Society of London*, 83: 131-142.
- Nascimento, S. 2013. *Composição da Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) Associada a Plantios de Eucalipto de Diferentes Idades em Áreas de Cerrado no Médio Norte de Mato Grosso, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, Mato Grosso. 76 p.
- Oliveira, M.L. 2007. Catálogo comentado das espécies de abelhas do gênero *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae). *Lundiana*, 8(2):113-136.
- Oliveira, M.L.; Campos, L.A.O. 1995. Abundância, riqueza e diversidade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas contínuas de terra firme na Amazônia Central Brasil. *Revista Brasileira Zoologia*, 12: 547-556.

- Parra-H, A; Ospina-Torres, R.; Ramírez, S. 2006. *Euglossa natesi* n. sp., a new species of orchid bee from the Chocó region of Colombia and Ecuador (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa*, 1298: 29-36.
- Pinheiro, J.D.; Almeida, S.M.; Figueiredo, J.D.S.; Anjos-Silva, E.J. Diversidade de abelhas-das-orquídeas (Apidae: Euglossini) em três fitofisionomias no Pantanal Norte. *in prep.*
- Powell, A.H., Powell, G.V.N. 1987 Population dynamics of male euglossine bees in Amazonian Forest fragments. *Biotropica*, 19: 176-179.
- Ramírez, S.R., Roubik, D.W., Skov, C., Pierce, N.E. 2010. Phylogeny, diversification patterns and historical biogeography of Euglossine orchid bees (Hymenoptera: Apidae) *Biology Journal of Linnean Society*, 100: 552-572.
- Ramírez, S.; Dressler, R.L., Ospina, M. 2002. Abejas euglosinas (Hymenoptera: Apidae) de la Región Neotropical: lista de especies con notas sobre su biología. *Biota Colombiana*, 3(1): 7-118.
- Ramírez, S. 2005. *Euglossa paisa*, a new species of orchid bee from the Colombian Andes (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa*, 1065: 51-60.
- Ramírez, S. 2006. *Euglossa samperi*, a new species of orchid bee from the Ecuadorian Andes (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa*, 1272: 61-68.
- Rebêlo, J.M.M.; Garófalo, C.A. 1997. Comunidades de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em matas semidecíduas do nordeste do estado de São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, 26(2): 243-255.
- Rebêlo, J.M.; Silva, F.S. 1999. Distribuição das Abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no Estado do Maranhão, Brasil. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, 28(3): 389-401.
- Rebêlo, J.; Manuel, M.; Silva, F.S. 1999. Distribution of Euglossini bees (Hymenoptera: Apidae) in Maranhão State, Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28(3): 389-401.
- Roubik, D.W. 1990. A mixed colony of *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae), natural enemies, and limits to sociality. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 63(1): 150-157.
- Roubik, D.W., Ackerman, J.D. 1987. Long-term ecology of euglossine Orchid-bees (Apidae, Euglossini) in Panama. *Oecologia*, 73(3): 321-333.
- Schorn de Souza, M.H.S. 2014. *Estrutura e composição da comunidade de abelhas Euglossini atraídas por iscas artificiais na Amazônia Meridional, Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso. 47 p.
- Schorn de Souza, M.H.S.; Izzo, T.J.; Anjos-Silva, E.J. 2015. Expanding the area of distribution of *Eufriesea fragrocara* Kimsey (Hymenoptera, Apidae) in the Brazilian Amazon Forest. *Scientific Electronic Archives*, 8(1): 43-46.
- Silva, D.P.; Aguiar, A.J.C.; Melo, G.A.R.; Anjos-Silva, E.J. dos; De Marco, P. Jr. 2013. Amazonian species within the Cerrado savanna: new records and potential distribution for *Aglae caerulea* (Apidae: Euglossini). *Apidologie*, 44: 673-683.
- Silva, F.S. 2012. Orchid bee (Hymenoptera: Apidae) community from a gallery forest in the Brazilian Cerrado. *International Journal of Tropical Biology and Conservation*, 60(2): 625-633.
- Storck-Tonon, D., Morato, E.F., Oliveira, M.L. 2009 Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil. *Acta Amazonica*, 39(3): 693-706.
- Sydney, N.V.; Gonçalves, R.B.; Faria, L.R.R. 2010. Padrões espaciais na distribuição de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da região neotropical. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50(43): 667-679.
- Whitten, W.M.; Young, A.M.; Stern, D.L. 1993. Nonfloral sources of chemicals that attract male Euglossine bees (Apidae: Euglossini). *Journal of Chemical Ecology*, 19(12): 3017-3027.
- Whitten, W.M.; Young, A.M.; Stern, D.L. 1993. Nonfloral Sources Of Chemicals That Attract Male Euglossine Bees (Apidae: Euglossini). *Journal of Chemical Ecology*, 19(12): 3017-3027.
- Wikelski, M.; Moxley, J.; Eaton-Mordas, A.; López-Urbe, M.M.; Holland, R.; Moskowitz, D.; Roubik, D.W.; Kays, R. 2010. Large-Range Movements of Neotropical Orchid Bees Observed via Radio Telemetry. *PlosOne*, 5: 1-6.



PRANCHA I - Aspecto dos machos de Euglossini. *El. bombiformis*, em **A.** vista frontal e **B.** posterior; *El. meriana*, em **C.** vista frontal e **D.** posterior; *El. mocsaryi*, em **E.** vista frontal e **F.** posterior; *Ef. eburneocincta*, em **G.** vista frontal e **H.** posterior.



PRANCHA 2 - Aspecto dos machos de Euglossini. *Ef. pulchra*, em **I.** vista frontal e **J.** posterior; *Eg. intersecta*, em **K.** vista frontal e **L.** posterior; *Ef. superba*, em **M.** vista frontal e **N.** posterior. *Eg. cordata*, em **O.** vista frontal e **P.** posterior.



8

capítulo 8

DIVERSIDADE DE INSETOS CAPTURADOS COM ARMADILHA LUMINOSA

Marliton Rocha Barreto^{1,2}, Leonir Antunes Pezzini¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI
E-mail: mr.b.ufmt@gmail.com

RESUMO

Presente capítulo apresenta um levantamento da entomofauna em ambiente de mata nativa, com o objetivo de demonstrar a diversidade de insetos capturados com armadilha luminosa no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. As coletas foram realizadas, em setembro de 2014. Foram coletados, em todas as parcelas amostradas, mais de 6000 insetos, entretanto até agora somente foram triados 2666 insetos. Destes, obtivemos representantes de quatorze ordens Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera (Auchenorrhyncha, Heteroptera e Sternorrhyncha), Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea, totalizando 80 famílias. Do total apenas 134 insetos não foram identificados: ou devido as más condições em que os exemplares se encontravam (7%) ou que ainda necessitam ser triados (93%), sendo então identificados apenas ao nível de ordem.

ABSTRACT

This chapter presents a survey of the insect fauna in native forest environment, in order to demonstrate the diversity of insects captured by light traps in the Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. Samples were collected using light traps in September 2014. They were collected in all plots sampled over 6000 insect, but to date only been screened 2666 insects. Of these fourteen orders obtained representatives Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera (Auchenorrhyncha, Heteroptera e Sternorrhyncha), Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea, and 80 families. 134 insects were identified: either because of the poor conditions in which the samples were (7%) or that still need to be screened (93%), then identified only with the level of order.

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais abrigam grande variedade de organismos que estão cada vez mais ameaçados pela exploração inadequada do meio. Essas florestas vêm passando por intenso processo de devastação ambiental, ocasionado pelo uso inadequado dos seus recursos naturais. Por esse motivo se faz necessário o desenvolvimento de estudos de diversidade da fauna e flora, em áreas que apresentam cobertura original, visando subsidiar programas de manejo e de conservação do meio ambiente.

Mesmo com esta exploração irracional dos ecossistemas florestais, causada pela ação antrópica, permanecem nesses locais certa diversidade de animais, principalmente os de pequeno porte como os insetos, porque compreendem a classe de animais mais abundante do planeta e apresentam grande variedade em termos de espécies e habitats. Esses organismos vivem praticamente em todos os ambientes e apresentam vários hábitos, desempenhando importante função na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas florestais e da comunidade biótica, pois estão envolvidos em processos como a polinização de plantas, decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, além de serem componentes da cadeia alimentar de outros seres vivos.

O estudo da fauna de invertebrados vem sendo frequentemente utilizado para identificar espécies indicadoras de mudanças ambientais, visto que esses organismos respondem e interagem com o meio em que vivem, oferecendo informações extremamente importantes. O estudo da fauna de insetos envolvendo apenas táxons mais elevados (Ordem, Família), ou ainda os mais abundantes é uma forma de reduzir as dificuldades de identificação dos táxons mais raros e acelerar as análises (Santos & Zequi 2010). Dessa maneira, é extremamente importante que se procure obter o maior número de informações sobre as diversificadas relações entre as comunidades de insetos e o seu habitat, para consolidar esses organismos como prováveis indicadores de condições ambientais em áreas de florestas nativas.

A classe insecta pode ser considerada a mais numerosa e mais diversificada do reino animal, totalizando cerca de um milhão de espécies descritas (França *et al.* 2014). Ultrapassam, em número, todos os outros animais terrestres e ocorrem praticamente em todos os habitats graças às suas peculiaridades estruturais e fisiológicas que permitem adaptações a condições ambientais bastante distintas. Spassin (2011) relata que em função da grande biodiversidade e sua capacidade adaptativa, os insetos ocuparam os mais diferentes ambientes. Isto se deve a evolução de caracteres morfológicos e comportamentais, tais como: tamanho, exoesqueleto, diferentes aparelhos bucais, presença de asas, reprodução e metamorfose.

Sua elevada diversidade tem sido atribuída a diversos fatores tais como: tamanho pequeno combinado com um curto tempo de geração, sofisticação neuro-motor e sensorial, interações com plantas e outros organismos, metamorfose e adultos alados (Marques & Del-Claro 2010). Outra explicação para o elevado número de insetos é o papel da seleção sexual na diversificação de muitos insetos. No entanto a miniaturização é a história do sucesso dos insetos. A diversidade atual dos insetos resulta de grandes taxas de especiação e/ou de taxas mais baixas de extinção em relação a outros organismos (Gullan & Cranston 2007).

Silva (2009) relata que ocorre maior riqueza de espécies em locais heterogêneos, tendo estes maior diversidade de habitats e a maior densidade de inimigos naturais, acarretando no aumento do controle das populações de organismos dominantes, devido à relação organismo-ambiente. Estimativas de biodiversidade que não consideram invertebrados omitem o segmento de fauna que mais contribui para os processos essenciais dos ecossistemas (Marques & Del-Claro 2010). Os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido sua grande diversidade de espécies e habitat, além de sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas (Thomanzini & Thomanzini 2002). Como insetos respondem a qualquer tipo e intensidade de alteração ambiental, são os melhores indicadores de sua própria condição de conservação e, algumas vezes, da condição de outros grupos, podendo, conseqüentemente, ser bons indicadores do sistema como um todo.

Os insetos encontram-se nos mais diversos habitats, desse modo, existem vários tipos de métodos e equipamentos para a coleta, podendo ser utilizado apenas um método ou vários simultaneamente (Spassin 2011). Silva (2009) relata alguns fatores que interferem na coleta de invertebrados através do uso de armadilhas luminosas, determinando seu êxito ou fracasso, sendo estes: temperatura, chuva, neblina, luar, altura e período do voo. As armadilhas luminosas são equipamentos utilizados para captura de insetos, funcionando basicamente pelo princípio da atração e interceptação. O movimento de um inseto a um estímulo produzido pela luz é chamado de fototropismo, o qual pode ser positivo quando o movimento ocorre em direção a luz (atração) e negativo em caso contrário (Matioli & Silveira Neto 1988).

As análises que levam em consideração a diversidade dos insetos capturados com uso de armadilha luminosa são fundamentais na compreensão do funcionamento da comunidade. Neste contexto se faz necessário o desenvolvimento de estudos que visam investigar a diversidade de insetos, visto que esses organismos são extremamente importantes para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas naturais. Além disso, os estudos de levantamento de insetos são fundamentais em áreas florestais para o entendimento do funcionamento das comunidades e ecossistemas. Neste panorama, o presente capítulo visa contribuir para o conhecimento da entomofauna do Parque Estadual Cristalino, capturados com armadilha luminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Parque Estadual Cristalino nas parcelas do PPBio (ver capítulo 2) e as coletas foram realizadas em setembro de 2014. Os insetos foram capturados por meio da instalação de duas armadilhas luminosas, adaptadas do modelo “Luiz de Queiroz”, com 50 m de distância uma da outra, na mesma parcela, ligadas por 12 horas, durante duas noites consecutivas.

Os insetos capturados foram sacrificados com ácido acético e conduzidos para o laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop. Neste, os insetos foram colocados em mantas confeccionadas com jornal e algodão e posteriormente montados e etiquetados para identificação futura em nível de ordem e família com auxílio de chave dicotômica (Rafael *et al.* 2012), e/ou descrições contidas na literatura taxonômica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados mais de 6000 insetos, mas somente foram triados 2666 insetos. Destes, obtivemos representantes de quatorze ordens (Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera Auchenorrhyncha Heteroptera e Sternorrhyncha, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea - Tabela 1) e 80 famílias (Tabela 2). Cento e trinta e quatro insetos não foram identificados devido às más condições em que os exemplares se encontravam (7%) ou que ainda necessitam ser triados (93%), sendo então identificados apenas ao nível de ordem.

TABELA 1 - Ordens de insetos capturadas no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

ORDEM	Nº INSETOS TRIADOS
Lepidoptera	1527
Hymenoptera	527
Coleoptera	224
Orthoptera	69
Hemiptera Auchenorrhyncha	65
Hemiptera Heteroptera	64
Blattaria	43
Odonata	37
Diptera	23
Dermaptera	23
Ephemeroptera	21
Isoptera	16
Hemiptera Sternorrhyncha	13
Mantodea	6
Phasmatodea	5
Neuroptera	3
TOTAL	2666

Apesar da coleta abranger 14 ordens, apenas três delas (Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera) compreendem 85% de todos os insetos triados. Possivelmente esse número está relacionado com o tipo de armadilha empregado neste estudo. Dantas *et al.* (2012), utilizando armadilhas luminosas em diferentes formações florestais no Acre e em Mato Grosso obtiveram resultados mostrando a dominância desses grupos em diferentes regiões. Silva (2009) verificou maior número de indivíduos nas ordens Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera, correspondendo a 88,86% de todos os insetos coletados, fato que está relacionado ao tipo de armadilha empregada na coleta, pois se observou uma grande quantidade de insetos fototrópicos positivo.

De acordo com os dados da Tabela 2, pode-se constatar que a maior diversidade ou riqueza de famílias ocorreu na ordem Coleoptera, apesar de não ser a ordem com maior quantidade de

insetos coletados, fato esse que, segundo Neves (2006), em áreas de vegetação com diferentes estágios sucessionais, ocorre maior abundância de insetos desta ordem, uma vez que, vegetações de sucessão ecológica mais avançada fornecem condições diversificadas e uma maior biodiversidade desses insetos, confirmando os resultados obtidos neste estudo.

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
HYMENOPTERA	
Apidae	36
Formicidae	389
Ichneumonidae	5
Pompilidae	11
Vespidae	52
Trigonidae	1
Evanidae	2
Braconidae	5
Eulophidae	2
NI	24
ORTHOPTERA	
Acrididae	20
Gryllidae	30
Tettigoniidae	8
Gryllotalpidae	3
Romaleidae	8
EPHEMEROPTERA	
NI	21
COLEOPTERA	
Bostrichidae	2
Brentidae	4
Subfamília Bruchinae	15
Carabidae	10
Cerambycidae	12
Chrysomelidae	13
Curculionidae	21
Elateridae	49
Lampyridae	1
Passalidae	1
Scarabaeidae	47
Tenebrionidae	10

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
COLEOPTERA	
Staphylinidae	2
Buprestidae	1
Cicindelidae	1
Coccinellidae	16
NI	20
DIPTERA	
Calliphoridae	1
Muscidae	1
Sciaridae	1
Tabanidae	7
Culicidae	4
Cecidomyiidae	2
Tipulidae	1
Phoridae	2
Tachinidae	4
MANTODEA	
Mantidae	6
PHASMATODEA	
NI	5
BLATTARIA	
NI	43
HEMIPTERA HETEROPTERA	
Coreidae	3
Cydnidae	8
Pentatomidae	7
Reduviidae	4
Scutelleridae	1
Miridae	25
Nabidae	8
Aradidae	3
Lygaeidae	5
HEMIPTERA STERNORRHYNCHA	
Aphididae	1
HEMIPTERA AUCHENORRHYNCHA	
Aetalionidae	16

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
HEMIPTERA AUCHENORRHYNCHA	
Cercopidae	2
Dictyopharidae	5
Flatidae	1
Fulgoridae	9
Clastopteridae	1
Membracidae	5
Delphacidae	15
Cicadellidae	6
Cicadidae	5
LEPIDOPTERA	
Sphingidae	64
Hesperiidae	31
Tortricidae	13
Gelechiidae	5
Pyalidae	54
Papilionidae	16
Pieridae	9
Nymphalidae	20
Noctuidae	41
Geometridae	13
Psychidae	2
Saturniidae	6
NI	1253
ODONATA	
Libellulidae	21
Aeshnidae	7
Coenagrionidae	9
DERMAPTERA	
Forficulidae	17
Spongiphoridae	2
Labiduridae	4
ISOPTERA	
Termitidae	10
Subfamília Nasutitermitinae	6

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
NEUROPTERA	
Chrysopidae	2
NI	1
TOTAL	2666

NI = triado, mas não identificado.

A ordem Lepidoptera representou 56% do total de insetos coletados, apresentando um total de 12 famílias. A ordem Hymenoptera representou 20% do total, distribuído em 9 famílias e apenas 9% dos indivíduos pertencem a ordem Coleoptera. Tais insetos representavam 16 famílias, significando a ordem que apresentou maior riqueza entre as famílias. Os indivíduos da ordem Hemiptera representaram 6% do total, dos Orthoptera 3% e a ordem Blatária 2%. Representantes das demais ordens representam menos de 1% do total de insetos triados, cada.

Costa (2012) relata que o elevado número e percentual de indivíduos de Lepidoptera deve-se, possivelmente, ao tipo de armadilha utilizada, uma vez que, para captura de insetos desta ordem um dos equipamentos mais utilizado e indicado é a armadilha luminosa. A baixa quantidade de insetos das ordens Mantodea, Neuroptera e Phasmatodea, segundo Muniz (2009) pode ser em consequência de uso de armadilha luminosa que não apresentam bons resultados para coleta de tais ordens.

A seguir, destacaremos as 3 ordens obtidas com maior percentual de insetos capturados bem como pela importância desses insetos para ecossistemas florestais.

Referente a Ordem Lepidoptera, as famílias Sphingidae, Pyralidae e Noctuidae apresentaram 64, 54 e 41 exemplares, respectivamente. Em estudos realizados por Thomanzini & Thomanzini (2002), a família Pyralidae apresentou abundância bastante elevada principalmente em áreas de pastagem e que predomina tanto em ecossistemas florestais como plantios com forrageiras e agrícolas. Nessas famílias estão concentradas as principais pragas florestais e agrícolas e o uso de armadilhas luminosas na captura desses indivíduos, contribuiu para elevar o número de exemplares coletados dessas respectivas famílias, visto que a maior parte dos indivíduos são mariposas. Esses insetos podem ser monitorados e controlados por meio da utilização de armadilhas luminosas, sendo considerado uns dos melhores métodos para se estudar a flutuação populacional desses indivíduos.

Indivíduos ou espécies da ordem Lepidoptera constituem-se nos mais importantes bioindicadores. Esta ordem de insetos contém subgrupos importantes adaptados para testar níveis de poluição, redução de predadores, aumento de plantas invasoras e inibição da decomposição (Wink *et al.* 2005). Dentre as famílias mais indicadas como bioindicadores podemos destacar a família Nymphalidae, com 20 representantes coletados.

Quanto aos Hymenopteras, as famílias que apresentaram maior número de exemplares coletados foram: Formicidae com 389 indivíduos, Vespidae com 52 exemplares e Apidae com 36 indivíduos. Resultados semelhantes foram obtidos por Dantas *et al.* (2012), onde a família

Formicidae representou 61,4% do total de insetos coletados e 97,3% da ordem Hymenoptera. Em estudos realizados em Rio Branco – AC, a família Formicidae foi a mais rica em espécies e abundante em todas as áreas amostradas, com maior número de indivíduos na mata primária fragmentada, seguida pela capoeira, e apresentando um maior número de indivíduos na pastagem (Thomazini & Thomazini 2002).

Segundo Golias (2008), a família Formicidae é predominante na maioria dos ecossistemas, sendo extremamente importantes por serem reconhecidas como bioindicadores, tornando dessa maneira um indicador eficaz na avaliação de condições ambientais, no acompanhamento de áreas degradadas, no monitoramento de regeneração de áreas florestais e de savanas pós-fogo. Wink *et al.* (2005) verificaram que a estrutura das comunidades desses insetos é fundamental em estudos de impacto ambiental, pois tais organismos mantêm e restauram a qualidade dos solos, operam na redistribuição de partículas dos nutrientes e da matéria orgânica e melhoram a infiltração de água no solo pelo aumento da porosidade.

Além de apresentarem grande importância como bioindicadores, indivíduos dessa família apresentam considerável importância florestal e agrícola, como as formigas do gênero *Atta* (Frabicius, 1804) e *Acromyrmex* (Emery, 1890). Tais indivíduos podem causar danos em quase todas as culturas florestais principalmente em espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* por cortarem folhas, ramos ou destruir completamente o vegetal (Golias 2008).

Apesar da armadilha luminosa não ser a mais usual e nem a mais indicada na captura de insetos da família Formicidae, os resultados obtidos nesse estudo demonstram que tal recurso pode ser empregado na coleta desses insetos, em virtude do expressivo número de indivíduos coletados neste levantamento. Resultados semelhantes também foram encontrados por Costa (2012), no qual verificou maior número de indivíduos desta família com 1700 exemplares representando 54,43% e Apidae com 561 exemplares representando 17,96%.

As famílias de Coleoptera mais abundantes em número de indivíduos coletados foram: Elateridae, Scarabaeidae e Coccinellidae. Resultados obtidos por Neves (2006), revelam que as famílias mais abundantes em número de indivíduos foram: Scarabaeidae com 22% das amostras coletadas, Chrysomelidae com 12% e Curculionidae com 12% sendo que obteve um menor número de Coleopteras na família Cerambycidae em relação às famílias mais abundantes encontradas.

Em levantamentos realizados na cidade de Pinheiro Machado – RS, foi verificado um maior número de indivíduos da família Scarabaeidae coletados com armadilha luminosa (Bernardi *et al.* 2010). Desse modo nota-se que tal recurso, é eficaz na coleta de Coleopteras, sendo preferencialmente eficiente na captura Scarabaeidae. Para Miyazaki & Dutra (1995), os insetos da família Scarabaeidae e Chrysomelidae apresentam, na sua maioria, hábitos noturnos, e os adultos são atraídos pela luz, sendo a armadilha luminosa um dos melhores métodos para captura de tais insetos.

Segundo Azevedo *et al.* (2011) a diversidade da ordem Coleoptera está relacionada com a composição e a estrutura da vegetação, revelando um mecanismo natural de atração, abrigo e alimentação, visto que especialmente esses insetos interagem nos ecossistemas florestais por meio de associações com frutos e/ou sementes de espécies florestais arbóreas, sendo de grande importância ecológica por auxiliarem na percepção das condições ambientais locais de uma fisionomia.

Wink *et al.* (2005), verificaram que Coleópteros da família Scarabaeidae são altamente especializados no nicho ecológico, auxiliando no processo de decomposição de plantas e animais. Sendo extremamente importantes em estudos de fragmentos vegetais, pois se alimentam de fezes e carcaças oriundas dos vertebrados, que também são muito afetados neste processo. Além disto, a movimentação vertical de tais insetos está associada às mudanças de temperatura do solo, que por sua vez, é influenciada pela presença de diferentes tipos vegetais.

Apesar da família Cerambycidae não ter apresentando um elevado número de indivíduos no presente estudo, é importante ressaltar, que indivíduos pertencentes a esta família se alimentam de madeira, ou seja, são organismos xilófagos, como a espécie *Phoracantha semipunctata* Fabricius, conhecido como broca-do-eucalipto, sendo que os danos causados por tal espécie incluem a depreciação da madeira e/ou morte de árvores (Spassin 2011).

Os resultados obtidos no presente estudo, demonstram que no período avaliado a ordem Lepidoptera apresentou elevada diversidade e abundância de insetos. Tal fato pode ser atribuído ao fato dos indivíduos desta ordem se alimentarem de néctar da flores, sucos vegetais, pólen, constituindo-se em importantes polinizadores, enquanto que as larvas se alimentam das folhas, sendo consideradas as jardineiras das florestas (Reckziegel & Oliveira 2012).

CONCLUSÃO

As ordens de insetos que apresentaram maior diversidade e abundância de indivíduos foram Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera. O elevado número de exemplares coletados na família Formicidae, possivelmente está associado ao uso de armadilha luminosa, visto que a maior parte dos indivíduos constituíam de forma alada. A baixa representatividade de indivíduos das ordens Phasmatodea, Odonata, Mantodea, Dermaptera e Blattaria, possivelmente está associado ao tipo de armadilha empregada neste estudo.

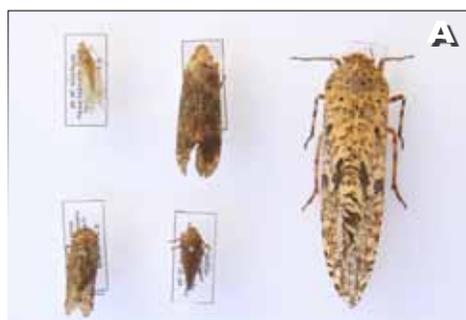
AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e pela concessão da bolsa PIBIC do segundo autor. À SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico. Aos graduandos Julielen Miras Porfiro Florentino, Alisson Diego Sedano, Robson Moreira Miranda e Rayane Bezerra de Pinho, pelo inestimável auxílio nas coletas.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, F.R.; de Moura M.A.R.; Arrais M.S.B.; Nere D.R. 2011. Composição da entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. *Revista Ceres*, 58: 740-748.
- Bernardi, O.; Garcia M.S.; Ely e Silva E.J.; Zazycki L.C.F.; Bernardi D.; Miorelli D.; Ramiro G.A.; Finkenauer É. 2010. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas e etanólicas em plantio de Eucalyptus spp. no sul do Rio Grande do Sul. *Revista Ciência Florestal*, 20: 579-588.

- Costa, E.M. 2012. *Entomofauna associada à cultura de melancia no semiárido do Rio Grande do Norte*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Rio Grande do Norte. 47p.
- Dantas, J. O.; Santos M.J.C.; Santos F.R.; Pereira T.P.B.; Oliveira A.V.S.; Araújo C.C.; Passos C.S.; Rita M.R. 2012. Levantamento da entomofauna associada em sistema agroflorestal. *Scientia Plena*, 8: 1-8.
- França, J.M. da; Miranda, L.M.; Leite, M.V.; Moreira, E.A. 2014. Entomofauna bioindicadora da qualidade ambiental e suas respostas a sazonalidade e atratividade. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 12: 03-16.
- Golias, H.C. 2008. *Diversidade de formigas epígeas em três ambientes no noroeste do Paraná – Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná. 54p.
- Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2007. *Importância, diversidade e conservação dos insetos. Os insetos: Um resumo de entomologia*. Edição 3ed. Roca, São Paulo, 2007, 440p.
- Marques, G.D.V.; Del-Claro, K. 2010. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de solo em uma reserva de Cerrado. *Revista Brasileira de Zoociências*, 12: 141-150.
- Matioli, J.C.; Silveira Neto, S. 1988. *Armadilhas luminosas: funcionamento e utilização*. Boletim Técnico Epamig, Belo Horizonte, 28: 1-44.
- Miyazaki, R.D.; Dutra, R.R.C. 1995. Famílias de Coleoptera capturadas com armadilha em oito localidades do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 321-332.
- Neves, C.M.L. 2006. *Análise da vegetação e da entomofauna de coleópteros ocorrentes em fragmentos de Floresta Serrana de Brejo de altitude no estado do Paraíba*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba. 114p.
- Rafael, J.A.; G.A.R. Melo; C.J.B. de Carvalho; S.A. Casari & R. Constantino (Eds.). 2012. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Holos Editora, Ribeirão Preto. 810p.
- Reckziegel, O.R.; Oliveira, C.R. 2012. Biodiversidade de insetos em fragmento de floresta em Cascavel – PR. *Revista Thêma et Scientia*, 2: 145-149.
- Santos, A.A.; Zequi, J.A.C. 2010. Entomofauna da Floresta Doralice, Ibiporã Paraná, Brasil, coletado em armadilha de solo. *Revista Terra e Cultura*, 51: 99.
- Silva, M.M. 2009. *Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no Município de Cotriguaçu, Estado de Mato Grosso*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso. 97p.
- Spassin, A.C. 2011. *Flutuação populacional de insetos em um plantio de Eucalyptus benthamii e Pinus taeda*. Monografia de Engenheiro Florestal, Universidade Estadual do Centro - Oeste, Irati, 58f.
- Thomanzini, M.J.; Thomanzini, A.P.B.W. 2002. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002, p. 41. (*Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 35).
- Wink, C.; Guedes J.V.C.; Fagundes C.K.; Rovedder A.P. 2005. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 4: 60-71.



PRANCHA I - Representantes de insetos coletados no Parque Estadual Cristalino: **A.** Hemiptera: Auchenorrhyncha; **B.** Coleoptera; **C.** Lepidoptera; **D.** Hemiptera: Heteroptera; **E e F.** Diversidade de insetos coletados. Fotos: Elisângela Sand.



G



H



I



J



K



L



M



N

PRANCHA 2 - Representantes das Ordens: **G.** Blattaria; **H.** Coleoptera; **I e J.** Hemiptera: Auchenorrhyncha; **K e L.** Lepidoptera; **M.** Orthoptera; **N.** Odonata.

9



capítulo 9

FAUNA DE FORMIGAS (INSECTA, HYMENOPTERA, FORMICIDAE)

Ricardo E. Vicente^{1,3}, Lívia P. Prado², Thiago J. Izzo^{1,3}

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; ²Museu de Zoologia da Universidade de São paulo - MZSP;

³Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI

E-mail: ricardomyrmex@gmail.com

RESUMO

Este trabalho lista os gêneros de formigas coletados tanto no solo quanto na vegetação do Parque Estadual Cristalino, MT, Brasil. Também traz o número de morfoespécies para cada um dos gêneros identificados, o local de ocorrência e informações complementares quanto à distribuição e biologia.

ABSTRACT

This work lists the genera of ants collected both on the ground and in the vegetation of Parque Estadual Cristalino, MT, Brazil. Also, we provided information on the number of species by genus, occurrence and information about the distribution and biology.

INTRODUÇÃO

As formigas são insetos eussociais altamente abundantes e diversificados tanto em termos de espécies quanto comportamentalmente (Kaspari 2005; Brandão *et al.* 2009). Até o momento, a família Formicidae Latreille (1809) reúne 16 subfamílias e cerca de 15.000 espécies descritas (Bolton 2015), mas estimativas sugerem que haja o dobro de espécies (Hölldobler & Wilson 1990; Fernández 2003a). Os formicídeos são ecologicamente dominantes, desempenhando diversas funções no ambiente sendo considerados engenheiros ecossistêmicos (Folgarait 1998; Meyer *et al.* 2011) e influenciam profundamente as comunidades terrestres devido sua abundância e relações estabelecidas com diversos grupos como microrganismos (Nepel *et al.* 2014; Sanders *et al.* 2014), plantas (Izzo & Vasconcelos 2002; Dáttilo *et al.* 2009; Izzo & Petini-Benelli 2011; Vicente *et al.* 2012, 2014) e animais (Dáttilo *et al.* 2012; Gallego-Roperro *et al.* 2013; Puker *et al.* 2015), inclusive com outras formigas (Sanhudo *et al.* 2008; Gallego-Roperro & Feitosa 2014). Além disso, formigas são modelos de mimetismo para mais de 2.000 espécies de artrópodes (Grimaldi & Engel 2005). Logo, dada sua alta diversidade, fácil amostragem e taxonomia relativamente bem resolvida, formigas são modelos para avaliações de biodiversidade (Agosti *et al.* 2000) e confiáveis indicadores biológicos (Andersen *et al.* 2002).

Apesar das listagens disponíveis de espécies de formigas que ocorrem na região Neotropical (Kempf 1972; Fernández & Sendoya 2004), os trabalhos envolvendo a fauna brasileira se concentram em biomas como o Cerrado (Silva & Silvestre 2004, Silva & Brandão 2014; Schoreder *et al.* 2010; Brandão *et al.* 2011), Mata Atlântica (Feitosa & Ribeiro 2005; Silva *et al.* 2007; Figueiredo *et al.* 2013), Pantanal (Battirola *et al.* 2005; Ribas *et al.* 2007; Silva *et al.* 2013) e Caatinga (Neves *et al.* 2013; Ulysséa & Brandão 2013). Na Amazônia estes estudos se concentram principalmente nas regiões Central e Oriental (Vasconcelos *et al.* 2006, 2010; Santos *et al.* 2007; Oliveira *et al.* 2009; Bastos & Harada 2011; Baccaro *et al.* 2012; Souza *et al.* 2012; Harada *et al.* 2013) e são extremamente restritos a algumas localidades na Amazônia Meridional (Dáttilo *et al.* 2013, Falcão *et al.* 2015). Dessa forma, este trabalho tem como objetivo 1) listar os gêneros de formigas que ocorrem no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, localizado na Amazônia Meridional, uma área de alta, porém pouco conhecida, diversidade de diversos taxa e 2) apresentar resumidamente informações sobre a distribuição geográfica e biologia desses gêneros.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas entre novembro de 2012 e maio de 2013, em 11 parcelas que possuem 250 m de comprimento, instaladas a uma distância mínima de 1 km (ver Capítulo 2 deste livro). Em cada parcela, a cada 25 metros foram realizadas coletas de formigas no solo e na vegetação, totalizando 220 amostras. Para coleta de formigas no solo, foram utilizadas armadilhas de queda do tipo *Pitfall*. Para amostragem de formigas que forrageiam na vegetação foi utilizado Guarda-chuva Entomológico sendo que em quatro pontos a dois metros de distância de cada *Pitfall* foram feitas batidas na vegetação. Em cada ponto deste, toda vegetação dentro de 1m² que possuísse entre 1 a 3 metros foi agitada. Os invertebrados que caíram sobre o guarda-chuva entomológico foram coletados, armazenados em álcool e posteriormente

separados em subfamílias e gêneros seguindo a classificação de Bolton (2015) e os *vouchers* foram depositados no Laboratório de Ecologia de Comunidades do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso e na coleção de formigas do Laboratório de Sistemática, Evolução e Biologia de Hymenoptera do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fauna do Parque Estadual Cristalino conta com 1.581 ocorrências de formigas divididas em 202 morfoespécies, 45 gêneros e oito subfamílias. Quanto aos gêneros, quatro foram coletados somente na vegetação, 20 somente no solo, e 21 em ambos os estratos. Abaixo segue a lista dos gêneros de formigas amostrados no Parque Estadual Cristalino:

SUBFAMÍLIA AMBLYOPONINAE

Prionopelta Mayr, 1866: Distribuição cosmopolita. Dentre as 15 espécies descritas (Bolton 2015), uma foi amostrada no solo do Parque Estadual Cristalino. São predadoras especializadas que nidificam no solo, sob a casca de árvores ou em troncos podres caídos (Hölldobler *et al.* 1992; Jiménez *et al.* 2008).

SUBFAMÍLIA DOLICHODERINAE

Azteca Forel, 1878: Distribuição Neotropical (Fernández 2003a). Possui 84 espécies descritas (Bolton 2015) sendo nove amostradas na vegetação do P. E. Cristalino. São territorialistas (Dejean *et al.* 2009) e constroem seus ninhos de cartão na vegetação, em alguns casos associados a epífitas, ou ocupam galhos vivos ou mortos de plantas (Longino 2007). As que habitam plantas vivas, muitas vezes se alimentam de herbívoros (Dejean *et al.* 2009) ou possuem relações mutualísticas com hemípteros (Longino 2007).

Dolichoderus Lund, 1831 (fig. A): Distribuição cosmopolita. Possui 132 espécies descritas (Bolton 2015) sendo oito amostradas (cinco no solo, seis na vegetação) no P. E. Cristalino. Nidificam tanto no solo quanto na vegetação, sendo as espécies tropicais quase exclusivamente arborícolas (MacKay 1993). Alimentam-se de pequenos artrópodes, de líquidos açucarados excretados por hemípteros ou por nectários (Fernández 2003a).

Tapinoma Foerster, 1850: Distribuição cosmopolita. Possui 69 espécies descritas (Bolton 2015) sendo duas amostradas na vegetação do P. E. Cristalino. Podem apresentar dieta baseada principalmente em líquidos açucarados (Fernández 2003a), porém, as que habitam ambientes urbanos possuem hábitos omnívoros, podendo apresentar saprofia ou necrofia (David & Venkatesha 2013; Bonacci & Vercillo 2015).

SUBFAMÍLIA DORYLINAE

Eciton Latreille, 1804 (fig. B): Distribuição Neotropical. Possui 12 espécies descritas (Bolton 2015) e uma foi amostrada no solo do P. E. Cristalino. Todas as espécies conhecidas do gênero são nômades (Longino 2010).

Neivamyrmex Borgmeier, 1940: Distribuição Neotropical e Neártica. Possui 127 espécies descritas (Bolton 2015) sendo duas amostradas, uma no solo e uma na vegetação do P. E. Cristalino. São formigas nômades com colônias numerosas e são predadoras de artrópodes, especialmente de insetos eussociais (LaPolla *et al.* 2002).

SUBFAMÍLIA ECTATOMMINAE

Ectatomma Smith, 1858: O gênero ocorre na região Neotropical, possui 15 espécies descritas (Bolton 2015) sendo três amostradas (três no solo e uma na vegetação) para o P. E. Cristalino. Nidificam no solo e possuem hábitos generalistas e oportunistas. São predadores de artrópodes e consomem líquidos açucarados de hemípteros e de nectários extraflorais além de restos orgânicos de animais, plantas e frutas (Fernández 1991; Fernández 2003a).

Gnamptogenys Roger, 1863 (fig. C): Possui ampla distribuição (Neártica, Neotropical, Oriental e Australiana) com 137 espécies descritas (Bolton 2015) sendo oito amostradas (sete no solo e uma na vegetação) no P. E. Cristalino. Nidificam no solo, troncos podres caídos ou então podem ser arborícolas. Possuem colônias relativamente pequenas (Lattke *et al.* 2008). Podem ser predadoras generalistas, enquanto outras espécies são predadoras especialistas de besouros e milípedes (Brown 1993; Brandão *et al.* 2009).

SUBFAMÍLIA FORMICINAE

Acropyga Roger, 1862: O gênero possui distribuição cosmopolita, com 40 espécies descritas (Bolton 2015) e uma amostrada em solo para o P. E. Cristalino. São formigas que nidificam e forrageiam no solo se alimentando do líquido açucarado excretado por hemípteros que sugam seiva das raízes de plantas (Fernández 2003a).

Brachymyrmex Mayr, 1868: Distribuição Neártica e Neotropical. Possui 44 espécies (Bolton 2015) sendo três amostradas (uma no solo e três na vegetação) para o P. E. Cristalino. Nidificam em pequenas cavidades de plantas, em epífitas e na serapilheira (Longino 2010).

Camponotus Mayr, 1861 (fig. D): Distribuição cosmopolita. Possui 1,096 espécies descritas (Bolton 2015) sendo 17 amostradas (sete no solo e 14 na vegetação) no P. E. Cristalino. No geral são espécies omnívoras, que nidificam no solo, em raízes ou copas das árvores (Fernández 2003a). Algumas constroem ninhos de cartão associados à epífitas, interação conhecida como Jardins-de-formigas (Vicente *et al.* 2014). *Camponotus femoratus* (Fabricius 1804) é um exemplo frequentemente encontrado nessa região.

Gigantiops Roger, 1863 (fig. E): Distribuição Neotropical. Possui uma espécie descrita (Bolton 2015) que foi amostrada no solo e na vegetação do P. E. Cristalino. Nidificam no solo, em troncos podres ou em galerias escavadas por outros insetos (Mariano *et al.* 2011).

Myrmelachista Roger, 1863: Distribuição Neotropical. Possui 56 espécies descritas (Bolton 2015) e uma foi amostrada na vegetação do P. E. Cristalino. Forrageiam na vegetação e nidificam em cavidades de plantas ou em troncos caídos (Davidson & McKey; Nakano *et al.* 2013).

Nylanderia Emery, 1906: Distribuição cosmopolita, com 108 espécies descritas (Bolton 2015). Cinco morfoespécies foram amostradas (cinco no solo e quatro na vegetação) no P. E.

Cristalino. Habitam desde desertos à florestas tropicais, podendo nidificar na serapilheira, no solo ou em troncos podres (LaPolla *et al.* 2011).

SUBFAMÍLIA MYRMICINAE

Apterostigma Mayr, 1865 (fig. F): Distribuição Neotropical. Possui 45 espécies descritas (Bolton 2015) e quatro foram amostradas (três em solo e uma na vegetação) no P. E. Cristalino. São formigas micetófagas que nidificam em troncos podres, debaixo de pedras, entre as folhas na serapilheira, em epífitas e nas bases de folhas de bromélias (Longino 2010).

Atta Fabricius, 1804: Distribuição Neotropical e Neártica (Bolton 1995). Possui 17 espécies descritas (Bolton 2015) e duas amostradas em solo para o P. E. Cristalino. São conhecidas popularmente como Saúvas e transportam folhas, frutos, galhos e partes de flores para o interior do ninho, onde elas cultivam os fungos dos quais se alimentam (Fernández 2003a).

Carebara Westwood, 1840: Distribuição cosmopolita, com 200 espécies descritas (Bolton 2015) sendo duas amostradas em solo para o P. E. Cristalino. São formigas relativamente pequenas de hábitos crípticos. Alimentam-se de pequenos invertebrados (Fischer 2014) podendo ser oportunistas (Fernández 2010).

Cephalotes Latreille, 1802 (fig. G): Distribuição Neotropical. Possui 118 espécies descritas (Bolton 2015) e cinco amostradas (uma no solo e cinco na vegetação) para o P. E. Cristalino. São formigas arborícolas que nidificam em troncos vivos ou mortos (Longino 2010). Alimentam-se principalmente de pólen (Prado & Brandão 2013) e em nectários extraflorais, ou ainda, de secreção de hemípteros, frutas caídas, fezes de aves, matéria orgânica animal e de pequenos insetos (Corn 1980; Moretti & Ribeiro 2006).

Crematogaster Lund, 1831 (fig. H): O gênero possui distribuição cosmopolita, com 487 espécies descritas (Bolton 2015) e 10 foram amostradas (seis em solo e nove na vegetação) no P. E. Cristalino. Nidificam em galhos vivos ou mortos, troncos de árvores caídos, ou ainda constroem seus ninhos na vegetação, que em alguns casos estão associados à epífitas (Longino 2003), conhecidas como Jardins-de-formigas (Vicente *et al.* 2014). Muitas espécies se alimentam do líquido açucarado de nectários ou excretado por hemípteros, ou então de animais mortos (Longino 2003).

Cyphomyrmex Mayr, 1862: Distribuição Neártica e Neotropical. Possui 39 espécies descritas (Bolton 2015) e sete amostradas (seis em solo e uma na vegetação) para o P. E. Cristalino. Nidificam em pequenas câmaras no solo, debaixo de pedras, em pequenos troncos caídos na serapilheira, entre raízes de plantas (Snelling & Longino 1992), ou ainda em amontoados de terra suspensos (Adams & Longino 2007). São formigas micetófagas e cultivam os fungos com fezes de insetos e detritos vegetais (Snelling & Longino 1992).

Daceton Perty, 1833 (fig. I): Distribuição restritas às florestas da América do Sul. Duas espécies simpátricas são conhecidas (Vicente *et al.* 2011; Bolton, 2015). Uma espécie foi amostrada (solo) no P. E. Cristalino. São formigas arborícolas generalistas cuja dieta é composta por pequenos artrópodes e secreções açucaradas de hemípteros (Dejean *et al.* 2012).

Hylomyrma Forel, 1912: Distribuição Neotropical. Possui 13 espécies descritas (Bolton 2015) e uma amostrada em solo para o P. E. Cristalino. Possui a biologia relativamente pouco conhe-

cida, mas sabe-se que algumas espécies podem nidificar na serapilheira e em troncos podres caídos (Fernandez 2003a).

Megalomyrmex Forel, 1885: O gênero ocorre na região Neotropical. Possui 44 espécies descritas (Bolton 2015) e quatro foram amostradas no solo do P. E. Cristalino. Podem nidificar no solo ou em troncos podres caídos na serapilheira (Brandão 2003).

Mycetarotes Emery, 1913: Distribuição Neotropical. Possui quatro espécies descritas (Bolton 2015) e uma foi amostrada no solo do P. E. Cristalino. São formigas micetófagas e cultivam os fungos do qual se alimentam utilizando matéria orgânica vegetal como sementes e hastes florais (Mayhé-Nunes & Brandão 2006).

Mycocepurus Forel, 1893: Distribuição Neotropical. Possui seis espécies descritas (Bolton 2015) e uma amostrada (solo) para o P. E. Cristalino. São formigas micetófagas que nidificam no solo (Rabeling *et al.* 2007).

Myrmicocrypta Smith, 1860: Distribuição Neotropical. Possui 27 espécies descritas (Bolton 2015) sendo duas amostradas (solo) no P. E. Cristalino. São formigas micetófagas que nidificam no solo ou madeira podre (Leal & Oliveira 2000; Sosa-Calvo & Schultz 2010).

Nesomyrmex Wheeler, 1910: Distribuição cosmopolita. Possui 51 espécies descritas (Bolton 2015) sendo cinco amostradas (vegetação) no P. E. Cristalino. O gênero é arborícola e nidifica em cavidades de plantas e forrageiam de modo solitário (Longino 2010).

Ochetomyrmex Mayr, 1878: O gênero é restrito as florestas da América do Sul (Fernández 2003b). Possui duas espécies descritas (Bolton 2015), ambas amostradas no P. E. Cristalino (solo e vegetação).

Octostruma Forel, 1912: O gênero ocorre na região Neotropical, possui 34 espécies descritas (Bolton 2015) e uma espécie foi amostrada no solo do P. E. Cristalino. Nidificam na serapilheira, em pequenos troncos podres e em epífitas e são geralmente predadoras de pequenos artrópodes (Brown & Kempf 1960).

Pheidole Westwood, 1839 (fig. J, K): Este é um dos gêneros mais abundantes e diversos de formigas (Wilson 2003). Distribuição cosmopolita. Possui 1.100 espécies descritas (Bolton 2015) e trinta e oito foram amostradas (35 em solo e 11 em vegetação) no P. E. Cristalino. As espécies possuem os mais variados hábitos de nidificação e alimentação (Wilson 2003).

Rogeria Emery, 1894: Distribuição conhecida para o Novo Mundo e Australásia (LaPolla & Sosa-Calvo 2006). Possui 40 espécies descritas (Bolton, 2015) e uma amostrada em solo do P. E. Cristalino. São espécies crípticas que nidificam na serapilheira, em troncos caídos, debaixo de rochas e em galhos de árvores (LaPolla & Sosa-Calvo 2006).

Sericomyrmex Mayr, 1865 (fig. L): Distribuição Neotropical. Possui 19 espécies descritas (Bolton 2015) sendo duas amostradas no solo do P. E. Cristalino. São micetófagas e nidificam no solo (Longino 2010).

Solenopsis Westwood, 1840: Distribuição cosmopolita. Possui 196 espécies descritas (Bolton 2015) e oito foram amostradas (oito em solo e duas na vegetação) no P. E. Cristalino. As formigas deste gênero, em sua maioria onívoras, alimentando-se de carcaças de vertebrados, in-

vertebrados vivos ou mortos, frutos e sementes caídos, néctar de plantas (Trager 1991; Pacheco & Mackay 2013). Nidificam no solo e algumas espécies vivem associadas a ninhos de outras formigas, para predação da prole de sua hospedeira (Pacheco & Mackay 2013).

Strumigenys Smith, 1860 (fig. M): Distribuição cosmopolita. Possui 836 espécies descritas (Bolton 2015) e oito amostradas (cinco em solo e três na vegetação) para o P. E. Cristalino. Habitam a serapilheira, podendo nidificar em galhos podres e no solo. São predadores de pequenos artrópodes (Wilson 1953).

Trachymyrmex Forel, 1893: Distribuição cosmopolita, com 47 espécies descritas (Bolton 2015) e cinco amostradas (cinco em solo e uma na vegetação) no P. E. Cristalino. São micetófagos e nidificam no solo (Longino 2010).

Wasmannia Forel, 1893: Gênero endêmico da região Neotropical, porém, *W. auropunctata* foi introduzida ao longo de outras regiões tropicais (Longino & Fernández 2007), possui 10 espécies descritas (Bolton 2015) e três foram amostradas (três em solo e duas na vegetação) no P. E. Cristalino. As espécies deste gênero nidificam em folhas e galhos mortos caídos, debaixo de pedras, em domáceas de mirmeocófitas e em epífitas (Longino & Fernández 2007). São onívoros e sua dieta é composta de animais mortos, secreções de plantas e hemípteros (Armbrecht & Ulloa-Chacón 2003; Longino & Fernández 2007).

SUBFAMÍLIA PONERINAE

Anochetus Mayr, 1861: Regiões tropicais, subtropicais e temperadas (Schmidt & Shattuck 2014). Possui 114 espécies descritas (Bolton 2015) e duas amostradas em solo no P. E. Cristalino. São predadoras e utilizam de um tipo de armadilha mandibular para subjugar suas presas (Fernández 2003a). Nidificam em galhos podres, sob a casca dos troncos das árvores e no solo. Algumas espécies são arborícolas e outras vivem associadas a Isoptera (Schmidt & Shattuck 2014).

Dinoponera Roger, 1861: Distribuição Neotropical. Possui oito espécies descritas (Bolton 2014) e uma morfoespécie amostrada em solo no P. E. Cristalino. São formigas que possuem colônia com cerca de 100 indivíduos e forrageiam de forma solitária. Nidificam no solo, são predadoras generalistas de insetos, mas consomem frutas e outras fontes de alimento (Paiva & Brandão 1995; Araújo & Rodrigues 2006; Monnin & Peeters 2008).

Hypoponera Santschi, 1938: Distribuição cosmopolita. Dentre as 148 espécies descritas (Bolton 2015) três foram amostradas em solo no P. E. Cristalino. Nidificam no solo, em troncos podres e na serapilheira. São predadoras generalistas de pequenos artrópodes (Brandão *et al.* 2009; Schmidt & Shattuck 2014).

Leptogenys Roger, 1861: Distribuição cosmopolita, com 307 espécies descritas (Bolton 2015) e uma amostrada em solo no P. E. Cristalino. Nidificam no solo, debaixo de pedras, em troncos podres, em cavidades de galhos ou sob a casca de troncos (Longino 2010). São predadoras de invertebrados, especialmente isópodos e Dermaptera (Brandão *et al.* 2009).

Mayaponera Schmidt & Shattuck, 2014: Distribuição Neotropical. Possui uma espécie descrita, *M. constricta* (Mayr 1884) (Bolton 2015), que foi amostrada no solo e na vegetação do P. E. Cristalino. Nidificam no solo, debaixo de pedras ou em troncos podres, são predadoras e forrageiam durante a noite (Schmidt & Shattuck 2014).

Neoponera Emery, 1901 (fig. N): Distribuição Neotropical. Possui 57 espécies descritas (Bolton 2015) e dez amostradas (quatro em solo e sete na vegetação) no P. E. Cristalino. Nidificam no solo, em troncos podres e galhos mortos. Algumas espécies são predadoras generalistas enquanto outras espécies são predadoras especialistas de Isoptera (Schmidt e Shattuck 2014).

Odontomachus Latreille, 1804 (fig. O): Distribuição Neotropical. Possui 67 espécies descritas (Bolton 2015) e três amostradas em solo no P. E. Cristalino. Nidificam no solo, serapilheira, troncos podres e algumas espécies são arborícolas (Brown 1976). São predadoras generalistas de pequenos artrópodes (Brown 1976; Jiménez *et al.* 2008).

