ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/317703806

Complexo Vegetacional sobre areia branca: Campinaranas do Sudoeste da Amazônia

Book · June 2017

CITATIONS
0

READS
52

4 authors, including:

Thaline de Freitas Brito
Federal University of Pará
5 PUBLICATIONS **4** CITATIONS
SEE PROFILE

Richarlly Costa Silva
Universidade Federal do Acre
5 PUBLICATIONS **0** CITATIONS
SEE PROFILE

Marcos Silveira
Universidade Federal do Acre
134 PUBLICATIONS **3,758** CITATIONS
SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Project
Rainforest Monitoring in Brazil View project

Project
Capacity Building for Participatory Monitoring of Changing Forests in Sustainable Use Areas of the Southwestern Brazilian Amazon View project

All content following this page was uploaded by Richarlly Costa Silva on 25 June 2017.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Complexo vegetacional sobre areia branca: Campinaranas do Sudoeste da Amazônia

Organizadores

Thaline de Freitas Brito

Richarlly da Costa Silva

Sérgio Augusto Vidal de Oliveira

Marcos Silveira

Edufac

Edufac 2017
Direitos exclusivos para esta edição:
Editora da Universidade Federal do Acre (Edufac),
Campus Rio Branco, BR 364, Km 4,
Distrito Industrial — Rio Branco-AC, CEP 69920-900
68. 3901 2568 — e-mail edufac.ufac@gmail.com
Editora Afiliada: Feito Depósito Legal

Complexo vegetacional sobre areia branca: campinaranas do sudoeste da Amazônia

Organizadores

Thaline de Freitas Brito
Richarlly da Costa Silva
Sérgio Augusto Vidal de Oliveira
Marcos Silveira

Edufac

Complexo vegetacional sobre areia branca: campinaranas do sudoeste da Amazônia

Organizadores

Thaline de Freitas Brito[1]
Richarlly da Costa Silva[2]
Sérgio Augusto Vidal de Oliveira[3]
Marcos Silveira[4]

Alunos

Adem Nagibe dos S. G. Filho
Alisson Sobrinho Maranho
Daniel Silva de Souza
Edilaine Lemes Marques
Gisele Francioli Simioni
Jair Aquino de Oliveira
Jhon Jairo López-Rojas
Luiz Henrique Medeiros Borges
Márcia Ribeiro Denicol
Monik da Silveira Suçuarana
Tatiane Lemos da Silva
Wendeson Castro da Silva
Werther Pereira Ramalho

Professores/Instrutores

Dr. Edson Guilherme
Dr. Elder Morato
Dra. Erlei Cassiano
Dr. Moisés Barbosa
Dr. Marcos Silveira
MsC. Fernanda Coelho
MsC. Flávia Pezzini
MsC. Thaline Brito

Colaboradores

Daniel da Silva Costa
Jailini da Silva Araújo
Júlio Nauan Caruta do Rosário
Martin Acosta Oliveira
Érica Karolina B. de Oliveira

[1] Doutora, Programa de Pós Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi.
[2] Assistente de Pesquisa, Associação SOS Amazônia.
[3] Professor Substituto, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre.
[4] Professor, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre.

Complexo vegetacional sobre areia branca: campinaranas do sudoeste da Amazônia
ISBN 978-85-8236-043-9
Copyright © Edufac 2017, Thaline de Freitas Brito et al.
Editora da Universidade Federal do Acre - Edufac
Rod. BR 364, Km 04 • Distrito Industrial
69920-900 • Rio Branco • Acre

Diretor
José Ivan da Silva Ramos

Conselho Editorial
Adailton de Sousa Galvão, Antonio Gilson Gomes Mesquita, Bruno Pereira da Silva, Carla Bento Nelem Colturato, Damián Keller, Eustáquio José Machado, Fabio Morales Forero, Jacó César Piccoli, José Ivan da Silva Ramos (presidente), José Mauro Souza Uchôa, José Porfiro da Silva (vice-presidente), Lucas Araújo Carvalho, Manoel Domingos Filho, Maria Aldecy Rodrigues de Lima, Raimunda da Costa Araruna, Simone de Souza Lima, Tiago Lucena da Silva, Yuri Karaccas de Carvalho

Editora de Publicações
Jocília Oliveira da Silva

Coordenadora Comercial
Ormifran Pessoa Cavalcante

Design Editorial e Capa
Autores e Organizadores

Revisão técnica
Edson Guilherme da Silva

Revisão
Ormifran Pessoa Cavalcante

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C837c Complexo vegetacional sobre areia branca: campinaranas do sudoeste da Amazônia / Universidade Federal do Acre; Organização de: Thaline de Freitas Brito, Richarlly da Costa Silva, Sérgio Augusto Vidal de Oliveira, Marcos Silveira. – Rio Branco: Edufac, 2017.
93 p.: il.

ISBN: 978-85-8236-043-9

Vários colaboradores.

1. Ecossistemas. 2. Ecossistema – Amazônia. 3. Ecologia – Areia branca - Amazônia. I. Universidade Federal do Acre. II. Brito, Thaline de Freitas. III. Silva, Richarlly da Costa. IV. Oliveira, Sérgio Augusto Vidal. V. Silveira, Marcos. VI. Título.