Pachycondyla Smith, 1858: Distribuição Neotropical. Possui 17 espécies descritas (Bolton 2015) e duas amostradas em solo no P. E. Cristalino. As formigas deste gênero nidificam no solo e são predadoras generalistas e detritívoras (Schmidt & Shattuck 2014).

SUBFAMÍLIA PSEUDOMYRMECINAE

Pseudomyrmex Lund, 1831 (fig. P): Distribuição Neotropical. Possui 134 espécies descritas (Bolton 2015) e oito amostradas (uma em solo e oito na vegetação) no P. E. Cristalino. São arborícolas de hábitos generalistas ou se alimentam de secreções de cochonilhas, nidificam na cavidade de troncos, em galhos de plantas ou em troncos podres (Ward 1985; Ward 1991).

Este trabalho traz dois diferenciais em relação a inventários de formigas disponíveis na literatura. O primeiro é a listagem de formigas tanto que forrageiam pela vegetação do subbosque quanto ao nível do solo. A grande maioria dos inventários trazem registros de espécies que habitam o solo, sendo a fauna sub-arborícola negligenciada na maioria desses estudos, principalmente na Amazônia (e.g. Ryder-Wilkie *et al.* 2010; Monteiro *et al.* 2013). Esses poucos estudos tem demonstrado a importância de amostrar ambos os estratos, visto o considerável acréscimo na contribuição para o conhecimento da fauna local. O segundo diferencial deste trabalho é a compilação de informações biológicas locais e disponíveis na literatura, sobre os gêneros de formigas, que é extremamente escasso quando se trata da fauna Neotropical (e.g. Fernández 2003; Suguituru *et al.* 2015). Tanto, essa listagem que reflete bem a biodiversidade local por amostrar formigas de solo e vegetação, juntamente com as informações biológicas desses grupos, são importantes e podem auxiliar outros estudos com formigas, bem como em tomadas de decisões conservacionistas regionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colegas Vinicius Soares, Mariana Silva, Bruna E. Valério, Bruno Carvalho pelo auxílio nas coletas. Ao Prof. Dr. Carlos R. F. Brandão (MZSP) pela disponibilização da Auto-montagem do Laboratório de Hymenoptera do MZSP. REV agradece a CAPES pela bolsa de Doutorado e LPP pela bolsa de mestrado. TJI agradece a Capes (BEX 2548-14-3) pelo auxílio financeiro. Também ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq - processo nº 479243/2012-3, 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro. À Secretaria Estadual de Meio Ambiente pelo apoio financeiro através do Programa Áreas Protegidas da Amazônia - ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- Adams, R.M.M.; Longino, J. 2007. Nesting biology of the arboreal fungus-growing ant *Cyphomyrmex cornutus* and its social parasite *Megalomyrmex mondabora*. *Insectes Sociaux*, 54(2):136-143.
- Agosti, D.; Majer, J.D.; Alonso, L.E.; Schultz, T.R. (Eds). 2001. *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, p.1-8.
- Andersen, A.N.; Hoffmann, B.D.; Müller, W.J.; Griffiths, A.D. 2002. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *Journal of Applied Ecology*, 39: 8-17.
- Araújo, A.; Rodrigues, Z. 2006. Foraging behavior of the queenless ant *Dinoponera quadriceps* Santschi (Hymenoptera: Formicidae). *Neotr Entomol*, 35(2):159-164.
- Armbrrecht, I; Ulloa-Chacón, P. 2003. The little fire ant *Wasmannia auropunctata* (Roger) (Hymenoptera : Formicidae) as a diversity indicator of ants in tropical dry forest fragments of Colombia. *Environmental Entomology* , 32(3) : 542-547.
- Baccaro, F.B.; Souza, J.L.P.; Franklin, E.; Landeiro, V.L.; Magnusson, W.E. 2012. Limited effects of dominant ants on assemblage species richness in three Amazon forests. *Ecological Entomology*, 37:1-12.
- Bastos, A.H.S.; Harada, A.I. 2011. Leaf-litter as a factor in the structure of a Ponerine ants community (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae) in an eastern Amazonian rainforest, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 55:589-596.
- Battirola, L.D.; Marques, M.I.; Adis, J.; Delabie, J.H.C. 2005. Composição da comunidade de Formicidae (Insecta: Hymenoptera) em copas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49(1):107-117.
- Bolton, B. 1995. A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera. Formicidae). *J. Nat. Hist*, 29, 1037–1056.
- Bolton, B. 2015. An online catalog of the ants of the world. ([http://www.antcat.org /catalog](http://www.antcat.org/catalog)). Acessado em: junho de 2015.
- Bonacci, T.; Vercillo, V. 2015. Outdoor post-mortem bite injuries by *Tapinoma nigerrimum* (Hymenoptera, Formicidae) on a human corpse: Case report. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 33:5-8.
- Brandão, C.R.F. 2003. Further revisionary studies on the ant genus *Megalomyrmex* Forel (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Solenopsidini). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 43(8):145-159.
- Brandão, C.R.F.; Silva, R.R.; Delabie, J.C.H. 2009. Formigas. In: Panizzi, A.R.; Parra, J.R.P. (Eds.). *Bioecologia e nutrição de insetos. Base para o manejo integrado de pragas*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, p.323-370.
- Brandão, C.R.F.; Esteves, F.A.; Prado, L.P. 2010. A catalogue of the Pseudomyrmecinae ants type specimens (Hymenoptera, Formicidae) deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50: 693-699.
- Brandão, C.R.F.; Silva, R.R.; Feitosa, R.M. 2011. Cerrado ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) as indicators of edge effects. *Zoologia*, 28:379-387.
- Brown, W.L. 1976. Contributions toward on a reclassification of Formicidae. VI. Ponerinae, tribe Ponerini, subtribe Odontomachiti. Section A. Introduction, subtribal characters. Genus *Odontomachus*. *Studia Entomologica*, 19:67-171.
- Brown, W.L. 1993. Two new species of *Gnamptogenys*, and an account of millipede predation by one of them. *Psyche*, 99:275-289.
- Brown, W.L.; Kempf, W.W. 1960. A world revision of the ant tribe Basicerotini. *Studia Entomologica*, 3:161-250.
- Corn, M.L. 1980. Polymorphism and polyethism in the Neotropical ant *Cephalotes atratus* L. *Insectes Sociaux*, 27: 29-42.

- Dáttilo, W.; Marques, E.C.; Falcão, J.C.F.; Moreira, D.D.O. 2009. Interações mutualísticas entre formigas e plantas. *EntomoBrasilis (Vassouras)*, 2: 32-36.
- Dáttilo, W.; Martins, R.L.; Uhde, V.; Noronha, J.C.; Florêncio, F.P.; Izzo, T.J. 2012. Floral resource partitioning by ants and bees in a jambolan *Syzygium jambolanum* (Myrtaceae) agroforestry system in Brazilian Meridional Amazon. *Agroforestry Systems*, 85: 105-111.
- Dáttilo, W.; Rico-Gray, V.; Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J. 2013. Soil and vegetation features determine the nested pattern of ant-plant networks in a tropical rainforest. *Ecological Entomology*, 38: 374-380.
- David, A.I.; Venkatesha, M.G. 2013. Attraction of household ants (Hymenoptera: Formicidae) to various food sources in different seasons. *Journal of Entomology*, 10:66-75.
- Davidson, D.W.; Mckey, D. 1993. Ant plant symbioses - stalking the chuyachaqui. *Trends in Ecology & Evolution*, 8:326-332.
- Dejean, A.; Grangier, J.; Leroy, C.; Orivel, J. 2009. Predation and aggressiveness in host plant protection: a generalization using ants from the genus *Azteca*. *Naturwissenschaften*, 96:57-63.
- Dejean, A.; Delabie, J.H.C.; Corbara, B.; Azémar, F.; Groc, S.; Orivel, J.; Leponce, M. 2012. The ecology and feeding habits of the arboreal trap-jawed ant *Daceton armigerum*. *PLoS ONE*, 7(6): e37683.
- Dejean, A.; Evraerts, C. 1997. Predatory behavior in the genus *Leptogenys*: A comparative study. *Journal of Insect Behavior*, 10:177-191.
- Esteves, F.A.; Brandão, C.R.F.; Prado, L.P. 2011. The type specimens of Dorylomorph ants (Hymenoptera, Formicidae: Aenictinae, Ecitoninae, Cerapachyinae, Leptanilloidinae) deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 51:341-357.
- Falcão, J.C.F.; Dáttilo, W.; Izzo, T.J. (2015) Efficiency of different planted forests in recovering biodiversity and ecological interactions in Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, 339:105-111.
- Feitosa, R.M.; Ribeiro, A.S. 2005. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) de serapilheira de uma área de Floresta Atlântica no Parque Estadual da Cantareira - São Paulo, Brasil. *Biotemas*, 18(2):51-71.
- Fernández, F. 1991. Las hormigas cazadoras del género *Ectatomma* (Formicidae: Ponerinae) en Colombia. *Caldasia*, 16:551-564.
- Fernández, F. (Ed.). 2003a. *Introducción a las Hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI + 398 p.
- Fernández, F. 2003b. Myrmicine ants of the genera *Ochetomyrmex* and *Tranopelta* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 41:633-661
- Fernández, F. 2010. A new species of *Carebara* from the Philippines with notes and comments on the systematics of the *Carebara* genus group (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Caldasia*, 32(1): 191-203
- Fernández, F.; Sendoya, S. 2004. List of Neotropical ants (Hymenoptera: Formicidae). *Biota Colombiana*, 5(1): 3-93.
- Figueiredo, C.J.; Silva, R.R.; Munhae, C.B.; Morini, M.S.C. 2013. Ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) attracted to underground traps in Atlantic Forest. *Biota Neotropica*, 13(1):176-182.
- Folgarait, P.J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation*, 7:1221-1244.
- Gallego-Ropero, M.C.; Feitosa, R.M. 2014. Evidences of batesian mimicry and parabiosis in ants of the Brazilian Savanna. *Sociobiology*, 61:281-285.
- Gallego-Ropero, M.C.; Feitosa, R.M. Pujol-Luz, J.R. 2013. Formigas (Hymenoptera, Formicidae) associadas a ninhos de *Cornitermes cumulans* (Kollar) (Isoptera, Termitidae) no Cerrado do Planalto Central do Brasil. *EntomoBrasilis*, 6:97-101.
- Grimaldi, D.; Engel, M.S. (Eds). 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press, p. 468-480.

- Harada, A.I.; Farias, P.R.S.; Lopes, L.F.C.; Silva, A.G.; Brandão, A.D.S. 2013. Assessment of ant communities in secondary forest in the eastern amazon. *Comunicata Scientiae*, 4:186-194.
- Hölldobler, B.; Obermayer, M.; Wilson, E.O. 1992. Communication in the primitive cryptobiotic ant *Prionopelta amabilis* (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural, and Behavioral Physiology*, 170:9-16.
- Hölldobler, B.; Wilson, E.O. 1990. *The ants*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, 764 p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2004. *Mapa da vegetação brasileira*. 3ª edição. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Izzo, T.J.; Benelli-Petini, A. 2011. Relação entre diferentes espécies de formigas e a mirmecófita *Cordia nodosa* Lamarck (Boraginaceae) em áreas de mata ripária na Amazônia mato-grossense. *Acta Amazonica*, 41:355-360.
- Izzo, T.J.; Vasconcelos, H.L. 2002. Cheating the cheater: domatia loss minimizes the effects of ant castration in an Amazonian ant-plant. *Oecologia*, 133: 200-205.
- Jiménez, E.; Fernández, F.; Arias, T.M.; Lozano-Zambrano, F.H. 2008. *Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 622 p.
- Kaspri, M. 2005. Global energy gradients and the regulation of body size: worker mass and worker number in ant colonies. *PNAS*, 102:5079-5083.
- Kempf, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região neotropical. *Studia Entomologica*, 15:3-344.
- Kempf, W.W. 1973. A revision of the Neotropical myrmicine ant genus *Hylomyrma* Forel (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Entomologica*, 16: 225-260.
- LaPolla, J.S.; Hawkes, P.G.; Fisher, B.L. 2011. Monograph of *Nylanderia* (Hymenoptera: Formicidae) of the World, Part I: *Nylanderia* in the Afrotropics. *Zootaxa*, 3110: 10-36.
- LaPolla, J.S.; Müeller, U.G.; Seid, M.; Cover, S.P. 2002. Predation by the army ant *Neivamyrmex rugulosus* on the fungus-growing ant *Trachymyrmex arizonensis*. *Insectes Sociaux*, 49: 251-256.
- LaPolla, J.S.; Sosa-Calvo, J. 2006. Review of the ant genus *Rogeria* (Hymenoptera: Formicidae) in Guyana. *Zootaxa*, 1330: 59-68.
- Lattke, J.E.; Fernández, F.; Arias-Penna, T.M.; Palacio, E.E.; Mackay W.; Mackay, E. 2008. Género Gnamptogenys Roger. In: Jiménez, E., Fernández, F.; Arias-Penna, T.M.; Lozano-Zambrano, F.H. Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia. Instituto Humboldt, Colombia. pp 66-105.
- Leal, I.R.; Oliveira, O.S. 2000. Foraging ecology of attine ants in a Neotropical savanna: seasonal use of fungal substrate in the cerrado vegetation of Brazil. *Insectes Sociaux*, 47: 376-382.
- Longino, J.T. 2003. The Crematogaster (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. *Zootaxa Auckland*, 151: 1-150.
- Longino, J.T.; Fernández, F. 2007. Taxonomic review of the genus *Wasmannia*. In Snelling, R.R.; Fisher, B.L.; Ward, P.S. (Eds.). *Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson – 50 years of contributions*. Memoirs of the American Entomological Institute, pp. 271-289.
- Longino, J.T. 2010. Ants of Costa Rica. (<http://www.evergreen.edu/ants/AntsofCostaRica.html>). Acesso em junho de 2015.
- MacKay, W.P. 1993. A review of the New World ants of the genus *Dolichoderus* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 22: 1-148.
- Mariano, C.A.S.F.; Santos, I.D.S.; Groc, S.; Leroy, C.L.; Malé, P.J.; Ruiz-González, M.X.; Cerdan, P.; Dejean, A.; Delabie, J.H.C. 2011. The karyotypes of *Gigantiops destructor* (Fabricius) and other ants from French Guiana (Formicidae). *Annales de la Société Entomologique de France*, 47: 140.

- Meyer, S.T.; Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Wirth, R. 2011. Ecosystem engineering by leaf-cutting ants: nests of *Atta cephalotes* drastically alter forest structure and microclimate. *Ecological Entomology*, 36: 14-24.
- Monteiro, D.S.; Vicente, R.E.; Oliveira, J.; Izzo, T.J. 2013. Composição e riqueza de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de floresta ombrófila densa e reflorestamento de Teca (*Tectona grandis* L.F. - Verbenaceae) na Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu, MT. In: Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J.; Battirola, L.D. (Org.). *Descobrimos a Amazônia Meridional: Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Editora da UFMS, p.281-297.
- Moretti, T.C.; Ribeiro, O.B. 2006. *Cephalotes clypeatus* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae): hábitos de nidificação e ocorrência em carcaça animal. *Neotr Entomol*, 35(3): 412-415.
- Nakano, M.A.; Miranda, V.F.O.; Souza, D.R.; Feitosa, R.M.; Morini, M.S.C. 2013. Occurrence and natural history of Myrmelachista Roger (Formicidae: Formicinae) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Revista Chilena de Historia Natural*, 86:169-179.
- Nepel, M.; Voglmayr, H.; Schonenberger, J.; Mayer, V.E. 2014. High diversity and low specificity of Chaetothyrialean Fungi in carton galleries in a neotropical ant-plant association. *PLoS ONE*, 9(11): e112756.
- Neves, F.; Queiros-Dantas, K.S.; Rocha, W.D.; Delabie, J.H.C. 2013. Ants of three adjacent habitats of a transition region between the Cerrado and Caatinga Biomes: The effects of heterogeneity and variation in canopy cover. *Neotr Entomol*, 42: 258-268.
- Oliveira, P.I.; Souza, J.L.P.; Baccaro, F.B.; Franklin, E. 2009. Ant species distribution along a topographic gradient in a "terra-firme" forest reserve in Central Amazonia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44:852-860.
- Pacheco, J.A.; Mackay, W.P. 2013. *The systematics and biology of the New World thief ants of the genus Solenopsis (Hymenoptera: Formicidae)*. Lewiston, New York: Edwin Mellen Press, 501 pp.
- Paiva, R.V.S.; Brandão, C.R.F. 1995. Nests, worker population, and reproductive status of workers, in the giant queenless ponerine ant *Dinoponera* Roger (Hymenoptera : Formicidae). *Ethology, Ecology and Evolution*, 7:297-312.
- Prado, L.P.; Brandão, C.R.F. 2013. A catalogue of Cephalotini ant types (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 53:285-293.
- Puker, A.; Rosa, C.S.; Orozco, J.; Solar, R.R.C.; Feitosa, R.M. 2015. Insights on the association of American Cetoninae beetles with ants. *Entomological Science*, 18: 21-30.
- Ribas CR, Schoereder JH (2007) Ant communities, environmental characteristics and their implications for conservation in the Brazilian Pantanal. *Biodiversity and Conservation*, 16: 1551-1520.
- Ryder-Wilkie, K.T.; Mertl, A.L.; Traniello, J.F.A. 2010. Species diversity and distribution patterns of the ants of Amazonian Ecuador. *PLoS ONE*, 5(10): e13146.
- Sanders, J.G.; Powell, S.; Kronauer, D.J.; Vasconcelos, H.L.; Frederickson, M.E.; Pierce, N.E. 2014. Stability and phylogenetic correlation in gut microbiota: lessons from ants and apes. *Molecular Ecology*, 23: 1268-1283.
- Sanhudo, C.E.D.; Izzo, T.J.; Brandão, C.R.F. 2008. Parabiosis between basal fungus-growing ants (Formicidae, Attini). *Insectes Sociaux*, 55: 296-300.
- Santos, I.A.; Harada, A.I.; Alves, S.B.; Santos, M.P.D.; Ribas, C.R. 2007. Diversity of ants on plams in Varzea habitats at Amazonia (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 50:23-33.
- Schoereder, J.H.; Sobrinho, T.G.; Madureira, M.S.; Ribas, C.R.; Oliveira, P.S. 2010. The arboreal ant community visiting extrafloral nectaries in the Neotropical cerrado savanna. *Terrestrial Arthropod Reviews*, 3:3-27.
- Schmidt, C.A.; Shattuck, S O. 2014. The higher classification of the ant subfamily Ponerinae (Hymenoptera: Formicidae), with a review of ponerine ecology and behavior. *Zootaxa*, 3817(1): 1-242.
- Silva, F.H.O.; Delabie, J.H.C.; Santos, G.B.; Meurer, E.; Marques, M.I. 2013. Mini-winkler extractor and pitfall trap as complementary methods to sample Formicidae. *Neotr Entomol*, 42: 351-358.
- Silva, R.R.; Brandão, C.R.F. 2014. Ecosystem-wide morphological structure of leaf-litter ant communities along a tropical latitudinal gradient. *PLoS ONE*, 9: e93049.

- Silva, R.R.; Feitosa, R.M.; Eberhardt, F. 2007. Reduced ant diversity along a habitat regeneration gradient in the southern Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 240:61-69.
- Silva, R.R.; Silvestre, R. 2004. Riqueza da fauna de formigas subterrâneas (Hymenoptera: Formicidae) em Seara, Oeste de Santa Catarina, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* (São Paulo), 44(1): 1-11.
- Snelling, R.R.; Longino, J.T. 1992. Revisionary notes on the fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex*, *rimosus* group (Hymenoptera: Formicidae: Attini). In: Quintero, D.; Aiello, A. (Eds.). *Insects of Panama and Mesoamerica: selected studies*. Oxford: Oxford University Press, p. 479-494.
- Souza, J.L.P.; Baccaro, F.B.; Landeiro, V.L.; Franklin, E.; Magnusson, W.E. 2012. Trade-offs between complementarity and redundancy in the use of different sampling techniques for ground-dwelling ant assemblages. *Applied Soil Ecology*, 56: 63-73.
- Sosa-Calvo, J.; Schultz, T.R. 2010. Three remarkable new fungus-growing ant species of the genus *Myrmicocrypta* (Hymenoptera: Formicidae), with a reassessment of the characters that define the genus and its position within the Attini. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 103: 181-195.
- Suguituru, S.S.; Souza, D.R.; Munhae, C.B.; Pacheco, R.; Morini, M.S.C. 2013. Diversidade e riqueza de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em remanescentes de Mata Atlântica na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, SP. *Biota Neotropical*, 13(2):141-152.
- Suguituru, S.S.; Morini, M.S.C.; Feitosa, R.M.; Silva, R.R. 2015. *Formigas do Alto Tietê*. Bauru: Canal 6, 456p.
- Trager, J.C. 1991. A revision of the fire ants, *Solenopsis geminata* group (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Journal of the New York Entomological Society*, 99: 141-198.
- Ulyssea, M.A.; Brandão, C.R.F. 2013. Ant species (Hymenoptera, Formicidae) from the seasonally dry tropical forest of northeastern Brazil: a compilation from field surveys in Bahia and literature records. *Revista Brasileira de Entomologia*, 57: 217-224.
- Vasconcelos, H.L.; Vilhena, J.M.S.; Magnusson, W.E.; Albernaz, A.L.K.M. 2006. Long-term effects of forest fragmentation on Amazonian ant communities. *Journal of Biogeography*, 33:1348-1356.
- Vasconcelos, H.L.; Vilhena, J.M.S.; Facure, C.G.; Albernaz, A.L.K.M. 2010. Patterns of ant species diversity and turnover across 2000km of Amazonian floodplain forest. *Journal of Biogeography*, 37: 432-440.
- Vicente, R.E.; Dambroz, J.; Barreto, M. 2011. New distribution record of *Daceton boltoni* Azorsa and Sosa-Calvo, 2008 (Insecta: Hymenoptera) ant in the Brazilian Amazon. *Check List*, 7: 878-879.
- Vicente, R.E.; Dáttilo, W.; Izzo, T.J. 2012. New record of a very specialized interaction: *Myrcidris epicbaris* Ward 1990 (Pseudomyrmecinae) and its myrmecophyte host *Myrcia madida* McVaugh (Myrtaceae) in Brazilian Meridional Amazon. *Acta Amazonica* 42:567-570.
- Vicente, R.E.; Dáttilo, W.; Izzo, T.J. 2014. Differential recruitment of *Camponotus femoratus* (Fabricius) ants in response to ant garden herbivory. *Neotr Entomol*, 43: 519-525.
- Ward P.S. 1985. The Nearctic species of the genus *Pseudomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Quaestiones Entomologicae*, 21: 209-246.
- Wilson, E.O. 1953. The ecology of some north American dacetine ants. *Annals of the Entomological Society of America*, 46: 479-495.
- Wilson, E.O. 2003. *Pheidole in the New World: A dominant, hyperdiverse ant genus*. Harvard University Press, Cambridge, 818p.



PRANCHA I - Fauna de formigas do Parque Estadual Cristalino: **A.** *Dolichoderus* sp., **B.** *Ectonotus* sp., **C.** *Gnampetogenys* sp., **D.** *Camponotus* sp., **E.** *Gigantiops* sp., **F.** *Apterostigma* sp., **G.** *Cephalotes* sp., **H.** *Crematogaster* sp.



PRANCHA 2 -Fauna de formigas do Parque Estadual Cristalino: **I.** *Daceton* sp., **J.** *Pheidole* sp. (operária menor), **K.** *Pheidole* sp. (operária maior), **L.** *Sericomyrmex* sp., **M.** *Strumigenys* sp., **N.** *Neoponera* sp., **O.** *Odontomachus* sp., **P.** *Pseudomyrmex* sp.

10



capítulo 10

BESOUROS ROLA-BOSTAS (INSECTA: COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE)

Thaynara L. Pacheco¹, Jorge L. da Silva^{1,2}, Luhan K. F. Magalhães¹ e Fernando Z. Vaz-de-Mello¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Instituto Federal de Mato Grosso.

E-mail: vazdemello@gmail.com

RESUMO

Os besouros rola-bostas, pertencentes à subfamília Scarabaeinae, respondem por importantes funções e serviços ecológicos. Devido aos seus hábitos alimentares, os escarabeíneos são amplamente utilizados como bioindicadores. Esse estudo teve como objetivo realizar um inventário rápido das espécies de Scarabaeinae presentes no Parque Estadual Cristalino, no norte de Mato Grosso, Brasil. Foram registradas 53 espécies pertencentes a 15 gêneros. As espécies mais abundantes foram *Eurysternus atrosericus*, *E. caribaeus*, *E. wittmerorum*, *Onthophagus* aff. *osculatii* e *O.* aff. *rubrescens*.

ABSTRACT

Dung beetles, belonging to subfamily Scarabaeinae, provide important ecological functions and services. Dung beetles are widely used as bio-indicators because of their eating habits. This study aimed to make a rapid inventory of the species of dung beetles present at Parque Estadual Cristalino. We report 53 species belonging to 15 genera. The most abundant species were *Eurysternus atrosericus*, *E. caribaeus*, *E. wittmerorum*, *Onthophagus* aff. *osculatii* e *O.* aff. *rubrescens*.

INTRODUÇÃO

Os animais conhecidos popularmente como besouros pertencem à ordem Coleoptera e representam os organismos com maior diversidade do Reino Animal, com mais de 392 mil espécies descritas (Zhang 2013). Os principais caracteres diagnósticos do grupo são: o primeiro par de asas modificados em élitros e desenvolvimento com metamorfose completa (Borror & DeLong 1969). Devido à magnitude do grupo é comum sua organização em subordens, séries e superfamílias.

A superfamília Scarabaeoidea é caracterizada principalmente pelas antenas lameladas e modificações no primeiro par de pernas para o hábito escavador. A família Scarabaeidae contém 13 subfamílias, das quais oito são registradas para o Brasil (Rafael *et al.* 2012). Dentre elas, destaca-se a subfamília Scarabaeinae, com seus representantes conhecidos popularmente no Brasil como besouros rola-bostas, nome que faz referência ao fato de que muitas de suas espécies constroem pequenas bolas com o alimento (fezes, na grande maioria dos casos, mas também carcaças ou frutos em decomposição) e as rolam sobre a superfície do solo até encontrarem um local apropriado onde as enterram.

Devido às diferenças na manipulação do recurso alimentar há a divisão das espécies de escarabeíneos em três guildas funcionais. Os endocoprídeos, que vivem dentro ou imediatamente abaixo do recurso, sem alocá-lo; os paracoprídeos, que transportam o recurso para túneis complexos escavados abaixo do depósito de alimento e os telecoprídeos, que carregam o recurso para longe, em geral, em forma de bolas, enterrando-as a posteriori (Halffter & Matthews 1966). Além disso, a diversidade de hábitos alimentares e de ocupação de habitats dos rola-bostas, também se reflete nas espécies com características mais diferenciadas, como aquelas associadas a latrinas ou ninhos de mamíferos, ninhos de insetos sociais, com fungos ou com caracóis terrestres (Génier 1996; Edmonds 2000; Vaz-de-Mello 2007; Arias-Butiticá & Vaz-de-Mello 2012).

Toda essa gama de hábitos alimentares e comportamentais confere às espécies de Scarabaeinae extrema relevância ecológica e econômica, uma vez que atuam na ciclagem de nutrientes e dispersão secundária de sementes, pela forma como utilizam os recursos alimentares; ou supressão de moscas e helmintos, uma vez que tornam indisponíveis os substratos de desenvolvimentos dessas pragas, entre outros (Halffter & Favila 1993; Nichols *et al.* 2007, 2008; Scholtz *et al.* 2009). Essas características fazem com que os Scarabaeinae sejam amplamente utilizados em estudos ecológicos, aumentando seu potencial como bioindicadores de qualidade de habitats e conservação ambiental (Halffter & Favila 1993; Nichols *et al.* 2008).

Os táxons de Scarabaeinae apresentam extrema plasticidade fenotípica com relação ao tamanho, cor e forma, o que, aliado a outros fatores, torna urgente a necessidade de revisão taxonômica de diversos grupos dentro da subfamília. No entanto, é inegável que a resolução dos aspectos taxonômicos do grupo depende do conhecimento da ocorrência das espécies, tornando relevantes os trabalhos em regiões pouco conhecidas do Brasil. Vaz-de-Mello (2000) apresenta um diagnóstico do estado da arte do conhecimento da diversidade da família Scarabaeidae no país, fornecendo listas de pesquisadores que atuaram na sistemática do grupo, dos levantamentos de espécies da família realizados no território nacional, diversidade de gêneros, número absoluto de espécies para cada um dos estados da União, e uma lista de espécies com registros para o Brasil.

Para o estado de Mato Grosso, até 2000, eram registradas 97 espécies de Scarabaeinae. A partir de 2013, 24 novos registros foram adicionados para o estado (Vaz-de-Mello 2000; Vaz-de-Mello *et al.*

2013). Neste contexto, este estudo tem como objetivo inventariar as espécies de Scarabaeinae para o Parque Estadual Cristalino, contribuindo para o conhecimento da riqueza desse grupo para a região.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no mês de maio de 2013 em 11 das 12 parcelas (P) delimitadas para o parque. Foram instaladas cinco *pitfalls* (armadilhas de queda) por parcela, iscadas com fezes humanas, além de três armadilhas de interceptação de voo (P4, P9 e P10). Os exemplares coletados foram identificados e incorporados ao Setor de Entomologia da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso (CEMT). A identificação a nível genérico foi realizada através da chave proposta por Vaz-de-Mello *et al.* (2011), em nível específico através de bibliografia (descrições originais e revisões taxonômicas), além de comparação direta com espécimes da CEMT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 2.639 indivíduos pertencentes a 15 gêneros e 53 espécies. Dessas, 30 apenas puderam ser seguramente identificadas em nível específico, enquanto as demais são espécies não descritas ou pertencem a grupos que necessitam de revisões taxonômicas (Tabela 1).

As cinco espécies mais abundantes foram: *Eurysternus atrosericus* (Prancha 2.K), *E. caribaeus*, *E. wittimerorum* (Prancha 2.M), *Onthophagus* aff. *osculatii* e *O.* aff. *rubrescens*, presentes em todas ou quase todas as parcelas. Nota-se que estas são espécies de ampla distribuição geográfica, indicando assim sua natureza euritópica ou oportunista. As nove espécies mais raras, com apenas um indivíduo cada, foram as seguintes: *Besourenge horacioi*, *Canthidium* sp.2, *Canthidium* sp.3, *Canthon bimaculatus*, *C. histrio*, *Deltochilum* sp., *Dichotomius carinatus*, *Ontherus carinifrons* e *Sylvicanthon* sp. (Prancha 2.P). Seguem abaixo comentários referentes aos táxons coletados.

Ateuchus Weber, 1801: Gênero distribuído amplamente nas Américas e atualmente sob revisão taxonômica. As espécies pertencentes ao gênero geralmente são paracoprídeas. Foi representado por cinco espécies, destacando-se *A. pygidialis*, a sexta espécie mais abundante e coletada em quase todas as parcelas. Essa espécie e *A. freudei* parecem ter ampla distribuição no sudoeste amazônico, enquanto *A. substriatus* (Prancha 1.A), também coletado, tem distribuição bem mais ampla em toda a Bacia Amazônica e Guianas.

Besourenge Vaz-de-Mello, 2008: Gênero de endocoprídeos, com quatro espécies descritas e numerosas por descrever, de distribuição sul-americana. Foi representado por apenas um indivíduo, coletado na P6, identificado como *B. horacioi*, espécie rara, porém de ampla distribuição amazônica (Vaz-de-Mello 2008).

Canthidium Erichson, 1847: Gênero amplamente distribuído em áreas tropicais e subtropicais das Américas. Certamente o gênero com maior número de espécies para a região, todas paracoprídeas, é dividido em dois subgêneros que necessitam urgentemente de revisão taxonômica. Foi representado por oito espécies, sendo apenas uma identificada seguramente, *C. dohrni* (Prancha 1.B), espécie de ampla distribuição para a região amazônica.

Canthon Hoffmannsegg, 1817: Gênero distribuído nas Américas, incluindo a região Neártica. Muito especioso, é dividido em nove subgêneros, alguns deles em processo de revisão taxonômica. De comportamento telecoprídeo, foi representado por cinco espécies; destas, *C. bimaculatus*, *C. nitidicollis* (Prancha 1.D) e *C. proseni* (Prancha 1.C) são espécies de ampla distribuição amazônica; enquanto *C. histrio* (Prancha de capa do capítulo) possui ocorrência para o sul da região amazônica e por todas as regiões chaquenha e paranaense, sendo associada, na Amazônia, a áreas abertas.

Coprophanaeus d'Olsoufieff, 1924: Gênero de paracoprídeos com ampla distribuição neotropical. Passou por revisão taxonômica recentemente (Edmonds & Zidek 2010) e é dividido em três subgêneros, sendo dois deles representados nesse trabalho. Das duas espécies do subgênero *Coprophaneus* (*Coprophaneus*), *C. (C.) telamon* (Prancha 1.E) é aquela com mais ampla distribuição, podendo ser encontrada em várias localidades amazônicas; por sua vez, *C. (C.) terrali* (Prancha 1.F) tem distribuição restrita, endêmica de Mato Grosso, e é encontrada apenas na região entre os Rios Teles-Pires e Xingú (Cupello & Vaz-de-Mello 2013). Do subgênero *Coprophanaeus* (*Megaphanaeus*), a espécie *C. (Megaphanaeus) lancifer* (Prancha 1.G) é digna de nota, pois é a maior espécie de Scarabaeinae da região Neotropical. Todas as espécies do gênero *Coprophanaeus* são necrófagas, razão pela qual o gênero é frequentemente subamostrado em estudos padronizados com uso de isca de fezes e sem armadilhas de interceptação de voo.

Cryptocanthon Balthasar, 1942: Gênero distribuído do Sul do México ao norte da América do Sul, foi recentemente revisado (Cook 2002). Representado por apenas uma espécie rara, *C. campbellorum*, que se distribui amplamente no sul da Amazônia e matas de galeria que penetram o domínio dos Cerrados.

Deltochilum Eschscholtz, 1822: Gênero com distribuição para as Américas. Telecoprídeo, é dividido em oito subgêneros, com alguns em processo de revisão, outros revisados recentemente: *D. (Hybomidium)* por González-Alvarado e Vaz-de-Mello (2015) e *D. (Aganhyboma)* por Silva *et al.* (2015). Foi representado por sete espécies, sendo três seguramente identificadas em nível específico: *Deltochilum (Deltochilum) orbiculare*, *D. (Calhyboma) carinatum* (Prancha 2.I) e *D. (H.) orbigny amazonicum* (Prancha 2.J), ambas espécies de ampla distribuição para a região amazônica.

Dichotomius Hope, 1838: Com hábitos paracoprídeos, esse gênero possui distribuição para boa parte do Novo Mundo, incluindo tanto as regiões Neotropical quanto Neártica. É dividido em quatro subgêneros, todos em processo de revisão. É representado neste trabalho por cinco espécies, muito aquém do esperado e certamente um reflexo da época de coleta inapropriada. *Dichotomius carinatus* é extremamente rara ao norte do Rio Amazonas e muito abundante ao sul deste, porém inexistente a oeste do rio Madeira. As demais espécies identificadas, como *D. melzeri* (Prancha 1.H), têm ampla distribuição amazônica.

Eurysternus Dalman, 1824: Gênero com distribuição para a região Neotropical, revisado recentemente (Génier 2009); suas espécies apresentam hábitos endocoprídeos (Halffter *et al.* 1980; Huerta *et al.* 2003; Huerta *et al.* 2005). Foi representado por oito espécies, com destaque para *E. wittmerorum*, a espécie mais abundante neste trabalho, e *E. atrosericus* e *E. caribaeus*, a terceira e quarta em abundância, respectivamente. Quanto à distribuição, *E. caribaeus* e *E. foedus* possuem registros para a porção norte da América do Sul e América Central; já *E. atrosericus*, *E. cayennensis*, *E. hamaticollis* e *E. wittmerorum* são espécies de ampla distribuição para a região

amazônica, enquanto *E. arnaudi* é restrita ao sul do rio Amazonas e *E. cyclops* (Prancha 2.L) é restrita ao leste amazônico. A grande quantidade de espécies coletadas desse gênero, em comparação com os demais, é certamente reflexo da época em que foi feita a amostragem, quando seus representantes estão ativos, em contraste com a redução de atividade das demais espécies pertencentes aos outros gêneros.

Ontherus Erichson, 1847: Gênero revisado por Génier (1996) e de hábito paracoprídeo, é dividido em três subgêneros e se distribui na Região Neotropical. Foi representado neste trabalho por apenas um indivíduo de *O. carinifrons*, espécie rara com distribuição amazônica.

Onthophagus Latreille, 1807: Gênero com distribuição mundial, o maior em número de espécies (com cerca de 2000 descritas), todas as espécies nativas do Novo Mundo pertencem ao subgênero nominotípico, e os grupos de espécies necessitam de revisão taxonômica. Paracoprídeo, foi representado por oito espécies, destacando-se *O. aff. rubrescens* e *O. aff. osculatii* como segunda e quinta mais abundantes, respectivamente. As espécies coletadas pertencem a dois dos quatro grupos de espécies presentes na Bacia Amazônica.

Oxytarnon Castelnau, 1840: Gênero exclusivamente Neotropical, paracoprídeo, dividido em três subgêneros (Arnaud 2002b), foi revisado por Edmonds & Zidek (2004). Representado por uma espécie: *O. macleayi* (Prancha 2.N), que se distribui amplamente ao sul do rio Amazonas.

Phanaeus MacLeay, 1819: Gênero dividido em dois subgêneros, com distribuição para todo o continente americano, paracoprídeo. Foi revisado recentemente por Edmonds (1994) e Edmonds & Zidek (2012) e representado neste trabalho por apenas uma espécie: *P. chalcomelas* (Prancha 2.O), com ampla distribuição por toda a região amazônica e talvez duas diferentes subespécies, ao sul e ao norte do rio Amazonas (Arnaud 2002b).

Sylvicanthon Halffter & Martínez, 1977: Gênero presente em matas fechadas da Amazônia e Mata Atlântica, é primordialmente coprófago e, provavelmente, telecoprídeo. Está em processo de revisão taxonômica, e foi representado por apenas uma espécie, certamente nova.

Uroxys Westwood, 1842: Gênero muito especioso, com distribuição para a região Neotropical, hábito endocoprídeo ou paracoprídeo, possivelmente polifilético, necessita urgentemente de revisão taxonômica. Foi representado por uma espécie que certamente é nova.

TABELA I - Lista de espécies e grupo funcional dos Scarabaeinae coletados no Parque Estadual Cristalino.

ESPÉCIE	GRUPO FUNCIONAL
<i>Ateuchus freudei</i> (Balthasar, 1966)	Paracoprídeo
<i>Ateuchus pygidialis</i> (Harold, 1868a)	Paracoprídeo
<i>Ateuchus substriatus</i> (Harold, 1868a)	Paracoprídeo
<i>Ateuchus aff. candezei</i> (Harold, 1868a)	Paracoprídeo
<i>Ateuchus aff. connexus</i> (Harold, 1868b)	Paracoprídeo
<i>Besourenga horacioi</i> (Martínez, 1967)	Endocoprídeo?
<i>Canthidium (Canthidium) dohrni</i> Harold, 1867	Paracoprídeo
<i>Canthidium (Canthidium) aff. bicolor</i> Boucomont, 1928	Paracoprídeo

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA 1- Lista de espécies e grupo funcional dos Scarabaeinae coletados no Parque Estadual Cristalino.

ESPÉCIE	GRUPO FUNCIONAL
<i>Canthidium</i> sp.2	Paracoprídeo
<i>Canthidium</i> sp.3	Paracoprídeo
<i>Canthidium</i> sp.4	Paracoprídeo
<i>Canthidium</i> sp.5	Paracoprídeo
<i>Canthidium</i> sp.6	Paracoprídeo
<i>Canthon</i> (<i>Canthon</i>) <i>proseni</i> (Martínez, 1949)	Telecoprídeo
<i>Canthon</i> (<i>Glaphyrocanton</i>) <i>bimaculatus</i> Schmidt, 1922	Telecoprídeo
<i>Canthon</i> (<i>Glaphyrocanton</i>) <i>nitidicollis</i> Lucas, 1859	Telecoprídeo
<i>Canthon histrio</i> (LePeletier de Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1828)	Telecoprídeo
<i>Canthon</i> aff. <i>xanthopus</i> Blanchard in Blanchard & Brullé, 1846	Telecoprídeo
<i>Coprophanaeus</i> (<i>Coprophanaeus</i>) <i>telamon</i> (Erichson, 1847)	Paracoprídeo
<i>Coprophanaeus</i> (<i>Coprophanaeus</i>) <i>terrali</i> Arnaud, 2002 ^a	Paracoprídeo
<i>Coprophanaeus</i> (<i>Megaphanaeus</i>) <i>lancifer</i> (Linnaeus, 1767)	Paracoprídeo
<i>Cryptocanton</i> <i>campbellorum</i> Howden, 1973	Desconhecido
<i>Deltochilum</i> (<i>Deltochilum</i>) <i>orbiculare</i> Kolbe, 1893	Telecoprídeo
<i>Deltochilum</i> (<i>Calhyboma</i>) <i>carinatum</i> (Westwood, 1837)	Telecoprídeo
<i>Deltochilum</i> (<i>Hybomidium</i>) <i>orbigny amazonicum</i> Bates, 1887	Telecoprídeo
<i>Deltochilum</i> (<i>Deltohyboma</i>) aff. <i>batesi</i> Paulian, 1938	Telecoprídeo
<i>Deltochilum</i> (<i>Deltohyboma</i>) aff. <i>crenulipes</i> Paulian, 1938	Telecoprídeo
<i>Deltochilum</i> (<i>Deltohyboma</i>) aff. <i>komareki</i> Balthasar, 1939 ^a	Telecoprídeo
<i>Deltochilum</i> (<i>Deltohyboma</i>) sp.	Telecoprídeo
<i>Dichotomius</i> (<i>Dichotomius</i>) <i>carinatus</i> (Luederwaldt, 1925)	Paracoprídeo
<i>Dichotomius</i> (<i>Dichotomius</i>) <i>mamilatus</i> (Felsche, 1901)	Paracoprídeo
<i>Dichotomius</i> (<i>Dichotomius</i>) <i>melzeri</i> (Luederwaldt, 1922)	Paracoprídeo
<i>Dichotomius</i> (<i>Luederwaldtinia</i>) aff. <i>globulus</i> (Felsche, 1901)	Paracoprídeo
<i>Dichotomius</i> (<i>Luederwaldtinia</i>) aff. <i>lucasi</i> (Harold, 1869)	Paracoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>arnaudi</i> Génier, 2009	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>atrosericus</i> Génier, 2009	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>caribaeus</i> (Herbst, 1789)	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>cayennensis</i> Castelnau, 1840	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>cyclops</i> Génier, 2009	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>foedus</i> Guérin-Méneville, 1830	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>hamaticollis</i> Balthasar, 1939b	Endocoprídeo
<i>Eurysternus</i> <i>wittmerorum</i> Martínez, 1988	Endocoprídeo
<i>Ontherus</i> (<i>Ontherus</i>) <i>carinifrons</i> Luederwaldt, 1930	Paracoprídeo

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I- Lista de espécies e grupo funcional dos Scarabaeinae coletados no Parque Estadual Cristalino.

ESPÉCIE	GRUPO FUNCIONAL
<i>Onthophagus (Onthophagus) aff. hirculus</i> Mannerheim, 1829	Paracoprídeo
<i>Onthophagus (Onthophagus) aff. onorei</i> Zunino & Halffter, 1997	Paracoprídeo
<i>Onthophagus (Onthophagus) aff. osculatii</i> Guérin-Méneville, 1855	Paracoprídeo
<i>Onthophagus (Onthophagus) aff. rubescens</i> (Blanchard in Blanchard & Brullé, 1846)	Paracoprídeo
<i>Onthophagus (Onthophagus) aff. xanthomerus</i> Bates, 1887	Paracoprídeo
<i>Oxysternon (Oxysternon) macleayi</i> Nevinson, 1892	Paracoprídeo
<i>Phanaeus (Notiophanaeus) chalconelas</i> (Perty, 1830)	Paracoprídeo
<i>Sylvicanthon</i> sp.	Telecoprídeo?
<i>Uroxys</i> sp.	Endocoprídeo?

CONCLUSÕES

A fauna de Scarabaeinae da Amazônia de Mato Grosso ainda é amplamente desconhecida. Os registros deste inventário não acrescentam nenhuma nova ocorrência para a região da área amostrada, mas ampliam as amostras de uma região que merece atenção dos pontos de vista conservacionista e biogeográfico. Certamente, a amostra deste inventário representa uma subestimação da diversidade local, especialmente em decorrência do curto período e poucos métodos de amostragem, além do fato de que a campanha de coleta se deu em um período desfavorável (estação seca) à coleta de escarabeíneos. Tomando por base os dados de localidades como a região de Cotriguaçu (Vaz-de-Mello *et al.* 2013), que tiveram maior esforço de amostragem em diferentes épocas do ano, espera-se que novas incursões na região do Parque Estadual Cristalino revelem uma diversidade muito maior.

Tendo em conta a importância do grupo como bioindicador, bem como a facilidade de coleta, inventários locais como o deste estudo representam ferramentas importantes para estudos ecológicos, principalmente, no campo da Conservação da Biodiversidade. Inventários com esforço e protocolos de coleta padronizados, aliados à alta diversidade do grupo em foco, permitem a realização de estudos comparativos futuros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a equipe do Parque Estadual Cristalino pelo suporte na realização das coletas e pela logística associada. Ao MSc. Ricardo Eduardo Vicente, Victória Souza Magalhães e Vinícius Soares Corrêa da Costa pela viabilização e condução dos trabalhos de campo. Ao MSc. Rafael Vieira Nunes pelo auxílio na identificação de parte do material coletado. Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico. FZVM é bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq e diferentes partes desse trabalho tiveram auxílio de dados obtidos em projetos do CNPq (304925/2010-1, 302997/2013-0, 405697/2013-9, 484035/2013-4, 202327/2013-2, 202327/2013-2) e FAPEMAT (PRONEM 2014).

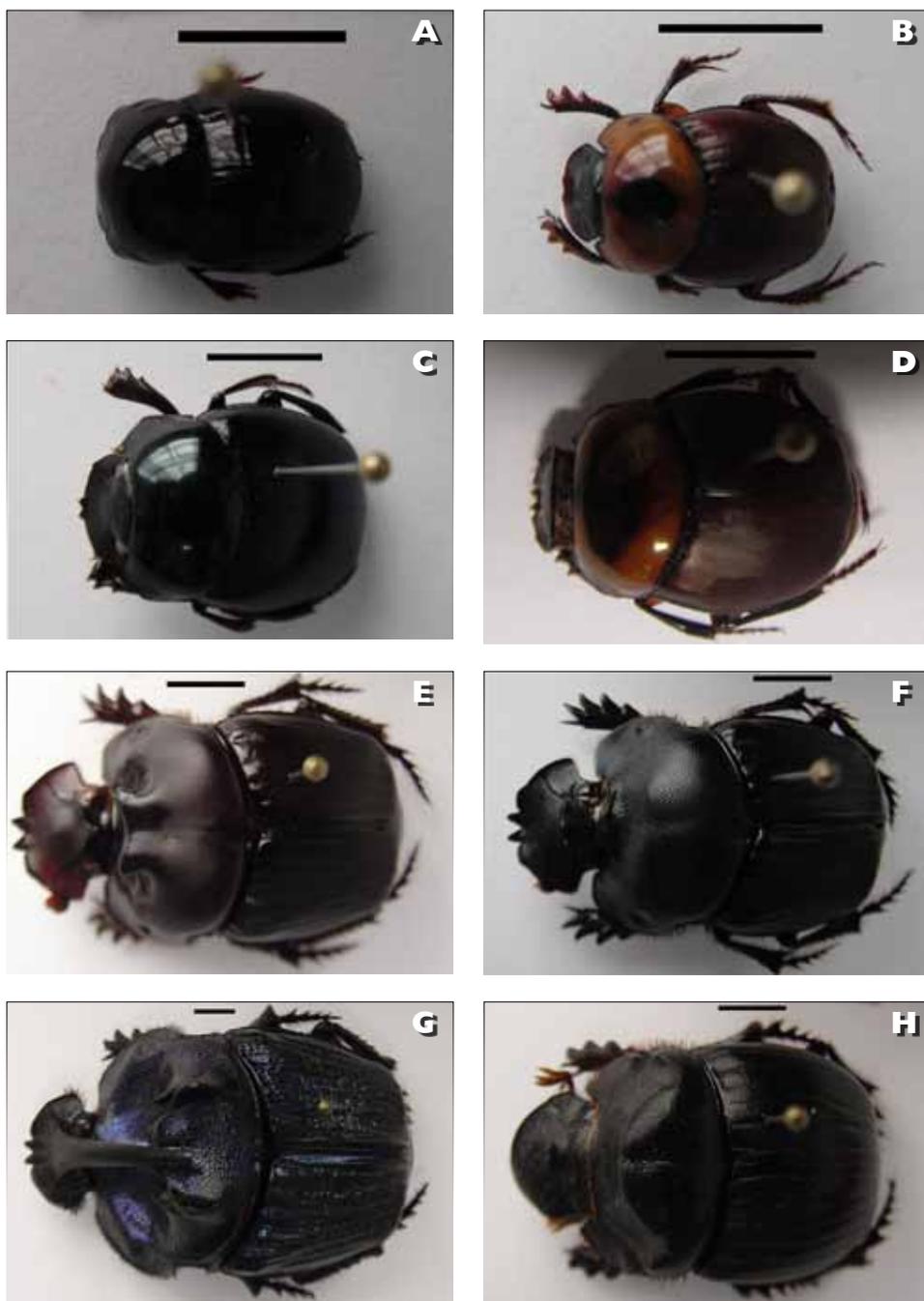
REFERÊNCIAS

- Arias-Buriticá, J.A.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2012. Redescrición de *Dichotomius camposeabrai* y *D. nemoricola* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), con apuntes sobre su posición sistemática. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83: 387–395.
- Arnaud, P. 2002a. Descriptions d'espèces nouvelles dans les genres *Coprophanaeus* et *Sulcophanaeus*. *Besoiro*, 7:2-9.
- Arnaud, P. 2002b. *Phanaeini*. Les Coléoptères du Monde. Hillside Books, Canterbury, 2002, 151p.
- Balthasar, V. 1939a. *Megathoposoma* n. gen. a nové druhý rodu *Deltochilum*. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 36:5-19.
- Balthasar, V. 1939b. Neue *Megathopa* und *Eurysternus* arten. *Entomologische Blätter*, 35(2):111-116.
- Balthasar, V. 1942. Noví jihoameričtí Scarabaeidi. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 39:36-44.
- Balthasar, V. 1966. Neue gattungen und arten der Scarabaeoidea der Australischen und neotropischen region. *Entomologische Blätter*, 62(3):177-185.
- Bates, H.W. 1886-1890[1887]. Insecta, Coleoptera, Pectinicornia and Lamellicornia, In: Godman, F.D.; Salvin, O. (Ed.) *Biologia Centrali-Americana, vol II part 2*, London, 432p.
- Blanchard, C.E.; Brullé, A. 1837-1846 [1846]. Insectes. In: d'Orbigny, A. (Ed.) *Voyage dans l'Amérique Méridionale, vol 6, part 2*, Paris, 222p.
- Borror, D.J.; DeLong, D.W. 1969. *Introdução ao estudo dos insetos*. USAID, Rio de Janeiro, 1969, 653p.
- Boucomont, A. 1928. Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914-1915 (und 1923-1924), 12, Scarabaeidae. *Arkiv für Zoologi*, 19A(22):1-8.
- Castelnau, le comte de [Laporte, F.L.]. 1840. *Histoire Naturelle des animaux articulés*. Duménil, P. (Ed.), Paris, v.1 324p., v.2 564p.
- Cook, J. 2002. A revision of the neotropical genus *Cryptocanthon* Balthasar (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Coleopterists Society Monograph*, 1:1-96.
- Cupello, M.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2013. New evidence for the validity of *Coprophanaeus* (*C.*) *terrali* Arnaud, 2002 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini), a dung beetle from Brazil. *Zootaxa*, 3717(3):359-368.
- Dalman, J.W. 1824. *Ephemerides Entomologicae*. Norstedt, P. A. (Ed.) Holmiae, 1824, 36p.
- Edmonds, W.D. 1994. Revision of *Phanaeus* MacLeay, a New World genus of Scarabaeinae Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Contributions in Science*, 443:1-105.
- Edmonds, W.D. 2000. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Sulcophanaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Heyrovskyana Supplementum*, 6: 1–60.
- Edmonds, W.D.; Zidek, J. 2004. Revision of the Neotropical Dung Beetle Genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana*, (11):1-58.
- Edmonds, W.D.; Zidek, J. 2010. A taxonomic review of the neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Insecta Mundi*, 129:1-111.
- Edmonds, W.D.; Zidek, J. 2012. Taxonomy of *Phanaeus* revisited: Revised keys to and comments on species of the New World dung beetle genus *Phanaeus* MacLeay, 1819 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Insecta Mundi*, 274:1-108.
- Erichson, W.F. 1847. Conspectus insectorum coleopterorum quae in Republica Peruana observata sunt. *Archiv für Naturgeschichte*, 13:67-185.
- Eschscholtz, F. 1822. *Entomographien*. Reimer, Berlin, 1822, 128p.

- Felsche, C. 1901. Beschreibungen coprophage Scarabaeiden. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 2:135-155.
- Génier, F. 1996. A revision of the neotropical genus *Ontherus* Erichson (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 170:1-169.
- Génier, F. 2009. *Le genre Eurysternus Dalman, 1824 révision taxonomique et clés de détermination illustrées*. Series Faunistica. Pensoft, Sofia, Moscow, 2009, 430p.
- Guérin-Méneville, F.E. 1829-1844[1830]. Planches des animaux invertébrés. Insectes. In: Baillièrre, J.B. (Ed.). *Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ou représentation d'après nature de l'une des espèces le plus remarquables, et souvent non encore figurées, de chaque genre d'animaux. Avec un text descriptif mis au corant de la science. Ouvrage pouvant servir d'atlas à tous les traités de zoologie*. Baillièrre, Paris, p.1-448.
- Guérin-Méneville, F.E. 1855. Catalogue des insectes coléoptères, recueillis par M. Gaetano Osculati, pendant son exploration de la région équatoriale, sur les bords du Napo et de l'Amazone. *Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 5:573-612.
- González-Alvarado, A.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2015. Taxonomic review of the subgenus *Hybomidium* Shipp 1897 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltocbilum*). *Annales de la Société entomologique de France*, 50(3-4):431-476.
- Halfpfter, G.; Favila, M.H. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera), an animal group for analyzing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. *Biology International*, 27:15-21.
- Halfpfter, G.; Halfpfter, V.; Huerta, C. 1980. Mating and nesting behavior of *Eurysternus* (Coleoptera: Scarabaeinae). *Questiones Entomologicae*, 16: 599-620.
- Halfpfter, G.; Martínez, A. 1977. Revision monografica de los Canthonina Americanos IV clave para generos y subgeneros. *Folia Entomologica Mexicana*, 38:29-107.
- Halfpfter, G.; Matthews, E.G. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Folia Entomologica Mexicana*, 12: 1-312.
- Harold, E. 1867. Nachtrag zur Bearbeitung der gattung *Canthidium*. *Coleopterologische Hefte*, 2:60-93.
- Harold, E. 1868a. Diagnosen neuer Coprophagen. *Coleopterologische Hefte*, 6:80-86.
- Harold, E. 1868b. Die arten der gattung *Choeridium*. *Coleopterologische Hefte*, 3:32-76.
- Harold, E. 1869. Révision des espèces qui rentrent dans le genre *Pinotus*. *Coleopterologische Hefte*, 6:123-144.
- Herbst, J.J.E. 1789. *Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insecten, als eine Fortsetzung der von Büffonschen Naturgeschichte*. Pauli, Berlin, 1789, 330p.
- Hoffmannsegg, Grafen von. 1817. Entomologische Bemerkungen bei Gelegenheit der Ubhandlungen über amerikanische Insecten, in der vierten bis sechsreb Lieserung von den Recueils d'observations de Zoologie et d'Anatomie compare, oder dem 2ten Theile der Reise, der herren Al. v. Humboldt und A. Bonpland, nemlich: No. LX in Livr. 4 p. 197-283 und No. XI.XII in Livr. 5.6. p. 294-397. *Zoologisches Magazin*, 1:8-56.
- Hope, P.W. 1838. *The Coleopterist's Manual*. Bohn, London, 1838, 121p.
- Howden, H. 1973. Revision of the New World genus *Cryptocanthon* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Canadian Journal of Zoology*, 51:39-48.
- Huerta, C.; Halfpfter, G.; Halfpfter, V.; López, R. 2003. Comparative analysis of reproductive and nesting behavior in several species of *Eurysternus* Dalman (Coleoptera: Scarabaeinae: Eurysternini). *Acta Zoológica Mexicana*, 88: 1-41.
- Huerta, C.; Halfpfter, G.; Halfpfter, V. 2005. Nidification in *Eurysternus foedus* Guérin-Méneville: its relationship to other dung beetle nesting patterns (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomologica Mexicana*, 44(1): 75-84.
- Kolbe, H.J. 1893. Beitrage zur Kenntniss der Mistkafer, Lamellicornia onthophila. *Stettiner entomologische Zeitung*, 54:188-202.

- Latreille, P.A. 1807. *Genera Crustaceorum et Insectorum secundum Ordinem Naturalem in Familias Disposita, Iconibus Exemplisque Plurimis Explicata*. Koenig (Ed.), Paris, 1807, 280p.
- Le Peletier de Saint-Fargeau; Serville, A. 1825[1828]. Scarabé. In: Latreille, M. (Ed.). *Encyclopédie Méthodique, Histoire Naturelle. Entomologie, ou Histoire Naturelle des crustacés, des arachnides et des insectes*. M. Latreille, Paris, 1825, p.346-382.
- Linnaeus, C. 1767. *Systema Naturae, editio duodecima reformata, voll, part 2*. Holmiae (Ed.), 1767, 533-1327p.
- Lucas, P. H. 1859. Entomologie. In: Bertrand, P. (Ed.). *Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Para; exécutée par ordre du Gouvernement français pendant les années 1843 a 1847, sous la direction du Comte Francis de Castelnau*. v.3. Bertrand, Paris, p.1-204.
- Luederwaldt, H. 1922. Neue brasilianische *Pinotus*-Arten. *Revista do Museu Paulista*, 13: 1-11.
- Luederwaldt, H. 1925. Novas especies do genero *Pinotus* [Neue *Pinotus* arten] (Col. Lamellie.-Coprinae). *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 2(1):67-69.
- Luederwaldt, H. 1930. Especies novas de *Ontherus* (Coleoptera, Scarabaeidae, Coprinae). *Arquivos do Instituto Biológico*, 3:105-108.
- MacLeay, W.S. 1819. *Horae Entomologicae: or essays on the annulose animals vol 1, part 1*. Bagster (Ed.), London, 1819, 524p.
- Mannerheim, C.G. 1829. Description de quarante nouvelles espèces de scarabéides du Brésil avec figures. *Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 7(1):29-80.
- Martínez, A. 1949. Notas Coleopterológicas III. Dos nuevas especies de *Glaphyrocantón* Martínez, 1948, com clave para las especies del genero (Col. Scarab.). *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 148(5):281-291.
- Martínez, A. 1967. Notas para una monografía del genero *Trichillum* Harold, 1868 (Col. Scarab. Scarabaeinae-Coprini). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 28:119-147.
- Martínez, A. 1988. Notas sobre *Eurysternus* Dalman (Coleoptera, Scarabaeidae). *Entomologica Basiliensia*, 12:279-302.
- Nevinson, B.G. 1892. Description of three new species of the genus *Phanaeus* MacLay. *Entomologist's Monthly Magazine*, 28:33-35.
- Nichols, E.; Larsen, T.; Spector, S.; Davis, A.L.; Escobar, F.; Favila, M.; Vulinec, K. 2007. Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: a quantitative literature review and meta-analysis. *Biological Conservation*, 137: 1-19.
- Nichols, E.; Spector, S.; Louzada, J.; Larsen, T.; Amezcuita, S.; Favila, M.E. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung Beetles. *Biological Conservation*, 141:1461-1474.
- d'Olsoufieff, G. 1924. Les Phanaeides (Coleoptera-Lamellicornia) famille Scarabaeidae - tr.Coprini. *Insecta*, 13: 4-172.
- Paulian, R. 1938. Contribution à l'étude des Canthonides Americains. *Annales de la Societe entomologique de France*, 107:213-296.
- Perty, M. 1830. *Delectus Animalium Articulatorum, quae in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII - MDCCCXX Jussu et Auspiciis Maximiliani Josephi I. Impensis Editoris, Munique*, 1830, 55p.
- Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B.; Casari, S.A.; Constantino, R. 2012. *Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia*. Editora Holos, Ribeirão Preto, 2012, 796p.
- Schmidt, A. 1922. 1. Bestimmungstabelle der mir bekannten Canthon-Arten. 2. Verbreitungsgebiete der *Canthon*-Arten. 3. Neubeschreibungen von *Canthon*, *Saprositis*, *Mendidius*, *Euparia* und *Ataenius*. *Archiv für Naturgeschichte*, 88:82-103.
- Scholtz, C.H.; Davis, A.L.V.; Kryger, U. 2009. *Evolutionary Biology and Conservation of Dung Beetles*. Pensoft Publishers, Sofia, Moscow, 2009, 567p.

- Silva, F.A.B.; Louzada, J.; Vaz-de-Mello, F.Z. 2015. A revision of the *Deltochilum* subgenus *Aganhyboma* Kolbe, 1893 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Zootaxa*, 3925(4):451-504.
- Vaz-de-Mello, F.Z. 2000. Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. In: Martín-Piera, F; Morrone, J.J. & Melic (Ed.). *Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES-2000 vol 1*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, 2000, pp.183-195.
- Vaz-de-Mello, F.Z. 2007. Revision and phylogeny of the dung beetle genus *Zonocopriss* Arrow 1932 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), a phoretic of land snails. *Annales de la Societe Entomologique de France*, 43: 231–239.
- Vaz-de-Mello, F.Z. 2008. Synopsis of the new subtribe Scatimina (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Ateuchini), with descriptions of twelve new genera and review of *Genieridium*, new genus. *Zootaxa*, 1955:1-75.
- Vaz-de-Mello, F.Z., Edmonds, W.D., Ocampo, F.C., Schoolmeesters, P. 2011. A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). *Zootaxa*, 2854: 1–73.
- Vaz-de-Mello, F.Z.; Silva, R.L.R.; Nunes, L.G.O.A. & Corrêa, P.R.O.A. 2013. Os besouros rola-bosta (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) da Fazenda São Nicolau. In: Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J. & Battirola, L.D. (Ed.). *Descobrimos a Amazônia Meridional: Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Editora UFMS, 75-100p.
- Weber, F. 1801. *Observationes Entomologicae, continentis novorum quae condidit generum characteres, et nuper detectarum specierum descriptiones*. Kiliae (Ed.), 1801, 116p.
- Westwood, J.O. 1837. Descriptions of some new species of Exotic Coleopterous Insects from the Collection of Sir Patrick Walker. *Magasin de Zoologie.*, 1:251-257.
- Westwood, J.O. 1842. Descriptions of some new exotic genera belonging to the family of the sacred beetles. *Proceedings of the Entomological Society of London*, 1841: 58-59.
- Zhang, Z.-Q. 2013. Phylum Arthropoda. *Zootaxa*, 3703(1):017-026.
- Zunino, M.; Halffter, G. 1997. Sobre *Onthophagus* Latreille, 1802 americanos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Elytron*, 11:157-178.



PRANCHA I - **A.** *Ateuchus substriatus*; **B.** *Canthidium* (*Canthidium*) *dohmi*; **C.** *Canthon* (*Canthon*) *proseni*; **D.** *C.* (*Glaphyrocanton*) *nitidicollis*; **E.** *Coprophanaeus* (*Coprophanaeus*) *telamon*, macho; **F.** *C.* (*C.*) *terrali*, fêmea; **G.** *C.* (*Megaphanaeus*) *lancifer*, fêmea; **H.** *Dichotomius* (*Dichotomius*) *melzeri*. Escala: 5 mm.



PRANCHA 2 - I. *Deltochilum (Calhyboma) carinatum*; **J.** *D. (Hybomidium) orbigny amazonicum*; **K.** *Eurysternus atrosericus*; **L.** *E. cyclops*; **M.** *E. wittmerorum*; **N.** *Oxysternon macleayi*, macho; **O.** *Phanaeus (Notiophanaeus) chalconelas*, macho; **P.** *Sylvicanthon* sp. Escala: 5 mm.

11



capítulo 11

ACAROFAUNA EDÁFICA EM ÁREA DE MATA NATIVA

Erika Pessoa Japhyassy Britto¹, Jefferson Martins de Arruda¹,
Ana Paula Rodrigues Sousa Zaiatz¹, Marliton Rocha Barreto^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso, ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da
Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.

E-mail: erikabritto82@gmail.com

RESUMO

Os ácaros são pequenos artrópodes que fazem parte da fauna edáfica, no entanto, nada é conhecido sobre eles em solo e folheto do Parque Estadual Cristalino. Assim este trabalho teve como objetivo conhecer a diversidade de ácaros do solo em área de mata nativa naquela região, com ênfase nos ácaros da família Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae. Foram realizadas três coletas de solo e folheto em área de Mata Nativa no Parque Estadual Cristalino, município de Novo Mundo, MT entre 2013 e 2014. Dos 894 ácaros o maior número de espécimes coletados foi de folheto. Ácaros das ordens Mesostigmata, Trombidiformes e Sarcoptiformes foram encontrados sendo os desta última ordem a que apresentou maior número de espécimes. Os Oribatida foram os mais numerosos (69,8% dos ácaros coletados). Entre os Mesostigmata e os Trombidiformes os mais numerosos foram os Uropodoidea e os Cunaxidae, respectivamente.

ABSTRACT

Mites are small arthropods that are part of the soil fauna, however, nothing is known about them in soil and litter of the Parque Estadual Cristalino, Novo Mundo, MT. Therefore, this study aimed to find out about the diversity of soil mites on native forest area in the region, with emphasis on mites Ascidae family, Blattisociidae and Melicharidae. Three soil samples were taken in natural forest area in the Parque Estadual Cristalino, Novo Mundo, MT between 2013 and 2014. From 894 mites collected, most of the specimens was in litter. The orders found were Mesostigmata, Trombidiformes and Sarcoptiformes. The latest with the highest number of specimens. The Oribatida was the most numerous (69.8% of the mites collected). Between Mesostigmata and Trombidiformes the most numerous collected were Uropodoidea and Cunaxidae, respectively.

INTRODUÇÃO

O solo é um ambiente que abriga uma grande diversidade de organismo benéficos e também de pragas. Em diversos países, espécies de ácaros predadores da ordem Mesostigmata têm sido utilizadas com sucesso para o controle de praga do solo (Oliveira *et al.* 2000). No entanto, no Brasil esta prática ainda é relativamente pouco empregada.

Ácaros são organismos do filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida e subclasse Acari. São organismos que geralmente apresentam quatro pares de pernas nas fases pós-larvais, corpo não segmentado, apêndices articulados e esqueleto externo. As espécies de ácaros são agrupadas em duas superordens, seis ordens e cerca de 450 famílias (Evans 1992; Krantz & Walter 2009). Espécies de ácaros podem ser consideradas predadoras, fitófagos, fungívoras, detritívoras, parasitas de vertebrados e invertebrados e ainda algumas que se alimentam de tecidos animais e vegetais mortos, especialmente no solo (Krantz & Walter 2009).

Os ácaros fitófagos são bem conhecidos, pois entre estes, alguns são pragas importantes. Em comparação com os ácaros das partes aéreas das plantas, os ácaros de solo são pouco conhecidos e esse fato se deve, principalmente, ao restrito número de especialistas. Os ácaros de solo mais abundantes em ambientes naturais pertencem à ordem Oribatida (Wallowork 1983). Estes são principalmente saprófagos e fungívoros, embora alguns também sejam nematófagos. Outro grupo também bastante numeroso corresponde aos Mesostigmata (Krantz & Ainscough 1990), representados em nossos solos principalmente pelos Ascidae *sensu lato*, Laelapidae, Ologamasidae e Rhodacaridae, principalmente predadores de artrópodes e nematóides, e os Uropodina, de hábitos variados, incluindo predação e fungivoria (Silva 2002).

Os ácaros da família Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) recentemente, na classificação sugerida por Lindquist, Krantz e Walter (2009) foram conceituados de forma restrita, de forma que, as tribos Melicharini e Blattisociiini consideradas por Lindquist e Evans (1965) são consideradas como famílias (Melicharidae e Blattisociidae), com base na estrutura feminina armazenadora de esperma (Lindquist; Krantz; Walter, 2009).

Os Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae são encontrados nos mais diversos habitats, sendo, entretanto predominantes na camada de matéria orgânica que recobre o solo. São comuns também em depósitos de grãos, criações de insetos em laboratório, sobre plantas, em ninho de pássaros ou associados a insetos. Espécies dessas famílias têm sido observadas predando ácaros fitófagos (Tseng 1984; Gerson *et al.* 2003; Lawson-Balagbo 2007; Zhang & Fan 2010), insetos (Haines 1981) e nematóides (Imbriani & Mankau 1983), ou alimentando-se de fungos, pólen ou néctar (Lindquist *et al.* 2009). Parece que muitas, se não a maioria das espécies, são onívoras (Moraes & Flechtmann 2008; Krantz & Walter 2009).

Acompanhando a tendência internacional, os Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae têm sido pouco estudados no Brasil. Alguns trabalhos citam a ocorrência destes em nosso meio, mas em geral referem-se apenas aos gêneros a que cada espécie encontrada pertence. No entanto, no Nordeste brasileiro, existem algumas informações sobre estes ácaros indicando a possível importância destes como agentes de controle biológico (Moraes *et al.* 2008; Galvão *et al.* 2011).

Considera-se que o estudo detalhado da taxonomia dos Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae no Mato Grosso corresponda a um pré-requisito para o desenvolvimento subsequente de estudos bio-



Coleta das amostras de solo, para extração dos ácaros, no módulo PPBio do Parque Estadual Cristalino.

lógicos e ecológicos que possam conduzir ao uso prático de espécies no controle de pragas. O foco principal deste capítulo são os ácaros, um grupo ainda pouco estudado no estado de Mato Grosso.

O objetivo deste trabalho foi determinar a diversidade de ácaros do solo em área de mata nativa, no Parque Estadual Cristalino, Novo Mundo, MT com ênfase nos ácaros das famílias Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas três coletas de solo e folhede entre 2013 e 2014, nas 12 parcelas do módulo PPBio do Parque Estadual Cristalino (veja capítulo 2). Duas coletas ocorreram na estação seca e uma na estação chuvosa. Em cada coleta foram tomadas seis amostras de folhede e de solo em quatro pontos por parcela, totalizando 24 amostras cada. As coletas de solo foram a 0-5 cm de profundidade. Essas foram retiradas com auxílio de cilindro metálico (5 cm de altura X 9 cm de diâmetro). Cada amostra foi colocada em um recipiente de plástico, e todos estes foram adicionados em uma caixa de isopor, com Gelo-x para transporte ao laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso.

A extração dos ácaros edáficos foi realizada através de um equipamento do tipo Berlese-Tullgren modificado (Oliveira *et al.* 2000). Este equipamento é composto por uma caixa de madeira (101 X 70 X 51 cm) dividida em dois compartimentos por uma placa de isopor. O compartimento superior contém as amostras e as fontes de luz e calor, enquanto o compartimento inferior contém os funis de polietileno e os frascos de vidro com uma solução de álcool (70%) para o recebimento dos ácaros. Os ácaros coletados foram montados em lâminas para microscopia, utilizando meio de Hoyer. Após a montagem, as lâminas foram mantidas na estufa (45°C – 50°C) por um período de sete dias.

As identificações dos ácaros foram feitas sob microscópio óptico de contraste de fases e foram utilizadas as chaves apresentadas por Krantz & Walter (2009). A identificação a nível de gênero foi baseada nas chaves taxonômicas de Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae (Britto 2012). A identificação ao nível de espécie foi feita pela comparação dos espécimes coletados com as descrições das espécies disponíveis em nossos arquivos.

RESULTADOS

No Parque Estadual Cristalino foram coletados 894 ácaros. Desses ácaros 86,8% foram coletados no folhede e 13,2% no solo. Os ácaros coletados pertencem as ordens (72%) Sarcoptiformes, (22,7%) Mesostigmata e (5,3%) Trombidiformes (Tabela 1).

Dentre os Sarcoptiformes foram identificados ácaros (96,6%) da subordem Oribatida e (3,9%) do grupo Astigmatina. Entre os Mesostigmata foram identificados ácaros das famílias (4,9%) Ascidae, (18,7%) Blattisociidae, (3,4%) Laelapidae, (0,5%) Melicharidae, (10,3%) Ologamasidae, (7,9%) Phytoseiidae, (12,3%) Rhodacaridae e (41,9%) da Superfamília Uropodoidea. Dentre os Trombidiformes foram identificados ácaros das famílias (55,3%) Cunaxidae, (6,4%) Tarsonemidae, (6,4%) Rhagidiidae, (2,1%) Scutacaridae, (17,0%) Tydeidae e (12,8%) grupo Parasitengonina.

TABELA 1 - Acarofauna edáfica do Parque Estadual Cristalino, Novo Mundo, MT.

ORDEM	SUBORDEM	SUPERGRUPO/ GRUPO	SUPERFAMÍLIA/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	SOLO	FOLHEDO (%)*
Mesostigmata (n=203)	Monogynaspida	Gamasina	Ascidae	<i>Asca elongata</i> (Berlese, 1910)	0	4
				<i>Asca garmani</i> Hurlbutt, 1963	0	2
				<i>Asca</i> n.sp.	0	1
Mesostigmata (n=203)	Monogynaspida	Gamasina	Blattisociidae	<i>Gamaselloses</i> sp.	0	1
				<i>Lasioseius</i> n.sp.	1	1
				<i>Cheiroseius</i> sp.	1	24
				<i>Cheiroseius</i> sp.	0	3
				<i>Cheiroseius</i> n.sp.1	0	2
				<i>Cheiroseius</i> n.sp.2	1	1
				<i>Cheiroseius</i> n.sp.3	1	1
				<i>Cheiroseius</i> n.sp.4	0	1
				<i>Cheiroseius</i> n.sp.5	0	1
				<i>Cheiroseius</i> n.sp.6	0	2
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	2	5
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	1	1
Sarcoptiformes (n=351)	Oribatida	Astigmatina	Laelapidae	<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	0	21
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	0	16
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	7	18
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	12	73
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	2	20
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	71	551
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	8	18
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	2	4
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	3	0
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	1	0
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	1	2
				<i>Proctolaelaps</i> n.sp.	5	3
Trombidiformes (n=47)	Prostigmata	Eupodides	Cunaxidae	<i>Cunaxa</i> sp.	2	4
				<i>Cunaxa</i> sp.	2	4
				<i>Cunaxa</i> sp.	3	0
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	0
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2
				<i>Cunaxa</i> sp.	1	2

* Percentual referente ao total de ácaros coletados

Os ácaros do grupo Oribatida (exceto Astigmatina) apresentaram maior número de espécimes, aproximadamente 70%, tanto no folheto quanto no solo, seguido dos grupos Gamasina (13%) e Uropodina (9,5%).

Dentre os Ascidae foram identificados ácaros dos gêneros (80%) *Asca* e (20%) *Gamasellodes*. Dentre as cinco espécies identificadas nesses gêneros, uma é nova para a ciência. Entre os Blattisociidae foram identificados os gêneros (65,8%) *Lasioseius* e (34,2%) *Cheiroseius*. Das oito espécies coletadas, sete são novas para a ciência. Entre os Melicharidae apenas o gênero (100%) *Proctolaelaps* foi encontrado. Os dois espécimes desse gênero pertencem a uma espécie nova.

DISCUSSÃO

Assim como foi observado neste trabalho, vários estudos mostram que em ambientes naturais as maiores proporções de ácaros são encontradas no folheto e na camada superficial do solo (Franklin *et al.* 1997; Mineiro & Moraes 2001; Silva 2002). Isso se deve pelo hábito alimentar dos grupos de ácaros encontrados onde a maioria alimenta-se de matéria orgânica ou de microrganismos que ali se desenvolvem. Esses ácaros correspondem aos Sarcoptiformes (subordem Oribatida e grupo Astigmatina), alguns Trombidiformes e Mesostigmata (Wallwork *et al.* 1985).

Os ácaros da subordem Oribatida foram os mais numerosos entre os grupos de ácaros encontrados neste estudo, sendo mais numerosos em folheto do que em solo. Esses resultados corroboram com vários trabalhos sobre diversidade de ácaros edáficos (Franklin *et al.* 1997; Mineiro & Moraes 2001; Silva 2002).

Neste estudo, os Astigmatina foram encontrados em baixa quantidade, resultado semelhante foi observado por Van Den Berg & Ryke (1967) e Mineiro & Moraes (2002) em áreas de florestas tropicais, mata residual secundária e em área de plantio de seringueira. Esses ácaros podem ser encontrados em solo, associados a raízes e tubérculos de diferentes espécies vegetais (Flechtmann 1979), em folhas de plantas, em poeira e em produtos armazenados (Hughes 1976; Krantz & Lindquist 1979; Flechtmann 1979, 1986). Algumas espécies desse grupo podem ser consideradas pragas (Rosseto & Camargo 1966; Flechtmann 1981) ou ainda existem gêneros que foram relatados como predadores de insetos e nematóides no solo. No entanto, o uso desses ácaros como inimigos naturais deve ser melhor avaliada (Gerson & Smiley 1990).

Os Mesostigmata foram a segunda ordem mais numerosa. Dentro dessa ordem as famílias Ascidae, Blattisociidae e Melicharidae são pouco conhecidas no Brasil e nada foi relatado sobre elas no Mato Grosso. Estudos não foram realizados mesmo considerando que espécies representantes dessas famílias apresentam potencial de controle biológico de diferentes organismos no solo de florestas semitropical e tropical e de áreas cultivadas. Dos Ascidae e Blattisociidae encontrados neste estudo, alguns possuem um grande potencial para o controle biológico de organismos no solo, como por exemplo, nematóides (Imbriani & Mankau 1983; Epsky *et al.* 1988; Moore *et al.* 1988; Walter 1988; Walter & Ikonen 1989; Crossley Jr. *et al.* 1992). Dentre as espécies citadas para esse fim estão *A. garmani*, *Proctolaelaps* sp., *Gamasellodes* sp. e *Lasioseius* n. sp. Seria interessante em estudos futuros, a realização de testes de preferência alimentar e estudos da biologia de *Lasioseius* n.sp., uma vez que estes ocorreram em maior número na área estudada.

Neste estudo os Rhodacaridae e Ologamasidae apresentaram número muito próximo de espécimes sendo muito semelhantes aos ácaros das famílias Laelapidae e Phytoseiidae. Dentre os ácaros Mesostigmata, os Uropodina foram os mais numerosos. Em solos brasileiros, esses ácaros são mais comuns do que outros Mesostigmata das famílias Ascidae sensu lato e Laelapidae (Moraes & Flechtmann 2008).

Entre os Trombidiformes os ácaros das família Rhagidiidae, Tydeidae e Tarsonemidae podem ser encontrados em grande quantidade em solos de florestas tropicais (Van Den Berg & Ryke 1967; Kethley 1990), no entanto, esse resultado não condiz com os obtidos neste estudo bem como os obtidos por Mineiro & Moraes (2002) onde os números desses ácaros foram inferiores.

CONCLUSÃO

O número de ácaros coletados foi maior em folhedeo;

O grupo Oribatida foi o mais numeroso entre os ácaros coletados;

Entre os ácaros da subordem Prostigmata os Cunaxidae foram os mais numerosos;

Entre os Gamasina a família Blattisociidae foi a mais numerosa;

Ácaros com potencial predatório foram coletados; entre eles os das famílias Ascidae, Blattisociidae, Laelapidae, Ologamasidae, Phytoseiidae e Rhodacaridae;

Dentre os Ascidae, Blattisociidae e Melicharida foram coletados *A. garmani*, *Proctolaelaps* sp., *Gamasellodes* sp. e *Lasioseius* n. sp. que apresentam potencial predatório;

Estudos sobre preferência alimentar e sobre a biologia de *Lasioseius* n. sp. devem ser desenvolvidos uma vez que estes apresentam potencial predatório e ocorreram em maior número entre os Blattisociidae.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro. À SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. Ao CNPq e Fapemat pela concessão de bolsa aos dois primeiros autores deste capítulo. À UFMT pelo suporte logístico. Aos estudantes da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) de graduação, Leonir Antunes Pezzini e Gleyson Cristiano Korpan Barbosa, e pós-graduação Janaina da Costa Noronha pelo auxílio nas coletas.

REFERÊNCIAS

- Britto, E.P.J. 2012. *Taxonomia de Ascidae sensu Lindquist & Evans (1965) (Acari: Mesostigmata), biologia e ecologia de espécies brasileiras selecionadas*. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo. 525p.

- Crossley, J.R.D.A.; Muller, B.R.; Perdue, J.C. 1992. Biodiversity of microarthropods in agricultural soil: relations to processes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 40: 37-46.
- Epsy, N.D.; Walter, D.E.; Capinera, J.L. 1988. Potencial role of nematophagous microarthropods as biotic mortality factors of entomogenous nematodes (Rhabditida: Steinernematidae, Heterorhabditidae). *Journal of Economic Entomology*, 81: 821-25.
- Evans, G.O. 1992. *Principles of acarology*. CABI, Wallingford, 1992, 563p.
- Flechtmann, C.H.W. 1979. *Ácaros de importância agrícola*. 3end ed. Livraria Nobel S.A., São Paulo, 1979, 189p.
- Flechtmann, C.H.W. 1981. New records of mites from Brazil with descriptions of two new species in the genus *Oligonychus* Berlese (Acari, Tetranychidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 41: 861-66.
- Flechtmann, C.H.W. 1986. *Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar*. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, USP/ESALQ, Piracicaba, SP, 1986, 97p.
- Franklin, E.N.; Schubart, H.O.R.; Aidis, J. 1997. Ácaros (Acari: Oribatida) edáficos de duas florestas inundáveis da Amazônia Central: distribuição vertical, abundância e recolonização do solo após a inundação. *Revista Brasileira de Biologia*, 57: 501-520.
- Galvão, A.S.; Gondim Jr., M.G.C.; Moraes, G.J. de. 2011. Life History of *Proctolaelaps bulbosus* feeding on the coconut mite *Aceria guerreronis* and other possible food types occurring on coconut fruits. *Experimental and Applied Acarology*, 53: 245-252.
- Gerson, U.; Smiley, R.L. 1990. *Acarine biocontrol agents. An illustrated key and manual*. 1st ed. Chapman and Hall, Great Britain, Edmondsbury Press, 1990, 174p.
- Gerson, U.; Smiley, R.L.; Ochoa, R. 2003. Ascidae. In: Gerson, U.; Smiley, R.L.; Ochoa, R. (Ed.). *Mites (Acari) for pest control*. Blackwell Science, Oxford, p.89-93.
- Haines, C.P. 1981. Laboratory studies on the role of an egg predator, *Blattisocius tarsalis* (Berlese) (Acari: Ascidae), in relation to the natural control of *Ephesia caulella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) in warehouses. *Bulletin of Entomological Research*, 71: 555-574.
- Hughes, A.M. 1976. *The mites of stored food and houses*. Technical Bulletin 9. 2nd ed. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 1976, 400p.
- Imbriani, J.L.; Mankau, R. 1983. Studies on *Lasioseius scapulatus*, a mesostigmatid mite predaceous on nematodes. *Journal of Nematology*, 15: 23-528.
- Kethley, J. 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: D. L. Dindal. *Soil Biology Guide*. A Wiley - Interscience Publication, John Wiley & Sons, USA, p.667- 756.
- Krantz, G.W.; Ainscough, B.D. 1990. Acarina: Mesostigmata (Gamasida). In: Dindal, D.L. (Ed.). *Soil biology guide*. John Wiley, New York, p.583-665.
- Krantz, G.W.; Lindquist, E.E. 1979. Evolution of phytophagous mites (Acari). *Annual Review of Entomology*, 24: 121-58.
- Krantz, G.W.; Walter, D.E. 2009. *A manual of acarology*. 3rd ed. Texas Tech University Press, Lubbock, 2009, 807p.
- Lawson-Balagbo, L.M.; Gondim Jr., M.G.C.; Moraes, G.J. de; Hanna, R.; Schausberger, P. 2007. Life history of the predatory mites *Neoseiulus paspalivorus* and *Proctolaelaps bickleyi*, candidates for biological control of *Aceria guerreronis*. *Experimental and Applied Acarology*, 43: 49-61.
- Lindquist, E.E.; Evans, G.O. 1965. Taxonomic concepts in the Ascidae, with a modified setal nomenclature for the idiosoma of the Gamasina (Acarina: Mesostigmata). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 47: 1-65.
- Lindquist, E.E.; Krantz, G.W.; Walter, D.E. 2009. Order Mesostigmata. In: Krantz, G.W.; Walter, D.E. *A manual of acarology*. 3rd ed. Texas Tech University Press, Lubbock, p.124-232.
- Mineiro, J.L de C.; Moraes, G.J. de. 2001. Gamasida (Arachnida: Acari) edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo. *Neotropical Entomology*, 30: 379-385.

- Mineiro, J.L. de C.; Moraes, G.J. de. 2002. Actinedida e Acaridida (Arachnida: Acari) Edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo. *Neotropical Entomology*, 31: 067-073.
- Moore, J.C., Walter, D.E.; Hunt, H.W. 1988. Arthropod regulation of micro- and mesobiota in below-ground detrital food webs. *Annual Review Entomology*, 33: 419-39.
- Moraes, G.J. de; Flechtmann, C.H.H. 2008. *Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil*. Holos Editora, Ribeirão Preto, São Paulo, 2008, 308 p.
- Moraes, G.J.; Reis, A.C.; Gondim Jr., M.G. 2008. A new species of *Proctolaelaps* Berlese (Acari: Ascidae) from northeastern Brazil. *International Journal of Acarology*, 34: 267-272.
- Oliveira, A.R.; Moraes, G.J. de; Demétrio, C.G.B.; De Nardo, E.A.B. 2000. *Efeito do vírus de poliedrose nuclear de Anticarsia gemmatalis sobre Oribatida edáficos (Arachnida: Acari) em um campo de soja*. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, São Paulo, 2000, 32p.
- Rossetto, C.J.; Camargo, L.S. 1966. *Rhizoglyphus* sp. (Acarina – Acaridae) prejudicando raízes de cenoura, em Campinas. *Bragantia*, 25: 11-18.
- Silva, E.S. 2002. *Ácaros (Arthropoda: Acari) edáficos da Mata Atlântica e Cerrado do Estado de São Paulo, com ênfase na superfamília Rhodacaroidae*. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo. 86 p.
- Tseng, Y-H. 1984. Mites associated with weeds, paddy rice and upland rice fields in Taiwan. In: Griffiths, D.A.; Bowman, C.E. (Ed.). *Acarology VI*. Ellis Horwood, Chichester, p.770-780.
- Van Den Berg, R.A.; Ryke, P.A.J. 1967. A systematic- ecological investigation of the acarofauna of the forest floor in Magoebaskloof (South Africa) with special reference to the Mesostigmata. *Revista de Biologia*, 6: 157-234.
- Wallowork, J.A. 1983. The distribution and dynamics of some forest soil mites. *Ecology*, 40: 557-563.
- Wallowork, J.A. 1985. Distribution and diversity patterns of soil mites and other microarthropods in a Chihuahuan desert site. *Journal of Arid Environments*, 9: 215-231.
- Walter, D.E. 1988. Nematophagy by soil arthropods from the shortgrass steppe, Chihuahuan desert and Rocky Mountains of the Central United States. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 24: 307-16.
- Walter, D.E.; Ikonen, E.K. 1989. Species, guilds, and functional groups: taxonomy and behavior in nematophagous arthropods. *Journal of Nematology*, 21: 315-27.
- Zhang, Z.Q.; Fan, Q.H. 2010. Blattisociidae of China: a review, with a checklist. *Zoosymposia*, 4: 280-287.

12



capítulo 12

ARTRÓPODES DE SOLO

Leandro D. Battirola^{1,3}, Lorraine S. Silva¹, Fábio M. Almeida¹, Daniel A. Batistella^{1,3},
João P. P. Pena-Barbosa², Amazonas Chagas Jr.¹, Antonio D. Brescovit²

¹Universidade Federal de Mato Grosso, ²Instituto Butantan, ³Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.
E-mail: ldbattirola@uol.com.br

RESUMO

Este estudo avalia a composição da comunidade de artrópodes de solo em uma área no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil. As coletas ocorreram em um módulo de amostragem permanente PPBio com 12 parcelas em que foram aplicados Extratores mini-Winkler, armadilhas de solo (Pitfall traps) e busca ativa noturna. Com extratores mini-Winkler foram coletados 8.402 indivíduos, distribuídos em 22 ordens taxonômicas e predomínio de Hymenoptera (principalmente Formicidae), Coleoptera, Diptera e Isoptera. Para Araneae foram identificadas 17 famílias com maior abundância para Theridiidae, Linyphiidae e Anapidae. Utilizando-se armadilhas de solo e busca ativa foram capturados 131 miriápodes, sendo 91,6% de Diplopoda e apenas 8,4% de Chilopoda. Estes resultados preliminares indicam elevada riqueza biológica na composição da fauna de artrópodes de solo, corroborando com a importância do Parque Estadual Cristalino para conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional.

ABSTRACT

This study evaluate the composition of the soil arthropod community in an area in the Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brazil. The collections occurred in a permanent sampling module PPBio with 12 plots, were applied mini-Winkler extractors, pitfall traps and nocturnal manual collection. A total of 8,402 arthropods was sampling using mini-Winkler extractors, distributed in 22 taxonomic orders with predominance of Hymenoptera (mainly Formicidae), Coleoptera, Diptera and Isoptera. For Araneae were identified 17 families, Theridiidae, Linyphiidae and Anapidae were the most abundant. Using pitfall traps and manual collection were captured 131 millipedes, with 91.6% of Diplopoda and only 8.4% of Chilopoda. These preliminary results indicate high biological richness in the composition of soil arthropod fauna, confirming the importance of the Parque Estadual Cristalino to the conservation of Southern Amazonia biodiversity.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e uma das mais ricas em biodiversidade (*e.g.* Barbosa *et al.* 2002). O ambiente edáfico amazônico é caracterizado por possuir solos pobres, ácidos e de baixa fertilidade. Este habitat é formado por diferentes horizontes do solo, constituído por componentes vivos e não vivos organizados verticalmente em um perfil de camadas horizontais (Porazinska & Wall 2001), assim como pela serapilheira que corresponde às camadas de matéria orgânica sobre o solo, constituída principalmente por folhas, ramos e detritos de maneira geral (Brühl *et al.* 1999; Yanoviak & Kaspari 2000).

O estrato edáfico pode ser considerado o centro de organização dos ecossistemas terrestres por subsidiarem processos que regem sua dinâmica (Coleman 2001). Dentre os componentes vivos, destacam-se os microorganismos e invertebrados, principalmente formigas, cupins e anelídeos, que exercem papel primordial nos processos de decomposição da matéria orgânica, influenciando em diferentes graus, a ciclagem de nutrientes, aeração e a fertilidade do solo (Bruyn & Conacher 1990; Lee & Foster 1991; Harada & Bandeira 1994; Hofer *et al.* 2001; Lavelle 2002; Hättenschwiler & Gasser 2005).

A atividade biológica diferencia o solo de outras formações geológicas (Drozdowicz 1997), acelerando o processo de decomposição e, conseqüentemente, estabelecendo uma correlação entre a composição e densidade da fauna e a velocidade deste processo, que geralmente é longo e complexo (Ribeiro *et al.* 1992). A degradação de detritos é resultante da ação combinada da comunidade de decompositores, composta predominantemente por microorganismos e invertebrados, entre eles os artrópodes de solo (Lavelle *et al.* 2006).

A fauna de solo pode ser classificada em microfauna (<0,2 mm), mesofauna (0,2-2,0 mm) e macrofauna (>2,0 mm,), cada qual constituída por diferentes táxons como Acari, Collembola, Pauropoda, Diplura, Symphyla, Isoptera, Formicidae e Coleoptera (Morais *et al.* 2010). Na Amazônia estudos abordaram a composição e estrutura das comunidades de invertebrados do solo em florestas de água mista (Morais 1995), em florestas primárias de terra firme (New *et al.* 1991) e campinarana (Adis *et al.* 1989b, c), bem como a abundância e distribuição vertical de artrópodes em floresta secundária de terra firme (Adis *et al.* 1987a, b) e capoeiras (Rodrigues 1992). Na Amazônia Mato-Grossense estudos sobre invertebrados de solo foram iniciados pelo Núcleo de Estudos em Biodiversidade da Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011, 2015; Baticella *et al.* (no prelo); Rodrigues *et al.* 2011).

O conhecimento da biodiversidade e de seus mecanismos mantenedores é fundamental para o estabelecimento de práticas de gestão e conservação, bem como para o delineamento e definição de áreas prioritárias à conservação da diversidade biológica. Dessa maneira, este estudo apresenta de forma descritiva a composição da comunidade de artrópodes de solo em uma área inserida no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo – As amostras foram obtidas no Parque Estadual Cristalino localizado nos municípios de Alta Floresta e Novo Mundo, extremo norte do Estado de Mato Grosso (9°25' - 9°43'S e

55°09' - 56°02'W; capítulo 2). A vegetação na região caracteriza-se como transição entre floresta ombrófila e floresta estacional, floresta estacional e savana, e floresta ombrófila e savana (IBGE 2004). Os solos são arenosos, ácidos, de média a baixa fertilidade e susceptíveis à erosão. São predominantes as Areias Quartzosas Álicas, pobres e com baixíssima disponibilidade de água, ocorrendo também solos Podzólicos Vermelho-Amarelos Distróficos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Álicos, Litólicos Álicos Distróficos e Latossolos Vermelho-Escuros Distróficos (SEPLAN/MT 2001). Maiores informações sobre a estrutura do Parque estão disponíveis nos capítulos 1 e 2 deste livro.

Procedimentos em campo - Os artrópodes foram amostrados no módulo de amostragem permanente PPBio. Este módulo é composto por duas trilhas espaçadas 1km entre si, formando um retângulo de 5km², dividido em 12 parcelas de 250m distribuídas a cada 1km. Em cada parcela foram instalados cinco pontos amostrais a cada 50m, totalizando 60 pontos de amostragem no módulo. Nestes pontos de amostragem foram aplicadas três metodologias: (i) extrator mini-Winkler para a comunidade de artrópodes em geral (Bestelmeyer *et al.* 2000); (ii) armadilhas de solo (Pitfall traps) para a coleta de Myriapoda (adaptado de Adis 2002a) e (iii) busca ativa noturna para amostragem ocasional, principalmente, de Myriapoda. Devido à falta de acesso a uma das parcelas amostrais para efetuar as coletas com extrator mini-Winkler para esta metodologia foram utilizados os resultados obtidos em 11 parcelas, totalizando 55 pontos de coleta.

As amostragens com o extrator mini-Winkler ocorreram em maio de 2013. Em cada parcela foram amostrados cinco pontos de 1m² de serapilheira e solo superficial (55 m² de área amostral). Nestes pontos a serapilheira e o solo superficial foram coletados e peneirados e, após este procedimento, o material foi acondicionado nos extratores, onde permaneceram por 72 horas em ambiente não climatizado para a extração dos artrópodes. Após este procedimento o material coletado foi transferido dos potes coletores para frascos de armazenamento contendo álcool 92%.

As amostragens com armadilhas de solo ocorreram entre novembro e dezembro de 2012, seguindo-se o mesmo delineamento aplicado às coletas com extrator mini-Winkler. Estas armadilhas consistem em um frasco de plástico de 500 ml enterrados no solo para interceptar os artrópodes em movimento e permaneceram em campo por 48 horas contendo água e detergente neutro com agentes de conservação dos artrópodes. Sobre as armadilhas foram instaladas coberturas protetoras de plástico (com dimensão 20x20cm) para evitar que a queda de galhos, folhas e chuva interferissem na amostragem. Após estes procedimentos o material foi armazenado em frascos contendo álcool 92%.

Ao longo das amostragens foram realizadas buscas ativas para coleta de artrópodes sobre o solo, troncos e substratos presentes ao longo das parcelas, acompanhando os horários de amostragem da equipe da herpetofauna no período noturno. Os indivíduos, principalmente adultos, avistados foram coletados manualmente e acondicionados em frascos contendo álcool 92%. Dentre os artrópodes amostrados com armadilhas de solo e busca ativa analisou-se de forma a identificar em morfoespécies, até o momento, apenas os Myriapoda.

Procedimentos em laboratório - Após as coletas todo material amostrado foi transportado para o Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop (ABAM/UFMT/Sinop), onde se encontra depositado. Em laboratório o material coletado com extrator mini-Winkler foi identificado em nível de ordem taxonômica de acordo com Adis (2002b) e Triplehorn & Johnson (2011). Acari e Collembola

não foram quantificados devido à elevada abundância. Araneae e Diplopoda foram determinados no Laboratório Especial de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan em São Paulo-SP e os Chilopoda na Coleção de Artrópodes do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

RESULTADOS

A fauna de solo amostrada com mini-Winkler foi representada por 8.402 indivíduos (152,7 ind./m²), distribuídos em 22 ordens taxonômicas (excluindo-se Acari e Collembola) correspondendo à Hexapoda, Arachnida, Myriapoda e Crustacea. Hymenoptera (5.839 ind.; 69,5%), a maioria Formicidae (5.748 ind.; 98,5% dos Hymenoptera), Coleoptera (1.077 ind.; 12,8%), Diptera (660 ind.; 7,8%) e Isoptera (231 ind.; 2,7%) predominaram dentre os insetos. Araneae (146 ind.; 1,7%), Opiliones (39 ind.; 0,5%), Pseudoscorpiones (13 ind.; 0,2%) e Schizomida (1 ind.; ≤ 0,1%) representaram os aracnídeos. Entre os Myriapoda, Diplopoda (25 ind.; 0,3%), Symphyla (15 ind.; 0,2%) e Chilopoda (2 ind.; ≤ 0,1%), enquanto Isopoda (33 ind.; 0,4) foi o único táxon para Crustacea (Tabela 1).

Para Araneae foram identificadas 17 famílias, com predomínio de Theridiidae (51 ind; 34,9% do total de Araneae), Linyphiidae (19 ind.; 13,0%), Anapidae (10 ind.; 6,8%), Salticidae (9 ind.; 6,1%) e Ctenidae (9 ind.; 6,1%). Corinnidae, Theraphosidae, Dipluridae, Mysmenidae e Scytodidae apresentaram as menores ocorrências, com apenas dois ou menos exemplares. A maior parte das aranhas coletadas correspondeu a imaturos (103 ind.; 70,5%), enquanto os adultos representaram 19 machos (13,0%) e 22 fêmeas (15,1%) (Tabela 2).

Um total de 131 miriápodes foi capturado nas amostragens com armadilhas de solo e busca ativa noturna, sendo 120 Diplopoda (91,6%; 12 espécies) e 11 Chilopoda (8,4%; 07 espécies). Polydesmida (86 ind.; 71,6%) (Prancha 1A e 1B) e Spirostreptida (23 ind.; 19,2%) predominaram (Tabela 3). Registrou-se a ocorrência de *Urostreptus tampiitauensis* Schubart 1947 e *Trichogonostreptus (Oreastreptus) mattogrossensis* (Silvestri 1902) dentre os Spirostreptida. *Angelodesmus* sp.1 foi predominante dentre os Chelodesmidae (Prancha 1B). Entre os Chilopoda foram identificados representantes de Scutigermorpha e Scolopendromorpha. *Sphendononema guildingui* (Newport 1945) foi a única espécie de Scutigermorpha (Prancha 1E). *Scolopendra viridicornis* Newport 1844 (Prancha 1C), *Cormocephalus brasiliensis* Humbert & Saussure 1870, *Otostigmus* af. *scabricauda* Humbert & Saussure 1870, *Otostigmus cavalcantii* Bücherl 1939, *Otostigmus* sp. (Prancha 1D) e *Scolopocryptops ferrugineus macrodon* Kraepelin 1903 foram as espécies registradas dentre os Scolopendromorpha (Tabela 3).

TABELA 1 - Abundância e densidade de artrópodes de solo obtidos com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS	ABUNDÂNCIA (N)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	DENSIDADE (IND./M ²)
Hexapoda Hymenoptera	5.839	69,5	106,2
Formicidae ^(A+L)	(5.748)	(98,5)	(104,6)
Outros Hymenoptera ^(A+L)	(91)	(1,5)	(1,6)

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Abundância e densidade de artrópodos de solo obtidos com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS		ABUNDÂNCIA (N)	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	DENSIDADE (IND./M ²)
	Coleoptera ^(A+L)	1.077	12,8	19,6
	Diptera ^(A+L)	660	7,8	12,0
	Isoptera	231	2,7	4,2
	Thysanoptera	115	1,4	2,1
	Hemiptera	106	1,3	1,9
	Sternorrhyncha	(52)	(49,0)	(0,9)
	Auchenorrhyncha ^(A+N)	(32)	(30,2)	(0,6)
	Heteroptera ^(A+N)	(22)	(20,8)	(0,4)
	Lepidoptera ^(A+L)	45	0,5	0,8
	Blattodea ^(A+N)	37	0,4	0,7
	Dermaptera	8	0,1	0,2
	Siphonaptera	3	≥ 0,1	0,1
	Diplura	3	≥ 0,1	0,1
	Orthoptera ^(A+N)	2	≥ 0,1	≥ 0,1
	Phthiraptera	1	≥ 0,1	≥ 0,1
	Psocoptera	1	≥ 0,1	≥ 0,1
Arachnida	Araneae	146	1,7	2,6
	Opiliones	39	0,5	0,7
	Pseudoscorpiones	13	0,2	0,2
	Schizomida	1	≥ 0,1	≥ 0,1
Myriapoda	Diplopoda	25	0,3	0,5
	Symphyla	15	0,2	0,3
	Chilopoda	2	≥ 0,1	≥ 0,1
Crustacea	Isopoda	33	0,4	0,6
TOTAL		8.402	100,0	152,7

TABELA 2 - Abundância de Araneae de solo obtida com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS	ABUNDÂNCIA (N)				ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)
	♀	♂	JOVENS	TOTAL	
Theridiidae	4	8	37	51	34,9
<i>Thymoites</i> sp.	(1)	(2)	-	(3)	(5,9)

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Abundância de Araneae de solo obtida com Extrator mini-Winkler no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil.

TÁXONS	ABUNDÂNCIA (N)				ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)
	♀	♂	JOVENS	TOTAL	
<i>Thymoites</i> sp.1	(1)	(1)	-	(2)	(3,9)
<i>Thymoites</i> sp.2	-	(1)	-	(1)	(1,9)
<i>Dipoena</i> sp.	-	(1)	-	(1)	(1,9)
<i>Dipoena</i> sp.1	-	(2)	-	(2)	(3,9)
<i>Stemmops</i> sp.	(1)	(1)	-	(2)	(3,9)
Linyphiidae	8	4	7	19	13,0
<i>Agyneta</i> sp.	(1)	(1)	-	(2)	(10,5)
Linyphiidae sp.1	(2)	(2)	-	(4)	(21,0)
Linyphiidae sp.2	(5)	(1)	-	(6)	(31,6)
Anapidae	5	4	1	10	6,8
<i>Pseudanapis</i> sp.1	(5)	(4)	-	(9)	(90,0)
Salticidae	-	-	9	9	6,1
Ctenidae	-	-	9	9	6,1
Araneidae	-	-	8	8	5,5
Oonopidae	-	4	4	8	5,5
<i>Neoxyphinus</i> sp.1	-	(2)	-	(2)	(25,0)
<i>Gamasomorpha</i> sp.1	-	(2)	-	(2)	(25,0)
Zodariidae	-	1	7	8	5,5
Pholcidae	-	1	4	5	3,4
Lycosidae	-	-	4	4	2,7
Symphytognathidae	1	-	3	4	2,7
<i>Anapistula</i> sp.	(1)	-	-	(1)	(25,0)
Palpimanidae	-	-	3	3	2,0
Corinnidae	-	-	2	2	1,4
Theraphosidae	-	-	2	2	1,4
Mysmenidae	1	1	-	2	1,4
<i>Microdipoena</i> sp.1	(1)	(1)	-	(2)	(100,0)
Dipluridae	-	-	1	1	0,7
Scytodidae	-	-	1	1	0,7
TOTAL	19	22	103	146	100,0

TABELA 3 - Miriápodes amostrados no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, Brasil, obtidos com armadilhas de solo e/ou busca ativa noturna.

CLASSE	ORDEM/FAMÍLIA	ESPÉCIE	N		
Diplopoda	Spirostreptida	Spirostreptidae			
		<i>Urostreptus tampiitauensis</i> Schubart 1947	6		
		<i>Trichogonostreptus (O.) mattogrossensis</i> (Silvestri 1902)	6		
		Spirostreptidae sp.4	7		
		Spirostreptidae sp.5	1		
	Spirostreptidae sp.7	3			
	Spirobolida	Rhinocricidae	Rhinocricidae sp.7	3	
			Rhinocricidae sp.8	7	
	Polydesmida	Chelodesmidae	<i>Angelodesmus</i> sp.1	74	
			Chelodesmidae sp. 2	2	
Chelodesmidae sp. 6			1		
Chelodesmidae sp. 7			6		
Paradoxosomatidae			Paradoxosomatidae sp. 1	3	
Indeterminado		1			
Chilopoda	Scutigermorpha	Psellioidae			
		<i>Sphendononema guildingui</i> (Newport 1945)	1		
	Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra viridicornis</i> Newport 1844	3	
			<i>Cormocephalus brasiliensis</i> Humbert & Saussure 1870	1	
			<i>Otostigmus</i> af. <i>scabricauda</i> Humbert & Saussure 1870	1	
			<i>Otostigmus cavalcantii</i> Bücherl 1939	1	
			<i>Otostigmus</i> sp.	2	
			Scolopocryptopidae	<i>Scolopocryptops ferrugineus macrodon</i> Kraepelin 1903	2
			TOTAL		131

DISCUSSÃO

A Amazônia Mato-Grossense além de possuir uma biodiversidade relativamente pouco conhecida, constitui uma importante área para a conservação devido às intensas pressões antrópicas sofridas pela exploração dos recursos naturais e avanço das fronteiras agrícola e pecuária (e.g. Battirola *et al.* 2015). Estudos descritivos das comunidades biológicas tornam-se fundamentais para o estabelecimento de padrões de ocorrência que subsidiem planos de manejo e conservação.

Estes resultados preliminares sobre a composição da comunidade de artrópodes de solo existentes no Parque Estadual Cristalino evidenciam que os táxons ocorrentes correspondem aos mesmos encontrados em outros estudos realizados na Amazônia (Adis & Schubart 1984; Adis *et al.* 1987a,b; Adis *et al.* 1989a; Adis & Ribeiro 1989; Bandeira & Harada 1998; Franklin *et al.* 2004; Morais *et al.* 2010), o mesmo é verificado com as aranhas de solo que correspondem a táxons comumente amostrados em solo em diferentes ecossistemas (Battirola *et al.* 2010; Candiani *et al.* 2005; Dias *et al.* 2005; Höfer 1997; Höfer & Brescovit 2001; Indicatti *et al.* 2005), entretanto, como não se conhecem todos os organismos ao nível taxonômico de espécie, ainda é prematuro estimar a riqueza biológica ou inferir sobre padrões de ocorrência e endemismo nesta região.

De maneira geral, no solo de florestas, a qualidade da serapilheira é importante, pois, influencia direta e indiretamente a quantidade, composição e atividade dos microrganismos e da fauna edáfica que atuam na degradação do material e causam a taxa de decomposição e dinâmica de nutrientes (Lima *et al.* 2010). O tipo de vegetação é um dos principais fatores que influenciam a quantidade e qualidade da serapilheira em determinadas áreas (*e.g.* Filho *et al.* 2003). Unidades de paisagem com vegetação mais densa e diversificada apresentam efeito sobre a riqueza e a diversidade de formigas, besouros e aranhas, pois, ambientes com maior complexidade, disponibilizam mais espaço, habitats para nidificação, alimentação, esconderijo para presas e predadores (Freitas *et al.* 2006; Bonaldo *et al.* 2009; Miranda *et al.* 2012).

Dentre os miriápodes, os Diplopoda predominaram. A fauna Neotropical está representada por cerca de 1.100 a 1.200 espécies/subespécies distribuídas em mais de 800 gêneros, 47 famílias e 13 ordens (Hoffman *et al.* 2002). Somente para a Amazônia relata-se a ocorrência de 250 espécies, com estimativas de que este número atinja uma riqueza entre 5.000 e 7.000 espécies (Adis & Harvey 2000; Adis 2002b). Nos resultados obtidos no presente estudo, observa-se uma baixa riqueza de espécies quando comparado a levantamentos realizados na Amazônia Central (*e.g.* Hoffman *et al.* 2002) e também na Amazônia Meridional (Battirola *et al.* 2011).

Muitos diplópodes possuem faixas restritas de ocorrência, o que os torna susceptíveis aos impactos ambientais, por serem muito sensíveis às variações do ambiente (Hopkin & Read 1992; Golovath & Kime 2009; Pinheiro *et al.* 2011). Apesar de estarem distribuídos nos mais variados habitats e de possuir grande importância ecológica devido à sua elevada diversidade, apresentam poucos estudos abordando a riqueza, biologia e taxonomia (Hoffman *et al.* 2002). *Urustreptus tampiitauensis*, encontrado neste estudo, possui registros para Barra do Tapirapé no vale do Araguaia (Mato Grosso e Goiás) e *T. mattogrossensis* no Pantanal de Mato Grosso e em áreas próximas e no Vale do Guaporé (Golovatch *et al.* 2005).

Baixa similaridade entre as espécies de Diplopoda foi observada em relação aos estudos realizados em Cotriguaçu, Mato Grosso (Battirola *et al.* 2011), com menor riqueza no Parque Estadual Cristalino. O limitado poder de dispersão destes organismos está associado ao grau de especiação e evolução de um grande número de espécies endêmicas, em áreas com distribuição muito restrita, sendo que muitas são vulneráveis a pequenas mudanças ambientais, podendo ser ameaçadas pelas atividades humanas (Hopkin & Read 1992).

A maior parte dos Chilopoda registrados para o Parque Estadual Cristalino corresponderam a Scolopendromorpha. Estes quilópodes compreendem o terceiro maior grupo dentre os Chilopoda, em relação à riqueza de espécies, com mais de 580 espécies conhecidas em todo o

mundo, e estimativas indicando que estes valores alcancem entre 700 e 800 espécies (Adis & Harvey 2000; Adis 2002b). Na Amazônia são conhecidas 57 espécies e estima-se que outras 33 sejam descritas. Sete espécies foram obtidas neste estudo, indicando a necessidade de mais estudos na região.

Schileyko (2002) definiu que os Scolopendromorpha da Amazônia Central são caracterizados de acordo com seu modo de vida em dois grupos, o primeiro refere-se às espécies caçadoras solitárias noturnas, que durante o dia permanecem escondidas debaixo de rochas ou sob a casca de árvores, enquanto o segundo agrupamento refere-se às espécies de tamanho reduzido e tipicamente edáficas. Sugere-se que as espécies amostradas por busca ativa neste estudo correspondam ao primeiro grupo. Um bom exemplo foi estudo recente que registrou o comportamento de predação de *Molossus molossus* (Pallas 1766) (Chiroptera) pela centopéia *Scolopendra viridicornis* neste mesmo local (Noronha *et al.* 2015).

Identificar a biodiversidade da Amazônia constitui grande desafio à ciência considerando não só a alta diversidade, grande abrangência, dificuldades de acesso às suas variadas fitofisio-nomias, recursos financeiros, políticas públicas, além da destruição do habitat por meio da crescente pressão antrópica, sendo extremamente difícil realizar comparações exatas da biodiversidade, ou mesmo formar um banco de dados unificado de informações (Primack & Rodrigues 2001; Ferreira *et al.* 2005; Zappi *et al.* 2011). Assim, esforços para o conhecimento de sua biota são fundamentais para compreender sua dinâmica e estabilidade, com fins conservacionistas.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares obtidos neste estudo sobre a composição da comunidade de artrópodes de solo indicam que o Parque Estadual Cristalino apresenta considerável riqueza biológica, corroborando a sua importância como área destinada à conservação da biodiversidade da Amazônia Meridional. Estudos mais aprofundados sobre os diferentes táxons ocorrentes nessa área serão fundamentais para o estabelecimento de padrões de ocorrência, diversidade e dinâmica das comunidades, subsidiando a tomada de decisões referentes à gestão e manejo destas áreas e, conseqüentemente, da conservação da biota amazônica.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pelo apoio financeiro ao Projeto (Processos 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0), processo CNPq - 301776/2004-0 e FAPESP 2011/50689-0 para ADB e à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA-MT) pelo apoio financeiro por meio da ARPA e permissão para acesso à área de estudo, bem como a toda equipe do PPBio, do Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Mato-grossense (NEBAM/UFMT) e da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), envolvida nos trabalhos de coleta, organização e identificação dos dados para fins de monitoramento e conservação do Parque Estadual Cristalino.

REFERÊNCIAS

- Adis, J. 2002a. Recommended sampling techniques. In: Adis, J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 555-576.
- Adis, J. 2002b. Taxonomical classification and biodiversity. In: Adis, J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 13-15.
- Adis, J.; Schubart, H.R.O. 1984. Ecological research on arthropods in Central Amazonian forest ecosystems with recommendations for study procedures. In: Cooley, J.H.; Golley F.B. (Ed.). *Trends in Ecological Research for the 1980s. Nato Conference Series I: Ecology*. New York, Plenum Press, p. 111-144.
- Adis, J.; Ribeiro, M.O. de A. 1989. Impacto de desmatamento em invertebrados de solo de florestas inundáveis na Amazônia Central e suas estratégias de sobrevivência às inundações de longo prazo. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, 5(1): 101-125.
- Adis, J.; Harvey, M.S. 2000. How many Arachnida and Myriapoda are there world-wide and in Amazonia? *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 35: 139-141.
- Adis, J.; Morais, J.W.; Mesquita, H.G. 1987a. Vertical distribution and abundance of arthropods in the soil of a Neotropical secondary forest during the rainy season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 22(4): 189-197.
- Adis, J.; Morais, J.W.; Ribeiro, E.F. 1987b. Vertical distribution and abundance of arthropods in the soil of a Neotropical secondary forest during the dry season. *Tropical Ecology*, 28: 174-181.
- Adis, J.; Ribeiro, E.F.; Albuquerque, M.O. de. 1989a. Impacto de desmatamento em invertebrados de solo de florestas inundáveis na Amazônia Central e suas estratégias de sobrevivência às inundações de longo prazo. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, 5(1): 101-125.
- Adis, J.; Morais, J.W.; Ribeiro, E.F.; Ribeiro, J.C. 1989b. Vertical distribution and abundance of arthropods from white sand soil of a Neotropical campinarana forest during the rainy season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 24(4): 193-200.
- Adis, J., Ribeiro, E.F.; Morais, J.W.; Cavalcante, E.T.S. 1989c. Vertical distribution and abundance of arthropods from white sand soil of a Neotropical campinarana forest during the dry season. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 24(4): 201-211.
- Bandeira, A.G.; Harada, A.Y. 1998. Densidade e distribuição vertical de macroinvertebrados em solos argilosos e arenosos na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 28(2): 191-204.
- Barbosa, M. das G.V.; Fonseca, C.R.V.; Hammond, P.M.; Stork, N.E. 2002. Diversidade e similaridade entre habitats com base na fauna de Coleoptera de serapilheira de uma floresta de terra firme da Amazônia Central. In: Costa, C.; Vanin, S.A.; Lobo, J.M.; Melic, A. *Projecto de Redlberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática*, PrIBES, p.69-84.
- Battirola, L.D.; Marques, M.I.; Bescovit, A.D.; Rosado-Neto, G.H.; Anjos, K.C. 2010. Comunidade edáfica de Araneae (Arthropoda, Arachnida) em uma floresta sazonalmente inundável na região Norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica* 10(2): 00210022010.
- Battirola, L.D.; Bescovit, A.D.; Pena-Barbosa, J.P.P.; Pinheiro, T.G.; Batistella, D.A. 2011. Diplopoda (Miriapoda, Artropoda) da Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu-MT. In: Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J.; Battirola, L.D. (Eds.). *Descobrimo a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Pau e Prosa Comunicação Ltda, p. 35-46.
- Battirola, L.D.; Rodrigues, D.J.; Barreto, M.R.; Carvalho, L.N.; Barbosa, F.R.; Bonaldo, S.M.; Pires, A.F.P.; Reis, C.; Pires, E.M.; Canale, G.R.; Carvalho, F.; Britto, E.; Noronha, J.C.; Batistella, D.A.; Cabeceira, F.G.; Zaiatz, A.P.S.R.; Cavalheiro, L. 2015. Biodiversidade da Amazônia mato-grossense: Pesquisas do Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Meridional. In: Dias, M.P.de L.; Philippsen, N.I.; Straub, S.L.W.; Oliveira, T.P.de. (Ed.). *Amazônia: Visão caleidoscópica*. 1.ed. Recife: Pipa Comunicação, p. 451-489.
- Batistella, D.A.; Pinheiro, T.G.; Rodrigues, D.J.; Battirola, L.D. 2015. Distribuição de espécies de Spirostreptidae (Diplopoda: Spirostreptida) em uma área na Amazônia mato-grossense. *Acta Biológica Paranaense, (in press)*.

- Bestelmeyer, B.T.; Agosti, D.; Alonso, L.E.; Brandão, C.R.F.; Brown, W.L. Jr; Delabie, J.H.C.; Silvestre, R. 2000. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. In: Agosti, D.; Majer, J.D.L.; Alonso, T. de; Schultz, T. (Eds.). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution, Washington, USA, p.122-144.
- Bonaldo, A.B.; Brescovit, A.D.; Höfer, H.; Gasnier, T.; Lise, A.A. 2009. Araneofauna (Arachnida, Araneae) da Reserva Florestal Adolfo Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. In: Chilson, E.F.; Magalhães, C. (Ed.). *A Fauna de Artrópodos da Reserva Florestal Adolfo Ducke. Estado Atual do Conhecimento Taxonômico e Biológico*. 2 ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, p.202-211.
- Brühl, C.A.; Mohamed, M.; Linsenmair, K.E. 1999. Altitudinal distribution of leaf litter ants along a transect in primary forests on Mount Kinabalu, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Ecology*, 15: 265-277.
- Bruyn, L.D.; Conacher, A.J. 1990. The role of termites and ants in soil modification - a review. *Australian Journal of Soil Research*, 28(1): 55-93.
- Candiani, D.F.; Indicatti, R.P.; Brescovit, A.D. 2005. Composição e diversidade da Araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000200010>
- Coleman, D.C. 2001. Soil biota, soil systems and processes. In: Levin S.A. (Ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*. vol. 5, Academic Press, San Diego, p. 305-314.
- Drozdzowicz, A. 1997. Bactérias do Solo. In: Vargas M.A.T.; Hungria M. (Ed.). *Biologia dos Solos dos Cerrados*. Planaltina, EMBRAPA-CPAC.
- Ferreira, L.V.; Venticinque, E.; Almeida, S. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados*, 19(53): 157-166
- Filho, A.F.; Moraes, G.F.; Schaaf, L.B.; Figueiredo D.J. de. 2003. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma floresta ombrófila mista localizada no sul do estado do Paraná. *Ciência Florestal*, 13(1): 11-18.
- Franklin, E.; Hayek, T.; Fagundes, E.P.; Silva, L.L. 2004. Oribatid mite (Acari: Oribatida) contribution to decomposition dynamic of leaf litter in primary forest, second growth, and polyculture in the Central Amazon. *Brazilian Journal of Biology*, 64(1): 59-72.
- Freitas, A.V.L.; Leal, I.R.; Uehara-Prado, M.; Iannuzzi, L. 2006. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: Rocha, C.F.; Bergalo, H.; Sluys, M.V.; Alves, M.A. (Ed.). *Biologia da Conservação. Essências*. 1 ed. Rima Editora, São Carlos, p. 357-384.
- Golovatch, S.I.; Kime, D. 2009. Millipede (Diplopoda) distributions: A review. *Soil Organisms*, 81: 565-597.
- Golovatch, S.I.; Hoffman, R.L.; Adis, J.; Marques, M.I.; Raizer, J.; Silva, F.H.O.; Ribeiro, R.A.K.; Silva, J.L.; Pinheiro, T.G. 2005. Milipedes (Diplopoda) of the Brazilian Pantanal. *Amazoniana*, 18: 273-288.
- Harada, A.Y.; Bandeira, A.G. 1994. Estratificação e densidade de invertebrados em solos arenosos sob floresta primária e plantios arbóreos na Amazônia Central durante a estação seca. *Acta Amazonica*, 24 (1/2):103-118.
- Hättenschwiller, S.; Gasser, P. 2005. Soil animals alter plant litter diversity effects on decomposition. *PNAS*, 102(5): 1519-1524.
- Höfer, H. 1997. The Spider Communities. In: Junk W.J. (Ed.). *The Central Amazon Floodplain. Ecological Studies* 126, Springer-Verlag, Berlin, p. 373-383.
- Höfer, H.; Brescovit, A.D. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. *Andrias* 15: 99-119
- Höfer, H.; Hanagarth, W.; Garcia, M.; Martius, C.; Franklin E.; Roembke J.; Beck L. 2001. Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems. *European Journal of Soil Biology*, 37(4): 229-235.
- Hoffman, R.L.; Golovatch, S.I.; Adis, J.; Morais, J.W. 2002. Diplopoda. In: Adis J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 505-533.

- Hopkin, S.P.; Read, H.J. 1992. The Biology of Millipedes. *Oxford Science Publications*, 233 p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da vegetação brasileira. 3ª edição. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Indicatti, R.P.; Candiani D.F.; Brescovit A.D.; Japyassú, H.F. 2005. Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) de solo na bacia do reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000200013>
- Lavelle, P. 2002. Functional domains in soils. *Ecological Research*, 17(4): 441-450.
- Lavelle, P.; Decaëns, T.; Aubert, M.; Barot, S.; Blouin, M.; Bureau, F.; Margerie, P.; Mora, P. 2006. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*, 42: 3-15.
- Lee, K.E.; Foster, R.C. 1991. Soil fauna and soil structure. *Australian Journal of Soil research*, 29(6): 745-776.
- Lima, S.S.; Leite L.F.C.; Aquino, A.M. de; Oliveira, F.C.; Castro, A.A.J.F. 2010. Serapilheira e teores de nutrientes em argissolo sob diferentes manejos no norte do Piauí. *Revista Arvore* 34(1): 75-84.
- Miranda, P.N.; Oliveira, M.A.; Baccaro, F.B.; Morato, E.F.; Delabie, J.H.C. 2012. Check list of ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) of the eastern Acre, Amazon, Brazil. *CheckList*, 8(4): 722-730.
- Morais, J.W. de. 1995. *Abundância, distribuição vertical e fenologia da fauna de arthropoda de uma região de água mista, próxima de Manaus, AM*. Tese de doutorado. Piracicaba, SP. Universidade de São Paulo. 226 p.
- Morais, J.W. de; Oliveira, V. dos S.; Dambros, C. de S.; Tapia-Coral, S.C.; Acioli, A.N.S. 2010. Mesofauna do solo em diferentes sistemas de uso da terra no alto Rio Solimões. *Neotropical Entomology*, 39(2):145-152.
- New, T.; Adis J.; Morais J.W. de; Rodrigues, J.M.G. 1991. Notes on phenology and abundance of Psocoptera from primary and secondary dryland forest in Central Amazonia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 26(4): 243-247.
- Noronha, J.C.; Battirola, L.D.; Chagas-Junior, A.; Miranda, R.; Carpenedo, R.S.; Rodrigues, D.J. 2015. Predation of bat (*Molossus molossus*: Molossidae) by the centipede *Scolopendraviridicornis* (Scolopendridae) in Southern Amazonia. *Acta Amazonica*, 45: 333-336.
- Pinheiro, T.G.; Battirola, L.D.; Marques, M.I. 2011. Fertility tables of two populations of the parthenogenetic species *Portiasalvator* (Diplopoda, Polydesmida, Pyrgodesmidae). *Brazilian Journal of Biology*, 71: 501-510.
- Porazinska, D.L.; Wall, D. 2001. Soil Conservation. In: Levin, S.A. (Ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*. vol. 5, Academic Press, San Diego, p. 315-326.
- Primack, R.B.; Rodrigues, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Editora Planta, Londrina, 328p.
- Ribeiro, S.P.; Domingos, D.J.; França, R.C.; Gontijo, T.A. 1992. Densidade e composição da fauna de invertebrados de solo de cerrado no estado de Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 21(1): 203-214.
- Rodrigues, J.M.G. 1992. Abundância e densidade vertical de coleópteros do solo em capoeira de terra firme na região de Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazonica*, 22(3): 323-333.
- Rodrigues, D.J.; Izzo, T.J.; Battirola, L.D. 2011. *Descobrendo a Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Pau e Prosa Comunicação Ltda, 2011, 301 p.
- Schileyko, A.A. 2002. Scolopendromorpha. In: Adis J. (Ed.). *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 479-500.
- SEPLAN/MT. 2001. *Mapa de solos. Zoneamento Sócio-econômico Ecológico*. PRODEAGRO. Ministério de Integração Nacional. (<http://www.seplan.mt.gov.br/>).
- Triplehorn, C.A.; Jonnson, N.F. 2011. *Estudo dos Insetos*. 1a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011, 816 p.
- Zappi, D.C.; Sasaki, D.; Milliken, W.; Iva, J.; Henicka, G.S.; Biggs, N.; Frisby, S. 2011. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica*, 41(1): 29-38.
- Yanoviak, S. P.; Kaspary, M. 2000. Community structure and the habitat templet: Ants in the tropical forest canopy and litter. *Oikos*, 89: 259-266.



FRANCHA 1 - **A.** *Chelodesmidae* sp. 2, **B.** *Angelodesmus* sp. 1, **C.** *Scolopendra viridicornis*, **D.** *Ostostigmus* sp. e **E.** *Sphendononema guildingui*. Fotos A, B e D de Domingos de Jesus Rodrigues, fotos C e E de Amazonas Chagas Júnior.



13

capítulo 13

INSETOS AQUÁTICOS

Rogério C. L. dos Santos¹, Fernando G. Cabeceira¹, Ricardo E. Vicente²

¹Universidade Federal de Mato Grosso, ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI

E-mail: roger.c.l.santos@gmail.com

RESUMO

O Rio Cristalino está em uma região cercada por perturbações antrópicas (e.g. desmatamento, barramentos), que ameaçam a diversidade biológica local. Essa realidade pode conduzir ao assoreamento dos recursos hídricos locais e conseqüentemente o desaparecimento de algumas espécies aquáticas. Visando contribuir para o conhecimento da fauna de insetos aquáticos amazônicos, principalmente da Amazônia Meridional, onde poucos estudos com este grupo têm sido realizados, nós listamos os taxa coletados em igarapés do Parque Estadual Cristalino juntamente com um breve comentário para cada grupo.

ABSTRACT

The Cristalino River, is in a region surrounded by anthropogenic disturbances (deforestation and dams, for example), which threaten the local biodiversity. This reality can lead to degradation of local water resources and consequently the disappearance of some aquatic species. To contribute to the knowledge of the Amazonian aquatic insect fauna, especially the Southern Amazonia, where few studies with this group has been conducted, we list the taxa collected in streams of Parque Estadual Cristalino along with a brief commentary for each group.

INTRODUÇÃO

Os macroinvertebrados bentônicos habitam as diferentes interfaces dos riachos e lagos, como os insetos aquáticos, nos diversos micro-habitats disponíveis. Esses organismos participam do funcionamento de ecossistemas lóticos desempenhando importantes papéis na dinâmica de nutrientes, transformação da matéria orgânica e no fluxo de energia (Callisto & Esteves 1995; Merritt & Cummins 1996; Voelz & McArthur 2000; Callisto *et al.* 2001; Bonada *et al.* 2006). As estruturas dessas comunidades respondem a vários componentes ambientais de diferentes características.

Dentre os fatores que influenciam a distribuição e diversidade de insetos aquáticos em diferentes escalas espaciais estão a disponibilidade de recursos alimentares (Bucker *et al.* 2008; Jínggut *et al.* 2012), diferentes usos do solo e estrutura da vegetação (Rios & Baley 2006; Mykra *et al.* 2007; Death *et al.* 2010; Wahl *et al.* 2013) e os diferentes substratos (Huamantínco & Nessimian 1999; Boyero & Bosch 2004; Costa & Melo 2008; Barnes *et al.* 2013).

A heterogeneidade dos micro-habitats possui uma relação com os fatores abióticos e bióticos dos riachos, variando ao longo do corpo hídrico. Essas características levam à formação de diferentes substratos como folhas, pedras, areia, raízes e vegetação marginal. Como efeito proporciona à comunidade aquática fontes de alimento, abrigo contra correnteza e predadores, competições por recurso, além de influenciar a riqueza, a dinâmica de populações e a sua distribuição (Ward 1992; Sanseverino & Nessimian 2008).

Entretanto, apesar do conhecimento dessas relações, informações sobre a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos ainda são incompletas, especialmente em regiões tropicais, que suportam a maioria das espécies do mundo (Dudgeon 2006; Boyero *et al.* 2009). Esses ambientes estão entre os mais ameaçados devido às alterações em diferentes escalas provocadas por atividades antrópicas (Callisto *et al.* 2001; Strayer & Dudgeon 2010).

Esta falta de conhecimento é ainda mais preocupante na Amazônia, um dos maiores e mais diversos remanescentes florestais do mundo (Erwin 1997; Silva *et al.* 2005; Peres 2005). O bioma abrange nove países da América do Sul e a maior parte (63,4%) de sua área se encontra em território brasileiro (Becker 2006; Michalski *et al.* 2008). Ao longo do tempo vem sofrendo pressão pelo desmatamento em taxas alarmantes, sendo que nos últimos 10 anos (no período de 2004 a 2014) um total de 121.826 km² de floresta foi removida, sendo o estado do Mato Grosso um dos principais contribuintes para esse índice com um total de 35.212 km² de área florestal convertida (INPE 2015). A região norte do estado, onde se encontra o Parque Estadual Cristalino, é conhecida como arco do desmatamento por se encontrar numa zona fortemente afetada pelo avanço da pecuária e monocultura nas áreas de planalto, causando impactos ambientais locais (Michalski *et al.* 2008). Porém, pouco se conhece sobre a fauna de insetos aquáticos nessas regiões, os estudos no estado de Mato Grosso tem se concentrado principalmente na porção leste (Nogueira & Cabette 2011; Shimano *et al.* 2012; Juen *et al.* 2013; Juen *et al.* 2014; Brasil *et al.* 2014) e porção sul do Estado (Wantzen & Wagner 2006; Wantzen *et al.* 2008; Aburaya & Callil 2007; Marçal & Callil 2008; Santos *et al.* 2013; Massoli & Callil 2014) evidenciando uma lacuna na região da Amazônia Mato-Grossense. Portanto, neste capítulo apresentamos uma lista da fauna de insetos aquáticos imaturos de riachos do Parque Estadual Cristalino com informações de história natural de cada grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras foram coletadas na área do Parque Estadual Cristalino em pequenos riachos afluentes do Rio Cristalino. A região caracteriza-se por pequenas manchas de floresta nativa com várias fazendas de criação de gado em seus limítrofes. As coletas foram realizadas em dois períodos, sendo o primeiro em novembro de 2012, no início da estação chuvosa, e o segundo, em março de 2013, final da estação chuvosa.

Os insetos aquáticos foram amostrados de forma ativa com puçás e peneiras por três coletores durante duas horas, em um trecho de 100 metros, removendo principalmente todos os bancos de folhíço e troncos. Os insetos foram fixados com formalina (10%) e transportados ao Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *campus* de Sinop onde foram triados e enviados para o Laboratório de Ecologia de Comunidades da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *campus* de Cuiabá onde foram identificados. Os exemplares foram depositados no Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM) na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *campus* Sinop.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 78 indivíduos, distribuídos em 16 famílias e 20 gêneros (Tabela 1; Prancha 1). As famílias mais representativas foram Gomphidae e Gerridae com três gêneros cada, Perlidae e Naucoridae, ambos com dois gêneros (Tabela 1). Abaixo apresentamos uma revisão sobre os táxons coletados.

Blattodea

Insetos desta ordem são mais conhecidas popularmente através de seus representantes domésticos, sendo cosmopolitas, possuem hábito noturno, alimentação onívora, grande potencial reprodutivo e com algumas espécies relacionadas a ambientes aquáticos, sendo consideradas semiaquáticas. (Harwood & James 1979; Guimarães 1984; Nessimian 2014). Os indivíduos de Blattodea tem grande importância no funcionamento do ecossistema, atuando na fragmentação e decomposição da matéria orgânica e na liberação de nutrientes (Bell *et al.* 2007).

A família Blaberidae possui baratas de tamanho pequeno a grande, com variedade de formas, cores, pernas frequentemente curtas, com fêmures e tarsos às vezes sem espinhos (Nessimian 2014). Há várias espécies associadas a ambientes aquáticos, como poças, riachos e rios (Bristowe & Scott 1925; Albuquerque & Lopes 1976; Nesemann *et al.* 2010; Nessimian 2014).

Coleoptera

A ordem Coleoptera representa o agrupamento mais diverso e abundante entre os macroinvertebrados de água doce, sendo encontrados nos mais variados tipos de micro-habitat (Jäch & Balke 2008; Segura *et al.* 2011; Ferreira Jr *et al.* 2014). Além da imensa diversidade taxonômi-

ca, esses organismos apresentam diferentes formas e tamanhos, variando em comprimento de cerca de 200 mm, a menos de 0,30 mm (Ferreira Jr *et al.* 2014).

Consideramos aqui os besouros aquáticos pertencentes às categorias ecológicas definidas por Jäch (1998) e Ferreira Jr *et al.* (2014). Dytiscidae é a segunda maior família de Adephaga e a maior entre os Coleoptera aquáticos, com ocorrência em todas as regiões zoogeográficas (Spangler 1981; Slipinski *et al.* 2011; Ferreira Jr *et al.* 2014). A maior parte das espécies são encontradas em ambientes lênticos, com comportamentos carnívoros (Spangler 1981a; Ferreira Jr *et al.* 2014).

As larvas de Gyrinidae são cilíndricas e alongadas, com a maior parte do corpo membranosa, cabeça prognata e pernas torácicas longas (Borror & Delong 1988; Ferreira Jr *et al.* 2014). Ocorrem em águas paradas, com preferência por áreas protegidas e remansos com depósito de folhicho, sendo algumas espécies adaptadas a viverem em riachos (Borror & Delong 1988).

A família Hydrophilidae ocorre em ambientes verdadeiramente aquáticos, semiaquáticos, higropétricos e completamente aéreos (Ferreira Jr *et al.* 2014). São encontrados em ambientes lênticos, como brejos, lagos, poças, normalmente associados à vegetação e ao sedimento e/ou folhicho depositado no fundo, e lóticos, como rios e igarapés, normalmente associados à vegetação marginal, ao fundo arenoso e/ou pedregoso perto das margens, ao folhicho de fundo ou retido nas pedras (Hansen 1991; Clarkson & Ferreira-Jr 2009; Ferreira Jr *et al.* 2014).

Ephemeroptera

A ordem Ephemeroptera constitui o grupo mais antigo dentre os insetos alados, possuem uma variedade de estratégias alimentares, tais como, filtradoras, raspadoras, fragmentadoras, coletoras ou até mesmo predadoras. Eles vivem de algumas semanas a poucos anos, ocupam a maior parte dos meso-habitats disponíveis, desde aqueles em áreas de remanso até os de forte correnteza (Salles *et al.* 2004).

Euthyplocyidae é uma família pouco diversa, com adultos e ninfas entre os maiores representantes, chegando a atingir 35 mm e encontradas exclusivamente em ambientes lóticos, vivendo sob pedras ou bolsões de folhicho (Salles *et al.* 2004, 2014).

Hemiptera

Esses insetos popularmente chamados percevejos, são caracterizados pela conformação do aparelho bucal, que é representado por um rostró. Registramos a ocorrência de duas infraordens das 10 existentes (Wheeler *et al.* 1993). Os Gerromorpha são predadores, possuem capacidade de andar sobre a superfície da água como os representantes de Gerridae e Veliidae (Carver *et al.* 1991; Schuh & Slater 1995; Bush & Hu 2006).

Os Nepomorpha são adaptados a uma série de habitats, desde aqueles de águas estagnadas até a água corrente (McCafferty 1981), fazendo parte da fauna ocorrente nos bentos do meio aquático e na sua interface (Ribeiro *et al.* 2014). São predadores, como os eficientes Belostomatidae, possuem boa capacidade de natação, com as pernas medianas e posteriores adaptadas com cerdas longas e numerosas (Pereira & Melo 1998; Ribeiro *et al.* 2014). Aqueles representantes não-nadadores costumam permanecer na vegetação marginal ou em outros substratos, agarrados ou enterrados (Ribeiro *et al.* 2014).

Megaloptera

Insetos desta ordem representam um importante componente da cadeia ecológica aquática, alimentam-se de outros imaturos de insetos aquáticos e pequenos invertebrados, e são utilizados para indicar o grau de trofia do sistema (Roldan-Pérez 1998; Azevedo & Hamada 2008).

Larvas de Megaloptera são encontradas em áreas de correnteza de rios e igarapés, associadas a troncos, galhos, raízes submersas, pedras, folhiço, musgos e macrófitas (Contreras-Ramos 1998; Azevedo 2003; Azevedo & Hamada 2006, 2007, 2008, 2014). Os indivíduos da família Corydalidae são grandes, apresentam mandíbulas bem desenvolvidas, possuem oito pares de filamentos laterais, presença de ocelos e quarto segmento tarsal bilobado (Merritt *et al.* 2007).

Odonata

Odonata, conhecidas popularmente por libélulas, são consideradas indicadoras de mudanças nos ecossistemas aquáticos, pois apresentam respostas rápidas a distúrbios ambientais, com algumas espécies restritas a condições ecológicas específicas (Sahlén 1999, 2001; Nessimian *et al.* 2008). No Brasil ocorrem aproximadamente 750 espécies, distribuídas em 15 famílias e 137 gêneros (Neiss & Hamada 2014) (Tabela 1).

As larvas da família Gomphidae são abundantes e fáceis de serem amostradas. Zonophora normalmente está associado a substratos de remansos como folhiços e raízes, Progomphus a micro-habitat de areia ou detrito das margens, devido a sua adaptabilidade a substratos arenosos (Neiss & Hamada 2014; Carvalho & Nessimian 1998).

A família Aeshnidae possui larvas de distribuição cosmopolita, representadas por predadoras vorazes que podem ser encontradas em ambientes lóticos e lênticos, havendo, na maioria dos casos, preferências por tipos específicos de habitats e substratos de acordo com o grupo (Neiss & Hamada 2014; Carvalho & Nessimian 1998).

Plecoptera

Os plecópteros possuem distribuição e biologia pouco conhecida e estão presentes principalmente em águas límpidas, ambientes lóticos e bem oxigenados (Fochetti & Tierno de Figueroa 2008; Hamada & Silva 2014). No Brasil ocorrem duas famílias: Gripopterygidae e Perlidae, sendo para a região Amazônica apenas Perlidae. Registramos a ocorrência dos gêneros Macrognoplox e Enderleina. Enderleina são descritas exclusivamente para a Amazônia e as ninfas de Macrognoplox são caracterizadas por apresentarem maior sensibilidade a impactos antropogênicos (Bobot & Hamada 2002; Froehlich 2011, 2012).

Trichoptera

Larvas de Trichoptera são importantes componentes dos ecossistemas lóticos, lênticos e dos processos ecológicos (Vannote *et al.* 1980; Cardinale *et al.* 2001; Landeiro *et al.* 2008), com ocorrência frequentemente associada a ambientes limpos e bem oxigenados (Rosenberg & Resh 1993). Por serem sensíveis à diversos níveis de poluição (Merritt & Cummins 1984) são considerados como o grupo mais diverso no ponto de vista funcional entre os insetos aquáticos (Oliveira & Froehlich 1997) e bons dispersores em escalas locais (Collier & Smith 1998; Bilton *et al.* 2001).

Hydropsychidae é uma das maiores famílias em número de espécies, com cerca de 1.500 descritas, com larvas que constroem abrigos fixos de fragmentos vegetais e areia com uma rede de captura de alimento, como *Leptonema* (Holzenthal *et al.* 2007; Pes *et al.* 2014). Os indivíduos deste gênero apresentam a coxa do primeiro par de pernas com uma série de espinhos e cerdas característicos de cada espécie, cabeça com estrias na região ventral, brânquias abdominais ventrais com um talo central grosso e filamentos finos se inserindo uniformemente (Pes *et al.* 2014).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colegas Ana Cláudia Andrade, Daniela Rocha, Tatiane Isabel Silva dos Santos e Vanessa M. da Rocha pelo auxílio nas coletas. FC e REV agradecem a CAPES pela bolsa de doutorado. Também ao Conselho Nacional de Pesquisas pelo apoio financeiro (CNPq – processo nº 479243/2012-3, 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0). À Secretaria Estadual de Meio Ambiente pelo apoio financeiro através do Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- Aburaya, F.H.; Callil, C.T. 2007. Variação temporal de larvas de Chironomidae (Diptera) no Alto Rio Paraguai (Cáceres, Mato Grosso, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (3):565-572.
- Azevêdo, C.A.S. 2003. Taxonomia e bionomia de imaturos de Megaloptera (Insecta) na Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, Entomologia, Manaus, Amazonas. 159 p.
- Azevêdo, C.A.S.; Hamada, N. 2006. Description of last-instar larva of *Corydalusnubilus* Erichson, 1848 (Megaloptera: Corydalidae) and notes on its bionomics. *Zootaxa*, 1177: 57-68.
- Azevêdo, C.A.S.; Hamada, N. 2007. Description of the larvae of *Corydalusbatessii* MacLachlan and *C. ignotus* Contreras-Ramos (Megaloptera: Corydalidae) with notes on life history and behavior. *Zootaxa*, 1631: 33-45.
- Azevêdo, C.A.S.; Hamada, N. 2008. Megaloptera. In: Froehlich, C.G. (org.). *Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo*. Disponível em: (<http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline2008>). Acesso em 20/06/2015.
- Azevêdo, C.A.S.; Hamada, N. 2014. Ordem Megaloptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Ed.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora do INPA, Manaus, Amazonas, p. 335-342.
- Barnes, J.B.; Vaughan, I.P.; Ormerod, S. J. 2013. Reappraising the effects of habitat structure on river macroinvertebrates. *Freshwater Biology*, 58:2154-2167.
- Becker, B.K. 2006. Da Preservação à Utilização Consciente da Biodiversidade Amazônica. O Papel da Ciência, Tecnologia e Inovação. In: Garay, I.E.G., Becker, B.K.(orgs). *As Dimensões Humanas da Biodiversidade. O desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI*. Editora Vozes, Petrópolis, Rio de Janeiro, p. 355-380.
- Bell, W.J.; Roth, L.M.; Nalepa, C.A. Cockroaches. 2007. *Ecology, Behavior and Natural History*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, xvi + 230 p.
- Bilton, D.T.; Freeland, J.R.; Okamura, B. 2001. Dispersal in freshwater invertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32:159–181.

- Bobot, T.E.; Hamada, N. 2002. Plecoptera genera of two streams in Central Amazonia, Brazil. *Entomotropica*, 17: 299-301.
- Bonada, N.; Prat, N.; Resh, V.; Statzner, B. 2006. Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches. *Annual Review of Entomology*, 51: 495-523.
- Borror, J.D.; DeLong, D.M. 1988. *Introdução ao estudo dos insetos*. Edgard Blucher, São Paulo, 1988, 653p.
- Boyero L; Bosch, J. 2004. The effect of riffle-scale environmental heterogeneity on macroinvertebrate communities in a tropical stream. *Hydrobiologia*, 524:125-132.
- Boyero, L; Ramirez, A; Dudgeon D; Pearson, R.G. 2009. Are tropical streams really different? *Journal of the North American Benthological Society*, 28:397-403.
- Brasil, L.S.; Batista, J.D.; Giehl, N.F.S.; Valadão, M.B.X.; Santos, J.O.; Dias-Silva, K. 2014. Environmental integrity and damselfly species composition in Amazonian streams at the “arc of deforestation” region, Mato Grosso, Brazil. *Acta Limnol. Bras.*, 26(3): 278-287.
- Bristowe, W.S.; Scott, H. 1925. XXI Notes on the Habits of Insects and Spiders in Brazil. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 72: 475-504.
- Bucker, F.; Goncalves, R.; Buckup, G. B.; Melo, A. S. 2008. Effect of environmental variables on the distribution of two fresh-water crabs (Annomura: Aeglididae). *Journ. Crust. Biol.*, 28:248 -251.
- Bush, J.W.M.; Hu, D.L. 2006. Walking on water: biolocomotion at the interface. *Annual Review of Fluid Mechanics*, 38: 339-369.
- Callisto, M.; Esteves F.A. 1995. Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita. Lago Batata (Para, Brasil). *Oecologia Brasiliensis*, 1: 335-348.
- Callisto, M.; Moretti, M.; Goulart, M. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6: 71-82.
- Cardinale, B.J.; Smith, C.M.; Palmer, M.A. 2001. The influence of initial colonization by hydropsychid caddisfly larvae on the development of stream invertebrate assemblages. *Hydrobiologia*, 455: 19–27,
- Carvalho, A.L.; Nessimian, J.L. 1998. Odonata do estado do RJ, Brasil: Hábitats e hábitos das larvas. In: Nessimian, J.L.; Carvalho, A.L. (Ed.). *Ecologia de insetos aquáticos*. Oecologia Brasiliensis. Vol. 5. Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ecologia-Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 157-173.
- Carver, M.; Gross, G.F.; Woodward, T.E. 1991. Hemiptera. In: CSIRO (Ed.). *The Insects of Australia, a Textbook for Students and Researchers*. Melbourne University Press and Cornell University Press, New York, p.429-509.
- Clarkson, B.; Ferreira-Jr, N. 2009. Three new species of Hemiosus Sharp (Coleoptera: Hydrophilidae) and new state records of Hemiosus fittkaui Oliva and H. moreiraid'Orchymont from Brazil. *Zootaxa*, 2139: 61-68.
- Collier, K.J.; Smith, B.J. 2000. Interactions of Adult Stoneflies (Plecoptera) with Riparian Zones I. Effects of Air Temperature and Humidity on Longevity. *Aquatic Insects*, 22: 275–284.
- Contreras-Ramos, A. 1998. *Systematics of the Dobsonfly Genus Corydalus (Megaloptera: Corydalidae)*. Thomas Say Publications in Entomology: Monographs. Entomological Society of America, USA, 1998, 360p.
- Costa, S.S.; Melo, A.S. 2008. Beta diversity in stream macroinvertebrate assemblages: among-site and among-microhabitat components. *Hydrobiologia*, 598: 131-138.
- Death, R.G.; Collier, K.J. 2010. Measuring stream macroinvertebrate responses to gradients of vegetation cover: when is enough enough? *Freshwater Biology*, 55:1447-1464.
- Dudgeon, D.; Arthington, A. H.; Gessner, M. O.; Kawabata, Z.-I.; Knowler, D. J.; Lévêque, C.; et. al. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, 81:163-182.
- Erwin, T.L. 1997. A Copa da Floresta Tropical – O coração da Diversidade Biótica. In: Wilson, E.O. (Org). *Biodiversidade*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p.158-165.

- Ferreira-Jr, N.; Sampaio, B.H.L.; Clarkson, B.; Fernandes, A.S.; Braga, R.B.; Passos, M.I.S.; Santos, A.D. 2014. Ordem Coleoptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Eds.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora do INPA, Manaus, Amazonas, p.335-342.
- Fochetti, R.; Tierno de Figueroa, J.M. 2008. Global diversity of stoneflies (Plecoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 365-377.
- Froehlich, C.G. 2011. Check list of Plecoptera from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, 11:601-606.
- Froehlich, C.G. 2012. Plecoptera. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B.; Casari, S.A.; Constantino, R. (eds). *Insetos do Brasil. Diversidade e Taxonomia*. Holos Editora, Ribeirão Preto, São Paulo, p. 257-261.
- Guimarães, J.H. 1984. Baratas: manejo integrado em áreas urbanas. *Agroquímica Ciba Geigy*, 25: 20-24.
- Hamada, N.; Silva, J.O. 2014. Ordem Plecoptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Eds.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora do INPA, Manaus, Amazonas, p. 283-288.
- Hansen, M. 1991. The Hydrophiloidea beetles, phylogeny, classification and revision of the genera (Coleoptera, Hydrophiloidea). *Biologiske Skrifter*, 40: 1-367.
- Harwood, R.F.; James, M.T. 1979. Entomology in human and animal health. MacMillan, New York, 1979, 548p.
- Holzenthal, R.W.; Blahnik, R.J.; Prather, A.L.; Kjer, K.M. 2007. Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), Caddisflies. *Zootaxa*, 1668: 639-698.
- Huamantínco, A.A.; Nessimian, J.L. 1999. Estrutura e distribuição espacial da comunidade de larvas de Trichoptera (Insecta) em um tributário de primeira ordem do Rio Paquequer, Teresópolis, RJ. *Acta Limnológica Brasiliensia*, 11(2):1-16.
- INPE. 2015. PROJETO PRODES: Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite. Ministério de Ciência e Tecnologia (MCTI). (<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>). Acesso em 01/02/2015.
- Jäch, M.A. 1995. Hydroscaphidae. In: Jäch, M.A. & Ji, L. (Ed.). *Water beetles of China*. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich and Wiener Coleopterologenverein, Wien, p. 33-34.
- Jäch, M.A.; Balke, M. 2008. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595:419-442.
- Jinggut, T.; Yule, C. M.; Boyero, L. 2012. Stream ecosystem integrity is impaired by logging and shifting agriculture in a global megadiversitycenter (Sarawak, Borneo). *Science of The Total Environment*, 437:83-90..
- Juen, L.; Nogueira, D.S.; Shimano, Y.; Vieira, L.C.G.; Cabette, H.S.R. 2013. Concordance between Ephemeroptera and Trichoptera assemblage in streams from Cerrado – Amazonia transition. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 49: 129-138.
- Juen, L.; Oliveira-Junior, J. M. B.; Shimano, Y.; Mendes, T. P.; Cabette, H. S. R. 2014. Composição e riqueza de Odonata (Insecta) em riachos com diferentes níveis de conservação em um ecótono Cerrado-Floresta Amazônica. *Acta Amaz.*, 44(2):175-184.
- Landeiro, V.L.; Hamada, N.; Melo, A.S. 2008. Responses of aquatic invertebrate assemblages and leaf breakdown to macroconsumer exclusion in Amazonian 'terra firme' streams. *Fundamental and Applied Limnology*, 172:49-58.
- Marçal, S.F.; Callil, C.T. 2008. Structure of the community of invertebrates associated with *Eichhorniacrassipes* Mart. (Solms-Laubach) after the introduction of *Limnoperna fortunei* Dunker, 1857 (Bivalvia, Mytilidae) in the Upper Paraguay River, MT, Brazil. *Acta Limnológica Brasiliensia*, 20: 359-371.
- Massoli, E.V.; Callil, C.T. 2014. Hierarchical analysis of the diversity of Trichoptera in the headwaters of the Cuiabá River Basin, Brazil. *International Review of Hydrobiology*, 99: 1–8.
- Mccafferty, W.P. 1981. *Aquatic Entomology. The Fishermen's and Ecologists' Illustrated Guide to Insects and their Relatives*. Science Books International, Boston, 1981, 448p.
- Merritt, R.W.; Cummins, K.W. 1996. *An introduction to the aquatic insects of North America*. 3rd ed. Kendall Hunt Publishing Co., Debuque, IA, 1996, 862p.
- Michalski, F.; Peres, C.A.; Lake, I.R. 2008. Deforestation dynamics in a fragmented region of southern Amazonia: evaluation and future scenarios. *Environmental Conservation*, 35:93-103.

- Mykrä, H.; Heino, J.; Muotka, T. 2007. Scale-related patterns in the spatial and environmental components of stream macroinvertebrate assemblage variation. *Global Ecology and Biogeography*, 16:149-159.
- Neiss, U.G.; Hamada, N. 2014. Ordem Odonata. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Ed.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA, Manaus, Amazonas, p. 217-284.
- Nesemann, H.; Shah, R.D.T.; Shah, D.N.; Sharma, S. 2010. First records of *Rhicondanatrix* and *Rhicondarugosa* (Blattodea: Blaberidae) from Nepal and India (Maharashtra) with notes on habitat quality. *Journal of Threatened Taxa*, 2: 648-652.
- Nessimian, J.L.; Venticinque, E.M.; Zuanon, J. De-Marco Jr, P.; Gordo, M.; Fidelis, L.; D'arc Batista, J.; Juen, L. 2008. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. *Hydrobiologia*, 614:117-131.
- Nessimian, J.L. 2014. Ordem Blattodea. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Ed.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA, Manaus, Amazonas, p. 289-295.
- Nogueira, D.S.; Cabette, H.S.R. 2011. Novos registros e notas sobre distribuição geográfica de Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta) do Estado de Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(2): 347-355.
- Oliveira, L.G.; Froehlich, C.G. 1997. The Trichoptera (Insecta) fauna of a Cerrado stream in southeastern Brazil. *Naturalia* 22:183-197.
- Pereira, M.H.; Melo, A.L. 1998. Influência do tipo de presa no desenvolvimento e na preferência alimentar de *Belostoma anurum* Herrich-Schäffer, 1848 e *B. plebejum* (Stål, 1858) (Heteroptera, Belostomatidae). *Oecologia Brasiliensis*, 5: 41-49.
- Peres, C.A. 2005. Why We Need Megareserves in Amazonia. *Conservation Biology*, 19: 728-733.
- Pes, A.M.; Santos, A.P.M.; Barcelos-Silva, P.; Camargos, L.M. 2014. Ordem Trichoptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Ed.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA, Manaus, Amazonas, p.391-433.
- Ribeiro, J.R.L.; Moreira, F.F.F.; Barbosa, J.F.; Alecrim, V.P.; Rodrigues, H.D.D. Ordem Hemiptera - Subordem Heteroptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Ed.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA, Manaus, Amazonas, p.313-334.
- Rios, S.L.; Bailey, R.C. 2006. Relationship between riparian vegetation and stream benthic communities at three spatial scales. *Hydrobiologia*, 55:153-160.
- Albuquerque, I.R.; Lopes, S.M.R. 1976. Blattaria de bromélia (Dictyoptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 36: 837-901.
- Róldan-Pérez, G. 1998. *Guía para el estudio de los macro invertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia*. Fondo para la Protección del Medio Ambiente. Texas, 1998, 216 p.
- Rosenberg, D.M.; Resh, V.H. 1993. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. 1 ed. Chapman and Hall, London, 1993, 488p.
- Sahlén, G. 1999. The impact of forestry on dragonfly diversity in Central Sweden. *The International Journal of Odonatology*, 2(2):177-186.
- Sahlén, G.; Ekstubbé, K. 2001. Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes. *Biodiversity and Conservation*, 10(5): 673-690.
- Salles, F.F.; Cavalcante do Nascimento, J.M.; Cruz, P.V.; Boldrini, R.; Belmont, E.L.L. 2014. Ordem Ephemeroptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Ed.). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora INPA, Manaus, Amazonas, p. 193-216.
- Salles, F.F.; Da-Silva, E.R.; Hubbard, M.D.; Serrão, J.E. 2004. As espécies de Ephemeroptera (Insecta) registradas para o Brasil. *Biota Neotropica*, 4 (2): 1-34.
- Sanseverino, A.M.; Nessimian, J.L. 2008. Larvas de Chironomidae (Diptera) em depósitos de folhíço submerso em um riacho de primeira ordem da Mata Atlântica (Rio de Janeiro, Brasil). *Revista Brasileira de Entomologia*, 52(1):95-104.

- Santos, M.T.; Callil, C.T.; Fantim-Cruz, I.; Girrard, P. 2013. Factors structuring the spatial distribution of Chironomidae larvae community in the floodplain of the northern Pantanal, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 25:131-139.
- Schuh, R.T.; Slater, J.A. 1995. *True bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History*. Cornell University Press, Ithaca, 1995, 336p.
- Segura, M.O.; Valente-Neto, F.; Fonseca-Gessner, A.A. 2011. Chave de famílias de Coleoptera aquáticos (Insecta) do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(1): 393-412.
- Shimano, Y.; Salles, F. F.; Faria, Luiz R. R.; Cabette, H. S. R.; Nogueira, D. S. 2012. Distribuição espacial das guildas tróficas e estruturação da comunidade de Ephemeroptera (Insecta) em córregos do Cerrado de Mato Grosso, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 102(2):187-196
- Silva, J.M.; Rylands, A.B.; Fonseca, G.A.B. 2005. O destino das áreas de endemismo na Amazônia. *Megadiversidade*, 1(1):124-131.
- Slipinski, S.A.; Leschen, R.A.B.; Lawrence, J.F. 2011. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.Q. (Ed). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148:1-237.
- Spangler, P.J. 1981. Coleoptera. In: Hurlbert, S.H.; Rodriguez, G.; Santos, N.D. (Ed.). *Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1. Arthropoda*. San Diego St. Univ., San Diego, p.129-220.
- Strayer, D.L.; Dudgeon, D. 2010. Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society*, 29:344-358.
- Vannote, R.L.; Minshall, G.W.; Cummins, K.W.; Sedell, J.R.; Cushing, C.E. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 37:130-137.
- Voelz, N.J.; McArthur, V. 2000. An exploration of factors influencing lotic insect species richness. *Biodiversity and Conservation*, 9:1543-1570
- Wahl, C.M.; Neils, A.; Hooper, D. 2013. Impacts of land use at the catchment scale constrain the habitat benefits of stream riparian buffers. *Biologia de Água Doce*, 58:2310-2324.
- Wantzen, K.M.; Wagner, R. 2006. Detritus processing by invertebrates shredders: neotropical-temperate comparison. *Journal of the North American Benthological Society*, 25(1): 216-232.
- Wantzen, K.M.; Nunes da Cunha, C.; Junk, W.J.; Girard, P.; Rossetto, O.C.; Penha, J.M.; et al. 2008. Towards a sustainable management concept for ecosystem services of the Pantanal wetland. *Ecology & Hydrobiology*, 8:115-138.
- Ward, J.V. 1992. *Aquatic Insect Ecology*. Wiley & Sons. Inc., New York, 1992, 438p.
- Wheeler, W.C.; Schuh, R.T.; Bang, R. 1993. Cladistic relationships among higher groups of Heteroptera: congruence between morphological and molecular data sets. *Entomologica Scandinavica*, 24:12.

TABELA 1 - Táxons de insetos aquáticos com ocorrência em riachos do Parque Estadual Cristalino. IGA = Igarapé

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	IGA1	IGA2	IGA3	IGA4	IGA5	IGA6	IGA7	IGA8	IGA9	IGA10	IGA11	IGA12	IGA13	IGA14	
Blattodea	Blaberidae	Blaberidae							X				X			X	
		Cyber					X						X				
Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus			X					X							X
		Gyretes	X						X								
Ephemeroptera	Euthyplociidae	Campylocia			X				X	X	X						
		Rhagovelia															X
Hemiptera	Gerridae	Cylindrostethus															X
		Trepobates			X				X				X				X
	Nauoridae	Tachygerris											X				
		Ambrysus	X			X			X		X	X	X	X			X
	Belostomatidae	Limnocois											X	X			
		Belostoma	X			X									X		X
Megaloptera	Corydalidae	Corydalis															X
		Progomphus			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Odonata	Libellulidae	Epigomphus			X		X	X	X	X	X	X	X	X			
		Zonophora	X			X	X	X									X
	Aeshnidae	Libellulidae			X									X			
		Castoraeschna					X	X	X		X						
Plecoptera	Dictyrididae	Heliocharis															X
		Macrogynoplax											X				X
Trichoptera	Hydropsychidae	Enderleina									X						
		Leptonema						X									X



PRANCHA I - Insetos aquáticos coletados em riachos do Parque Estadual Cristalino. **A.** *Gyretes* sp. (Gyrinidae, Coleoptera); **B.** *Campylocia* (Euthyplociidae, Ephemeroptera); **C.** *Trepobates* (Gerridae, Hemiptera); **D.** *Belostoma* sp. (Belostomatidae, Hemiptera); **E.** e **F.** *Progomphus* (Gomphidae, Odonata); **G.** Libelulidae (Odonata); **H.** *Leptonema* (Hydropsychidae, Trichoptera).

*“Biodiversidade é a
biblioteca das vidas”*

Thomas Lovejoy, ecólogo

14



capítulo 14

PEIXES DE RIACHOS

Fernando Gonçalves Cabeceira^{1,2}, Fernando Rogério Carvalho¹
e Lucélia Nobre Carvalho^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso, ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.
E-mail: fernando.cabeceira@gmail.com

RESUMO

Nos riachos amazônicos encontramos uma grande diversidade de espécies de peixes. Aqui descrevemos a fauna de peixes de riachos do Parque Estadual Cristalino e também caracterizamos a estrutura dos riachos. Amostramos pequenos riachos afluentes do rio Cristalino. Os peixes foram coletados com redes e puçá. As características estruturais dos riachos, tais como largura, profundidade e velocidade da água também foram medidas. Os riachos amostrados tem sazonalidade (chuva e seca) bem marcada. No total foram encontradas 39 espécies de peixes, a maioria pertencente a Characiformes (piabas e lambaris) e Siluriformes (bagres e cascudos), além de Gymnotiformes, (peixes elétricos), Perciformes (caras e joaninhas) e Cyprinodontiformes (peixes anuais e guarus). Apesar de alguns dos riachos apresentarem características temporárias, eles são importantes para a manutenção da biodiversidade.

ABSTRACT

In Amazonian streams we can find a great diversity of fish species. Here we describe the stream fish fauna of the “Parque Estadual Cristalino” and also characterize the structure of streams. We sampled small streams tributary of Cristalino River. Fish were collected with nets and trap fisheries. Structural characteristics of the streams, such as width, depth and flow of water were measured. The sampled streams have seasonality (rain and dry) well marked. In total were found 39 species of fish, most belonging to the Characiformes (tetras) and Siluriformes (catfish), beyond the Gymnotiformes (electric fish), Perciformes (perch-like) and Cyprinodontiformes (annual fish). Although some of the streams have temporary characteristics, they are important for maintaining biodiversity.

INTRODUÇÃO

A região amazônica possui uma grande variedade de ambientes aquáticos, incluindo os rios, lagoas, riachos, igapós e várzeas. Os igapós são florestas inundadas pela elevação dos grandes rios amazônicos de água preta, podendo ficar inundadas por toda estação chuvosa (Goulding 1997). As várzeas são regiões inundadas por rios de água clara e ficam alagadas não só na estação chuvosa, mas também na seca (Bannerman 2001) que podem formar grandes planícies de inundação. (Goulding *et al.* 2003). Igarapés são riachos amazônicos e podem ser categorizados de acordo com suas características hidráulicas e físico-químicas (sensu Sioli 1991). Igarapés de terra firme são aqueles que não possuem planícies de inundação e podem ter suas margens alagadas por curtos períodos, geralmente apenas durante fortes chuvas, quando o nível da água aumenta rapidamente. Com a inundação temporária das margens, poças d'água se formam e podem abrigar uma fauna característica de peixes (Pazin *et al.* 2006). Há também riachos quase temporários, principalmente durante a estação seca, quando o nível de água reduz e o fluxo cessa. Nesses riachos apenas poças isoladas são encontradas ao longo do leito.

Uma característica importante dos riachos amazônicos é a diversidade na estrutura dos micro-habitats (Sabino & Zuanon 1998) e a maioria deles está relacionada direta ou indiretamente com a vegetação ripária (Lowe-McConnell 1999). Os principais micro-habitats são formados por bancos de folhiço, oriundos de folhas e pequenos galhos que caem no leito dos riachos. Troncos caídos nos riachos também podem se tornar micro-habitats para algumas espécies. O próprio leito de areia, comumente presente no leito dos riachos pelo carreamento de solo, também abriga uma fauna de peixes psamófilos, especializados em viver nesse tipo de ambiente (Zuanon *et al.* 2006; Tesk *et al.* 2014). Em trechos de riachos onde há maior entrada da luz solar é possível encontrar macrófitas (Goulding 1997), que proporcionam zonas de refúgio e enriquecem o habitat para muitas espécies de peixes e invertebrados aquáticos (Junk *et al.* 1997).

Riachos amazônicos apresentam diferentes colorações da água (águas claras e escuras), com características físico-químicas específicas (Sioli 1991). Os riachos, de maneira geral, tendem a ter águas ácidas devido à formação geológica do local e a grande quantidade de material orgânico em decomposição presente na água. Cada bacia de drenagem tem suas próprias características (Sioli 1991; Goulding 1997; Bannerman 2001) e as comunidades de peixes de riachos amazônicos podem ser estruturadas pelo habitat, tanto em escala local (Bührnheim & Cox Fernandes 2003), quanto em escala regional (Mendonça *et al.* 2005). Desse modo, a diversidade de micro-habitats e características abióticas específicas contribuem, junto com fatores evolutivos, à grande diversidade de espécies encontradas nesses ambientes (Goulding *et al.* 2003).

A região amazônica detém um grande número de espécies de peixes. Em um trecho de 50 metros de riacho, por exemplo, é possível encontrar mais de 20 espécies de peixes (Sabino & Zuanon 1998). Além disso, essa fauna muda de um riacho para o outro e principalmente de uma bacia de drenagem para outra (Mendonça *et al.* 2005). Atualmente os estudos relacionados a peixes de riachos na porção sul da região Amazônica ainda são incipientes. A maioria dos trabalhos é de táxons não descritos (Sarmiento-Soares *et al.* 2013) e inventários (Carvalho *et al.*

2011; Cabeceira 2014), em contraste com a região central da Amazônia, onde foram realizados os primeiros estudos ictiofaunísticos, na década de 1960.

Atualmente existem bancos de dados com informações sobre as assembleias de peixes de riachos amazônicos (Projeto Igarapés - www.igarapes.bio.br), mas informações sobre a fauna de peixes da porção sul da Amazônia estão restritas a poucos trabalhos (Soares, 1979; Carvalho *et al.* 2011), o que evidencia a necessidade de aumentar os esforços de pesquisa na região. Parte dos trabalhos realizados na região sul da Amazônia não foram publicados e fazem parte de dissertações e teses. Os inventários de fauna em regiões pouco conhecidas são importantes para melhorar o conhecimento taxonômico, biológico e referente à bioprospecção dessa região.

O rio Cristalino é um afluente da margem esquerda do rio Teles Pires que, junto com rio Juruena, forma o rio Tapajós, afluente da margem direita do rio Amazonas. A região do rio Cristalino está relativamente preservada, apesar das atividades agropecuárias no entorno, em virtude da existência do Parque Estadual Cristalino (PEC) que contribui para a conservação da região. A região do Parque tem um relevo que vai de ondulado a montanhoso (Superintendência de Biodiversidade, 2009), com riachos em floresta nativa. Os riachos do PEC são de terra firme, com leitos definidos, podendo ter mais de 10 metros de inclinação acentuada. Alguns riachos apresentam fluxo hídrico reduzido no pico da estação seca, sendo possível encontrar, nesse caso, riachos sem fluxo d'água, permanecendo apenas algumas poças no seu leito, aparentemente sem peixes.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em riachos de primeira ordem (considerados nascentes) e de segunda ordem (quando duas nascentes se unem) (*sensu* Strahler 1964), todos pertencentes à bacia do rio Cristalino no PEC. O PEC se localiza na porção sul da Floresta Amazônica. Os riachos estão em matriz de florestas nativas do PEC, município de Novo Mundo, estado de Mato Grosso. A região está na área de Floresta Amazônica de Transição, porção meridional (Ferreira *et al.* 1999). Três riachos estão localizados dentro da área do módulo de pesquisas do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio, www.ppbio.inpa.gov.br), além de outros dois riachos próximos, incluídos para melhorar a amostragem.

Realizamos três campanhas de coleta: a primeira em novembro de 2012 (início da estação chuvosa), três riachos do módulo do PPBio foram amostrados; a segunda, em março de 2013 (final da estação chuvosa), outros dois riachos também foram amostrados. As amostragens foram feitas em trechos de 100 m, com exceção de um único ponto (amostragem em 30 m). Um dos riachos estudados na segunda campanha foi amostrado com o objetivo de obter um bom inventário das espécies (considerado ponto extra). Esse riacho era maior que os demais e um trecho seu foi represado para coleta de água, apresentava vegetação secundária em seu entorno e era frequentemente visitado por pessoas. Nesse riacho foram amostrados apenas os peixes. A terceira campanha ocorreu em setembro de 2014 (final da estação seca, com os riachos praticamente secos) apenas o riacho considerado ponto extra nas campanhas anteriores foi amostrado, em um trecho de 30 m, com cinco amostragens, uma por dia.

Mensuramos largura, profundidade, tipo de substrato, velocidade da correnteza e vazão de água para caracterização estrutural dos riachos. Os peixes foram coletados com redes, puçás e peneiras (para mais detalhes metodológicos ver Mendonça *et al.* 2005). Os peixes foram sacrificados com uma dose letal de anestésico Eugenol® (*cf.* American Veterinary Medical Association 2001), depois fixados em solução de formol (10%), triados e identificados. Exemplares testemunhos foram depositados na coleção ictiológica do Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM) na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *campus* Sinop.

RESULTADOS

DESCRITORES FÍSICO-QUÍMICOS

Na primeira campanha, os riachos apresentaram baixa vazão de água. A largura variou de 1,42 a 1,72 m, a profundidade média de 0,03 a 0,07 m, profundidade máxima média de 0,07 e 0,12 m. A velocidade média da água de 0,16 a 0,21 m/s e a vazão ficou entre 0,006 e 0,018 m³/s. O principal tipo de substrato encontrado foi liteira grossa (28,57%), seguido por sedimento (21,69%) e seixo (14,81%).

Na segunda campanha, observamos maior vazão de água nos riachos. A largura variou de 1,59 a 2,89 m, a profundidade média de 0,11 a 0,17 m, profundidade máxima média de 0,14 a 0,27 m. A velocidade média da água de 0,27 a 0,38 m/s e a vazão de 0,03 a 0,13 m³/s. O principal tipo de substrato encontrado foi liteira grossa (23,41%), areia fina (17,86%) e areia grossa (17,06%).

Na terceira campanha não foi possível mensurar as características estruturais dos riachos, pois eles estavam quase secos, com apenas um filete de água. Na maioria dos riachos só havia pequenas poças de água, sem peixes.

TAXONOMIA

Um total de 39 espécies de peixes, distribuídas em 16 famílias e cinco ordens, foram amostradas (para algumas espécies ver Pranchas 1 e 2). A ordem mais abundante foi Characiformes, com 69,5% do total de peixes coletados, seguida pelos Siluriformes, com 23,7%, Cyprinodontiformes com 3,5%, Gymnotiformes 1,8% e Perciformes 1,4%. A seguir, apresentamos as principais características morfológicas das ordens taxonômicas e breves notas de história natural dos peixes. Na Tabela 1 apresentamos a lista completa de espécies coletadas com sua abundância relativa em cada evento de coleta.

Characiformes

Os Characiformes são representados por peixes de escamas com uma grande variedade de formas, incluindo as de grande porte como dourado, matrinhã, pacu, mas a grande maioria é de pequeno porte, popularmente conhecidas como piabas e lambaris. Nos riachos do PEC foram encontradas cinco famílias diferentes, com 18 espécies (Tabela 1).



Riachos do Parque Estadual Cristalino, município de Novo Mundo, Mato Grosso. Direita, riacho amostrado no início da estação chuvosa, novembro de 2012. Esquerda, riacho na estação seca, setembro de 2014.

Acestrorhynchidae foi representada por uma única espécie, *Acestrorhynchus falcatus* (peixe cachorro), uma espécie predadora com hábitos piscívoros (Menezes 2003). Quando jovens são encontrados em pequenos riachos onde encontram alimento e proteção. Anostomidae foi representada por duas espécies (Tabela 1). São conhecidos como piaus. São peixes com corpo alongado, excelentes nadadores em águas rápidas (Garavello & Britski 2003). Characidae, a família mais diversa, foi representada por 11 espécies no PEC. A maioria das espécies encontradas no PEC nada no meio da coluna d'água e tem hábitos alimentares onívoros. Algumas espécies nadam principalmente próximo a superfície e se alimentam dos insetos que caem na água. Crenuchidae foi representada por duas espécies. São conhecidos como canivetes (Tabela 1); possuem corpo alongado, vivem principalmente associados ao leito dos riachos com suas nadadeiras ventrais desenvolvidas, com hábitos alimentares insetívoros e predadores de espreita (Buckup 2003). Erythrinidae foi representada por duas espécies (Tabela 1). São peixes com corpo alongado, possuem dentição cônica, com alguns dentes caninos grandes. São predadores de emboscada, geralmente ficam parados no fundo do riacho esperando a presa se aproximar para atacarem. As espécies dessa família tendem a mudar sua dieta ao longo de seu crescimento, alimentando-se principalmente de insetos aquáticos quando jovens e de peixes quando adultos (Carvalho *et al.* 2002; Lima Filho *et al.* 2012).

Cyprinodontiformes

Os peixes desse grupo têm o corpo coberto por escamas, boca frontal superior, corpo alongado e são pequenos (3-5 cm de comprimento total). São encontrados principalmente em poças ao lado dos igarapés (Pazin *et al.* 2006) e muitas espécies são anuais. No PEC encontramos representantes da família Rivulidae, representada por *Melanorivulus kayabi*. É uma espécie de hábito alimentar insetívoro (Cabeceira 2014).

Gymnotiformes

Popularmente conhecidos como peixes-elétricos, possuem corpo alongado recoberto por diminutas escamas. A maioria das espécies possui apenas um par de nadadeira peitoral e uma longa nadadeira anal (Campos-da-Paz 2003). São capazes de produzir campo elétrico ao seu redor, servindo como orientação no ambiente (eletrolocalização), comunicação com indivíduos da mesma espécie e localização e paralisação de presas (Goulding 1997). As famílias encontradas nos riachos do PEC foram Gymnotidae, com duas espécies; Hypopomidae, com duas espécies;

Rhamphichthyidae representada pelo *Gymnorhamphichthys petiti* e Sternopygidae representada pela *Eigenmannia trilineata* (Tabela 1). Em geral essas espécies de pequeno porte de Gymnotiformes tendem a ter hábitos alimentares insetívoros (Cabeceira, 2014).

Perciformes

Os Perciformes do PEC possuem o corpo recoberto por escamas, normalmente ctenoides, com uma linha lateral descontínua; abertura bucal ampla, com maxilas protáteis; nadadeira dorsal com os primeiros raios duros (espinhos) (Kullander 2003). A família registrada no PEC foi Cichlidae, com duas espécies. Alguns representantes da família têm hábitos piscívoros, como *Crenicichla inpa*; outros são onívoros, como *Aequidens* spp., que passa a maior parte do tempo especulando o substrato em busca de alimento.

Siluriformes

Popularmente conhecidos como bagres e cascudos, os Siluriformes tem como características principais a presença de três pares de barbilhões; corpo nu (sem escamas), exceto os Loricariidae e Callichthyidae que tem o corpo recoberto por placas ósseas (Reis *et al.* 2003). Em sua grande maioria eles tendem a ter hábitos noturnos. As famílias encontradas foram Auchenipteridae, representada por *Tatia* cf. *intermedia*; Callichthyidae representada por três espécies; Heptapteridae representada quatro espécies; Loricariidae representada por três espécies e Trichomycteridae representada pelo *Ituglanis* aff. *amazonicus*.

TABELA 1 - Lista das espécies de peixes coletadas em riachos de primeira e segunda ordens no Parque Estadual Cristalino, região norte do estado de Mato Grosso, Brasil. Respectivas abundâncias de cada espécie em cada campanha de coleta.

ORDEM	ANOS DE COLETA		
FAMÍLIA			
Espécie	2012	2013	2014
CHARACIFORMES			
ACESTRORHYNCHIDAE			
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	-	1	-
ANOSTOMIDAE			
<i>Leporinus granti</i> Eigenmann, 1912	-	1	-
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	-	2	-
CHARACIDAE			
<i>Astyanax</i> cf. <i>asuncionensis</i> Géry, 1972	5	4	-
<i>Astyanax</i> sp.	53	18	-
<i>Brycon</i> cf. <i>falcatus</i> Müller & Troschel, 1844	-	1	-

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I- Lista das espécies de peixes coletadas em riachos de primeira e segunda ordens no Parque Estadual Cristalino, região norte do estado de Mato Grosso, Brasil. Respectivas abundâncias de cada espécie em cada campanha de coleta.

ORDEM	ANOS DE COLETA		
	FAMÍLIA		
Espécie	2012	2013	2014
CHARACIFORMES			
CHARACIDAE			
<i>Bryconops caudomaculatus</i> (Günther, 1864)	-	8	2
<i>Hyphessobrycon heliacus</i> Moreira, Landim & Costa, 2002	-	14	27
<i>Hyphessobrycon</i> sp. n.	-	34	43
<i>Knodus</i> sp.	69	55	-
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>collettii</i> (Steindachner, 1882)	-	-	34
<i>Moenkhausia phaeonota</i> Fink, 1979	10	20	23
<i>Phenacogaster</i> sp.	-	-	38
<i>Thayeria</i> sp.	-	-	1
CRENUCHIDAE			
<i>Characidium</i> cf. <i>zebra</i> Eigenmann, 1909	9	6	7
<i>Melanocharacidium</i> sp.	-	1	-
ERYTHRINIDAE			
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	-	1	-
<i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i> (Bloch, 1794)	-	3	-
CYPRINODONTIFORMES			
RIVULIDAE			
<i>Melanorivulus kayabi</i> (Costa, 2008)	14	11	-
GYMNOTIFORMES			
GYMNOTIDAE			
<i>Gymnotus</i> cf. <i>carapo</i> Linnaeus, 1758	1	-	-
<i>Gymnotus</i> sp.	1	4	-
HYPOPOMIDAE			
<i>Hypopygus</i> sp.	-	-	1
<i>Brachyhypopomus</i> sp.	-	1	-
RHAMPHICHTHYIDAE			
<i>Gymnorhamphichthys petiti</i> Géry & Vu, 1964	-	-	2

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das espécies de peixes coletadas em riachos de primeira e segunda ordens no Parque Estadual Cristalino, região norte do estado de Mato Grosso, Brasil. Respectivas abundâncias de cada espécie em cada campanha de coleta.

ORDEM	ANOS DE COLETA		
	FAMÍLIA		
Espécie	2012	2013	2014
GYMNOTIFORMES			
STERNOPYGIDAE			
<i>Eigenmannia cf. trilineata</i> López & Castello, 1966	1	2	-
PERCIFORMES			
CICHLIDAE			
<i>Aequidens</i> sp.	-	3	2
<i>Crenicichla inpa</i> Ploeg, 1991	-	4	1
SILURIFORMES			
AUCHENIPTERIDAE			
<i>Tatia cf. intermedia</i> (Steindachner, 1877)	-	-	2
CALLICHTHYIDAE			
<i>Aspidoras</i> sp.	-	-	1
<i>Corydoras cf. polystictus</i> Regan, 1912	4	17	18
<i>Megalechis picta</i> (Müller & Troschel, 1849)	5	-	-
HEPTAPTERIDAE			
<i>Imparfinis aff. stictonotus</i> (Fowler, 1940)	-	25	5
<i>Phenacorhamdia cf. somnians</i> (Mees, 1974)	-	8	-
<i>Pimelodella aff. cristata</i> (Müller & Troschel, 1849)	-	2	2
<i>Rhamdia cf. quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	4	3	1
LORICARIIDAE			
<i>Ancistrus</i> sp.	-	2	2
<i>Hisonotus luteofrenatus</i> Britski & Garavello, 2007	-	-	2
<i>Otocinclus</i> sp.	-	-	30
TRICHOMYCTERIDAE			
<i>Ituglanis aff. amazonicus</i> (Steindachner, 1882)	-	28	6
TOTAL	176	279	250

DISCUSSÃO

A presença de liteira grossa, como substrato mais frequente nos riachos do PEC, pode indicar que eles ainda mantêm algumas das condições prístinas (Lowe-McConnell 1999). As características hidráulicas diferentes entre o início da estação chuvosa e o final é reflexo das características sazonais dos riachos estudados. Os riachos do PEC são perenes, mas têm seu fluxo de água muito reduzido durante a estação seca. Riachos que têm um período curto com água são importantes no funcionamento do ecossistema (Boulton 2014). Isso, no entanto, é preocupante, pois com o avanço da pressão antrópica deletéria, *e.g.* desmatamento, riachos que secam são cada vez mais comuns nas áreas onde não há preservação de floresta ripária. Com o volume de água reduzido o ambiente aquático ficará mais suscetível a alterações na qualidade da água (*e.g.* depleção de oxigênio, aumento da temperatura) (Goulding 1997). Outro problema é o efeito do aumento global da temperatura desses ambientes. Existem evidências de que peixes de riachos de regiões temperadas podem ter sua distribuição correlacionada ao aquecimento global (Comte & Grenouillet 2013). Estudos de longo prazo são necessários para avaliar possíveis influências do aquecimento global nos ambientes tropicais.

A fauna de peixes encontrada nos riachos do PEC segue o padrão dos grupos geralmente encontrados em riachos amazônicos. A maior diversidade de espécies e respectiva abundância de Characiformes e Siluriformes está de acordo com o que comumente é encontrado em riachos neotropicais (Lowe-McConnell 1999; Winemiller *et al.* 2008; Barros *et al.* 2011). No entanto, a proporção das demais ordens difere um pouco do encontrado em riachos da Amazônia central, onde geralmente Gymnotiformes parecem ser mais abundantes que Perciformes e Cyprinodontiformes (Mendonça *et al.* 2005). Em relação à composição de espécies, algumas delas não foram identificadas em nível específico. Isso reflete o fato da ictiofauna da região ser pouco conhecida, com algumas espécies ainda não descritas e outras necessitando de revisões em toda sua área de distribuição (F. R. Carvalho obs. pess.). Outras espécies não foram identificadas por serem indivíduos jovens (*e.g.* *Ancistrus* sp.).

O aumento do nível da água, com consequente aumento da profundidade e largura dos riachos, contribui para o aumento do número de espécies. Diferenças hidrológicas ao longo do ano podem moldar a comunidade local de peixes (Mims & Olden 2012). As mudanças sazonais e temporárias podem contribuir com as estratégias de história de vida da fauna de peixes (Espírito-Santo *et al.* 2013).

Em suma, é de fundamental importância a preservação dos riachos do Parque Estadual Cristalino, pois eles abrigam uma considerável diversidade de peixes. No entanto, a conservação dos riachos dentro da área do parque não é um problema, mas os riachos do entorno são os mais suscetíveis a danos causados pela ação antrópica. Um dos grandes problemas na região, além do desmatamento, são os efeitos sinérgicos que resultam da presença de garimpo. Além de aumentar o assoreamento das margens de riachos e rios, o uso de substâncias tóxicas, como o mercúrio, pode causar sérios danos em todo o sistema hidrográfico e nas comunidades humanas que estão diretamente em contato com essas águas. A conservação da área do PEC garante a manutenção e perpetuação dessa importante ictiofauna amazônica.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro, à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico. Agradecemos a Ana Cláudia Andrade, Daniela Rocha, Tatiane Isabel Silva dos Santos e Vanessa M. da Rocha pela ajuda na coleta dos dados. F.G.C. agradece a CAPES pela bolsa de estudos F.R.C. é bolsista PNPd do Programa de Pós-Graduação em Zoologia da UFMT, *campus* de Cuiabá.

REFERÊNCIAS

- American Veterinary Medical Association. 2001. Report of the AVMA Panel on Euthanasia. *JAVMA*, 218 (5): 669-696.
- Bannerman, M. 2001. Mamirauá: um guia da história natural da várzea amazônica. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé, 176p.
- Barros, D. E.; Zuanon, J.; Mendonça, F. P.; Espírito-Santo, H. M. V.; Galuch, A. V.; Albernaz, A. L. M. 2011. The fish fauna of streams in the Madeira-Purus interfluvial region, Brazilian Amazon. *Check List*, 7(6): 768-773.
- Boulton, A. J. 2014. Conservation of ephemeral streams and their ecosystem services: what are we missing? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24: 733-738.
- Buckup, P. A. 2003. Family Crenuchidae (South American darters). Pp. 87-95 in: Reis, R. E.; S. O. Kullander; C. J. Ferraris (Eds.), Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editora Universitária da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Bührnheim, C. M.; Cox Fernandes, C. 2003. Structure of Fish Assemblages in Amazonian Rain-Forest Streams: Effects of Habitats and Locality. *Copeia*, 2003(2): 255-262.
- Cabeceira, F. G. 2014. Relações entre estrutura do habitat, composição taxonômica e trófica de peixes em riachos da bacia do Rio Teles Pires, Amazônia Meridional. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Cuiabá, Mato Grosso. 35p.
- Campos-da-Paz, R. 2003. Family Gymnotidae (Naked – back Knifefishes). Pp. 483-486 in: Reis, R. E.; S. O. Kullander; C. J. Ferraris (Eds.), Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editora Universitária da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Carvalho, L. N.; Fernandes, C. H. V.; Moreira, V. S. S. 2002. Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) no rio Vermelho, Pantanal Sul Mato-Grossense. *Revista Brasileira Zootecnia*, 4(2): 227-236.
- Carvalho, L. N.; Lima Filho, J. A.; Rodrigues, R. R.; Zuanon, J. 2011. Peixes de igarapés da Fazenda São Nicolau, Bacia do rio Juruena. Pp. 105-124 in: Rodrigues, D. J.; Izzo, T. J.; Battirola, L. D. (Eds.). Descobrindo a Amazônia Meridional: biodiversidade da Fazenda São Nicolau. Editora Pau e Prosa, Cuiabá.
- Comte, L.; Grenouillet G. 2013. Do stream fish track climate change? Assessing distribution shifts in recent decades. *Ecography*, 36: 1236-1246.
- Espírito-Santo, H. M. V.; Rodríguez, M. A.; Zuanon, J. 2013. Reproductive strategies of Amazonian stream fishes and their fine-scale use of habitat are ordered along a hydrological gradient. *Freshwater Biology*, 58(12): 2494-2504.
- Ferreira, L. V.; Sá, R. L.; Buschbacher, R.; Batmanian, G.; Silva, J. M. C.; Moretti, E. 1999. Identificação de áreas prioritárias para a Conservação da Biodiversidade através da Representatividade das Unidades de Conservação e Tipos de Vegetação nas Ecorregiões da Amazônia Brasileira. Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Amazônia. Programa Nacional da Diversidade Biológica, PROBIO. Ministério do Meio Ambiente.
- Garavello, J. C.; Britski, H. A. 2003. Family Anostomidae (Headstanders). Pp. 71-84 in: Reis, R. E.; S. O. Kullander; C. J. Ferraris (Eds.), Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editora Universitária da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- Goulding, M. 1997. História natural dos rios amazônicos. Sociedade Civil Mamirauá, CNPq, Rainforest Alliance, Brasília, 208p.
- Goulding, M.; Barthem, R.; Ferreira, E. 2003. The Smithsonian Atlas of the Amazon. Smithsonian Books, Washington and London, 253p.
- Junk, W. J.; Soares, M. G. M.; Saint-Paul, U. 1997. The fish. In: Junk, W. J. (Ed.) The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System. Springer Verlag, Berlin, p. 385-408.
- Kullander, S. O. 2003. Family Cichlidae (Cichlids). Pp. 605-654 in: Reis, R. E.; S. O. Kullander; C. J. Ferraris (Eds.), Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editora Universitária da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Lima Filho, J. A.; Martins, J.; Arruda, R.; Carvalho, L. N. 2012. Air-breathing Behavior of the Jeju Fish *Hoplerthrinus unitaeniatus* in Amazonian Streams. *Biotropica*, 44(4): 512-520.
- Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 535p.
- Mendonça, F. P.; Magnusson, W. E.; Zuanon, J. 2005. Relationships between habitat characteristics and fish assemblages in small streams of Central Amazonia. *Copeia*, 2005(4): 750-763.
- Menezes, N. A. 2003. Family Acestrorhynchidae (Acestrorhynchids). Pp. 231-233 in: Reis, R. E.; S. O. Kullander; C. J. Ferraris (Eds.), Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editora Universitária da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Mims, M. C.; Olden, J. D. 2012. Life history theory predicts fish assemblage response to hydrologic regimes. *Ecology*, 93: 35-45.
- Pazin, V. F. V.; Magnusson, W. E.; Zuanon, J.; Mendonça, F. P. 2006. Fish assemblages in temporary ponds adjacent to 'terra-firme' streams in Central Amazonia. *Freshwater Biology*, 51: 1025-1037.
- Superintendência de Biodiversidade. 2009. Plano de Manejo do Parque Estadual do Cristalino Volume 1: Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Cuiabá, Mato Grosso. 172p.
- Reis, R. E.; Kullander, S. O.; Ferraris, C. J. 2003 (Eds.). Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre. 729 p.
- Sabino, J.; Zuanon, J. A. 1998. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 8: 201-210.
- Sarmiento-Soares, L.; Cabeceira, F. G.; Carvalho, L. N.; Zuanon, J.; Akama, A. 2013. *Centromochlus meridionalis*, a new catfish species from the southern Amazonian limits, Mato Grosso, Brazil (Siluriformes, Auchenipteridae). *Neotropical Ichthyology*, 11(4): 797-808.
- Sioli, H. 1991. Amazônia fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Editora Vozes, Petrópolis, 73p.
- Soares, M. G. M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do igarapé do Porto Aripuanã, MT. *Acta Amazonica*, 9: 325-352.
- Strahler, A. N. 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. Pp. 39-76 in: Chow, V. T. (Eds.) Handbook of applied hydrology. McGraw Hill Book Company, New York.
- Task, A.; Matos, L. S.; Parisotto, D. C.; Cabeceira, F. G.; Carvalho, L. N. 2014. Dieta do peixe elétrico *Gymnorhamphichthys petiti* Géry & VU-TÂNTUÊ, 1964 (Rhamphichthyidae), em riachos da bacia do Rio Teles Pires, Amazônia Meridional. *Bioscience Journal*, 30(5): 1573-1577.
- Winemiller, K. O.; Agostinho, A. A.; Caramaschi, E. P. 2008. Fish ecology in tropical streams. In: Dudgeon, D., (Ed.) Tropical Stream Ecology. London: Elsevier Inc, p.107-146.
- Zuanon, J.; Bockmann, F. A.; Sazima, I. 2006. A remarkable sand-dwelling fish assemblage from central Amazonia, with comments on the evolution of psammophily in South American freshwater fishes. *Neotropical Ichthyology*, 4: 107-118.



A



B



C



D



E



F



G



H

PRANCHA I - **A.** *Hyphessobrycon* sp. n.; **B.** *Moenkhausia phaeonota*; **C.** *Hyphessobrycon heliacus* (fêmea); **D.** *Hyphessobrycon heliacus* (macho); **E.** *Melanorivulus kayabi*; **F.** *Eigenmannia* cf. *trilineata*; **G.** *Brachyhypopomus* sp.; **H.** *Gymnotus* cf. *carapo*.



PRANCHA 2 - **I.** *Ancistrus* sp.; **J.** *Pimelodella* aff. *cristata*; **K.** *Hisonotus luteofrenatus*; **L.** *Otocinclus* sp.; **M.** *Corydoras* cf. *polystictus*; **N.** *Crenicichla inpa*; **O.** *Characidium* cf. *zebra* (em ambiente natural); **P.** *Melanocharacidium* sp.

15



capítulo 15

HERPETOFAUNA

Domingos de Jesus Rodrigues^{1,2}, Janaina da Costa de Noronha ^{1,2}, Marcelo de Moraes Lima², Ana Bárbara Barros², Alexandre Nascimento Faria¹, Everton José Almeida^{2,3}

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI ;

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

E-mails: djmingo23@gmail.com

RESUMO

Apresentamos aqui a lista de espécies de anfíbios e répteis registradas na área do Parque Estadual Cristalino – PEC, norte do estado de Mato Grosso. Amostramos 12 parcelas do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio e mais seis áreas próximas. Registramos 40 espécies de anuros, uma de *Gymnophiona* e 32 de répteis durante as amostragens. No entanto, o PEC e áreas limítrofes têm registradas 60 espécies de anfíbios e 82 de répteis. Os dados incluíram métodos de armadilhas de intercepção e queda, procura visual e auditiva, encontros ocasionais, e trabalhos publicados sobre a herpetofauna da área de estudada. A diversidade da herpetofauna é considerada alta e se assemelha em número de espécies dos locais mais diversos dentro do bioma Amazônia.

ABSTRACT

We present the list of species of amphibians and reptiles recorded in the Parque Estadual Cristalino – PEC, Mato Grosso, Brazil. We sampled 12 plots of the Research Program in Biodiversity – PPBio and six other nearby areas. We recorded 40 species of anurans, one of *Gymnophiona*, 32 of reptiles during sampling. However, the PEC and neighboring areas has recorded 60 species of amphibians and 82 reptiles. Our inventories included a visual encounter and auditory surveys, pitfall traps, casual encounters, and papers on herpetofauna of the studied area. The diversity of the herpetofauna is considered high and it is similar in number of species from various locations within the Amazon biome.

INTRODUÇÃO

O Brasil abriga a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, com 1026 espécies, sendo 988 anuros, cinco espécies de caudata e 33 gymnophionas (Segalla *et al.* 2014). A fauna de répteis brasileira é a segunda mais diversa atrás apenas da Austrália (Bernarde 2012). Atualmente, a lista de répteis brasileiros é composta por 808 táxons, sendo 760 espécies e 48 subespécies, que estão distribuídas em Testudines (36 espécies), Crocodylia (seis espécies) e Squamata (766 espécies; lagartos com 268 spp.; Amphisbaenia com 72 spp., e Serpentes com 426 spp.) (Costa & Bérnils 2014). Com toda essa diversidade brasileira, a herpetofauna da Amazônia é composta por aproximadamente 232 espécies de anfíbios e 273 de répteis (Avila-Pires *et al.* 2007) e apresenta um alto grau de endemismo, sendo mais alto para anfíbios (82%; Duellman 1999) que para répteis (62%; Avila-Pires *et al.* 2007). Os répteis e anfíbios da Amazônia brasileira representam 78% e 73%, respectivamente, das espécies encontradas no Bioma Amazônia.

Apesar da grande diversidade de anfíbios e répteis amazônicos, ainda existem lacunas de amostragem dentro do bioma e, com o alto índice de desmatamento e áreas cientificamente inexploradas, é necessária a realização de inventários, mesmo que pontuais, para que as informações produzidas possam, a longo prazo, contribuir para a conservação da herpetofauna, revelar áreas de endemismo e o corrente status de sua conservação (França & Venâncio 2010). Isso é importante, pois por muito tempo, os inventários da herpetofauna amazônica foram restritos à proximidade de grandes cidades e a locais de fácil acesso como, por exemplo, algumas localidades no estado do Pará (e.g. Cunha *et al.* 1985; Frota *et al.* 2005), Manaus na Amazônia Central (por ex. Lima *et al.* 2006; Martins & Oliveira 1988) e BR-364 em Rondônia (Por ex. Vanzolini 1986).

Recentemente, muitas áreas amazônicas foram inventariadas devido a exigências dos Estudos de Impactos Ambientais – EIA e Relatório de Impactos Ambientais - RIMA solicitados por órgãos ambientais federal e estadual para grandes empreendimentos (Ávila & Kawashita-Ribeiro 2011) e, também pela ampliação do sistema de amostragem padronizada da fauna e flora do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (Noronha *et al.* 2015). Estes estudos vêm descrevendo várias espécies para a região amazônica (por ex. Gordo *et al.* 2013; Simões *et al.* 2013), e também encontrando localidades com alta diversidade de anfíbios e répteis, como a Fazenda São Nicolau, localizada no noroeste do estado de Mato Grosso, na qual registrou-se 53 espécies de anfíbios (Noronha *et al.* 2015) e 115 espécies de répteis (Kawashita-Ribeiro *et al.* 2013). Entretanto, várias localidades ainda são subamostradas e podem apresentar diferenças na riqueza de espécies. Esta diferença deve-se a grande extensão e ao mosaico de fitofisionomias que compõem a Amazônia, como florestas de terra firme, florestas secas, matas de cipós, florestas inundáveis e floresta de igapó (SEMA 2009).

Embora se tenha observado um avanço nos inventários de biodiversidade na Amazônia, a herpetofauna da Amazônia Mato-Grossense ainda é pouco amostrada, e os inventários de anfíbios são menos representativos que os de répteis (Camargo 2011). Essa escassez de estudos na região pode ser comprovada pelas descobertas de novas espécies e de novos registros tanto para o estado de Mato Grosso quanto para o Brasil (Rodrigues *et al.* 2011; Ávila & Kawashita-Ribeiro 2011; Ávila *et al.* 2012; Kawashita-Ribeiro *et al.* 2013). A fim de assegurar a conservação da biodiversidade e combater o desmatamento, várias áreas de proteção foram criadas no sul do Pará e norte de Mato Grosso, sendo conhecidas como corredor de conservação Teles

Pires/Tapajós. Dentre essas áreas destaca-se o Parque Estadual Cristalino – PEC que faz parte do Programa de Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA do governo Federal com parcerias da sociedade (SEMA 2009).

Neste capítulo, apresentamos a lista de espécies da herpetofauna do PEC e comparamos a sua diversidade com outras localidades da Amazônia Mato-Grossense. Também apresentamos informações sobre o habitat de ocorrência e seu status de conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O PEC está localizado nos municípios de Alta Floresta e Novo Mundo, norte do estado de Mato Grosso. No entanto, o estudo realizado no PEC ficou restrito ao Município de Novo Mundo (9°28'S 55°50'W). A vegetação do PEC tem característica de transição entre Floresta Ombrófila e Floresta Estacional. Espécies típicas do bioma Amazônia, como *Bertholletia excelsa* Bonpl. (Castanheira), *Swietenia macrophylla* King. (Mogno), e *Mesilaurus itauba* Meissn (Itaúba) são frequentemente encontradas em todas as áreas estudadas (Mais detalhes nos capítulos 1, 5 e 6).

O solo encontrado no PEC é neossolo quartzênicos e argissolo vermelho-amarelo (SEMA 2009) e o clima, conforme o sistema de classificação de Köppen (Alvares *et al.* 2014) é Am: quente e úmido, com chuvas do tipo monçônico, uma transição entre o clima equatorial super-úmido (Af) da Amazônia e o tropical úmido (Aw) do Planalto Central. O PEC apresenta duas estações bem definidas, a chuvosa, que ocorre de outubro a maio e concentra 80% do volume de chuva; e a seca, que ocorre de junho a setembro. A temperatura média anual é de 25 °C e a precipitação anual varia de 2.000 a 2.500 mm (SEMA 2009).

As amostragens foram realizadas no módulo de amostragem padronizada do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio e em áreas próximas ao módulo. O módulo é composto por um sistema de trilhas de 1x5 km, totalizando 5 km². Em cada intersecção de trilhas foi instalada uma parcela amostral (40x250 m), totalizando 12 parcelas amostrais, distantes 1 km entre si (Mais detalhes no capítulo 2). Todas as parcelas seguem a curva de nível do terreno para minimizar a variação do solo e da topografia local (metodologia RAPELD modificada por Magnusson *et al.* 2005). Outras seis áreas, fora do módulo, foram também inventariadas ocasionalmente (veja capítulo 2).

COLETAS DOS ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Foram realizadas seis campanhas com duração média de sete dias cada, abrangendo períodos de seca e chuva, entre janeiro de 2012 e janeiro de 2015. O inventário da herpetofauna nas parcelas consistiu em procura visual limitada por tempo (PVLTL) (01:00 h), sendo que as amostragens de répteis e anfíbios diurnos foram restritas ao período de 08:00-16:00h e as amostragens noturnas de 18:30- 23:30h. Tanto o inventário diurno quanto noturno foram realizados, por no mínimo, duas pessoas, as quais percorreram as parcelas vistoriando cavidades de árvores, troncos caídos, serrapilheira, vegetação, buracos no solo e corpos d'água. O inventário de anfí-



Pesquisadores amostrando os anfíbios em córregos na parcela do PPBio.

bios no período noturno foi realizado por meio de amostragem visual (*visual encounter surveys*, com uso de lanterna de cabeça) e auditiva, simultaneamente (Crump & Scott 1994; Zimmerman 1994). Para os répteis foram amostrados todos os microambientes acessíveis (Martins & Oliveira 1998) com o auxílio de gancho e pinção.

Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*: Heyer *et al.* 1994) foram instaladas nas 12 parcelas do sistema de amostragem. Cada armadilha foi composta por 4 baldes de 60 litros enterrados a cada 10 m no formato de Y. Os baldes foram ligados por uma cerca-guia de plástico de 50 cm de altura e enterrada 10 cm no solo. Os baldes ficaram sete dias abertos por campanha e foram revisados diariamente.

Após coletados, alguns espécimes de répteis e adultos de anfíbios foram anestesiados e mortos com xilocaína a 5%, sendo em seguida fixados em formalina a 10%, conservados em álcool 70% e depositados na Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal de Mato Grosso, no *campus* de Sinop, MT. Os anfíbios foram identificados com base em suas vocalizações e consulta da literatura (De La Riva *et al.* 2000; Faivovich *et al.* 2005; Grant *et al.* 2006; Lima *et al.* 2006; Frost *et al.* 2015) e internet (Amphibiaweb 2015). Os répteis foram identificados usando a literatura (Avila-Pires 1995; Martins & Oliveira 1988; Vitt *et al.* 2008; Fraga *et al.* 2013; Uetz 2015).

Dados secundários obtidos através de revisão de literatura foram utilizados para compor a lista de espécies para o PEC. Porém os dois relatórios incluídos (Caldwell 2009 e o Plano de Manejo do PEC), abrangeram uma área de amostragem maior que o presente estudo. O estado de conservação de cada espécie foi definido conforme a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (Status IUCN: União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e foram definidas como pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização das amostragens no módulo de Pesquisa do PPBio e imediações foram registradas 41 espécies de anfíbios e 32 espécies de répteis. Dentre os anfíbios foram encontradas uma espécie de Gymnophiona pertencente à família Siphonopidae (*Siphonops annulatus*) e 40 espécies de anuros, distribuídas em 11 famílias (Tabela 1). A família com maior abundância foi Hylidae com 18 espécies, seguida por Leptodactylidae (9), Bufonidae (4), Dendrobatidae (3), Aromobatidae, Centrolenidae, Microhylidae, Pipidae, Ranidae, Craugastoridae (1) (Tabela 1).

TABELA 1- Lista das espécies de anfíbios registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Frost et al. 2015; Segalla et al. 2014.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM GYMNOPHIONA				
SIPHONOPIDAE (1 SP.)				
<i>Siphonops annulatus</i> (Mikan, 1820)	X		1	PP
ORDEM ANURA				
AROMOBATIDAE (3 SPP.)				
<i>Allobates</i> sp. *	X		1; 2	?
<i>Allobates femoralis</i> (Boulenger, 1884 “1883”)*	X		3	PP
<i>Allobates marchesianus</i> (Melin, 1941)*			3	PP
BUFONIDAE (4 SPP.)				
<i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799)*	X	X	1; 2	PP
<i>Rhinella castaneotica</i> (Caldwell, 1991)*	X		1; 2	PP
<i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768)*	X		1; 2	PP
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)*	X	X	1; 2	PP
CENTROLENIDAE (3 SPP.)				
<i>Hyalinobatrachium cappellei</i> Van Lidth de Jeude, 1904	X		1	NA
<i>Hyalinobatrachium iaspidiense</i> (Ayarzaqüena, 1992)*	X		2	DI
<i>Teratohyla</i> sp.	X		2	?
CERATOPHRYIDAE (1 SP.)				
<i>Ceratophrys cornuta</i> (Linnaeus, 1758)	X		2	PP
DENDROBATIDAE (7 SPP.)				
<i>Adelphobates castaneoticus</i> (Caldwell & Myers, 1990)*	X		1; 2; 3	PP
<i>Adelphobates</i> sp.	?	?	2	?

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das espécies de anfíbios registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Frost et al. 2015; Segalla et al. 2014.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM ANURA				
DENDROBATIDAE (7 SPP.)				
<i>Adelphobates cf. galactonotus</i> (Steindachner, 1864)*	X	X	1; 3	PP
<i>Ameerega flavopicta</i> (Lutz, 1925)		X	1	PP
<i>Ameerega picta</i> (Bibron in Tschudi, 1838)		X	3	PP
<i>Ameerega trivittata</i> (Spix, 1824)		X	3	PP
<i>Ranitomeya ventrimaculata</i> (Shreve, 1935)*		X	3	PP
HYLIDAE (22 SPP.)				
<i>Dendropsophus marmoratus</i> (Laurenti, 1768)		X	1; 2	PP
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)		X	1	PP
<i>Dendropsophus cf. microcephalus</i> (Cope, 1886)		X	1	PP
<i>Dendropsophus sp.</i>	?	?	2	?
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)		X	1; 2	PP
<i>Hypsiboas boans</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	1; 2; 3	PP
<i>Hypsiboas calcaratus</i> (Troschel, 1848)	X		1	PP
<i>Hypsiboas cinerascens</i> (Spix, 1824)*		X	3	PP
<i>Hypsiboas geographicus</i> (Spix, 1824)	X	X	1	PP
<i>Hypsiboas fasciatus</i> (Günther, 1858)	X		1; 2	PP
<i>Hypsiboas leucocheilus</i> (Carmaschi & Niemeyer, 2003)	X		1	DI
<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)		X	1	PP
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862		X	1	PP
<i>Osteocephalus buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	X		2	PP
<i>Osteocephalus lepreurii</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X		1; 2	PP
<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner, 1862	X	X	1	PP
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)		X	1; 2	DI
<i>Phyllomedusa vaillantii</i> Boulenger, 1882	X		1; 2	PP
<i>Scinax garbei</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	X	X	1; 2	PP
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)		X	1	PP
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)		X	1; 2	PP
<i>Trachycephalus coriaceus</i> (Peters, 1867)	X		2	PP

» CONTINUA

» CONT. TABELA 1

TABELA 1- Lista das espécies de anfíbios registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Frost et al. 2015; Segalla et al. 2014.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM ANURA				
LEPTODACTYLIDAE (12 SPP.)				
<i>Adenomera cf. andreae</i> (Müller, 1923)	X		1; 2	PP
<i>Adenomera hylaedactyla</i> (Cope, 1868)		X	1	PP
<i>Lithodytes lineatus</i> (Schneider, 1799)	X		1; 2	PP
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	X		1; 2	PP
<i>Leptodactylus paraensis</i> Heyer, 2005	X		1	PP
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	X		1	PP
<i>Leptodactylus petersii</i> (Steindachner, 1864)	X		1	PP
<i>Leptodactylus stenodema</i> Jiménez de la Espada, 1875	X		2	PP
<i>Leptodactylus wagneri</i> (Peters, 1862)		X	2	PP
<i>Leptodactylus rhodomystax</i> Boulenger, 1884	X		1; 2	PP
<i>Pseudopaludicola</i> sp.		X	3	?
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826		X	1	PP
MICROHYLIDAE (3 SPP.)				
<i>Chiasmocleis</i> sp. 1	?	?	2	?
<i>Chiasmocleis</i> sp. 2	?	?	2	?
<i>Ctenophryne geayi</i> Mocquard, 1904	X		1; 2	PP
PIPIDAE (1 SP.)				
<i>Pipa arrabali</i> Izecksohn, 1976	X		1	PP
RANIDAE (1 SP.)				
<i>Lithobates palmipes</i> (Spix, 1824)	X		1; 2	PP
CRAUGASTORIDAE (2 SPP.)				
<i>Pristimantis fenestratus</i> (Steindachner, 1864)	X	X	1	PP
<i>Pristimantis</i> sp.	?	?	2	?

A comunidade de répteis foi composta por 32 espécies, distribuídas em 14 famílias (Tabela 2). A família Alligatoridae foi representada por duas espécies e as famílias Chelidae e Testudinidae com duas e uma espécies respectivamente. Os lagartos foram representados por seis famílias e as serpentes por cinco (Tabela 2). No entanto, a herpetofauna do Parque Estadual Cristalino é composta por 142 espécies (60 anfíbios e 82 répteis) somando-se ao nosso resultado os dados de estudos realizados em outras áreas ao redor e dentro do PEC. A herpetofauna do PEC com 142 espécies é uma das mais diversas da Amazônia brasileira (Tabela 3).

TABELA 2 - Lista das espécies de répteis registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Costa & Bérnils 2014; Uetz 2015.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM CROCODYLIA				
ALLIGATORIDAE (4 SPP.)				
<i>Caiman c. crocodilus</i> (Linnaeus, 1758)	X		1; 2; 3	PP
<i>Melanosuchus niger</i> (Spix, 1825)	X		2	PP
<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	X		2	PP
<i>Paleosuchus trigonatus</i> (Schneider, 1801)	X		1; 3	PP
ORDEM TESTUDINES				
CHELIDAE (2 SPP.)				
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	X		1; 2; 3	NA
<i>Platemys p. platycephala</i> (Schneider, 1792)	X		1	NA
PODOCNEMIDAE (2 SPP.)				
<i>Podocnemis expansa</i> (Schweigger, 1812)	X		2	PP
<i>Podocnemis unifilis</i> Troschel, 1848	X		2; 3	VU
KINOSTERNIDAE (1 SP.)				
<i>Kinosternon s. scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)		X	2	NA
TESTUDINIDAE (2 SPP.)				
<i>Chelonoidis carbonarius</i> (Spix, 1824)*	X		2	NA
<i>Chelonoidis denticulatus</i> (Linnaeus, 1766)*	X		1; 2	VU
ORDEM SQUAMATA				
GEKKONIDAE (1 SPP.)				
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)		X	2	PP
GYMNOPHTHALMIDAE (7 SPP.)				
<i>Arthrosaura reticulata</i> (O'Shaughnessy, 1881)	X		1	NA
<i>Bachia flavescens</i> (Bonnaterre, 1789)	X		2	PP
<i>Cercosaura eigenmanni</i> (Griffin, 1917)	X		1	NA
<i>Cercosaura ocellata</i> Wagler, 1830	X		2	NA
<i>Neusticurus</i> sp.	X		1	?
<i>Leposoma percarinatum</i> (Müller, 1923)	X		2	PP
<i>Leposoma</i> sp.	X		1	?
IGUANIDAE (1 SP.)				
<i>Iguana i. iguana</i> (Linnaeus, 1758)	X		2; 3	NA

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Lista das espécies de répteis registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Costa & Bérnils 2014; Uetz 2015.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM SQUAMATA (CONT.)				
HOPLOCERCIDAE (1 SP.)				
<i>Hoplocercus spinosus</i> Fitzinger, 1843		X	2; 3	NA
DACTYLOIDAE (1 SP.)				
<i>Dactyloa punctata</i> (Daudin, 1802)	X		1; 2	NA
MABUYIDAE (1 SP.)				
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Spix, 1825)*		X	1; 2	NA
POLYCHROTIDAE (1 SP.)				
<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	X		2	NA
SPHAERODACTYLIDAE (3 SPP.)				
<i>Gonatodes</i> sp.	X		1	NA
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	X		1; 2	NA
<i>Gonatodes eladioi</i> Nascimento, Avila-Pires & Cunha, 1987	X		2	NA
TEIIDAE (6 SPP.)				
<i>Ameiva a. ameiva</i> (Linnaeus, 1758)		X	1; 2	NA
<i>Crocodylus amazonicus</i> Spix, 1825	X		3	PP
<i>Dracaena guianensis</i> Daudin, 1801	X		3	NA
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	X		1; 2	NA
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	X		3	PP
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus, 1758)	X		2; 3	NA
TROPIDURIDAE (3 SPP.)				
<i>Plica umbra</i> (Linnaeus, 1758)	X		1	NA
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (Linnaeus, 1758)	X		1; 2; 3	NA
<i>Tropidurus insulanus</i> Rodrigues, 1987	X		3	NA
ANILIIDAE (1 SP.)				
<i>Anilius scytale</i> (Linnaeus, 1758)	X		1; 2	NA
BOIDAE (5 SPP.)				
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	X	X	2; 3	NA
<i>Corallus caninus</i> (Linnaeus, 1758)	X		2; 3	NA
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	X		2; 3	NA
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	X		1; 2; 3	NA

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Lista das espécies de répteis registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Costa & Bérnils 2014; Uetz 2015.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM SQUAMATA				
BOIDAE (5 SPP.)				
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	X		2; 3	NA
COLUBRIDAE (10 SPP.)				
<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	X		1	NA
<i>Chironius multiventris</i> Schmidt & Walker, 1943	X		2	NA
<i>Chironius scurrulus</i> (Wagler, 1824)	X		1	NA
<i>Dendrophidion dendrophis</i> (Schlegel, 1837)	X		2	NA
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	X		2	NA
<i>Oxybelis fulgidus</i> (Daudin, 1803)	X		2; 3	NA
<i>Phrynonax poecilonotus polylepis</i> (Peters, 1867)*	X		2	NA
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i> (Scopoli, 1785)	X		2	NA
<i>Spilotes sulphureus</i> (Wagler, 1824) *	X		2	NA
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	X		2	NA
DIPSADIDAE (22 SPP.)				
<i>Atractus elaps</i> (Günther, 1858)	X		2	NA
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	X		3	NA
<i>Dipsas variegata</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	X		2	NA
<i>Dipsas indica</i> Laurenti, 1768	X		1	NA
<i>Drepanoides anomalus</i> (Jan, 1863)	X		2	NA
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	X		2	NA
<i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758)*	X		2	NA
<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758)*	X		2	NA
<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	X		2	NA
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	X		1	NA
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	X		1; 2	NA
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	1; 2	NA
<i>Oxyrhopus petolarius</i> Reuss, 1834*	X		1; 2	NA
<i>Oxyrhopus melanogenys</i> (Tschudi, 1845)	X		2	PP
<i>Philodryas argentea</i> (Daudin, 1803)	X		2	NA

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Lista das espécies de répteis registradas no PEC com sua localização de encontro (Floresta e/ou Área Aberta). Origem dos dados: presente estudo (1); Caldwell, J. A. 2009 (2) e Plano de Manejo do PEC (3). Estado de conservação de cada espécie (Status IUCN): pouco preocupante (PP), dados insuficientes (DI), vulnerável (VU) e não avaliado (NA). * Espécies que sofreram alterações taxonômicas. A classificação abaixo segue Costa & Bérnils 2014; Uetz 2015.

ESPÉCIES	FLORESTA	ÁREA ABERTA	FONTE	STATUS IUCN
ORDEM SQUMATA				
DIPSADIDAE (22 SPP.)				
<i>Philodryas viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	X		2; 3	NA
<i>Pseudoboa coronata</i> Schneider, 1801	X		2	NA
<i>Siphlophis cervinus</i> (Laurenti, 1768)	X		1	NA
<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)	X		1	PP
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	X		1; 2	NA
<i>Xenopholis scalaris</i> (Wucherer, 1861)	X		2	PP
<i>Xenodon</i> sp.	X		1	?
ELAPIDAE (4 SPP.)				
<i>Micrurus hemprichii</i> (Jan, 1858)	X		2	NA
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	X		2	NA
<i>Micrurus spixii</i> Wagler, 1824	X		2	NA
<i>Micrurus surinamensis</i> (Cuvier, 1817)	X		2	NA
TYPHLOPIDAE (1 SP.)				
<i>Amerotyphlops reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)*	X		2	PP
VIPERIDAE (3 SPP.)				
<i>Bothrops atrox</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	1; 2	NA
<i>Bothrops taeniatus</i> Wagler in Spix, 1824*	X		2	NA
<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766)	X		1	NA

Dentre os anfíbios amostrados destacam-se as espécies *Adelphobates castaneoticus* e *Ameerega flavopicta* pertencentes à família dendrobatidae, as quais foram registradas pela primeira vez para o estado de Mato Grosso. Dentre os répteis, destaca-se o registro da espécie *Lachesis muta*, a maior serpente venenosa das Américas, espécie relativamente rara de ser registrada em campo.

Estudos recentes vêm tornando a herpetofauna da Amazônia brasileira bem conhecida, porém, ainda existem grandes lacunas de inventários, como as encontradas na Amazônia Mato-Grossense. A constante descrição de novas espécies e o registro de novas ocorrências denotam a insuficiência de pesquisas e/ou amostragens para a região (Rodrigues *et al.* 2010; Ávila & Kawashita-Ribeiro 2011; Ávila *et al.* 2012; Kawashita-Ribeiro *et al.* 2013). O PEC está inserido em uma dessas grandes áreas onde os inventários são escassos e onde as espécies estão ameaçadas devido à atividades humanas como desmatamento para a implantação da pecuária e agricultura.

TABELA 3 - Locais da Amazônia brasileira com a maior riqueza de espécies de anfíbios e répteis. Citados apenas os estudos com informação dos dois grupos e com mais de 100 espécies registradas.

LOCALIDADE/ESTADO	Nº. DE ESPÉCIES	FONTE
Parque Estadual Cristalino/MT	142	Presente estudo
Boca do Acre/AM	109	França e Venâncio 2010
Reserva Ducke/AM	153	Lima <i>et al.</i> 2006; Vitt <i>et al.</i> 2008; Fraga <i>et al.</i> 2013
Baixo rio Purus/AM	160	Waldez <i>et al.</i> 2013
Espigão do Oeste/RO	132	Bernarde e Abe 2006; Bernarde 2007; Macedo <i>et al.</i> 2008
Faz. São Nicolau/MT	168	Rodrigues <i>et al.</i> 2011; Kawashita-Ribeiro <i>et al.</i> 2011
Caxiuanã/PA	144	Bernardi <i>et al.</i> 2002; Prudente e Santos-Costa 2005
Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade/AC	162	Bernarde <i>et al.</i> 2011
Alto Juruá/AC	245	Souza 2009; Bernarde <i>et al.</i> 2011

Conforme as regiões de endemismo da herpetofauna, a região Inambari, que abrange o Peru, parte da Bolívia e o estado do Acre e parte do Amazonas (Silva *et al.* 2005) é uma das mais diversas da Amazônia. Nela, a composição herpetofaunística foi diversa e representada pelas localidades Alto Juruá, compreendendo a Serra do Divisor (245 spp.), área do Igarapé Esperança na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (162 spp.), baixo Rio Purus (160 spp.) e Boca do Acre (109 spp.) (Tabela 3). A região de endemismo Rondônia também apresenta uma alta diversidade herpetológica e compreende parte da Bolívia, todo o estado de Rondônia, parte do Amazonas, Mato Grosso e Pará (Silva *et al.* 2005). Nela a composição herpetofaunística foi tão diversa quanto à região Inambari e representada pelas localidades Espigão do Oeste (132 spp.) e Fazenda São Nicolau (168 spp.). A região de endemismo Inambari apresenta alta diversidade de espécies e se encontra pouco alterada (aproximadamente 5% desmatada; Silva *et al.* 2005). No entanto, a região de endemismo Rondônia que possui uma diversidade semelhante possui mais de 12% de sua área desmatada. As áreas de endemismo Tapajós e Xingu que estão localizadas próximas à área de Rondônia também sofrem alta degradação ambiental. Essas áreas estão localizadas no arco do desmatamento e necessitam ser melhor estudadas, devido aos problemas relacionados com a perda de habitat (Silva *et al.* 2005; Rodrigues *et al.* 2011) e com a alta diversidade de espécies como a encontrada para anfíbios e répteis no PE Cristalino.

Na Amazônia Mato-Grossense, as áreas com as maiores diversidades de anfíbios e répteis estão localizadas na região de endemismo Rondônia. A região de Aripuanã e Juruena (80 e 72 spp., respectivamente; Camargo 2011), o norte de MT (Hidrelétrica de São João da Barra com 61 espécies; Avila & Kawashita-Ribeiro 2011) e a Fazenda São Nicolau (com 168 espécies) são representantes dessa área e possuem alta diversidade de espécies (Fig. 2). No entanto, a herpetofauna da região de endemismo Tapajós também apresenta uma alta diversidade de anfíbios e répteis como mostrado para o PEC (142) e para a Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo (120 espécies; ICMBio 2009), que é limítrofe ao PEC. Por fazer divisa com a região de endemismo Rondônia e por estar inserida na região do arco do desmatamento, a biodiversidade da região de endemismo Tapajós (Silva *et al.* 2005) precisa ser melhor estudada. Essas

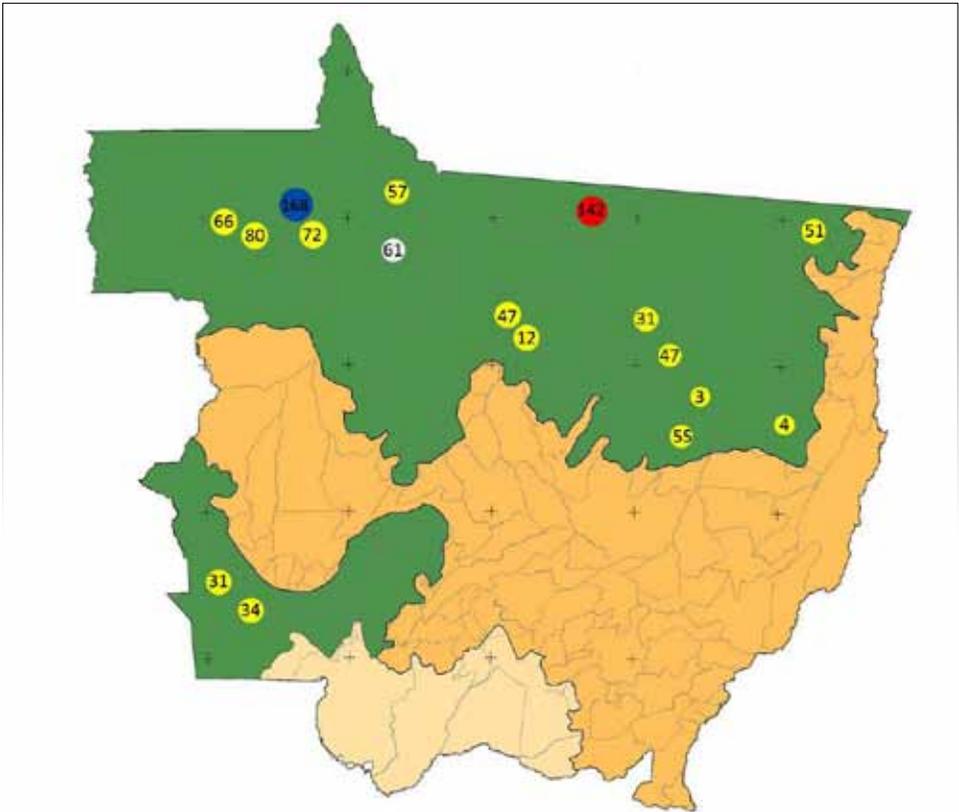


FIGURA 2 - Distribuição dos estudos herpetofaunísticos na Amazônia Mato-Grossense.

A numeração dentro dos círculos representa o número de espécies. Referência: círculos amarelos: Camargo 2011; círculo azul: Rodrigues *et al.* 2011; círculo cinza: Ávila & Kawashita-Ribeiro 2011; círculo vermelho: Presente estudo. Foram incluídos apenas trabalhos que abrangeram amostragens de anfíbios e répteis concomitantemente.

duas áreas de endemismos estão passando por grandes transformações ambientais devido à ações antrópicas e, portanto é necessário o aprofundamento de pesquisas em áreas com lacuna de amostragem, principalmente no extremo norte e noroeste de Mato Grosso.

A falta de informações sobre o status de conservação de grande parte das espécies da herpetofauna registrada é preocupante pois, das 142 espécies registradas, 66 não possuem informações na base de dados da IUCN. Consequentemente o status de conservação dessas espécies se torna uma incógnita. A carência desse tipo de informação torna difícil a tomada de decisões visando a manutenção da biodiversidade, visto que muitas espécies podem entrar em processo de extinção sem ao menos terem sido conhecidas pela ciência.

Mesmo com mais de 10% de sua área considerada antropizada (invasões, retiradas ilegais de madeira, desmatamentos e queimadas em grande escala) o PEC dispõe de uma heterogeneidade ambiental única, contando com sete tipos vegetacionais diferentes (Sasaki *et al.* 2008), abrangendo áreas de transição entre Floresta Amazônica e Cerrado. Além de representar uma área protegida,

estrategicamente importante do ponto de vista conservacionista, pois barra o avanço do arco do desmatamento em direção a Amazônia, o PEC já é uma área internacionalmente reconhecida por sua riqueza de espécies, porém, possui um longo histórico de disputas judiciais e tentativas de redução da sua área protegida (Pereira & Nascimento 2010). Desta maneira, a elaboração de uma lista oficial de espécies da herpetofauna, evidenciando a presença de novas ocorrências e até possivelmente de novas espécies, oferece subsídios para futuros planos de conservação e manejo, que garantam a manutenção e preservação de toda biodiversidade local. A área do PEC é uma das mais diversas do estado de Mato Grosso e foi inserida no programa de Áreas Protegidas da Amazônia - ARPA e, portanto, merece atenção sobre sua conservação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos da UFMT pelo suporte nas atividades de campo. Ao CNPq pela concessão de bolsa à DJR, JCN, ABB e EJA. Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico. Ao IBAMA pela permissão de coleta.

REFERÊNCIAS

- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M.; Sparovek, G. 2014. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22: 711-728.
- AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2015. Berkeley, California: AmphibiaWeb. <http://amphibiaweb.org/>. (Accessed: Maio de 2015).
- Ávila, R.W., Carvalho, V.T., Gordo, M., Kawashita-Ribeiro, R.A., Morais, D.H. 2012. A new species of *Amazophrymella* (Anura:Bufonidae) from Southern of Amazonia. *Zootaxa*, 3484: 65-74.
- Ávila, R.W.; Kawashita-Ribeiro, R.A. 2011. Herpetofauna of São João da Barra Hydroelectric Plant, state of Mato Grosso, Brazil. *Checklist*, 7: 750-755.
- Avila-Pires, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandlungen*, 299:1-706.
- Avila-Pires, T.C.S., Hoogmoed, M.S., Vitt, L.J. 2007. Herpetofauna da Amazônia. In: Nascimento, L.B., Oliveira, M.E. (eds.) *Herpetologia no Brasil II*. Belo Horizonte, p.13-43.
- Bernarde, P.S. 2007. Ambientes e temporada de vocalização da anurofauna no Município de Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia – Brasil (Amphibia: Anura). *Biota Neotropica*, 7 (2): 87-92.
- Bernarde, P.S. 2012. *Anfíbios e Répteis: Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira*. Anolisbook. Curitiba-PR. 320p.
- Bernarde, P.S.; Abe, A.S. 2006. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, southwestern Amazon, Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 1: 102-113.
- Bernarde, P.S.; Macedo, L.C. 2008. Impacto do desmatamento e formação de pastagens sobre a anurofauna de serapilheira em Rondônia. *Iheringia*, 98: 454-459.
- Bernarde, P.S.; Machado, R.A.; Turci, L.C.B. Herpetofauna of Igarapé Esperança area in the Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, Acre – Brazil. *Biota Neotropica*, 11:117-144.
- Bernardi, J.A.R.N.; Rufino, R.G.N.; Costa, R.A.T. 2002. Répteis; p. 533-540 In P.L.B. Lisboa (ed). Caxiuana. *Populações Tradicionais, Meio Físico & Diversidade Biológica*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

- Caldwell, J.A. 2009. Amphibians and Reptiles of the Lower Cristalino River Region of the Southern Amazon. Eletronic database accessible at: <http://www.omnh.ou.edu/personnel/herpetology/vitt/Cerrado/Cristalino>
- Camargo, L. 2011. Atlas de Mato Grosso. *Abordagem socioeconômico-ecológica*. Editora Entrelinhas. Cuiabá-MT. 96p.
- Costa, H.C.; Bérnils, R.S. 2014. Répteis brasileiros: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 3: 74-84.
- Crump, M.L.; Scott, J.R. 1994. Visual encounter surveys. In: W.R. Heyer; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.-A.C.; Foster, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. p. 84-92.
- Cunha, O.R.; Nascimento, F.P.; Avila-Pires T.C.S. 1985. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata). *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emilio Goeldi*, 40: 9-92.
- De-la-Riva, I.; Kohler, J.; Lotters, S.; Reichle, S. 2000. Ten years of research on Bolivian amphibians: updated checklist, distribution, taxonomic problems, literature and iconography. *Revista Espanola de Herpetologia*, 14: 19-164.
- Duellman, W.E. 1999. Distribution patterns of amphibians ins South America. In: Duellman, W.E (Ed.). *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. Baltimore: John Hopkins University Press, 1999. P. 255-328.
- Grant, T.; Frost, D.R.; Caldwell, J.P.; Gagliardo, R.; Haddad, C.F.B.; Kok, P.J.R.; Means, B.D.; Noonan, B.P.; Schargel, W.; Wheeler, W.C. 2006. Phylogenetics systematics of dart poison frogs and their relatives (Anura: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 299:1-262.
- Gordo, M.; Toledo, L.P.; Suarez, P.; Kawashita-Ribeiro, R.A.; Ávila, R.W.; Morais, D.H.; Nunes, I. 2013. A new species of Milk Frog of the genus *Trachycephalus* Tschudi (Anura, Hylidae) from the Amazonian rainforest. *Herpetologica*, 69: 466-479.
- Faivovich, J.; Haddad, C.F.B.; Garcia, P.C.A.; Frost, D.R.; Campbell, J.A.; Wheeler, W.C. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 294: 1- 240.
- Fraga, R.; Lima, A.P.; Prudente, A.L.C.; magnusson, W.E. 2013. *Guia de Cobras da região de Manaus – Amazônia Central/Guide to the Snakes of the Manaus Region – Central Amazonia*. 1. Ed. Manaus: Editora INPA. 303p.
- França, F.G.R.; Venâncio, N.M. 2010. Reptiles and amphibians of a poorly known region in southwest Amazonia. *Biotemas*, 23: 71-84.
- Frost, Darrel R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Frota, J. G.; Santos-Jr, A. P.; Chalkidis, H. M.; Guedes, A. G. 2005. As serpentes da região do baixo rio Amazonas, oeste do estado do Pará, Brasil (Squamata). *Biociências*, 13: 211-220.
- Heyer, R.H.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.C.; Foster, M.S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, 364p.
- ICMBio. 2009. *Plano de Manejo da Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo*. 107p.
- IUCN. 2015. IUCN Red list of threatened species. Versão 2015.1. <http://www.iucnredlist.org>. Acessado: 20 de junho de 2015.
- Kawashita-Ribeiro, R.A.; Ávila, R.W.; Morais, D.H. 2013. A new snake of the Genus *Helicops* Wagler, 1830 (Dipsadidae, Xenodontinae) from Brazil. *Herpetologica* 69: 80-90.
- Kawashita-Ribeiro, R.A.; Silva, J.P.; Silva, A.F.; Arruda, L.A.G.; Mott, T.; Carvalho, M.A 2011. Os Répteis Escamosos (Reptilia, Squamata) da Fazenda São Nicolau, Cotriguaçu, Mato Grosso, Brasil, um Estudo Preliminar. In Rodrigues, D.J., Izzo, T.J., Battistola, L.D. (coord) *Descobrimos a Amazônia Meridional: Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Pau e Prosa comunicações, Cuiabá, Mato Grosso. p. 145-167.
- Lima, A. P.; Magnusson, W.; Menin, M., Erdtmann, L.K., Rodrigues, D.J., Keller, C., Hödl, W. 2006. *Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central*. Áttema Design Editorial, Manaus, Brasil, 168pp.
- Macedo, L. C.; Bernarde, P. S.; Abe, A. S. 2008. Lagartos (Squamata:Lacertilia) em áreas de floresta e de pastagem em Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia, Brasil. *Biota Neotropica*, 8: 21-27.

- Magnusson, W.E.; Lima, A.P.; Luizão, R.; Luizão, F.J.; Costa, F.R.C.; Castilho, C.V. *et al.* 2005. RAPELD: A modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long - term ecological research sites. *Biota Neotropica*, 5: 19-24
- Martins, M.; Oliveira, M.E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6:78-150.
- Mendes-Pinto, T.J.; Souza, S.M. 2011. Preliminary assessment of amphibians and reptiles from Floresta Nacional do Trairão, with a new snake record for the Pará state, Brazilian Amazon. *Salamandra*, 47: 199-206.
- Noronha, J.C.; Lima, M.M.; Velasquez, C.L.; Almeida, E.J.; Barros, A.B.; Rodrigues, D.J. 2015. Update das Espécies de Anuros da Fazenda São Nicolau, Mato Grosso, Brasil. *Sci. Elec. Arch.*, 8:15-25.
- Pereira, C.L.; Nascimento, E.P. 2010. Luta em torno do Parque Estadual Cristalino (MT): qual a natureza do conflito? *Revista de Ciências Sociais*, 41: 140-154.
- Prudente, A.L.C.; Santos-Costa, M.C. 2005. Checklist of snakes from “Estação Científica Ferreira Penna”, eastern Amazonia, Pará state, Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Ciências Naturais*, 1: 153-180
- Rodrigues, D.J.; Lima, M.M.; Kawashita-Ribeiro, R.A.; Morais, D.H. 2010. Amphibia, Anura, Centrolenidae, *Hyalinobatrachium crurifasciatum* Myers and Donnelly, 1997: First record from Brazil and geographic distribution map. *Check List*, 6:392-394.
- Rodrigues, D.J., Lima, M.M., Velasquez, C.L., Konkol, F. 2013. Composição da Anurofauna da Fazenda São Nicolau e sua comparação com outras localidades amazônicas. In Rodrigues, D.J., Izzo, T.J., Battirola, L.D. (coord) *Descobrimo a Amazônia Meridional: Biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Pau e Prosa comunicações, Cuiabá, Mato Grosso. p. 127-143.
- Sasaki, D.; Zappi, D.; Milliken, W. 2008. Vegetação do Parque Estadual Cristalino (Cristalino State Park), Novo Mundo—MT. Relatório preliminar, programa Flora Cristalino. 53p.
- Segalla, M.V.; Caramaschi, U.; Cruz, C.A.G.; Garcia, P.C.A.; Grant, T.; Haddad, C.F.B.; Langone, J. 2014. Brazilian amphibians – List of species. *Herpetologia Brasileira*, 3:37-48.
- Silva, J.M.C.; Rylands, A.B.; Fonseca, G.A.B. 2005. The Fate of the Amazonian Areas of Endemism. *Conserv. Biol.*, 19: 689–694.
- SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 2009. *Plano de manejo do Parque Estadual do Cristalino Volume I: diagnóstico ambiental e socioeconômico*. 130p.
- Simões, P.I.; Sturaro, M.J.; Peloso, P.L.V.; Lima, A.P. 2013. A new diminutive species of *Allobates* Zimmermann and Zimmermann, 1988 (Anura, Aromobatidae) from the northwestern Rio Madeira Rio Tapajós interfluvio, Amazonas, Brazil. *Zootaxa*, 3609: 251-273.
- Souza, M.B. 2009. *Anfibios: Reserva Extrativista do Alto Juruá e Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre*. IFCH, Campinas, 77p.
- Uetz, P. (editor). 2015. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, acessado em 23 de março de 2015.
- Vanzolini, P.E. 1986. *Levantamento herpetológico da área do Estado de Rondônia sob a influência da rodovia BR-364*. Polonoreste/Ecologia Animal, Relatório de Pesquisa nº1, CNPq. Brasília, Brasil, 50pp.
- Vitt, L.; Magnusson, W. E.; Avila-Pires, T. C.; Lima, A. P. 2008. *Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central - Guide to the lizards of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazônia*. Attema, Manaus, 176p.
- Waldez, F.; Menin, M.; Vogt, R.C. 2013. Diversity of amphibians and Squamata reptilians from lower Purus River Basin, Central Amazonia, Brazil. *Biota Neotropica*, 13: 300-316.
- Zimmerman, B.L. 1994. Audio Strip Transects. In: Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.-A.C.; Foster, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. p. 92-97.

**A****B****C****D****E****F****G****H**

PRANCHA I - Espécies coletadas no PEC. **A.** *Siphonops annulatus*, **B.** *Adelphobates castaneoticus*, **C.** *Ameerega flavopicta*, **D.** *Adelphobates* cf. *galactonotus*, **E.** *Hyalinobatrachium cappellei*, **F.** *Phyllomedusa hypochondrialis*, **G.** *Phrynops geoffroanus* e **H.** *Chelonoidis denticulatus*.



PRANCHA 2 - Espécies coletadas no PEC. **I.** *Paleosuchus trigonatus*, **J.** *Uranoscodon superciliosus*, **K.** *Copeoglossum nigropunctatum*, **L.** *Plica umbra*, **M.** *Anilius scytale*, **N.** *Siphlophis compressus*, **O.** *Lachesis muta* e **P.** *Bothrops atrox*.

*“Quando as aves falam com as pedras
e as rãs com as águas –
é de poesia que estão falando”*

Manoel de Barros, escritor



16

capítulo 16

AVIFAUNA

Dalci Maurício M. de Oliveira^{1,2}, Augusto Paulo S. Oliveira^{1,2},
Rodrigo Lucas de Moraes^{1,2}, Gabriella Estevão de Moraes^{1,2}.

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.

E-mail: acquavis@gmail.com

RESUMO

Neste estudo apresentamos as aves registradas no módulo PPBio instalado no Parque Estadual Cristalino em Novo Mundo-MT e seus arredores. Cerca de 205 espécies de aves foram documentadas através de captura com redes-de-neblina, fotografia, gravações de vocalizações e avistamentos. Isto representa 30% de todas as espécies de aves já registradas para os dois municípios (Alta Floresta e Novo Mundo), demonstrando a importância deste Parque para a conservação da biodiversidade em Mato Grosso.

ABSTRACT

In this study we present the birds recorded in PPBio module installed on Cristalino State Park in Novo Mundo-MT and its surroundings. About 205 bird species have been documented through capture with nets-of-fog, photography, recordings vocalizations and sightings. This represents 30% of all bird species on record for the two municipalities municípios (Alta Floresta and Novo Mundo), demonstrating the importance of this park for biodiversity conservation in Mato Grosso.

INTRODUÇÃO

O Parque Estadual Cristalino - PEC, com uma área de 184.900 ha, situa-se entre os municípios de Alta Floresta (10%) e Novo Mundo (90%) no extremo norte de Mato Grosso dentro do bioma Amazônia (SEMA 2009). O PEC, junto com o a Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo, forma uma IBA - área de importância para conservação de aves (De Luca *et al.* 2009). O PEC possui significativa importância ambiental, principalmente por proteger as nascentes e o percurso dos rios Cristalino, Rochedo e Nhandu, suas corredeiras, cachoeiras e lagoas e as comunidades aquáticas que neles habitam, como também, pela heterogeneidade de sua vegetação e fauna associada às suas peculiaridades ambientais (De Luca *et al.* 2009; SEMA 2009).

O bioma Amazônia ocupa 54% do território do Estado de Mato Grosso. Das 608 espécies de aves já registradas para os municípios de Alta Floresta e Novo Mundo (Lees *et al.* 2013; Wikiaves 2015), 205 foram registradas para o módulo PPBio e seus arredores no PEC em Novo Mundo. O PEC e sua avifauna vêm sofrendo várias ameaças à sua integridade como a caça e pesca, desmatamentos para retirada ilegal de madeira, implantação de pastagens e invasão de terras por posseiros. Esta sistemática destruição de seus habitats poderá levar à extinção local várias espécies de aves da região, muitas ainda desconhecidas da ciência e outras recentemente descobertas (Gaban-Lima *et al.* 2002; Whittaker 2002; Portes *et al.* 2013). Estudos realizados em Alta Floresta e em outras localidades da Amazônia, demonstraram a relação entre desmatamento e a diminuição da riqueza de espécies de aves nessas áreas (Lees & Peres 2006; Bird *et al.* 2012).

Neste estudo apresentamos as aves registradas no módulo PPBio instalado no Parque Estadual Cristalino em Novo Mundo-MT e seus arredores, também apresentamos informações sobre as espécies ameaçadas de extinção, espécies migratórias e endêmicas e de distribuição restrita.

MATERIAL E MÉTODOS

O inventário nos módulos PPBio foi realizado em três expedições a primeira de 27 de setembro a 08 de outubro de 2013, a segunda de 11 a 19 de setembro de 2014 e a terceira de 10 a 17 de outubro de 2015. Foram realizadas observações visuais diretas usando binóculos (7x35 e 8x40), gravações de áudio com equipamento específico (gravador digital e microfone Sennheiser). Nas parcelas, as aves foram capturadas com 10 redes-de-neblina (12mx3m, malha 36mm). Além das vocalizações, algumas fotografias (Canon 7D equipadas com teleobjetivas de 300mm e 100-400mm) foram incorporadas ao trabalho para registro e ilustração das aves, tanto as capturadas em rede, quanto as livres no ambiente. Alguns desses registros estão disponíveis no www.wikiaves.com.br. Para confirmação da identificação das aves foram utilizados guias de campo (Marantz & Zimmer 2006; Perlo 2009; Grantsau 2010) de modo a atender os critérios de documentação das aves brasileiras (Carlos *et al.* 2010). A lista das espécies de aves segue a taxonomia e sistemática adotada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (CBRO 2014). O *status* de endemismo e conservação (MMA 2014) de aves migratórias ou residentes também foi avaliado (Stoltz *et al.* 1996; Sick 1997; CBRO 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos estudos realizados na região, referem-se à aves de Alta Floresta (Lo 1995; Zimmer *et al.* 1997; Gaban-Lima *et al.* 2002; Whittaker 2002; Marantz & Zimmer 2006; Camargo *et al.* 2011; Lees *et al.* 2006, 2008, 2013) que mostram uma das maiores riquezas de espécies de aves para a Amazônia, onde cerca de 608 espécies foram registradas para a Alta Floresta e Novo Mundo (Lees *et al.* 2013; Wikiaves 2015). Isto mostra a importância das Unidades de conservação localizadas nestes municípios. Neste estudo registramos 205 espécies de aves, sendo que 42 espécies foram capturadas com redes-de-neblina, das quais 35 foram anilhadas. Os beija-flores capturados não foram anilhados. Outras 44 espécies foram fotografadas livres na Natureza e essas fotos estão disponibilizadas no www.wikiaves.com.br. As demais espécies foram registradas através do avistamento e vocalização, algumas dessas vozes foram gravadas, posteriormente serão também disponibilizadas. A composição das aves do módulo PPBio no PEC em Novo Mundo pode ser assim distribuída.

ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

No módulo PPBio no PEC, registramos as cinco espécies de aves ameaçadas de extinção na categoria de Vulnerável, segundo MMA (2014). São elas: azulona (*Tinamus tao*), gavião-real (*Harpia harpyja*), jacamin-de-costa-marrons (*Psophia dextralis*), capitão-de-cinta (*Capito dayi*) e mãe-de-toaca (*Rhegmatorhina gymnops*). Estas espécies são sensíveis às alterações ambientais, principalmente a desmatamentos e fragmentação de habitats. No PEC devido a não regularização fundiária aliada à invasão de posseiros poderá agravar a situação dessas espécies que podem ser caçadas para alimentação, caso da azulona e jacamin, ou como o gavião-real, que podem atacar os animais domésticos dos pequenos produtores rurais (Trinca *et al.* 2008), aumentando o risco de extinção local dessas espécies.

ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Os migrantes setentrional ou neárticos (VN) são aquelas aves que reproduzem no Hemisfério Norte e migram para o hemisfério Sul, na estação não reprodutiva. São os migrantes mais conhecidos e estudados (Alves 2007; Mestre & Bierregaard 2009; Heckscher *et al.* 2011; Valente *et al.* 2011; CBRO 2014). A Amazônia é uma das portas de entrada, a partir de agosto essas aves chegam à costa norte do Brasil (Sick 1997; Nunes *et al.* 2006). Adentrando o país acompanhando as calhas dos grandes rios amazônicos, em Mato Grosso, por exemplo, nos rios Aripuanã, Teles Pires, Tapajós e Xingu. Das 26 espécies de migrantes neárticos já registrados para o Município de Alta Floresta e Novo Mundo (Lees *et al.* 2013) somente duas espécies foram observadas neste estudo: o maçarico-pintado (*Actites macularius*) e o maçarico-solitário (*Tringa solitaria*), ambas nas margens do igarapé próximo ao acampamento base nas margens do Rio Cristalino em setembro de 2014 (Tabela I).

Várias espécies de aves realizam deslocamentos dentro do Brasil, denominados migrantes neotropicais (Alves 2007). Neste grupo, registramos a presença da polícia inglesa-do-norte (*Sturnella militaris*) nas áreas antropizadas do PEC em setembro de 2014 e tesourinha (*Tyrannus savana*) nas margens do Rio Cristalino também em setembro de 2014. Estas espécies de aves realizam grandes deslocamentos em várias direções, fato este que necessita estudos sistematizados para elucidar suas necessidades ecológicas.

ESPÉCIES ENDÊMICAS (EN)

Atualmente na Amazônia são reconhecidas oito áreas de endemismo (Silva *et al.* 2005). Destas, cinco ocorrem no Brasil. O chamado centro Pará de endemismo foi subdividido em duas áreas Tapajós e Xingu (Silva *et al.* 2005) e, é nesta região zoogeográfica que esta inserida parcialmente a área de estudo. Embora ocorram controvérsias sobre a questão do número de espécies de aves endêmicas na Amazônia (Silva *et al.* 2005). Contudo, a maior taxa de endemismo de aves nos biomas brasileiros está na Amazônia (Oren 2001). Estes autores relatam para este bioma a ocorrência de 263 espécies de aves endêmicas. Destas apenas 32 são endêmicas da Amazônia brasileira, uma vez que a Amazônia é compartilhada com mais sete países, onde essas outras espécies também ocorrem (Oren 2001). Na área do módulo PPBio no Parque Cristalino, foram registradas as seguintes espécies deste centro de endemismo: *Rhegamatorhina gymnops* e *Psarocolius bifasciatus* ambas dentro do módulo PPBio.

ESPÉCIES RARAS OU COM DISTRIBUIÇÕES RESTRITAS (ER)

Para a Amazônia brasileira foram listadas 283 espécies de aves raras ou com distribuição restrita (Oren 2001), destas 37 já foram registradas para o bioma Amazônia no Estado de Mato Grosso. Na área do módulo PPBio no Parque Cristalino foram registradas oito espécies de aves nesta categoria, a azulona (*Tinamus tao*) com distribuição entre o Rio Madeira ao Maranhão, o arancuá-pintado (*Ortallis guttata*) distribuída do oeste do Amazonas até o Negro e Tapajós, e o beija-flor-besourão-de-bico-grande (*Phaetornis malaris*) este capturado em setembro de 2014.

ESPÉCIES ASSOCIADAS A BAMBUZAIS OU TABOCAIS (EB)

A ocorrência de associação de aves com bambu no Neotrópico tem sido documentada principalmente na Floresta Amazônica onde os bambus formam extensos agrupamentos (Stotz *et al.* 1996; Aleixo *et al.* 2000; Guilherme & Santos 2009). Das 41 espécies de aves associadas a bambuzais na Amazônia brasileira (Stotz *et al.* 1996; Zimmer *et al.* 1997; Guilherme & Santos 2009; Lees *et al.* 2013), 28 espécies ocorrem em Mato Grosso, destas 17 espécies foram registradas para os municípios de Alta Floresta e Novo Mundo. Na área do módulo PPBio no PEC foram registradas a garrincha-de-bigode (*Pheugopedius genibarbis*) em setembro de 2014 e (*Pipra fasciicauda*) capturada nas duas expedições.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico. Ao IBAMA/Cemave pelo fornecimento das anilhas, e a todos os participantes das expedições pelo apoio no campo.

REFERÊNCIAS

- Aleixo, A.B.M.; Whitney, B.; Oren, D.C. 2000. Range extensions of birds in southeastern Amazonia. *Wilson. Bull.*, 122: 137-142.
- Alves, M.A.S. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lagunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Rev. Brasil Ornit.* 15(2): 231-238.
- Bird, J.P.; Buchanan, G.M.; Lees, A.C.; Clay, R.P.; Develey, P.F.; Yépez, I.; Butchart, S.H.M. 2012. Integrating spatially explicit habitat projections: a reassessment of Amazonian avifauna incorporating projected deforestation. *Diversity Distrib.*, 18: 273-281.
- Camargo, L. 2011. *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica*. Entrelinhas, Cuiabá, 2011.
- Carlos, J.C.; Straube, F.C.; Pacheco, J.F. 2010. Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para elaboração de listas de aves para os estados brasileiros. *Rev. Brasil. Ornit.*, 18(4): 355-361.
- CBRO, 2014. *Lista das aves do Brasil*. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 11º ed. (<http://www.cbro.org.br>). Acessado em 10/01/2014.
- De Luca, A. C.; Develey, P. F.; Bencke, G. A.; Goerck, J. M. (Orgs.). 2009. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II- Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo. SAVE Brasil. 361p.
- Gaban-Lima, R., Raposo, M.A.; Höfling, E. 2002. Description of a new species of *Pionopsitta* (Aves: Psittacidae) endemic to Brazil. *Auk*, 119: 815-819.
- Grantsau, R.K.H., 2010. *Guia completo para identificação das Aves do Brasil*. Vento Verde, São Carlos, 2010, ?p.
- Guilherme, E.; Santos, M.P.D. 2009. Birds associated with bamboo forest in eastern Acre, Brazil. *Bull. B.O.C.*, 129(4): 229-240.
- Heckscher, C.M.; Taylor, S.M.; Fox, J.W.; Afanasyev, V. 2011. Veery (*Catharus fuscescens*) wintering locations, migratory connectivity and a revision of its winter range using geolocator technology. *Auk*, 128(3): 531-542.
- Lees, A.C.; Bradley, J.; Davis, W.; Ayslaner, V.G.O.; Peres, C.A. 2008. Avifauna of a structurally heterogeneous forest landscape in the Serra dos Caiabis, Mato Grosso, Brazil: a preliminary assessment. *Cotinga*, 29: 149-159.
- Lees, A.C.; Peres, C.A. 2006. Rapid avifaunal collapse along the Amazonian deforestation frontier. *Biol. Conserv.*, 133: 198-211.
- Lees, A.C.; Zimmer, K.J.; Marantz, C.A.; Whittaker, Bradley, J.W.; Whitney, B.M. 2013. Alta Floresta revisited: an updated review of the avifauna of the most intensively surveyed locality in south-central Amazonia. *Bull. B.O.C.*, 133(3): 178-239.
- Lees, A.C.; Naka, L.N.; Aleixo, A.; Cohn-Haft, M.; Piacentini, V.Q.; Santos, M.P.D.; Silveira, L.F. 2014. Conducting rigorous avian inventories: Amazonian case studies and a roadmap for improvement. *Rev. Brasil. Ornit.*, 22(2): 107-120.
- Lo, V.K. 1995. Extensão da distribuição de *Guarouba guarouba* para o norte do Estado de Mato Grosso, Amazônia meridional (Psittaciformes: Psittacidae). *Ararajuba*, 3:93-94.
- MMA. 2014. Lista nacional oficial das espécies da fauna ameaçadas de extinção. Portaria Nº 444 de 17/12/2014.
- Marantz, C.A.; Zimmer, K.J. 2006. Bird voices of Alta Floresta and southeastern Amazonian Brazil. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York.
- Mestre, L.A.M.; R.O. Bierregaard Jr., R.O. 2009. The role of Amazonian river for wintering Ospreys (*Pandion haliaetus*): clues from north American land recoveries in Brazil between 1937 and 2006. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.*, 44(3): 141-147.
- Nunes, M.F., Lacerda, R.; Ross, A.; Costa, J. 2006. *Aves migratórias na Amazônia e a Gripe aviária*. Cabedelo, CEMAVE/ICMbio.

» CONTINUA

- Oren, D.C. 2001. Biogeografia e conservação de aves na região amazônica. In: Copobianco, J.P.R.; Veríssimo, A.; Moreira, A.; Sawyer, D.; Ikeda, S.; Pinto, L.P. (Org.). *Biodiversidade na Amazônia brasileira*. Estação Liberdade/ISA, São Paulo, p.97-109.
- Perlo, van Ber. 2009. *A Field guide to the Birds of Brazil*. Oxford University Press, New York, 2009, 465p.
- Portes, C.E.B.; Aleixo, A.; Zimmer, K.J.; Whittaker, A.; Wechstein, J.D.; Gonzaga, L.P.; Ribas, C.C.; Bates, J.M.; Lees, A.C. 2013. A new species of *Campyloramphus* (Aves: Dendrocolaptidae) from Tapajós-Xingu interfluvium in Amazonian Brazil. In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J.; Christie, D.A (Ed.). *Handbook of the Birds of the World: Special Volume – New Species and Global Index*. Lynx Edicion, Barcelona, p.258-262.
- SEMA, 2009. *Plano de Manejo do Parque Estadual Cristalino*. SEMA, Cuiabá, 2009.
- Silva, J.M.C.; Rylands, A.B. e Fonseca, G.A.B. 2005. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. *Megadiversidade*, 1(1): 124-131.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira, uma introdução*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1997, 912p.
- Stotz, D.F.; Fitzpatrick, J.W.; Parker III, T.; Moskovits, D. 1996. *Neotropical Birds Ecology and Conservation*. University Chicago Press, Chicago/London, 1996, 478p.
- Trinca, C.T.; Ferrari, S.F.; Lees, A.C. 2008. Curiosity killed the birds: arbitrary hunting of Harpy Eagles *Harpia harpyja* on agricultural frontier in Southern Brazilian Amazonia. *Cotinga*, 30:12-15.
- Valente, R.M.; Silva, J.M.C.; Straube, F.C.; Nascimento, J.L.X. 2011. *Conservação de Aves Migratórias neárticas no Brasil*. Conservação Internacional, Belém, 2011, 400p.
- Whittaker, A. 2002. A new species of forest-falcon (Falconidae: *Micrastur*) from southeastern Amazonia and Atlantic rainforests of Brazil. *Wilson Bull.*, 114: 421-445.
- Zimmer, K.J.; Parker, T.A.; Isler, M.L.; Isler, P.R. 1997. Survey of a southern Amazonian avifauna: The Alta Floresta region, Mato Grosso, Brazil. *Ornithological Monographs*, 48: 887-918.

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (Fl), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
TINAMIDAE				
<i>Tinamus tao</i>	Azulona	A, G	Fl	R
<i>Crypturellus soui</i>	Tururim	A, G	Fl	R
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	A, G	AU	R
ANATIDAE				
<i>Dendrocygna viduata</i>	irere	V	AU	R
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	V, FW	AU	R
CRACIDAE				
<i>Penelope supercilii</i>	jacupemba	V, FW	FL	R
<i>Penelope jacquacu</i>	jacu-de- Spix	V, F	FL	R
<i>Aburria cajubi</i>	Jacutinga	V, FW	AU	R
<i>Ortallis guttata</i>	Arancuã	V,FW	AA ,AU	R
<i>Pauxi tuberosa</i>	mutum-cavalo	V,FW	FL, AU	R
CICONIDAE				
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	V, F	AU	R
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	V, FW	AU	R
PHALACROCORACIDAE				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biuá	V, F	AU	R
ANHINGIDAE				
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	V, F	AU	R
ARDEIDAE				
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	V, FW	AU	R
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	V, F	AU	R
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	V, FW	AA	R
<i>Ardea cocoi</i>	Baguari	V, F	AU	R
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	V, F	AU	R
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	V, F	AU	R
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	V, F	AU	R
THRESKIORNITHIDAE				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Corocoró	V, F	AU	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU), Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
CATHARTIDAE				
<i>Cathartes aura</i>	urubu-caçador	V, F	AA	R
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	V, FW	AA	R
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	V, FW	AA	R
ACCIPITRIDAE				
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Caracoleiro	V	FI	R
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	V, F	AA	R
<i>Ictina plumbea</i>	gavião-pomba	V, F	FI	R
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	V, F	AA,	R
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-cauda-branca	V, F	AA	R
<i>Pseudastur albicollis</i>	gavião-branco	V, FW	FI	R
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês	V, FW	FI, AA	R
<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real	A	FI	R
EURYPYGIDAE				
<i>Eurypyga helias</i>	Pavãozinho	V, FW	AU	R
PSOPHIDAE				
<i>Psophia dextralis</i>	jacamim-de-costas-marrom	V, FW	FI	R
RALLIDAE				
<i>Aramides cajaneus</i>	três-potes	V, F	AU	R
HELIORNITHIDAE				
<i>Heliornis fulica</i>	picaparra	V, FW	AU	R
CHARADRIIDAE				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	V, F	AA	R
SCOLOPACIDAE				
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja	V, FW	AU	R
<i>Actitis macularia</i>	maçarico-pintado	V, FW	AU	VN
<i>Tringa solitária</i>	maçarico-solitário	V, FW	AU	VN
JACANIDAE				
<i>Jacana jacana</i>	Cafezinho	V, F	AU	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
COLUMBIDAE				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão	V, F	AA	R
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	V, F	AA	R
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	V, FW	FI, AA	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	V, F	FI, AA	R
<i>Geotrygon montana</i>	Pariri	CA	FI	R
OPISTHOCOMIDAE				
<i>Opisthocomus hoazin</i>	Cigana	V, F	AU	R
CUCULIDAE				
<i>Coccyua minuta</i>	chincõã-pequeno	V, FW	FL, AA	R
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato-grande	V, F	FI, AU	R
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	V, F	AA	R
<i>Guira guira</i>	anu-branco	V, F	AA	R
<i>Tapera naevia</i>	Saci	V, A, G	AA	R
TYTONIDAE				
<i>Tyto furcata</i>	Suidara	V, FW	AA	R
STRIGIDAE				
<i>Lophostrix cristata</i>	coruja-de-crista	A, G	FI	R
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	A, G	FI	R
<i>Glaucidium hardyi</i>	caburé-da-amazônia	A, G	FI	R
NYCTIBIIDAE				
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	A, G	FI	R
CAPLIMULGIDAE				
<i>Hydropsalis nigrescens</i>	bacurau-de-lajeado	V, FW	FI, AA	R
<i>Hydropsalis albicollis</i>	Curiango	V, F, G	FI, AA	R
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-pequeno	A, G	FI	R
APODIDAE				
<i>Cypsedoides senex</i>	taperuçu-velho	V	FI, AA	R
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão	V	FI, AA	R
<i>Tachornis squammata</i>	tapera-do-buriti	V	Fp, AA	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
TROCHILIDAE				
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	V, F	FI	R
<i>Phaethornis hispidus</i>	rabo-branco-cinza	V	FI, AU	R
<i>Phaethornis malaris</i>	besourão-de-bico-grande	V, F	FI	R
<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-cinza	V, F	FL, AU	R
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	V, F	FI	R
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	V, F	FI	R
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	V, F	FI	R
TROGONIDAE				
<i>Trogon melanurus</i>	surucuá-de-cauda-preta	V, G	FI, AU	R
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-dourado	V, G	FI, AU	R
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	V, G, F	FI, AU	R
ALCEDINIDAE				
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	V, F	AU	R
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	V, F	AU	R
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martinho	V, F	AU	R
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	V, F	AU	R
<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata	V, F	AU	R
MOMOTIDAE				
<i>Momotus momota</i>	pássaro-pendulo	V, F, A	FI	R
GALBULIDAE				
<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba-da-mata	V, FW	FI	R
<i>Galbula ruficauda</i>	bico-de-agulha	V, FW	FL, AU	R
<i>Galbula dea</i>	ariramba-do-paraíso	V, F	FL, AU	R
BUCCONIDAE				
<i>Malacoptila rufa</i>	barbudo-de-pescoço-ferrugem	CA	FI	R
<i>Monasa nigrifrons</i>	bico-de-brasa, chora-chuva	V, F	FI, AU	R
<i>Monasa morphoeus</i>	chora-chuva-de-cara-branca	V, F	FI	R
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	Urubuzinho	V, FW	FI, AU	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
CAPITONIDAE				
<i>Capito dayi</i>	capitão-de-cinta	V, FW	FI,AU	R
RAMPHASTIDAE				
<i>Ramphastos tucanus</i>	tucano-assobiador	V, FW	FI,AU	R
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	V	FI,AU	R
<i>Selenidera guoldii</i>	saripoca-de-gould	V, G	FI	R
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Araçarizinho	V, F	FI,AU	R
<i>Pteroglossus bitorquatus</i>	araçari-de-pescoço-vermelho	V, FW	FI	R
<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>	araçari-mulato	V, FW	FI	R
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	V	FI,AU	R
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	V, F	FI,AU	R
PICIDAE				
<i>Melanerpes cruentatus</i>	pica-pau-de-barriga-vermelha	V, F, G	FI,AA	R
<i>Veniliornis affinis</i>	picapauzinho-avermelhado	V, F	FI,AU	R
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	V, F	FI,AU	R
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	V, F, G	FI,AU	R
FALCONIDAE				
<i>Daptrius ater</i>	gavião-anta	V, F	AU	R
<i>Ibycter americanus</i>	Canção	V, F	FI	R
<i>Caracara plancus</i>	caracara	V, F	AA	R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	V, FW	FI, AU	R
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	V, FW	AA	R
<i>Falco rufigularis</i>	Cauré	V, F	FI,AU	R
<i>Falco femoralis</i>	falcão-coleira	V, F	AA	R
PSITTACIDAE				
<i>Anadorhynchus hyachintinus</i>	arara-azul-grande	V, FW	AA, AU	R
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	V, FW	FI, AA	R
<i>Ara macao</i>	arara-piranga	V, F, G	FI	R
<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha	V, F, G	FI	R
<i>Ara severus</i>	maracanã-guaçu	V, FW	AU, FI	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Imagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
PSITTACIDAE				
<i>Orthopsittaca manilatus</i>	maracanã-do-buriti	V, F	Fp,AA	R
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Ararinha	V, F	FM	R
<i>Forpus sclateri</i>	tuim-de-bico-escuro	V, FW	AU,FI	R
<i>Pyrrhura snethlageae</i>	tiriba-do-madeira	V, FW	AU,FI	R
<i>Pionites leucogaster</i>	marianinha-de-cabeça-amarela	V	AA	R
<i>Pionus menstruus</i>	maitaca-de-cabeça-azul	V, F	FI,AA	R
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	V	M,FM	R
THAMNOPHILIDAE				
<i>Myrmophylax atrothorax</i>	formigueiro-de-peito-preto	CA	FI	R
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-franco-branco	CA	FI,AU	R
<i>Mirmotherula longipennis</i>	choquinha-de-asa-comprida	CA	FI,AU	R
<i>Mirmotherula menetriesii</i>	choquinha-de-garganta-cinza	CA	FI,AU	R
<i>Thamnomanes caesius</i>	Ipecuá	CA	FI	R
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Nhanacoca	V, F	FI,AU,AA	R
<i>Thamnophilus punctatus</i>	choca-bate-cabo	A, G	FI	R
<i>Hylophylax naevius</i>	guarda-floresta	CA	FI,AU	R
<i>Hylophylax punctulatus</i>	guarda-várzea	CA	AU	R
<i>Sclateria naevia</i>	papa-formiga-do-igarapé	A, G	AU	R
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro-de-cara-preta	CA	FI,AU	R
<i>Pyriglena leuconota</i>	papa-toaca	CA	FI,AU	R
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	formigueiro-de-cauda-castanha	CA	FI,AU	R
<i>Hypocnemis striata</i>	cantador-estriado	CA	FI,AU	R
<i>Willisornis poecilnotus</i>	Rendadinho	V	FI,AU	R
<i>Rhegmatorhina gymnops</i>	mãe-da-toaca-cara-branca	CA	FI	R
FORMICARIIDAE				
<i>Folmicarius colma</i>	galinha-do-mato	G	FI	R
<i>Formicarius analis</i>	pinto-do-mato-de-cara-preta	CA	FI,AU	R
DENDROCOLAPTIDAE				
<i>Dendrocicla merula</i>	arapaçu-da-toaca	CA	FI,AU	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
DENDROCOLAPTIDAE				
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu-de-bico-de-cunha	CA	FI,AU	R
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-marela	V, F, CA	FI,AU	R
XENOPIIDAE				
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	CA	FI,AU	R
FURNARIIDAE				
<i>Automolus ochrolaemus</i>	barraqueiro-camurça	V	FI,AU	R
<i>Philydor erythrocerum</i>	limpa-folha-de-sobre-ruivo	CA	FI,AU	R
<i>Philydor pyrrhodes</i>	limpa-folha-vermelho	CA	FI,AU	R
PIPRIDAE				
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja	V, CA	FI,AU	R
<i>Lepidothrix nattereri</i>	uirapuru-de-chapéu-branco	V, F	FI,AU	R
<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	V, CA	FI	R
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	V, CA	FI,AU	R
<i>Xenopipo atronites</i>	Pretinho	CA	FI	R
ONYCHORHYNCHIDAE				
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	maraia-leque	FW, CA	FI,AU	R
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	papa-mosca-uirapuru	CA	FI,AU	R
TITYRIDAE				
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	CA	FI,AU	R
<i>Tityra cayana</i>		V, FW	FI,AU	R
<i>Tityra semifasciata</i>	araponguinha-de-rabo-cintado	V, FW	FI,AU,AA	R
<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	CA	FI,AU	R
<i>Pachyramphus minor</i>	caneleiro-pequeno	V, FW	FI,AU	R
COTINGIDAE				
<i>Lipaugus vociferans</i>	Poaieiro	CA,	FI,AU	R
PLATYRINCHIIDAE				
<i>Platyrinchus coronatus</i>	patinho-de-coroa-dourada	CA	FI	R
<i>Platyrinchus platyrhynchus</i>	patinho-de-coroa-branca	CA	FI,AU	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
RYNCHOCYCLIDAE				
<i>Todirostrum maculatum</i>	ferrerinho-estriado	V, FW	AU,AA	R
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	V, A	FI	R
TYRANNIDAE				
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	V, F, A	AA	R
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bentevi-verdadeiro	V, F, A	FI,AA,AU	R
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bentevi-rajado	V, FW	FI,AA	R
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevi-assobiador	V, FW	FI,AA,AU	R
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri-tropical	V, F	AA,	R
<i>Tyrannus savanna</i>	Tesoureiro	V, F	AU,AA	R
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	V, FW	FI	R
<i>Ochthornis littoralis</i>	maria-da-praia	V, F, A	AU	R
VIREONIDAE				
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	vite-vite-uirapuru	CA	FI,AA	R
HIRUDINIDAE				
<i>Atticora fasciata</i>	andorinha-faixa-branca	V, F	AU	R
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	V, FW	AU,AA	R
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	V, F	AU,AA	R
<i>Progne subis</i>	andorinha-azul	V, FW	AA	VN
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	V, F	AU	R
TROGLODYTIDAE				
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Nicolau	V, F, G	FI,AA	R
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinção-pai-avô	V, A	FI(b), AU	R
<i>Cyphorhinus arada</i>	uirapuru-verdadeiro	G	FI	R
DONACOBIIIDAE				
<i>Donacobius atricapilla</i>	Capivareiro	V, FW	AU	R
TURDIDAE				
<i>Turdus hauxwelli</i>	sabiá-bicolor	V	AU	R
<i>Turdus ignobilis</i>	caraxué-de-bico-preto	V, F	M	R
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	CA	FI,AA	R

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista das aves observadas e ou capturadas nos módulos PPBio e seus arredores, no PE Cristalino, Novo Mundo em setembro/outubro 2013 e setembro de 2014. Forma de Registro (Foreg): Visual (V), Auditiva (A), Gravação da vocalização (G), Fotografia ou Filmagem (F), fotos disponibilizadas no Wikiaves (FW). Habitat, onde foi registrada a ave, Floresta (FI), Áreas Úmidas (AU) Rio Cristalino, igarapés e outros corpos d'água no Parque, Áreas antropizadas (AA) pastagens, pomar e capoeiras. Status das espécies: residentes (R), visitantes setentrionais (VN), espécies endêmicas (En) e espécies raras (Er).

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FORREG	HABITAT	STATUS
PASSERELLIDAE				
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	V, FW	AA	R
ICTERIDAE				
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu-preto	V, F	FI,AU,AA	R
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Japuaçu	V	FI,AU	R
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	V, F	FI,AU	R
<i>Cacicus cela</i>	Japuira	V, F	FI,AU,AA	R
<i>Icterus jamacaii</i>	joão-pinto	V	AA	R
<i>Molothrus oryzivorus</i>	chico-preto	V, FW	FI,AU	R
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	V, FW	AU	R
<i>Sturnella militaris</i>	polícia-inglesa-do-norte	V, FW	AA	R
THRAUPIDAE				
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	V, F	FI,AU,AA	R
<i>Saltator coerulescens</i>	sabiá-gongá	V, FW	AA,AU	R
<i>Ramphocelus carbo</i>	bico-de-prata	V, F	AA,AU	R
<i>Tangara gyrola</i>	saíra-de-cabeça-castanha	V, FW	AU	R
<i>Tangara episcopus</i>	sanhaçu-da-amazônia	V, F	AA	R
<i>Tangara palmarum</i>	assanhaçu-de-coqueiro	V, F	AA	R
<i>Paroaria gularis</i>	cardeal-da-amazônia	V, F	AU	R
<i>Tersina viridis</i>	sai-andorinha	V, F	AU,FI	R
<i>Hemitraupis flavicollis</i>	saíra-galega	CA	AU,FI	R
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	V, FW	AA	R
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	V, FW	AU	R
<i>Sporophila castaneiventris</i>	caboclinho-de-peito-castanho	V	AU	R
CARDINALIDAE				
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	CA	FI,AA	R
FRINGILLIDAE				
<i>Euphonia chlorotica</i>	fi-fi	V, FW	AA,AU	R



A



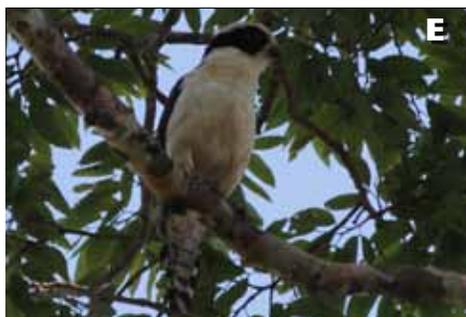
B



C



D



E



F

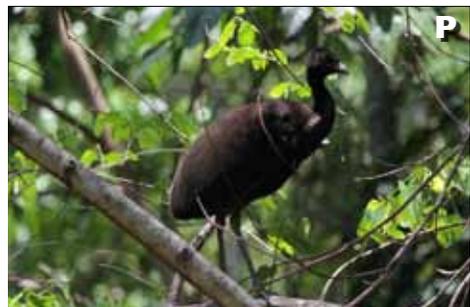


G



H

PRANCHA I - **A.** arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*); **B.** tuim-de-bico-escuro (*Forpus sclateri*); **C.** tiriba-do-madeira (*Pyrrhura snethlageae*); **D.** maracanã-guaçu (*Ara severus*); **E.** acauã (*Herpethotes cachinnans*); **F.** tucano-grande-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*); **G.** cajubi (*Aburria cajubi*); **H.** pato-do-mato (*Cairina moschata*) (Fotos: Dalci Oliveira).



PRANCHA 2 - I. Maria-leque (*Onychorhynchus coronatus*), capturada com redes-de-neblina; **J.** assobia-cachorro (*Donacobius atricapillus*); **K.** ferreirinho-estriado (*Todirostrum maculatum*); **L.** tiziu (*Volatinia jacarina*); **M.** bico-de-agulha (*Galbula ruficauda*); **N.** andorinha-serradora (*Stelgidopterys ruficollis*); **O.** pavãozinho-do-pará (*Eurypiga helias*); **P.** jacamim-de-costas-marrons (*Psophia dextralis*). (fotos: Dalci Oliveira).

17



capítulo 17

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

Lana Pavão Candelária¹, Karina Mendes Soriano¹, Rogério Vieira Rossi¹, Viviane Maria Guedes Layme^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.

E-mail: lanapavao@gmail.com

RESUMO

No norte do estado do Mato Grosso está localizada uma porção do bioma Amazônia cuja biodiversidade ainda é pouco conhecida e que está sob constante ameaça devido ao avanço da fronteira agrícola. Este trabalho descreve a diversidade de pequenos mamíferos não voadores registrada durante um inventário no Parque Estadual Cristalino. Foram registrados um total de 24 indivíduos de sete espécies diferentes, sendo quatro de marsupiais e três de roedores. Apesar das taxas de captura relativamente baixas, a comunidade de pequenos mamíferos observada apresenta semelhanças com a de outras áreas na Amazônia Meridional.

ABSTRACT

The north of the state of Mato Grosso harbors a portion of the biome Amazonia, which biodiversity is still poorly known. The region is under threat due to the expansion of the agricultural frontier. In this study we describe the diversity of small non volant mammals recorded during an inventory carried out in the Parque Estadual Cristalino. A total of 24 individuals belonging to seven different species were recorded, of which four marsupials and three rodents. Despite the relatively low capture rates, the small mammal community observed was similar to other areas in the southern Amazonia.

INTRODUÇÃO

O aumento das atividades econômicas na Amazônia, tais como a pecuária e a exploração madeireira, assim como o crescimento das cidades, têm aumentado muito a taxa de desmatamento, sendo as unidades de conservação importantes por conter ou diminuir o desmatamento nos estados que mais contribuem para o desmatamento da Amazônia Legal (Ferreira *et al.* 2005). Na Amazônia brasileira um pouco mais de 80% da área de unidades de conservação têm sido atribuída às reservas florestais, onde os moradores estão possibilitados a permanecer com os seus meios de vida indefinidamente (Perez 2012). Segundo o mesmo autor, não há muitas informações sobre o sucesso na conservação dessas reservas e como garantir a persistência da integridade biótica em longo prazo. A fragmentação de florestas ocasiona mudanças ecológicas na composição de espécies, estrutura trófica, processos ecológicos, tais como polinização, sobrevivência e germinação de sementes, e processos ecossistêmicos relacionados aos ciclos hidrológicos e biogeoquímicos (Laurance & Vasconcelos 2009). Os inventários de fauna são importantes porque permitem que os pesquisadores conheçam uma amostra da biodiversidade de uma determinada localidade, dado o tempo e espaço para a amostragem (Silveira *et al.* 2010).

O Parque Estadual Cristalino (PE Cristalino) está localizado em uma região denominada Arco de Desmatamento da Amazônia, onde o desmatamento está mais concentrado (FEMA-MT, 2002; Ferreira *et al.* 2005). Segundo Sasaki e colaboradores (2008), a região do Parque tem sofrido bastante conflito político-econômico desde o início de sua colonização nos anos 70, sofrendo com atividades garimpeira, agricultura e retirada de madeira. Estas atividades tornam o conhecimento da fauna local e sua preservação ainda mais importantes.

Não existem muitos dados sobre a biodiversidade na região da Amazônia onde o PE Cristalino está localizado. Isto é verdadeiro no caso de informações mínimas sobre a ocorrência e distribuição de pequenos mamíferos não voadores. As informações sobre a ocorrência e distribuição de espécies do grupo são conhecidas de forma mais aprofundada em apenas algumas regiões da Amazônia brasileira (*e.g.* Gascon *et al.* 1999, Da Silva *et al.* 2007).

Os pequenos mamíferos não voadores compreendem os roedores e marsupiais cujo peso é em geral menor que 1000 g. Na Amazônia a ordem Rodentia compreende 93 espécies de pequenos roedores, ao passo que para a ordem Didelphimorphia são estimadas 27 espécies, sendo o bioma mais rico quando se trata de mamíferos (Paglia *et al.* 2012). Essas espécies desempenham papéis ecológicos importantes nas comunidades nas quais estão inseridas, exercendo efeito sobre o solo, vegetação e outros animais (Sieg 1987), principalmente devido à sua participação na cadeia alimentar e seu papel como dispersores e predadores de sementes.

Diferentes grupos taxonômicos e espécies respondem de forma variada aos efeitos da fragmentação (Laurance & Vasconcelos 2009). A abundância de pequenos mamíferos pode aumentar ou diminuir com a fragmentação e perturbação de habitats. Isso ocorre porque habitats perturbados podem oferecer mais recursos ou podem camuflar predadores com o aumento da densidade da vegetação (Lambert *et al.* 2006). O presente estudo teve como objetivo fazer um levantamento de espécies de pequenos mamíferos não voadores que ocorrem no PE Cristalino, sendo o primeiro passo para elaborar estudos futuros sobre história natural, ecologia e a conservação dessas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

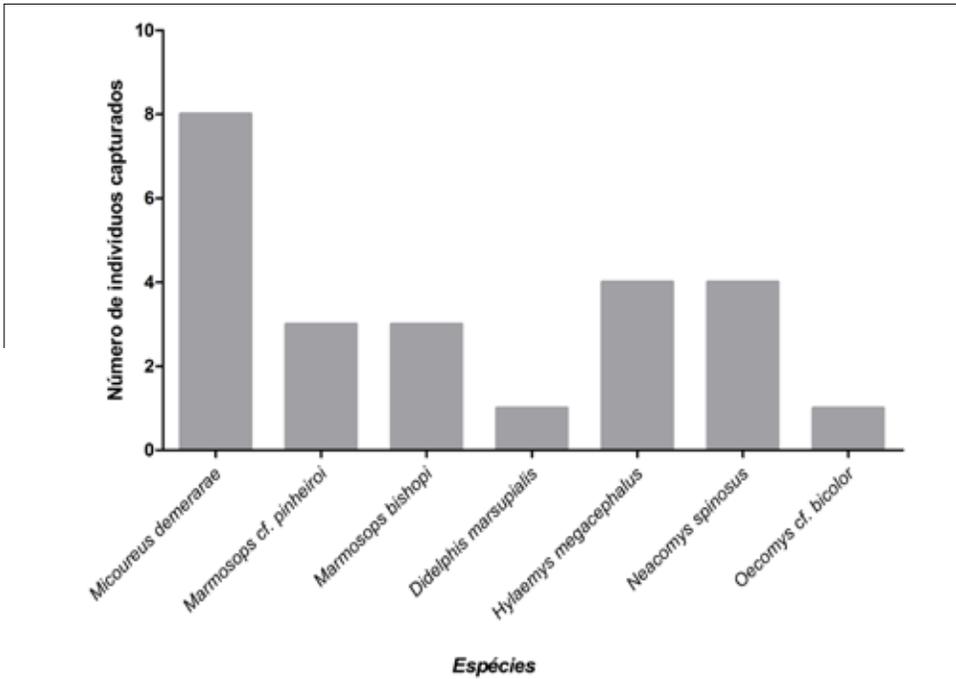
O estudo foi realizado no Parque Estadual Cristalino (9°32'S, 55°47'W), localizado entre os municípios de Novo Mundo e Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. A coleta de pequenos mamíferos não voadores foi realizada entre 10 e 17 de maio de 2013. Utilizou-se como método de amostragem o RAPELD, método proposto por Magnusson *et al.* (2005), cuja sigla representa a junção das siglas RAP (Programas de Inventários Rápidos, em inglês) e PELD (Projetos Ecológicos de Longa Duração). Nas doze parcelas do módulo RAPELD (Veja capítulo 2) foram distribuídas 120 armadilhas Sherman (250x80x90 mm) e 60 Tomahawk (300x160x160 mm). Em cada parcela de 250 m de comprimento foram dispostas dez armadilhas Sherman no solo e sub-bosque (1,5 a 2 m) e cinco Tomahawk apenas no solo, distantes 15 m entre si. Utilizou-se como isca uma mistura de paçoca, essência de baunilha, fubá e óleo de fígado de bacalhau. Essas iscas foram colocadas em todas as armadilhas e repostas quando necessário. Além disso, no final dessas parcelas foram instaladas armadilhas de interceptação e queda. Essas armadilhas consistiram em quatro baldes de 60 litros dispostos em forma de "Y", interligados por uma lona de 0,5 m de altura e 10 m de comprimento. As armadilhas foram mantidas abertas por oito dias consecutivos e foram vistoriadas diariamente pela manhã, totalizando um esforço amostral de 1.760 armadilhas-noite (1.440 com armadilhas do tipo Sherman e Tomahawk e 320 com armadilhas de interceptação e queda).

Os indivíduos coletados foram eutanaziados e tiveram as seguintes informações registradas: peso; comprimento da cabeça e corpo e comprimento da cauda; sexo e condição sexual (fêmeas: prenha, lactante, não reprodutivas; machos: tamanho do saco escrotal). Todos os exemplares coletados tiveram os crânios removidos e amostras de tecido coletadas, e depositados na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso.

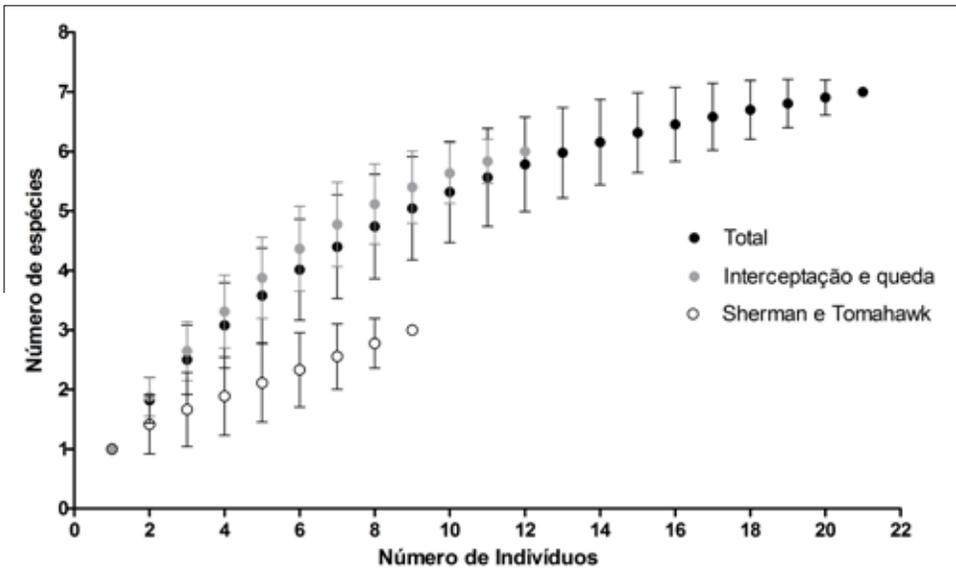
RESULTADOS

Nas parcelas foram coletados 24 indivíduos, sendo que três deles foram capturados em coletas ocasionais. Esses indivíduos pertencem a sete espécies, sendo quatro da ordem Didelphimorphia e três da ordem Rodentia (Tabela 1). Os roedores tiveram abundâncias muito baixas, enquanto que os marsupiais foram responsáveis por aproximadamente 62,5 % da abundância relativa com a espécie *Micoureus demerarae* correspondendo a um terço dos indivíduos capturados.

A taxa de captura geral foi de 1,19 %, com os roedores perfazendo apenas 0,4% do sucesso de captura. Adicionalmente, a curva de acúmulo de espécies não atingiu uma assíntota, com uma riqueza estimada em até 10 espécies de acordo com índice Chao1. O sucesso de captura variou também em relação ao tipo de armadilha. Apesar de utilizarmos quatro vezes mais armadilhas convencionais do que armadilhas de interceptação e queda, as últimas responderam por 62 % das capturas, enquanto que as Tomahawk corresponderam por 14% das coletas. Das sete espécies, as únicas que não foram coletadas estritamente em armadilha de interceptação e queda foram *M. demerarae*, *D. marsupialis* e *H. megacephalus*. *Oecomys* cf. *bicolor*, que é predominantemente arborícola, caiu em armadilhas de interceptação e queda (Tabela 1).



Abundância de cada espécie de pequenos mamíferos não voadores coletadas neste estudo.



Curva cumulativa de espécies de pequenos mamíferos não voadores calculada a partir do total de indivíduos capturados no presente estudo (círculos pretos preenchidos) e separadamente por tipo de armadilha utilizado.

TABELA 1 - Lista de espécies de pequenos mamíferos coletados no Parque Estadual Cristalino. A classificação foi baseada em Rossi e Bianconi (2011) e Bonvicino (2008). A dieta e a locomoção foram baseadas em Paglia *et al.* (2012), Fr: frugívoro; On: onívoro; In: insetívoro; Gr: granívoro; Se: predador de sementes. Tipo de registro no estudo: T: tomahawk; Sh: sherman; AQ: armadilha de interceptação e queda. Status de conservação: PP: pouco preocupante; SD: sem dados.

TÁXON	DIETA	LOCOMOÇÃO	REGISTRO	IUCN
DIDELPHIMORPHIA				
DIDELPHIDAE				
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	Fr, On	Escansorial	T	PP
<i>Marmosa (Micoureus) demerarae</i> (Thomas, 1905)	In, On	Arborícola	Sh/T/AQ	PP
<i>Marmosops bishopi</i> (Pine, 1981)	In, On	Escansorial	AQ	PP
<i>Marmosops cf. pinheiroi</i> (Pine, 1981)	In, On	Escansorial	AQ	SD
RODENTIA				
CRICETIDAE				
<i>Hylaeamys megacephalus</i> (Fischer, 1814)	Fr, Gr	Terrestre	AQ/Sh	PP
<i>Oecomys cf. bicolor</i> (Tomes, 1860)	Fr, Se	Arborícola	AQ	PP
<i>Neacomys spinosus</i> (Thomas, 1882)	Fr, Gr	Terrestre	AQ	PP

DISCUSSÃO

No presente estudo registramos um total de sete espécies, porém o número de espécies para a área pode chegar até dez, segundo estimativa pelo índice Chao 1. Esse número de espécies é ligeiramente inferior ao registrado para outros estudos na Amazônia Meridional (Tabela 2), mas o número de espécies do PE Cristalino compartilhadas com outros locais na região é relativamente alto. A taxa de captura no PE Cristalino foi expressivamente menor que a obtida por Silva (2011) no município de Cláudia, ao passo que Semedo *et al.* (2011), utilizando esforço de captura similar ao nosso (1.050 com armadilhas-noite usando Sherman e Tomahawk e 280 utilizando armadilhas de interceptação e queda), obtiveram sucesso de captura bastante similar ao do presente estudo (Tabela 2).

TABELA 2 - Taxas de captura, riqueza e porcentagem de espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas no presente estudo no Parque Estadual Cristalino e em outros estudos na Amazônia Meridional.

LOCAL	TAXA DE CAPTURA	RIQUEZA	Nº DE ESPÉCIES EM COMUM*	FONTE
PE Cristalino	1,19	7		Presente estudo
Fazenda S. Nicolau	1,65	10	3	Semedo <i>et al.</i> (2011)
Claudia (Módulo 2)	2,9	9	5	Silva (2011)

*Número de espécies compartilhadas entre cada local e o presente estudo.

A variação local na estrutura da floresta também é um fator que pode explicar essas diferenças encontradas entre a comunidade de mamíferos não voadores do PE Cristalino e outras áreas da Amazônia meridional. A estrutura da floresta pode influenciar a variação na abundância de algumas espécies de pequenos mamíferos, pois as espécies podem usar habitats específicos para forragear e/ou reproduzir (August 1983; Lambert *et al.* 2006). Lambert e colaboradores (2006) observaram que o aumento na abundância de muitas espécies de pequenos mamíferos estava relacionado com as variações de habitats perturbados, dando suporte à hipótese de que o aumento na abundância de pequenos mamíferos é causado pelo aumento na abundância de recursos nessas áreas. Gascon *et al.* (1999) mostraram que na Amazônia central, pequenos mamíferos têm respostas positivas à fragmentação, especialmente se conseguem explorar a matriz adjacente, pois aqueles que não exploram acabam diminuindo sua abundância ou desaparecem do habitat. No PE Cristalino não há evidência de exploração madeireira atualmente, mas há vários indícios dessa ação antropogênica antes da criação da reserva (Sasaki *et al.* 2008) e madeiras e fazendas de criação de gado existem no entorno do parque.

LISTA COMENTADA DAS ESPÉCIES

ORDEM DIDELPHIMORPHIA

FAMÍLIA DIDELPHIDAE

Subfamília Didelphinae

Didelphis marsupialis

Capturamos apenas um exemplar dessa espécie em uma armadilha Tomahawk no solo. É uma espécie de hábito escansorial, com uma dieta frugívora/onívora (Paglia *et al.* 2012). Possui ampla distribuição, desde o Panamá até o centro do Brasil (Patton *et al.* 2000). Na Amazônia já foi capturado no solo e em estratos arbustivos e arbóreos (Patton *et al.* 2000).

Didelphis marsupialis está entre os maiores marsupiais da América do Sul (Semedo *et al.* 2011), com o comprimento da cabeça e corpo entre 405 e 500 mm e da cauda entre 366 e 497 mm (Voss *et al.* 2001; Rossi & Bianconi 2011). A coloração do dorso é negra ou grisalha e do ventre creme-amarelada. A cauda é preênsil, preta na base, seguida por um branco-amarelado, possuindo pelos apenas na parte próxima ao corpo (Rossi & Bianconi 2011). Possui marsúpio onde carrega os filhotes, que podem variar de um a 12 filhotes por ninhada (Rossi & Bianconi 2011). O espécime coletado no estudo era fêmea, sem filhotes no marsúpio, com comprimento da cabeça e corpo 392 mm e cauda 450 mm.

Marmosa (Micoureus) demerarae

Conhecido popularmente como cuíca, *M. demerarae* foi a espécie mais abundante nesse estudo, com oito indivíduos capturados. A maioria dos indivíduos foi capturada em armadilhas do tipo Sherman, com um registro em armadilha de interceptação e queda e dois

em Tomahawk. É um marsupial com hábito arborícola, com uma dieta insetívora/onívora (Paglia *et al.* 2012). Não possui marsúpio (Rossi e Bianconi 2011). Rossi & Bianconi (2011) apontam estudos onde *M. demerarae* foi coletado mais no dossel do que no solo. No presente estudo ele foi capturado com maior frequência no solo (cinco capturas no solo contra três no sub-bosque).

O comprimento da cabeça e corpo varia entre 157 e 193 mm e o comprimento da cauda, entre 234 a 280 mm, pesando entre 89 e 149 g (Voss *et al.* 2001; Rossi & Bianconi 2011). A coloração do dorso é marrom-acinzada com longos pelos lanosos e na parte ventral o pelo tem base cinza com ápice creme. A cauda é preênsil, possui pelagem nos 3 cm próximos ao corpo e o restante é nu, de cor marrom-acinzada (Rossi & Bianconi 2011). Os espécimes coletados nesse estudo tinham em média 162 mm de cabeça e corpo, 255,8 mm de cauda e 108,8 gramas, sendo um indivíduo jovem.

Marmosops bishopi

Marmosops bishopi é um pequeno marsupial que tem o comprimento da cabeça e corpo variando entre 90 e 105 mm, cauda entre 116 e 137 mm e peso entre 17 e 22 g (Voss *et al.* 2004; Rossi & Bianconi 2011). No presente estudo foram coletados dois indivíduos dessa espécie, com o comprimento médio do corpo de 78,5 mm, da cauda 110,5 mm e peso médio foi 15,2 gramas, ambos coletados em armadilhas de interceptação e queda.

Segundo Rossi & Bianconi (2011), a espécie é conhecida popularmente como cuíca, com uma coloração marrom-avermelhada no dorso e no ventre os pelos são brancos e delimitados na lateral por zona de pelos de base cinza e ápice branco, ao redor dos olhos possui uma faixa de pelos escurecidos. A cauda é preênsil, nua e unicolor, podendo apresentar no final uma parte despigmentada (Semedo *et al.* 2011). Possui hábito escasorial, com dieta insetívora/onívora (Paglia *et al.* 2012).

Marmosops cf. pinheiroi

Assim como *M. bishopi*, *Marmosops cf. pinheiroi* possui porte pequeno com comprimento da cabeça e corpo variando entre 94 e 121 mm e a cauda entre 135 e 156 mm, com peso entre 19 e 33 g (Voss *et al.* 2001; Rossi & Bianconi 2011). É conhecido popularmente como cuíca ou marmosa (Rossi e Bianconi 2011), possui hábito escasorial, com dieta insetívora/onívora (Paglia *et al.* 2012). A pelagem dorsal é marrom escura e a ventral com pelos brancos delimitados na lateral por uma faixa de pelos com base cinza e ápice branco. A cauda é preênsil, não possui pelos e é levemente bicolor (Rossi & Bianconi 2011).

Nesse estudo foram coletados três exemplares em armadilhas de interceptação e queda. O comprimento médio da cabeça e corpo foi de 75,6 mm, da cauda 109 mm e o peso médio foi 15 gramas.

ORDEM RODENTIA

FAMÍLIA CRICETIDAE

Subfamília Sigmodontinae

Hylaeamys megacephalus

Hylaeamys megacephalus possui hábito terrestre com dieta frugívora/granívora (Paglia *et al.* 2012, Bonvicino 2008). O comprimento da cabeça e corpo varia entre 218 a 257 mm, da cauda entre 95 a 126 e o peso varia de 30 a 60 gramas (Emmons & Patton 2005; Bonvicino *et al.* 2008). A cauda pode ser maior ou similar ao comprimento da cabeça e corpo (Oliveira & Bonvicino 2011). No presente estudo o comprimento médio do corpo foi de 107,3 mm e da cauda, 108 mm, com um peso médio de 51,6 gramas. Foram capturados em armadilhas de interceptação e queda e Sherman no solo.

A coloração do dorso varia de castanho-escuro a castanho-amarelado, com o limite entre o dorso e ventre geralmente bem definidos. O ventre é esbranquiçado ou amarelado, a cauda possui poucos pelos. As patas são longas e estreitas, com pelos claros na parte superior (Bonvicino 2008). No Brasil possui ampla distribuição, que vai desde o leste da Amazônia ao norte de São Paulo, abrangendo vários estados na região central e norte do país (Bonvicino *et al.* 2008).

Neacomys spinosus

Esse pequeno roedor é terrestre e habita formações florestais e de campo cerrado no ecótono Amazônia – Cerrado e formações florestais no Cerrado (Bonvicino *et al.* 2008). Possui uma dieta frugívora/onívora (Paglia *et al.* 2012). É conhecido como rato-de-espinho, mas não pertencem à família Echimyidae, que são os verdadeiros ratos-de-espinho (Semedo *et al.* 2011).

A medida da cabeça e corpo varia entre 167 e 203 mm e da cauda, ente 83 e 107, com peso em torno de 31 gramas (Patton *et al.* 2000; Bonvicino *et al.* 2008). No PE Cristalino foram capturados três exemplares em armadilhas de interceptação e queda. O comprimento médio do corpo foi de 71,3 mm, da cauda 52 mm e o peso médio foi 16 gramas.

A coloração do dorso geralmente é castanho-escuro brilhante, finamente tracejada de preto, as faces laterais do corpo são mais claras e o limite dorso-ventral é bem definido por uma banda amarelada mais escura, com o ventre esbranquiçado. A cauda é escamosa com poucos pelos (Bonvicino *et al.* 2008).

Oecomys cf. bicolor

A espécie *Oecomys cf. bicolor* possui hábito arborícola, alimenta-se de frutos e é predadora de sementes (Paglia *et al.* 2012). Habita formações florestais da Amazônia e Mata Atlântica e matas de galeria e formações florestais no Pantanal e no Cerrado (Oliveira & Bonvicino 2011).

A pelagem do dorso varia de castanho-escuro a castanho-alaranjada, as laterais são mais claras, com limite dorso - ventral bem definido e o ventre é esbranquiçado. A cauda é maior que o comprimento da cabeça e corpo, com a ponta final pilosa formando um pincel (Bonvicino

et al. 2008). O comprimento da cabeça e corpo varia entre 76 e 118 mm e da cauda, entre 104 e 125 mm, com peso entre 22 e 34 gramas (Bonvicino *et al.* 2008). No presente estudo capturou-se apenas um exemplar dessa espécie que, apesar de arborícola, foi capturado em uma armadilha de interceptação e queda. Apresentou o peso de 29 g, o comprimento da cabeça e corpo 94 mm e da cauda 108 mm.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado graças ao apoio financeiro do CNPq (processos nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) e da SEMA via ARPA. A Universidade Federal de Mato Grosso forneceu suporte logístico e a bolsa de Iniciação Científica para L. P. C. via o convênio FAPEMAT/UFMT. Agradecemos também ao CNPq pela bolsa PDE (processo 249875/2013-6) para V. M. G. Layme. Agradecemos em especial a Thiago Semedo por ceder as imagens das espécies apresentadas nesse trabalho e aos membros das outras equipes de pesquisa pelo auxílio durante as coletas em campo.

REFERÊNCIAS

- August, P.V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495–1507.
- Bonvicino, C.R.; Oliveira, J.A.; D’Andrea, P.S. 2008. *Guia dos Roedores do Brasil, com Chaves para Gêneros Baseadas em Caracteres Externos*. Centro Pan-Americano da Febre Aftosa - OPAS/OMS, Rio de Janeiro, 120 p.
- Da Silva, M.N.F.; Arteaga, M. C.; Rossoni, D. M.; Leite, R. N.; Pinheiro, P. S.; Rohe, F.; Eler, E. S. 2007. Inventário de pequenos mamíferos (Mammalia: Rodentia; Didelphimorphia) do médio rio Madeira e baixo rio Aripuanã. In: Py-Daniel, L. R.; Deus, C. P.; Loureiro, A. H.; Pimpão, D. M.; Ribeiro, O. M. (orgs.). *Biodiversidade do Médio Madeira: bases científicas para propostas de conservação*. MMA/Banco Mundial/INPA, Manaus. p.180-193.
- Emmons L.H.; Patton, J.L. 2005. A new species of *Oryzomys* (Rodentia, Muridae) from Eastern Bolivia. *American Museum Novitates*, 3478: 1-26.
- FEMA–MT, 2002. *Fundação Estadual do Meio Ambiente. Parque Estadual do Cristalino: Um lugar pra se conservar*. Cuiabá: FEMA.
- Ferreira, L.V.; Venticinque, E.; Almeida, S. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados*, 19:157-166.
- Gascon, C.; Lovejoy, T.E.; Bierregaard-Jr, R.O.; Malcolm, J.R.; Stouffer, P.C.; Vasconcelos, H.L.; Laurance, W.F.; Zimmerman, B.; Tocher, M.; Borges, S. 1999. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. *Biological Conservation*, 91: 223-229.
- Lambert, T.D.; Malcolm, J.R.; Zimmerman, B.L.. 2006. Amazonian small mammal abundances in relation to habitat structure and resource abundance. *Journal of Mammalogy*, 87: 766-776.
- Laurance, W.F.; Vasconcelos, H.L. 2009. Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. *Oecologia Brasiliensis*, 13: 434-451.
- Magnusson, W.E.; Lima, A.P.; Luizão, R.; Luizão, F.; Costa, F.R.C.; Castilho, C.V. de; Kinupp, V.F. 2005. RAPELD: A modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, 5: 19-24.

- Oliveira, J.A.; Bonvicino, C.R. 2011. Ordem Rodentia. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina. p. 359-416
- Paglia, A.P.; Fonseca, G.A.B. da; Rylands, A.B.; Herrmann, G.; Aguiar, L.M.S.; et al.. 2012. *Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil*. 2ª edição. Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2nd edition. Conservation international, Occasional paper, nº6.
- Patton, J.L.; Silva, M.N.F.; Malcolm, J.R. 2000. Mammals of the Rio Jurua and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 244: 1-306.
- Perez, C.A. 2012. Conservation in Sustainable-Use Tropical Forest Reserves. *Conservation Biology*, 25: 1124-1129.
- Rossi, R.V.; Bianconi, G.V. 2011. Ordem Didelphimorphia. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina. p. 31-70.
- Sasaki, D.; Zappi, D.; Milliken, W. 2008. *Vegetação do Parque Estadual Cristalino – Novo Mundo MT*. Programa Flora Cristalino. Relatório Preliminar.
- Semedo, T.B.F.; Ribeiro, L.R.; Rossi, R.V. 2011. Inventário de pequenos mamíferos não-voadores. In: Domingo de Jesus Rodrigues, Thiago Junqueira Izzo e Leandro Denis Batirolla (Organizadores). *Descobrimos a Amazônia Meridional: biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. Cuiabá – MT: Ed. Pau e Prosa Comunicação Ltda. p.204-227.
- Sieg, C.H. 1987. Small mammals: Pests or Vital Components of the Ecosystem. *Great Plains Wildlife Damage Control Workshop Proceedings*. Paper 97. 5p.
- Silva, G.Jr. 2011. *Variação na eficiência de três modalidades de armadilha para pequenos mamíferos não-voadores na Amazônia Meridional*. Monografia apresentada para obtenção do Título de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso. 30p.
- Silveira, L.F.; Beisiegel, B. de M.; Curcio, F.F.; Valdujo, P.H.; Dixo, M.; Verdade, V.K.; Mattox, G.M.T. & Cunningham, P.T.M. 2010. Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados*, 24: 173-207.
- Voss, R.S.; Lunde, D.P.; Simmons, N.B. 2001. The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 2, Nonvolant species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 263: 1-236.
- Voss, R.S.; Tarifa, T.; Yensen, E. 2004. An introduction to Marmosops (Marsupialia: Didelphidae) with the description of a new species from Bolivia and notes on the taxonomy and distribution of other Bolivian forms. *American Museum Novitates*, 3466: 1-40.



PRANCHA I - A. Armadilha Tomahawk no solo. **B.** Armadilha Sherman no solo. **C.** Pesquisadora tirando medida do pé. **D.** Um exemplar de *Oecomys* sp. sacrificado. **E.** Pesquisadora injetando álcool para conservação do exemplar. **F.** Exemplar de *Micoureus demerarae* sendo tirado do saco de tecido. Fotos: Karina Mendes Soriano e Lana Pavão Candelária.

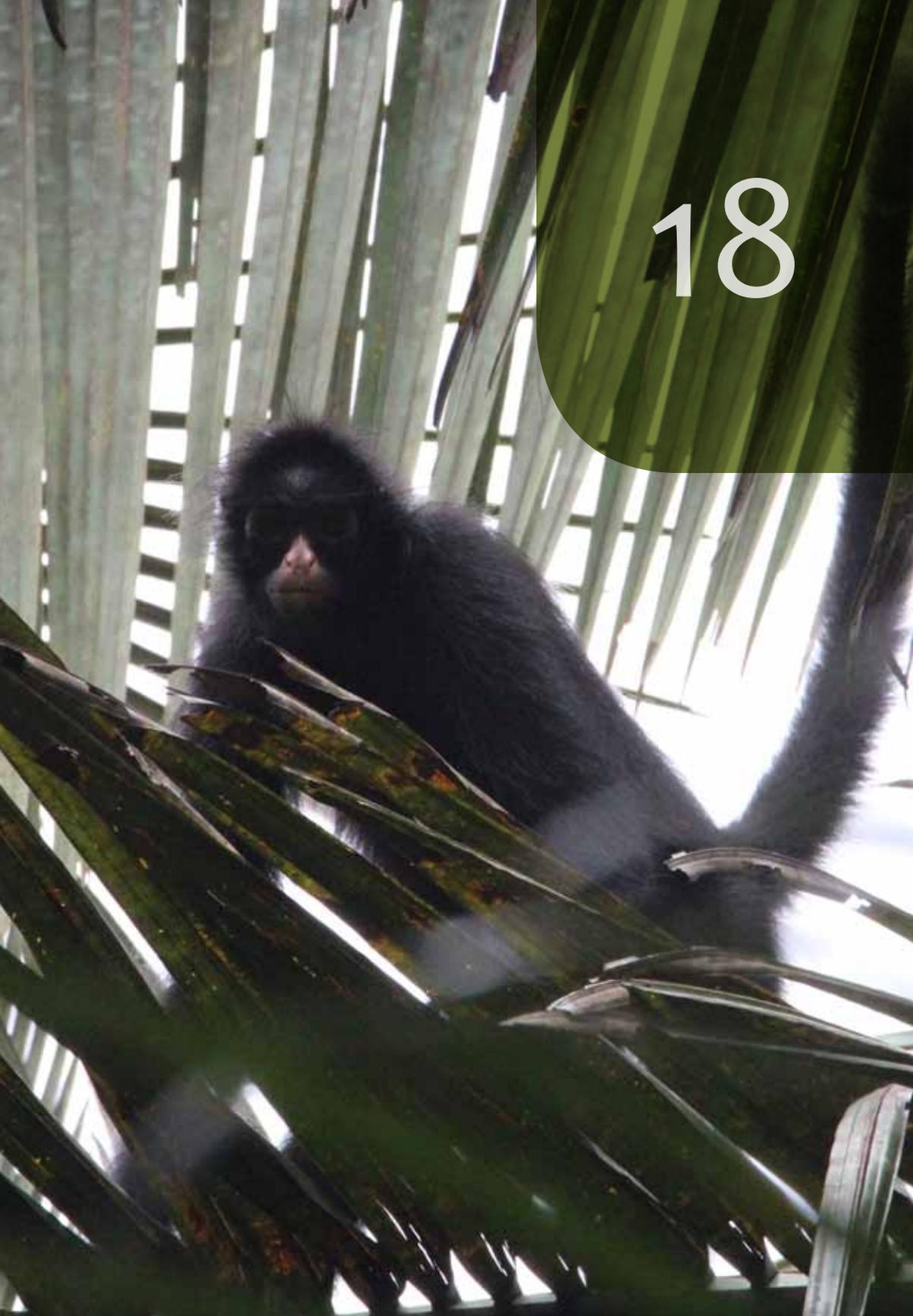


PRANCHA 2 - G. *Marmosops bishopi*. **H.** *Micoureus demerarae*. **I.** *Marmosops* cf. *pinheiroi*. **J.** *Hylaeamys megacephalus*. **K.** *Neacomys spinosus*. **L.** *Oecomys bicolor*. **M.** *Didelphis marsupialis*. Fotos A – F cedidas por Thiago Semedo e foto H tirada por Karina Mendes Soriano.

*“A natureza é o único livro que
oferece um conteúdo valioso
em todas as suas folhas”*

Johann Goethe, poeta

18



capítulo 18

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Angele Tatiane Martins Oliveira^{1,2}, Rayssa Pereira Costa¹ e Gustavo Rodrigues Canale^{1,3}

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; ³Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI

E-mail: angeleoliveira@gmail.com

RESUMO

A mastofauna de médio e grande porte necessita de grandes áreas de floresta para suprir suas demandas energéticas e desempenhar suas funções ecológicas. Em especial na Amazônia, esta comunidade animal apresenta uma grande diversidade de espécies, sendo que muitas destas ocorrem apenas neste bioma. O Parque Estadual Cristalino (PEC) está inserido no chamado Arco do Desmatamento, uma região de grande fragmentação florestal, o que impacta direta e indiretamente as populações da mastofauna em questão. Com a intenção de avaliar a diversidade de mamíferos de médio e grande porte protegidos por esta unidade de conservação, foram percorridas estradas e trilhas do módulo V do PPBio (125 km caminhados) e adicionalmente foi feito um esforço de 160 armadilhas fotográficas*dia. Com base neste esforço e em dados de literatura, registramos 38 espécies de médios e grandes mamíferos no PEC, incluindo 12 espécies presentes na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

ABSTRACT

Large and midsized mammals rely on large forested areas to supply their energetic needs and to play ecological roles. Especially in the Amazonia, this animal community is formed by high species diversity, some of these species occur exclusively in this biome. The Cristalino State Park (PEC) lies at the so-called Arch of Deforestation, a highly-fragmented area of forest that impacts direct and indirectly the populations of large and midsized mammals. To assess the diversity of this mammalian fauna harboured in this conservation unit, we walked roads and trails in PPBio's module V (125 km-walked), in addition we conducted 160 camera trap days. Based on this survey and literature data, we recorded 38 large and midsized mammals in PEC, including 12 species listed in the Official National List of Endangered Species.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é o bioma que apresenta a maior riqueza de pequenos, médios e grandes mamíferos no Brasil, abrigando aproximadamente 60% das espécies que ocorrem no país. Cerca de 400 espécies de mamíferos ocorrem na Amazônia, e aproximadamente 57% destas são endêmicas (Paglia *et al.* 2012). Dentre os principais focos de preocupação com a preservação desta enorme biodiversidade estão os impactos antrópicos sofridos de forma mais intensa e acelerada no chamado “Arco do Desmatamento”. Em função da qualidade do relevo e do clima favorável, bem como o expressivo interesse em exploração madeireira, as florestas do norte de Mato Grosso vêm rapidamente sendo substituídas por agropecuária (Fearnside 2010; De Andrade 2012). Além disso, outros impactos decorrem da necessidade de investimentos em grandes empreendimentos para suprir as necessidades da população humana, como rodovias e hidrelétricas (Barni *et al.* 2015).

A fragmentação das florestas altera a paisagem reduzindo a disponibilidade de habitats, diminuindo os recursos naturais e limitando a área de vida das espécies. Ademais, a facilidade de acesso de pessoas ao interior das matas fragmentadas e a redução da área florestada aumentam a pressão de caça sobre as populações animais. Em sinergia com outras ações antrópicas, a caça pode levar populações de mamíferos de médio e grande porte à extinção (Canale *et al.* 2012; Cassano *et al.* 2012). O Parque Estadual Cristalino, com sua extensão total de 184.900 hectares, contribui fortemente para a persistência de populações animais e, de maneira geral, para a preservação da biodiversidade desta região em acelerado processo de fragmentação florestal.

A fauna de médios e grandes mamíferos necessita de grandes áreas para manter populações viáveis, em função do tamanho corpóreo, da longevidade, tempo de geração e características demográficas das espécies (Dirzo *et al.* 2007). A mastofauna de médio e grande porte apresenta um importante papel na regulação das populações de presas e predadores, no controle biológico de pragas, nos processos de regeneração das florestas, e na possibilidade de valoração ecológica por meio dos valores estéticos da biodiversidade (Abreu Jr & Köhler 2009).

Atualmente informações sobre médios e grandes mamíferos da região do Cristalino encontram-se distribuídas em publicações com listas de espécies desatualizadas e identificação taxonômica conflitante. Sendo assim, compilamos aqui a lista mais utilizada seguindo Rocha *et al.* (2012) e complementamos com um levantamento rápido realizado no Parque Estadual Cristalino.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no Parque Estadual Cristalino (PEC) (09°25'S, 55°09'W) no município de Novo Mundo e Alta Floresta, região norte do estado de Mato Grosso (detalhes no Capítulo 2).

PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM

O levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual Cristalino foi realizado por meio de visualização e armadilhas fotográficas (registros diretos) e observação de rastros, tocas, pegadas, fezes e vocalizações (registros indiretos).

A lista de animais registrados foi comparada ao Plano de Manejo do parque e à lista atualizada de espécies (Rocha *et al.* 2012). Os grandes e médios mamíferos foram considerados animais que quando adultos atingem mais de 1 kg. Para nossas análises excluímos os roedores da Família Echimyidae, por considerar que o método utilizado aqui não é adequado para amostragem deste grupo. Em função da alta detectabilidade durante as amostragens incluímos todos os primatas, incluindo os de menor porte (*Mico*), e os esquilos (Família Sciuridae).

REGISTRO DIRETO E INDIRETO

Para realização dos registros diretos e indiretos foram percorridas as duas trilhas principais (5km cada) e as estradas de acesso ao módulo V do PPBio (detalhes no Capítulo 2), totalizando um percurso diário de 12km, repetido durante 12 dias em abril de 2014. As trilhas foram percorridas em velocidade de 1,25 km/hora. Cada trilha de amostragem foi inventariada uma vez pela manhã, entre 06:00 e 09:00, e uma vez no período da tarde entre 14:00 e 18:00, em dias alternados.



Coleta de dados nas trilhas do módulo no Parque Estadual Cristalino.

ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS

Instalamos quatro armadilhas fotográficas (Bushnell Trophy Cam™) para complementar as informações coletadas ao longo das trilhas percorridas. Cada armadilha foi instalada a cerca

de 40cm do solo, próxima a local onde havia vestígio recente de atividade de mamíferos de médio e grande porte, como: frutos parcialmente comidos, fezes ou pegadas. Cada um dos quatro pontos de amostragem foram distribuídos ao longo da área de estudo e distavam mais de 2km, onde foi instalada uma armadilha fotográfica programada para fotografar dia e noite (24h), com intervalos de 2 minutos entre cada foto. Para dados de abundância (registros/armadilha*dia; dia = 24h) foram contados apenas os registros de uma mesma espécie em um mesmo local com mais de 24h de intervalo entre os registros fotográficos.



Instalação de armadilha fotográficas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram percorridos cerca de 125km durante 12 dias e 50km durante 6 noites, somado a um esforço de 160 armadilhas fotográficas*dia. Segundo o Plano de Manejo do PEC, esta unidade de conservação é refúgio para 36 espécies de mamíferos (incluindo pequenos roedores). Considerando mamíferos de médio e grande porte, constam 35 espécies na lista de Rocha *et al.* (2012) (excluímos duas espécies de roedores, Família Echimydae). Em nosso levantamento rápido registramos 28 espécies, somando três novos registros (tatu-peba, mão-pelada e veado-catingueiro) a Rocha *et al.* (2012). Assim, completamos uma lista de 38 espécies de mamíferos de médio e grande porte no PEC (Tabela 1).

Estão incluídas na lista vermelha da IUCN oito espécies de mamíferos de médio e grande porte, e 12 espécies constam na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Brasil 2014), como: macaco-aranha-de-cara-branca, cuxiú, anta e ariranha (Tabela 1).



Espécie em perigo de extinção, macaco-aranha ou coatá-de-cara-branca, registrada no Parque Estadual Cristalino.

TABELA I - Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no PEC.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	REGISTRO	LISTA NACIONAL	IUCN
ORDEM PILOSA				
FAMÍLIA MYRMECOPHAGIDAE				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	1	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1, 2 ^C	-	LC
FAMÍLIA MEGALONYCHIDAE				
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Preguiça-real	1	-	LC
ORDEM CINGULATA				
FAMÍLIA DASYPODIDAE				
<i>Dasyus kappleri</i>	Tatu-15-quilos	1, 2 ^C	-	LC
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1	-	LC
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	1 ^{PT} , 2 ^C	VU	VU
<i>Cabassous</i> sp.	Tatu-de-rabo-mole	1 ^T	-	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	2 ^C	-	LC

» CONTINUA

» CONT. TABELA I

TABELA I - Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no PEC.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	REGISTRO	LISTA NACIONAL	IUCN
ORDEM PRIMATES				
FAMÍLIA AOTIDAE				
<i>Aotus azarae</i>	Macaco-da-noite	1, 2	-	LC
FAMÍLIA ATELIDAE				
<i>Ateles marginatus</i>	Coatá-de-cara-branca	1, 2 ^{Vo}	EN	EN
<i>Alouatta discolor</i>	Bugio-de-mãos-ruivas	1, 2 ^{*Vo}	VU	VU
FAMÍLIA CEBIDAE				
<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego	1, 2 ^C	-	LC
FAMÍLIA CALLITRICHIDAE				
<i>Mico cf. emiliae</i>	Sauim, mico	1, 2	-	DD
FAMÍLIA PITHECIIDAE				
<i>Callicebus cf. moloch</i>	Zogue-zogue	1, 2	-	LC
<i>Chiropotes albinasus</i>	Cuxiú	1, 2	-	EN
ORDEM CARNIVORA				
FAMÍLIA CANIDAE				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1 ^P , 2	-	LC
<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-vinagre	1 ^P	VU	NT
<i>Procyon crancrivorus</i>	Mão-pelada	2 ^C	-	LC
FAMÍLIA PROCYONIDAE				
<i>Nasua nasua</i>	Quati	1, 2	-	LC
<i>Potos flavus</i>	Jupará	1	-	LC
FAMÍLIA MUSTELIDAE				
<i>Eira barbara</i>	Irara, papa-mel	1	-	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	1 ^R , 2 ^R	-	DD
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha	1 ^R , 2 ^R	VU	EN
FAMÍLIA FELIDAE				
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	1 ^P , 2 ^P	VU	NT
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	1 ^P , 2 ^P	VU	LC
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	1 ^P	VU	LC
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	1 ^P , 2 ^P	-	LC
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	1 ^P	VU	NT

» CONTINUA

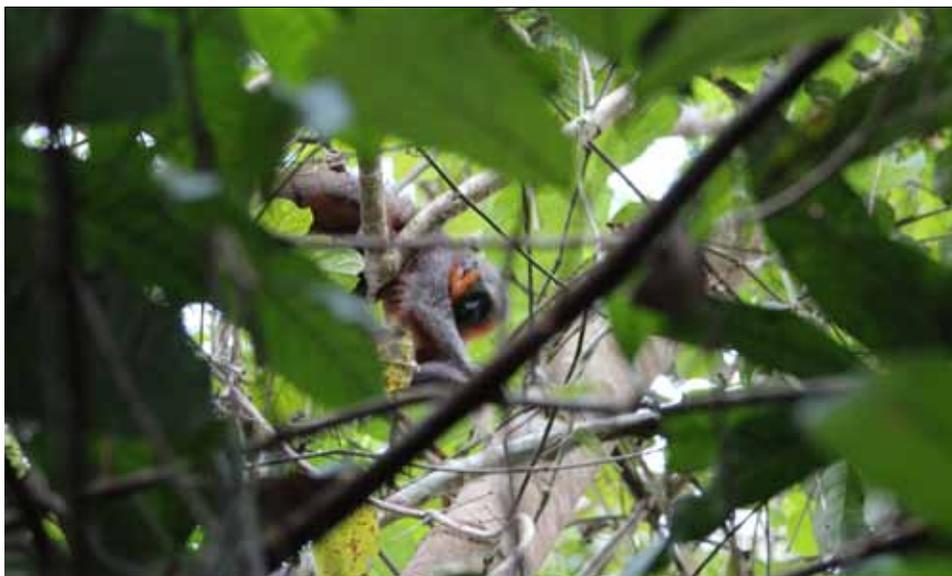
» CONT. TABELA I

TABELA I- Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no PEC.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME COMUM	REGISTRO	LISTA NACIONAL	IUCN
ORDEM PERISSODACTYLA				
FAMÍLIA TAPIRIDAE				
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	1, 2 ^C	VU	VU
ORDEM ARTIODACTYLA				
FAMÍLIA TAYASSUIDAE				
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto, caititu	1, 2 ^C	-	LC
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	1, 2 ^C	VU	VU
FAMÍLIA CERVIDAE				
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	1, 2 ^{PC}	-	DD
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	2 ^E	-	LC
ORDEM RODENTIA				
FAMÍLIA CAVIIDAE				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	1, 2	-	LC
FAMÍLIA CUNICULIDAE				
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	1, 2 ^C	-	LC
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE				
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	1, 2 ^C	-	LC
FAMÍLIA SCIURIDAE				
<i>Sciurus aestuans</i>	Esquilo	1, 2	-	LC
ORDEM DIDELPHIMORPHIA				
FAMÍLIA DIDELPHIDAE				
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	1, 2	-	LC

¹ Rocha et al. 2012., ² Presente estudo. Forma de registro sobrescrito: C-câmera, R-Rio Cristalino, Vo-vocalização, P-pegada, E- entrevista, *No PEC mas fora do módulo do PPBio. Categorias conforme IUCN - DD: Dados deficientes, NT: Quase ameaçada, VU: Vulnerável, EN: Em Perigo, LC: Menos preocupante

As espécies anteriormente identificadas como *Cebus apella* e *Alouatta belzebul* (Rocha et al. 2012) tiveram a nomenclatura atualizada para *Sapajus apella* e *Alouatta discolor*, seguindo as listas oficiais (IUCN 2015; Brasil 2014). As cutias, classificadas como *Dasyprocta leporina*, foram aqui nomeadas *Dasyprocta azarae*, seguindo a distribuição biogeográfica da IUCN (2015). Reis et al. (2011) já apontavam a necessidade de separar *Dasyprocta leporina* ao norte do rio Amazonas de *Dasyprocta aff leporina* ao sul do mesmo rio. *Mico emiliae* e *Callicebus moloch* estão passando por revisões taxonômicas, incluindo investigações a campo, e podem ser confirmados como espécies novas em breve, portanto foram classificados como *cf.*



Espécie de sauá (*Callicebus cf. moloch*) registrado no PEC.

Confirmamos por registro em armadilha fotográfica 12 espécies de mamíferos de médio e grande porte, pertencentes a oito Ordens. Sendo que três espécies encontram-se incluídas em categorias de ameaça na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN 2015) (Tabela 2).

Duas espécies que não haviam sido registradas anteriormente, tatu-peba e mão-pelada, foram registradas por este método, confirmando a importância do uso deste tipo de equipamento para a eficiência de levantamentos de mastofauna de médio e grande porte. Ademais, foi confirmada a presença por registro direto (fotografia) de tatu-canastra no PEC (Tabela 2).

As espécies mais registradas por meio de armadilha fotográfica foram queixada, cateto e paca. As duas últimas foram registradas por três câmeras em pontos diferentes de amostragem, enquanto a maioria das espécies foi registradas em apenas um local.

TABELA 2 - Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados com armadilhas fotográficas, no Parque Estadual Cristalino.

TÁXONS	NOME VULGAR	CÂMERAS	ABUNDÂNCIA
ORDEM ARTIODACTYLA			
<i>Mazama</i> sp.	Veado	4	0,05
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	2, 4	0,23
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	1, 2, 4	0,11
ORDEM PERISSODACTYLA			
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	4	0,03

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados com armadilhas fotográficas, no Parque Estadual Cristalino.

TÁXONS	NOME VULGAR	CÂMERAS	ABUNDÂNCIA
ORDEM RODENTIA			
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	2, 3, 4	0,22
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	1, 3	0,04
ORDEM PRIMATA			
<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego	1	0,01
ORDEM PILOSA			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	3	0,01
ORDEM CINGULATA			
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	2	0,01
<i>Dasypus kappleri</i>	Tatu-15kg	1	0,01
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	1	0,01
ORDEM CARNIVORA			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	4	0,01

Numeração das câmeras (1 – 4) indica a identificação das armadilhas fotográficas.
 Abundância = foto/armadilhas fotográficas*dia



Registro direto de espécie ameaçada, tatu-canastra (*Priodontes maximus*) no Parque Estadual Cristalino (foto: armadilha fotográfica).

CONCLUSÃO

O Parque Estadual Cristalino pode ser considerado uma área em bom estado de conservação, abrigando grande proporção da comunidade da mastofauna amazônica de médio e grande porte. Evidentemente por se tratar de uma área florestada com grande extensão de cobertura vegetal conectada, além da presença de corpos d'água e da possível ausência de caça na área de estudo, esta região é fulcral para a persistência das populações animais da região do Arco do Desmatamento.

Destacamos ainda a necessidade de estudos taxonômicos para a confirmação das espécies *Mico cf. emiliae* e *Callicebus cf. moloch*. Possivelmente são duas espécies novas, pertencentes aos respectivos gêneros, o que poderá ser confirmado por estudos morfológicos e moleculares.

Sendo assim, é de grande importância a continuidade de estudos na região, incluindo o entorno do PEC, para a conservação de espécies ameaçadas, identificação de novas espécies e manutenção de populações saudáveis da fauna amazônica.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e à SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- Abreu Jr, E.F.; Köhler, A. 2009. Mastofauna de médio e grande porte na RPPN da UNISC, RS, Brasil. *Biota Neotropica*, 9(4): 169-174.
- Barni, P.E.; Fearnside, P.M.; Graça, P.M.L.A. 2015. Simulating Deforestation and Carbon Loss in Amazonia: Impacts in Brazil's Roraima State from Reconstructing Highway BR-319(Manaus-Porto Velho). *Environmental management*, 55: 259-278.
- Brasil. 2014. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*. Portaria N°444, de 17 de dezembro de 2014.
- Canale, G.R.; Peres, C.A.; Guidorizzi, C.E.; Gatto, C.A.F; Kierulff, M.C.M. 2012. Pervasive Defaunation of Forest Remnants in a Tropical Biodiversity Hotspot. *Plos One*, 7(8): 299-311.
- Cassano, R.C.; Borlow, J.; Pardini, R. 2012. Large Mammals in an Agroforestry Mosaic in the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 44(6): 818-825.
- De Andrade, D.B.M. 2012. *Identificação de áreas preferenciais para o uso de espécies florestais potenciais em Sistemas Agroflorestais no Arco Verde Paraense*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal, Belém, Pará. 78p.
- Dirzo, R.; Mendoza, E.; Ortiz, P. 2007. Size-Related Differential Seed Predation in a Heavily Defaunated Neotropical Rain Forest. *Biotropica*, 39(3): 355-362.
- Fearnside, P.M. 2010. Consequências do desmatamento da Amazônia. *ScientificAmerican Brasil - Especial Biodiversidade*, 03: 54-59.

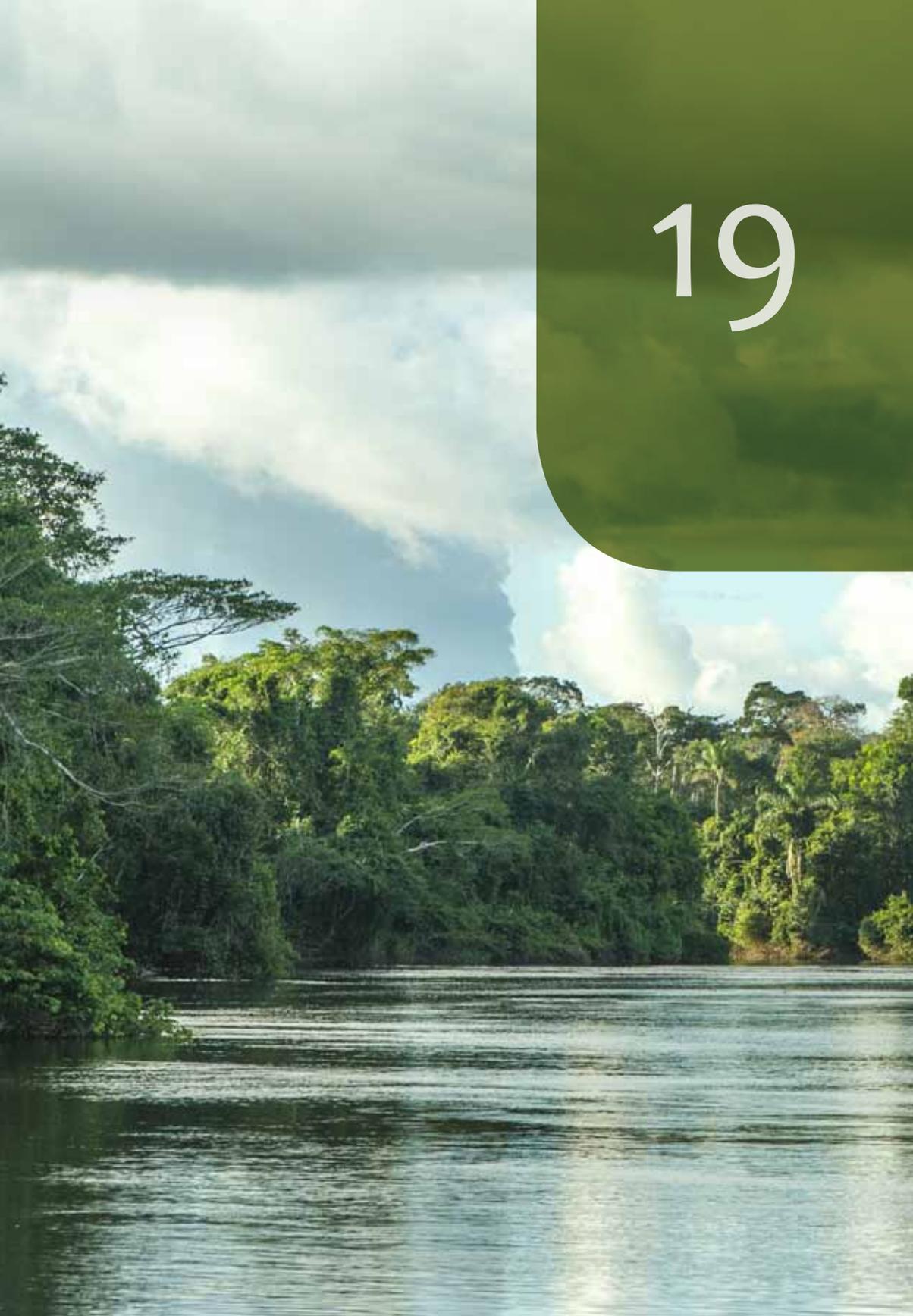
- Lopes, M.A.; Ferrari, S.F. 2000. Effects of Human Colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern Brazilian Amazônia. *Conservation Biology*, 14(6): 1658-1665.
- Paglia, A.P.; Fonseca, G.A.; Rylands, A.B.; Herrmann, G.; Aguiar, L.M.; Chiarello, A.G. *et al.* 2012. *Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional Papers in conservation biology*, 6. Conservation International, Arlington, VA, 2012, 76p.
- Peres, C.A.; Cunha, A.A. 2011. *Manual Censo e Monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais*. Wildlife Conservation Society, Ministério do Meio Ambiente ICMBio, Brasil, 2011, 44 p.
- Rocha, E.C.; Silva, E.; Dalponte, J.C.; Diúdice, G.M.L. 2012. Efeito das atividades de ecoturismo sobre a riqueza e abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte na região do Cristalino, Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*, 36(6): 1061-1072.
- The IUCN Red List Of Threatened Species, 2015 (<http://www.iucnredlist.org/search>). Accessed on 09/06/2015.



PRANCHA I - **A.** *Callicebus cf. moloch*, **B.** *Sapajus apella*, **C.** *Ateles marginatus*, **D.** *Aotus azarae*, **E.** *Cerdocyon thous*, **F.** *Tapirus terrestris*, **G.** *Cerdocyon thous*, **H.** *Panthera onca*. Foto D, Dalci Oliveira.



PRANCHA 2 - **I.** *Cuniculus paca*, **J.** *Tapirus terrestris*, **K e L.** *Mazama* sp., **M e N.** *Pecari tajacu*, **O e P.** *Tayassu pecari*. Fotos de armadilhas fotográficas (BushnellTrophyCam™).



19

capítulo 19

REPOSITÓRIO DE DADOS DO PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE: BANCO DE DADOS E METADADOS DO MÓDULO V

Vanessa França Vindica², Janaina da Costa de Noronha¹, Domingos de Jesus Rodrigues^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio.

E-mail: v.francavindica@yahoo.com.br

RESUMO

O Repositório de Dados do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) é um espaço virtual e de livre acesso, criado para armazenar informações ecológicas e ambientais de diferentes regiões do Brasil, em especial, do Bioma Amazônia. Parte das informações disponíveis no Repositório é oriunda de levantamentos periódicos realizados por pesquisadores no módulo V, localizado no Parque Estadual Cristalino, que compreendem: coordenadas geográficas das parcelas, variáveis ambientais e registros de espécies pertencentes a 17 grupos biológicos. O armazenamento e a disponibilização de tais dados (e seus respectivos metadados) são de extrema importância, pois colaboram com o avanço do conhecimento científico sobre a biodiversidade local, fornecem material para estudos futuros e contribuem para ações de manejo e políticas públicas voltadas à preservação do meio ambiente.

ABSTRACT

The Data Repository of Program for Biodiversity Research (PPBio) is a virtual space and free access created to store ecological and environmental information from different regions of Brazil, especially the Amazon Biome. Part of the information available in the repository is derived from periodic surveys conducted by researchers at the module V, located in the Cristalino State Park, and includes: geographical coordinates of the plots, environmental variables and records of species belonging to 17 biological groups. The storage and the availability of such data (and their metadata) are extremely important because collaborate with the advancement of scientific knowledge about the local biodiversity, provide material for future studies and contribute to public management actions and policies aimed at preserving the environment.

INTRODUÇÃO

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), de abrangência nacional, foi criado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em 2004 com o objetivo principal de ampliar e disseminar de forma planejada e coordenada o conhecimento sobre a biodiversidade brasileira por meio da articulação entre as competências nacional e regional. Com o apoio de instituições de ensino e pesquisa, que atuam sob a forma de Núcleos Regionais (NR), as estratégias de ações são definidas em conjunto com os Núcleos Executores (NE) e realizadas de forma descentralizada e autônoma. Três componentes principais estruturadores do PPBio são desenvolvidos tanto pelos NE quanto pelos NR, sendo: Inventários biológicos, Coleções biológicas e Projetos temáticos.

Os inventários consolidam informações provenientes de levantamentos biológicos e são extremamente importantes porque colaboram com o avanço do conhecimento científico sobre a biodiversidade local, ao mesmo tempo que fornecem material para estudos futuros. Entretanto, para que estas informações possam ser utilizadas por pesquisadores de diferentes linhas de pesquisa é preciso que os dados estejam bem documentados e acessíveis aos interessados. Não por acaso, a disponibilização de dados ecológicos em bases públicas e privadas vem se tornando uma tendência mundial. Atualmente, revistas científicas importantes estão tornando a disponibilização dos dados originais da pesquisa parte integrante do processo de publicação. Tal exigência vem ao encontro da necessidade de permitir o acesso aos dados, mas também visa à transparência dos dados obtidos, já que parte das descobertas científicas é invalidada por problemas que envolvem erros e/ou fraudes nas análises e interpretações dos resultados oriundos dos bancos de dados e metadados.

No Brasil, a Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527, de 18/11/2011), que vigora desde 2011, rege que toda informação obtida parcial ou totalmente com recursos públicos deverá estar prontamente acessível aos cidadãos (Brasil 2011). No Art. 3º, inciso I, ressalta-se que um dos princípios da administração pública é a “observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção”, ou seja, a informação gerada com recursos públicos deve ser pública por natureza e sigilosa apenas em exceções fundamentadas. Assim, sabendo-se que grande parte do avanço científico em nosso país é feito dentro das Universidades e que as pesquisas são majoritariamente financiadas por agências de fomento públicas, como o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e agências de fomento estaduais, a disponibilização de dados primários deixa de ser uma alternativa e se torna obrigatória podendo, inclusive, seu descumprimento acarretar sanções, como: advertências, exclusões em futuros editais e até mesmo processos por improbidade administrativa.

Portanto, além da responsabilidade jurídica envolvida, a disponibilização de dados em repositórios de livre acesso representa um importante avanço na pesquisa, tanto no Brasil como no mundo, assegurando a validação e ao mesmo tempo a formação de um banco de informações que pode ser utilizado das mais diversas formas e nas mais diversas áreas do conhecimento.

REPOSITÓRIO DE DADOS DO PPBio

As coletas de material biológico e variáveis ambientais realizadas nos módulos de pesquisa permanentes do PPBio seguem um sistema denominado RAPELD (descrito detalhadamente em Magnusson *et al.* 2005), que conta com um desenho amostral capaz de padronizar protocolos e de cobrir uma escala amostral relevante (Costa & Magnusson 2010). Os dados primários que foram gerados a partir das coletas são, posteriormente, documentados, armazenados e disponibilizados em um banco de dados de fácil e livre acesso: o Repositório de Dados do PPBio.

Repositório de dados é um termo usado em tecnologia da informação para se referir a um local central onde um conjunto de dados é mantido de forma organizada, geralmente armazenado em um computador, facilitando sua recuperação local ou remota (Khosrow-Pour 2013). Áreas de pesquisa ligadas à biologia molecular utilizam banco de dados como ferramenta há um bom tempo. Por exemplo, o Protein Data Bank tem servido como repositório único de informações sobre estruturas 3D de proteínas e ácidos nucleicos desde 1971 (wwpdb 2015). Por outro lado, na Ecologia o assunto é relativamente novo e poucos são os repositórios destinados ao armazenamento de informações ecológicas.

Em nosso país, o Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD), criado em 1996, foi pioneiro em armazenar dados padronizados sobre a biodiversidade brasileira (CNPq 2015). No entanto, sua área de cobertura concentrava-se nas regiões sul e sudeste do país. Nesse cenário, o Repositório de Dados surgiu, a partir da criação do PPBio em 2004, como uma proposta para complementar as lacunas geográficas de amostragem, integrar e disseminar mais facilmente os dados ecológicos, contribuindo para o avanço de estudos científicos, ações de manejo e políticas públicas voltadas à preservação do meio ambiente, em especial no Bioma Amazônia.

METADADOS

Para que os dados sejam acessíveis, ou seja, para que possam ser entendidos e utilizados em novas análises por qualquer pessoa, devem sempre vir acompanhados dos metadados. Os metadados são a descrição do conjunto de dados e fornecem informações sobre como, onde, quando e por quem foram coletados, com quais objetivos e o que significam os atributos da tabela de dados. Esta documentação aumenta a longevidade dos dados, pois impede que detalhes relevantes para sua interpretação sejam esquecidos com o passar do tempo, como por exemplo, os procedimentos de coleta, datas e abreviações (Michener 2006).

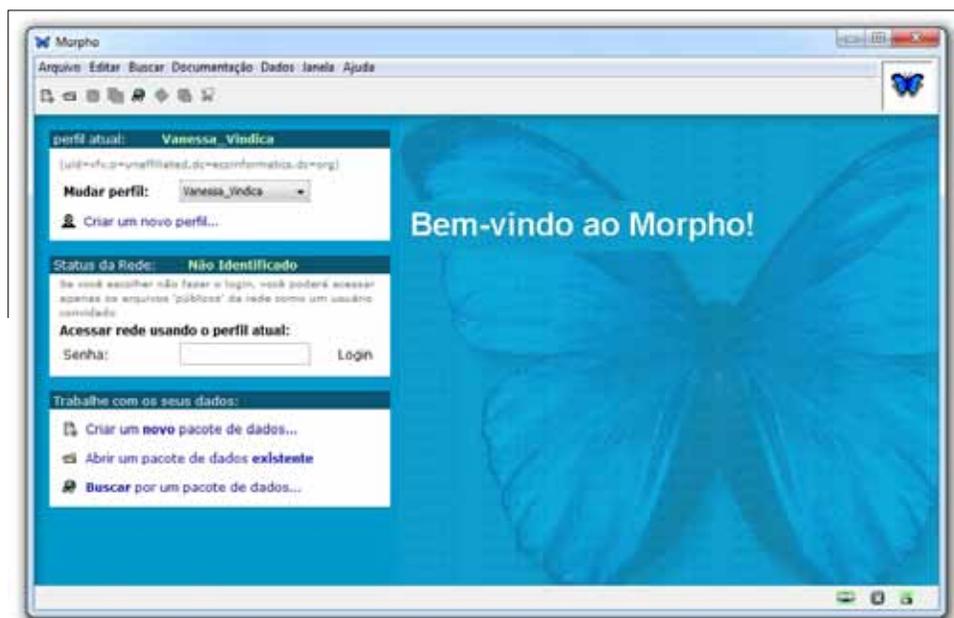
Os metadados e os dados mantidos no Repositório do PPBio estão organizados de acordo com a linguagem padrão EML – Ecological Metadata Language – desenvolvido por um grupo multidisciplinar de profissionais conduzido pela National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS) e Long Term Ecological Research (LTER) (Fegraus *et al.* 2005). O padrão EML é utilizado para padronizar o conjunto de conceitos que são essenciais para descrever dados ecológicos, ao mesmo tempo em que permite que documentos sejam armazenados em XML (eXtensible Markup Language), facilitando o compartilhamento de informações através da internet (Wikipedia 2015).

CONSTRUINDO METADADOS

O *software* Morpho versão 1.10.2 (KNB 2015) é a ferramenta utilizada para criar, editar e gerenciar pacotes de dados no padrão EML. Para facilitar a construção e a busca de informações no Repositório, são feitos, separadamente, para cada grupo biológico, um pacote de dados através da combinação de metadados e planilhas de dados (Um guia de utilização do Morpho está disponível em <https://knb.ecoinformatics.org/#tools/morpho>).

O Morpho possui uma seção para documentação com campos para os seguintes itens: título e resumo, palavras-chave, proprietários dos dados, contato para informações, partes associadas, projeto de pesquisa, direitos de uso, cobertura geográfica, cobertura temporal, cobertura taxonômica, métodos e informações sobre acesso. Apenas o título e as informações sobre as pessoas responsáveis pelos dados são de preenchimento obrigatório. Não existe uma resposta clara quando se questiona qual a quantidade suficiente de metadados. Em geral, assume-se que “mais é melhor”, porque a omissão de detalhes no início pode levar a problemas mais tarde e, no pior caso, pode tornar os dados inutilizáveis (Fegraus *et al.* 2005). Dessa forma, pensando na qualidade dos dados que serão disponibilizados, todos os campos disponíveis no *software* devem ser preenchidos. Os campos são autoexplicativos, de preenchimento rápido e fácil.

IMPORTANDO DADOS



Tela inicial do *software* Morpho versão 1.10.2.

Concluído a primeira etapa de criação dos metadados, o segundo passo consiste em adicionar ao pacote as tabelas de dados primários. O Repositório de Dados do PPBio requer que as

tabelas contenham alguns atributos importantes para a comparação de dados dentro e entre diferentes sítios amostrais. Assim, todas as tabelas devem conter colunas especificando o sítio, módulo, trilha e parcela onde os dados foram coletados. Além disso, as tabelas devem ser organizadas de tal forma que permitam a realização de análises estatísticas, ou seja, cada coluna deve conter apenas o mesmo tipo de dado e não é permitida a presença de células mescladas, coloridas ou vazias, como exemplificado na Tabela 1.

TABELA 1 - Exemplo de uma planilha de anfíbios pronta para importação no banco de dados.

SITIO	MODULO	TRILHA	PARCELA	DATA	ESPECIE	ABUNDANCIA
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_0000	13/06/2012	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	5
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_0000	05/09/2014	<i>Hypsiboas fasciatus</i>	1
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_1000	13/06/2012	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	3
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_1000	13/06/2012	<i>Allophryne ruthveni</i>	1
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_2000	13/06/2012	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	3
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_2000	05/09/2014	<i>Leptodactylus paraensis</i>	1
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_3000	06/09/2014	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	4
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_3000	06/09/2014	<i>Hypsiboas calcaratus</i>	1
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_3000	06/09/2014	<i>Osteocephalus taurinus</i>	3
SINOP	Cristalino	LO1	LO1_3000	06/09/2014	<i>Pristimantis</i> sp.	2

A tabela pronta é importada de forma automática para o pacote de dados do Morpho como um arquivo no formato “.txt” – texto separado por tabulações. Após esse procedimento, cada um dos atributos é descrito de forma a facilitar a compreensão das informações contidas na tabela. A descrição inclui nome, definição, categoria, unidades de medida, definição de abreviações e quaisquer outras informações relevantes (Tabela 2).

TABELA 2 - Exemplo de descrição dos atributos da Tabela 1.

NOME DO ATRIBUTO	DEFINIÇÃO
sítio	Local de coleta do estudo
módulo	Nome do módulo onde as coletas foram realizadas
trilha	Nome da trilha especificado de acordo com o código adotado pelo PPBio
parcela	Nome da parcela especificado de acordo com o código adotado pelo PPBio
data	Data em que a amostragem foi realizada no formato DD/MM/YYYY

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

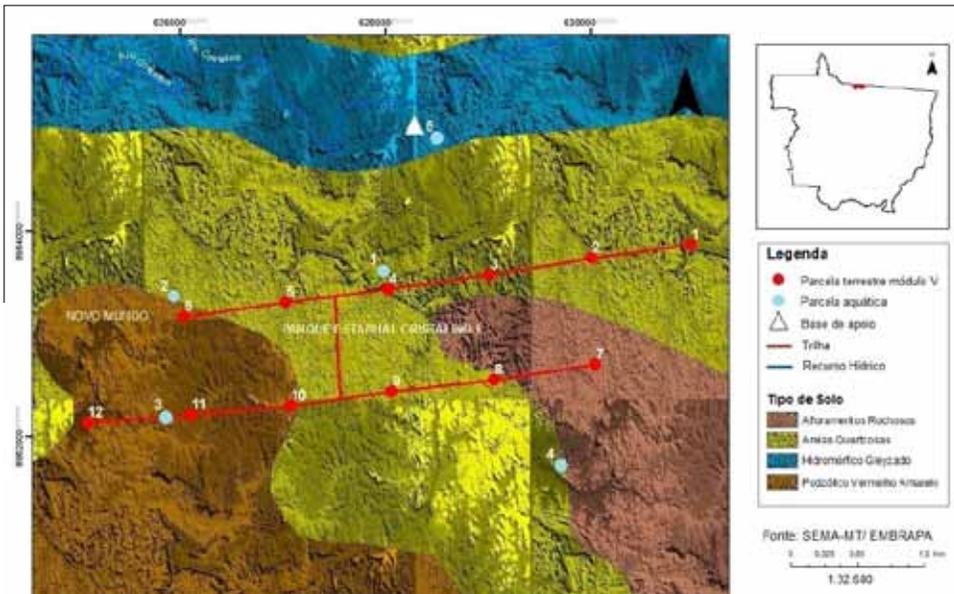
TABELA 2 - Exemplo de descrição dos atributos da Tabela 1.

NOME DO ATRIBUTO	DEFINIÇÃO
espécie	Nome científico das espécies coletadas
abundância	Número de indivíduos das espécies coletadas

O MÓDULO V

O Núcleo Regional de Sinop é composto por professores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e conta com a parceria de outras instituições do Estado, como a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). O NR de Sinop tem realizado levantamentos periódicos em cinco módulos PPBio localizados na Amazônia Meridional, entre eles o módulo V que está localizado no interior do Parque Estadual Cristalino (PEC). Tal módulo foi implantado no final de 2012 com o objetivo de inventariar a biodiversidade amazônica e impulsionar estudos ecológicos na região. E, desde então, tanto dados ambientais quanto dados biológicos, que estão sendo coletados e/ou mensurados por pesquisadores e seus alunos, hoje compõem parte das informações disponíveis no Repositório de Dados do Programa.

O módulo V possui 5 km² de área e 12 parcelas terrestres permanentes de 40x250 m distribuídas em duas trilhas paralelas. As parcelas estão espaçadas em 1 km, seguem a curva de nível do terreno e foram projetadas para atender aos requisitos de amostragem dos diferentes grupos taxonômicos da fauna e flora. Como complementação ao sistema modular, o PEC também conta



Mapa da localização geográfica do módulo V e das cinco parcelas aquáticas. Organizado por Celso de Arruda Souza (SEMA/MT) e modificado por Vanessa França Vindica.

com cinco parcelas aquáticas que foram instaladas para inventariar e estudar a distribuição de grupos aquáticos, tais como: peixes e insetos aquáticos (informações detalhadas sobre o sistema modular de amostragem no site: ppbio.inpa.gov.br).

BANCO DE DADOS DO MÓDULO V

Estão armazenados no Repositório do PPBio os metadados e dados coletados nas 12 parcelas do módulo V. Esses dados compreendem as coordenadas geográficas das parcelas, variáveis ambientais importantes para estudos ecológicos – declividade do terreno, volume de serapilheira, abertura do dossel, físico-química do solo, altitude e estrutura da vegetação – e registros de espécies pertencentes a 17 grupos biológicos: fungos decompositores, macrofungos (Basidiomycota), composição florística, lianas, artrópodes de solo (classes Diplopoda, Hexapoda, Chilopoda, Arachnida, Malacostraca e Symphyla), ácaros, insetos (abelhas da tribo Euglossini, coleópteras da família Scarabaeidae, formigas e insetos aquáticos), peixes, anuros, répteis, aves, pequenos mamíferos e grandes mamíferos (Tabela 3). Além dos dados coletados dentro das parcelas permanentes do módulo, estão listados na Tabela 3 registros obtidos nas parcelas aquáticas fora do módulo e em outros pontos dentro do Parque Estadual Cristalino.

TABELA 3 - Lista dos dados ambientais e biológicos coletados no módulo V do Parque Estadual Cristalino, MT. Legenda: PP = parcelas permanentes; PA = parcelas aquáticas; OP = outros pontos; Id = identificação.

DADOS AMBIENTAIS/ GRUPOS BIOLÓGICOS	Nº DE SP/ MORFOTIPOS	LOCAL DE COLETA	ANO DE COLETA
Coordenadas geográficas	-	PP	2013
Declividade do terreno	-	PP	2013
Volume de serapilheira	-	PP	2013
Abertura do dossel	-	PP	2013
Altitude	-	PP	2013
Físico-química do solo	-	PP	2013
Estrutura da vegetação	-	PP	2012 - 2013
Fungos decompositores	35	PP	2013 - 2014
Macrofungos (Basidiomycota)	44	PP	2015
Composição florística	Id em andamento	PP	2012 - 2014
Lianas	106	PP	2012 - 2014
Artrópodes de solo	69	PP	2012 - 2013
Ácaros	26	PP	2013 - 2014
Insetos capturados com armadilha luminosa	Id em andamento	PP	2013 - 2014
Abelhas (Euglossini)	34	PP	2013 - 2014
Coleópteras (Scarabaeidae)	53	PP	2013
Formigas	206	PP	2012 - 2013
Insetos aquáticos	22	PA	2012 - 2013

» CONTINUA

» CONT. TABELA 3

TABELA 3 - Lista dos dados ambientais e biológicos coletados no módulo V do PEC, MT. Legenda: PP = parcelas permanentes; PA = parcelas aquáticas; OP = outros pontos; Id = identificação.

DADOS AMBIENTAIS/ GRUPOS BIOLÓGICOS	Nº DE SP/ MORFOTIPOS	LOCAL DE COLETA	ANO DE COLETA
Peixes	29	PA	2013
Anuros	42	PP / OP	2012 - 2015
Répteis	32	PP / OP	2012 - 2015
Aves	187	PP / OP	2013 - 2014
Pequenos mamíferos	7	PP	2013
Grandes mamíferos	38	PP / OP	2013 - 2014

COMO ACESSAR O BANCO DE DADOS

As informações coletadas no módulo V, bem como nos demais módulos pertencentes ao PPBio, são facilmente acessadas pelo site ppbio.inpa.gov.br na seção destinada ao Repositório de Dados. A busca por um conjunto de dados de interesse pode ser feita preenchendo o campo de busca com uma palavra ou texto específico. Em seguida, basta escolher um pacote de dados e clicar em “Abrir”. Os metadados estarão disponíveis para visualização e as tabelas de dados em “.txt” disponíveis para *download*.

The screenshot shows the PPBio website interface. At the top, there is a banner with the PPBio logo and the text 'Programa de Pesquisa em Biodiversidade'. Below the banner, there are navigation links for 'Página do PPBio' and 'Repositório de Dados'. The main content area displays the following information:

- Data Set Citation:** When using this data, please cite the data package: de Jesus Rodrigues D and da Costa de Noronha J. Anurofauna noturna do Módulo do Cristalino, Mato Grosso Brasil, Sítio PPBio Sinop. Itandias.103.3 (<http://ppbio.inpa.gov.br/knb/metacat/Itandias.103.3/ppbio/>)
- General Information:**
 - Title:** Anurofauna noturna do Módulo do Cristalino, Mato Grosso Brasil, Sítio PPBio Sinop
 - Identifier:** Itandias.103.3
 - Abstract:** Foram realizadas duas amostragens noturnas de anfibios anuros, em cada uma foram percorridas 12 parcelas de 250 m, distribuídas em uma área de 5 km² em uma área do Parque Estadual do Cristalino, município de Novo Mundo, Mato Grosso. Utilizamos os métodos de busca auditiva/visual, simultaneamente, para a identificação da anurofauna local.
 - Keywords:**
 - Anurofauna
 - Parque Estadual do Cristalino
 - inventário faunístico
 - Amazônia
 - unidades de conservação
 - PPBio
- Data Table, Image, and Other Data Details:**
 - Metadata download:** Ecological Metadata Language (EML) File
 - Data Table:** [Itandias_anuras.txt](#) | [View Metadata](#) | [Download File](#)
 - Data Table:** [Anurofauna_Cristalino.txt](#) | [View Metadata](#) | [Download File](#)

Parte dos metadados da coleta de anurofauna noturna no módulo V do Parque Estadual Cristalino tal como disponibilizada no Repositório de Dados do PPBio, acessível em ppbio.inpa.gov.br.

A utilização dos dados está sujeita à autorização prévia dos responsáveis e devem ser creditadas em qualquer publicação que os utilizem. No site é possível consultar a política de dados do PPBio e as instruções sobre como citar o Repositório.

AVANÇOS E DESAFIOS NA DISPONIBILIZAÇÃO DE DADOS

A documentação de metadados e dados em bases públicas de acesso livre representa um avanço importante no compartilhamento de dados ecológicos. Pesquisadores brasileiros têm se dado conta de que compartilhar dados científicos oriundos de diferentes regiões geográficas e áreas distintas do conhecimento melhora modelos e previsões e contribui para o progresso das pesquisas ecológicas. Além disso, as mesmas informações podem ser reutilizadas com outros objetivos, o que para as agências de fomento é vantajoso, pois permite gerar mais conhecimento a partir de um mesmo investimento (Marques 2014).

Como reflexo do reconhecimento da importância de se disponibilizar dados sobre a biodiversidade brasileira, nos últimos cinco anos, o número de dados publicados no Repositório do PPBio tem aumentado rapidamente. O NR de Sinop vem contribuindo com informações importantes sobre a fauna e flora da Amazônia Meridional ao mesmo tempo que possibilita comparações futuras com várias outras localidades da Amazônia. Na esfera nacional, o Governo Brasileiro, por meio do MCTI – com suporte técnico do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) – iniciou em 2011 a implementação do projeto “Gerenciamento e uso de informações para ampliar a capacidade brasileira em conservar e utilizar a biodiversidade”, criando o SiBBR. O SiBBR é uma plataforma online desenvolvida com o objetivo de estimular e facilitar a publicação, integração, acesso e uso da informação sobre a biodiversidade brasileira, subsidiando pesquisas e apoiando o processo de formulação de políticas públicas e tomada de decisões associadas à conservação e uso sustentável (<http://www.sibbr.gov.br>).

É evidente o empenho da comunidade científica e do Poder Público no que diz respeito à disponibilização e compartilhamento de dados, entretanto ainda existem desafios a serem enfrentados. Talvez o principal deles seja o gerenciamento dos bancos de dados. Há uma escassez de profissionais de tecnologia da informação trabalhando em conjunto com pesquisadores das ciências ambientais e biológicas e, poucos são os investimentos em recursos humanos destinados exclusivamente à organização e atualização dos repositórios de dados. Questões desta natureza devem ser solucionadas, pois a geração de dados e o acesso às informações devem caminhar lado a lado. A atualização dos repositórios de dados permite que o conhecimento sobre a biodiversidade seja utilizado de forma rápida e eficaz tanto no desenvolvimento de pesquisas quanto em ações diretas em prol do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

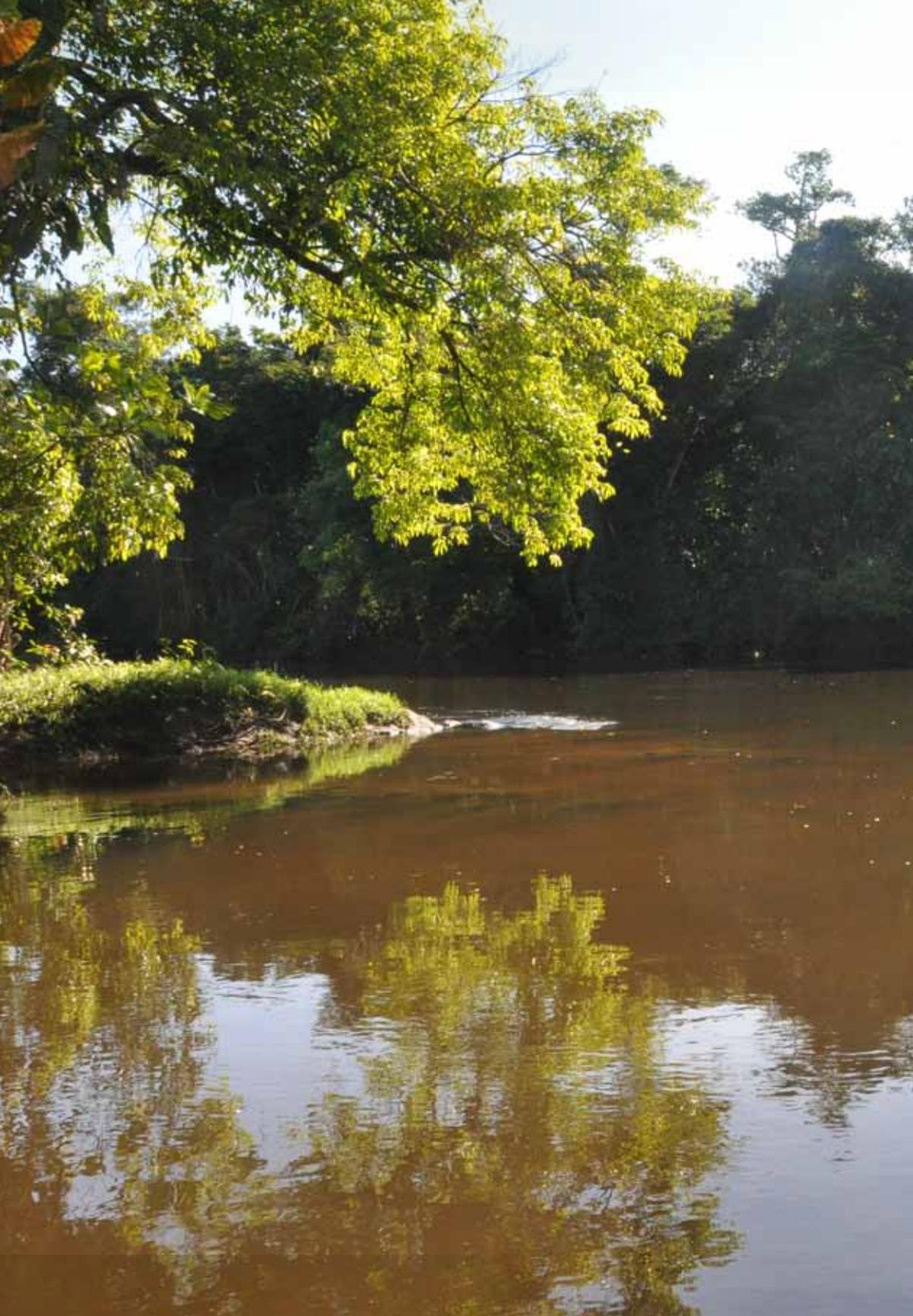
Agradecemos ao CNPq pelo suporte financeiro através do projeto intitulado “Conhecimento da biodiversidade na Amazônia Meridional: informações integradas para subsidiar planos de conservação e o uso sustentável” (proc. nº 457466/2012-0) e pela bolsa DTI-B concedida à VFV (proc. nº 384606/2014-8), à Secretaria de Estado de Meio Ambiente por permitir os estudos na área do PEC e à UFMT pelo suporte logístico. Agradecemos, também, ao Edson Grandisoli por nos ceder a imagem, de sua autoria, que ilustra o início deste capítulo.

REFERÊNCIAS

- Brasil. 2011. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. In: *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. 2015. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao7>. Acesso: 10/04/2015
- Costa, F.R.C.; Magnusson, W.E. 2010. The need for large-scale, integrated studies of biodiversity – the experience of the Program for Biodiversity Research in Brazilian Amazonia. *Natureza & Conservação*, 8 (1): 3-12.
- Fegraus, E.H.; Andelman, S.; Jones, M.B.; Schildhauer, M. 2005. Maximizing the value of ecological data with structured metadata: An introduction to ecological metadata language (EML) and principles for metadata creation. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 86:158-168.
- Henshaw, D. L.; Spycher, G.; Remillard, S. M. 2002. Transition from a Legacy Databank to an Integrated Ecological Information System. In: Callaos, N.; Porter, J.; Rische, N. (Ed.). *The 6th world multiconference on systemics cybernetics and informatics*. International Institute of Informatics and Systemics, Orlando, FL, p. 373-378.
- Magnusson, W.E.; Lima, A.P.; Luizão, R.; Luizão, F.; Costa, F.R.C.; Castilho, C.V. de; Kinupp, V.F. 2005. RAPELD: A modification of the gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, 5: 1-6.
- Marques, F. 2014. Ciência transparente. *Revista Pesquisa Fapesp*, 218: 54:58.
- Michener, W.K. 2006. Meta-information concepts for ecological data management. *Ecological Informatics*, 1: 3-7.
- Khosrow-Pour, M. 2013. *Dictionary of information science and technology*. 2nd ed. IGI Global, Hershey, PA.
- KNB – Knowledge Network for Biocomplexity. 2005 (<https://knb.ecoinformatics.org>). Acessado em 01/04/2015.
- Wikipedia: A enciclopédia livre. 2015 (<http://pt.wikipedia.org/wiki/XML>). Acessado em 01/04/2015.
- WWPDB – World Wide Protein Data Bank. 2015 (<http://www.wwpdb.org/>). Acessado em 31/03/2015.

*“A natureza não faz milagres;
faz revelações”*

Carlos Drummond de Andrade, poeta



INSTITUIÇÕES E AUTORES

Principal filiação dos pesquisadores envolvidos no livro. Os pesquisadores destacados em negrito pertencem ao Núcleo Regional de Mato Grosso do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI.

Instituto de Botánica del Nordeste – Laboratorio de Micología, CONICET-UNNE

CC 209, (3400), CORRIENTES, ARGENTINA.

Carlos A. Salvador-Montoya

Instituto Butantan – Laboratório Especial de Coleções Zoológicas

AV. VITAL BRASIL 1.500, BUTANTÁ, CEP 05503-900, SÃO PAULO-SP.

Antonio D. Brescovit

João P. P. Pena-Barbosa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus Cáceres*

AV. DOS RAMIRES, S/N, DISTRITO INDUSTRIAL, CEP 78200-000. CÁCERES, MT.

Everton José Almeida

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPQ/MCTI – Núcleo Regional de Mato Grosso

AV. ALEXANDRE FERRONATO, 1200, SETOR INDUSTRIAL, CEP 78557-267. SINOP, MT.

Ana Bárbara Barros

Daniel Augusto Batistella

Eder Cristian Smiderle

Monique Machiner

Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio – Núcleo Sinop

AV. ALEXANDRE FERRONATO, 1200, SETOR INDUSTRIAL, CEP 78557-267. SINOP, MT.

Vanessa França Vindica

Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA-MT Coordenadoria de Unidades de Conservação – CUCO

RUA C, S/Nº, CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO, CEP 78050-970, CUIABÁ, MT.

Alexandre Milaré Batistella

Celso de Arruda Souza

Eliani Fachim

Eliani Mezzalira Pena

Simoni Ramalho Ziober

Universidade do Estado de Mato Grosso – Núcleo de Pesquisa em Biodiversidade e suas Tecnologias, Coleção Zoológica da Universidade de Mato Grosso CZUNE/UNEMAT

BLOCO SUPERIOR II, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA, AV. SÃO JOÃO S/N, CAVALHADA - CÁCERES/MT CEP 78200-000.

Jéssica Dasayane Santos Figueiredo

Evandson José dos Anjos-Silva

Universidade Federal de Mato Grosso

***Campus* Universitário de Sinop – Núcleo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Mato-Grossense – NEBAM**

AV. ALEXANDRE FERRONATO 1200, SETOR INDUSTRIAL - SINOP/MT CEP 78557-267.

Adriana Mohr

Alexandre Nascimento Faria

Ana Paula Rodrigues Sousa Zaiatz

Angele Tatiane Martins Oliveira

Caroline Lunardelli

Domingos de Jesus Rodrigues

Erika Pessoa Japhyassy Britto

Fábio M. Almeida

Flávia Rodrigues Barbosa

Flavia Sampaio Alexandre

Gleyson Cristiano Korpan Barbosa

Gustavo Rodrigues Canale

Jefferson Martins de Arruda

Larissa Cavalheiro

Leandro D. Battirola

Leonir Antunes Pezzini

Lorhaine S. Silva

Lucélia Nobre Carvalho

Luciane Ferreira Barbosa

Marcelo de Moraes Lima

Marliton Rocha Barreto

Marta Helena Schorn de Souza

Melita Leite Ribeiro

Rainiellen de Sá Carpanedo

Rayssa Pereira Costa

***Campus* Universitário de Cuiabá – Instituto de Biociências**

AV. FERNANDO CORRÊA DA COSTA, 2367, CEP 78060-900. CUIABÁ, MT.

Amazonas Chagas Jr.

Augusto Paulo S. Oliveira

Dalci Mauricio Miranda de Oliveira

Gabriela Estevão de Moraes

Fernando G. Cabeceira

Fernando Rogério Carvalho

Fernando Z. Vaz-de-Mello

Janaina da Costa de Noronha

Jorge L. da Silva

Karina Mendes Soriano

Lana Pavão Candelária

Luhan K. F. Magalhães
Márcia Cléia Vilela dos Santos
Ricardo E. Vicente
Rodrigo Lucas de Morais
 Rogério Vieira Rossi
 Thaynara L. Pacheco
Thiago J. Izzo
Viviane Maria Guedes Layme

Faculdade de arquitetura, engenharias e tecnologias

AV. FERNANDO CORRÊA DA COSTA, 2367, CEP 78060-900. CUIABÁ, MT.

Rogério C. L. dos Santos

University of Michigan, Department of Ecology & Evolutionary Biology

1109 GEDDES AVENUE, ANN ARBOR, 48109-1079 MI USA

Robyn J. Burnham

Universidade Federal de Santa Catarina

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA, *CAMPUS* UNIVERSITÁRIO, TRINDADE, CEP 88040-900. FLORIANÓPOLIS, SC.

Elisandro Ricardo Drechsler-Santos
 Genivaldo Alves-Silva
 Mariana Fernandes
 Mateus Reck
 Melissa Palacio
 Pâmela Nunez
 Samuel G. Elias

Universidade de São Paulo – Laboratório de Sistemática, Evolução e Biologia de Hymenoptera do Museu de Zoologia da USP (MZSP)

CAIXA POSTAL 42.494. CEP 04218-970, SÃO PAULO, SÃO PAULO.

Lívia P. Prado

Esta publicação foi produzida por Áttema Editorial
em Adobe Garamond Pro e Candara,
e impressa em papel Couche Fosco 115g/m²,
pela Gráfica XXXXXX, em dezembro de 2015.

“**A** natureza criou o tapete sem fim que recobre a superfície da terra. Dentro da pelagem desse tapete vivem todos os animais, respeitosamente. Nenhum o estraga, nenhum o róí, exceto o homem”

Monteiro Lobato, escritor