CDD: 577.09811

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo - CRB 11°/1003

Aos participantes dos Cursos Ecologia de Campo 2012
que contribuíram com os seus trabalhos
para a realização desta obra.

Agradecimentos

Somos imensamente gratos aos incansáveis parceiros Elder Ferreira Morato, Moisés Barbosa de Souza e Edson Guilherme (Universidade Federal do Acre - Ufac), cujas participações foram imprescindíveis para concretização do curso de Ecologia de Campo. Queremos também expressar os nossos agradecimentos à professora Erlei Cassiano (Universidade Federal do Acre - Campus Floresta), que aceitou o nosso convite para participar como colaboradora; à Flávia Pezzini e Fernanda Coelho (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Inpa), pela imensa contribuição durante a primeira fase do curso, e ao professor Fernando Vaz de Melo (UFMT), pela identificação taxonômica de besouros.

Agradecemos ainda aos produtores rurais e moradores da Comunidade Santa Bárbara, que nos permitiram o acesso às suas propriedades, aos motoristas da Ufac, e, finalmente, agradecemos aos monitores voluntários, Daniel da Silva Costa, Jailini da Silva Araújo, Júlio Nauan Caruta do Rosário, Martin Acosta e Érica Karolina de Oliveira, cujo apoio, dedicação e responsabilidade nos permitiram cumprir com os objetivos almejados para o curso.

A realização deste curso foi possível graças ao apoio logístico e auxílio financeiro da Universidade Federal do Acre, Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica (Cenbam) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Nota dos Organizadores

Este livro reúne os resultados dos mini-projetos desenvolvidos pelos participantes do Curso de Ecologia de Campo, realizado no ano de 2012, promovido pelo Programa de Pós Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, como disciplina obrigatória do curso de Mestrado. No total, foram produzidos 12 manuscritos, sendo que um desses foi excluído da obra, por ter sido publicado na íntegra em revista científica: “Impacto do assoreamento sobre a diversidade de peixes em igarapés de um complexo vegetacional de campinarana no noroeste do Acre, Brasil”, de autoria de Ramalho, W. P., Susçuarana, M. S., Lopez-Rojas, J. J., Rocha, L. V., Keppeler, E. C. e Vieira, L. J. S., publicado na Neotropical Biology and Conservation 9(2):105-114, 2014. Outro trabalho, intitulado “Three new records of *Pristimantis* (Amphibian, Anura, Strabomantidae) for Brazil and a comnent of the advertisement call of *Pristimantis orcus*”, de autoria de López-Rojas, J. J., Ramalho, W. P., Susçuarana, M. S. e Souza, M. B., publicado na Check List 9(6): 1548–1551, 2013, é fruto de parte de um dos manuscritos que apresentamos nesta obra.

Esses cursos visam qualificar discentes de pós-graduação e demais profissionais que atuam na área de ecologia como futuros pesquisadores, formadores de recursos humanos e disseminadores de conhecimentos em nível local e/ou regional. Esperamos que a publicação dessa obra contribua para despertar o interesse de jovens pesquisadores para os estudos em ecologia de populações e comunidades, e que sirva de estímulo para os próximos alunos do curso de Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, e demais cursos de Pós Graduação, não só desta Instituição.

Nota do Editor

Os estudos sobre Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, apresentados nesta obra, foram realizados no ano de 2012. Apesar de a proposta ter sido encaminhada à Edufac no ano de 2014, e a publicação dos resultados de pesquisa só ter sido possível neste primeiro semestre do ano de 2017, optamos por não atualizar dados informados ou tratados à época, bem como as citações que se referem à graduação ou nível de cada pesquisador aqui envolvido.

Sumário

O complexo vegetacional sobre areia branca no Alto Juruá..... 11

Densidade e riqueza de palmeiras em um complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre..... 20

Composição e tamanho corporal de besouros escarabeídeos no complexo vegetacional sobre areia branca do sudoeste da Amazônia, Acre..... 25

Regeneração em capoeiras com diferentes idades dominadas por *Pteridium caudatum* (L.) Maxon no complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre..... 31

Avifauna em quatro fitofisionomias no complexo vegetacional sobre areia branca no sudoeste amazônico..... 39

Distribuição de samambaias epífitas em três fitofisionomias do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre..... 49

Riqueza e composição de espécies de formigas em um complexo vegetacional sobre areias brancas, Mâncio Lima, Acre..... 53

Diversidade e riqueza de invertebrados em áreas de floresta densa, campinarana e campina no município de Mâncio Lima, Acre..... 60

Segregação vertical e influência da densidade de *Lepidocaryum tenue* (Arecaceae) sobre abundância de *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) em um complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre..... 66

Fungos Aphyllophorales (Basidiomycota) em um complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre..... 72

Composição e similaridade de espécies de Odonata em dois ambientes lóticos no complexo vegetacional sobre areia branca, Acre..... 77

Abelhas das orquídeas (Apidae: Euglossini) em diferentes fitofisionomias do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre, Brasil..... 84

Ecologia de campo: uma disciplina integradora..... 91

O complexo vegetacional sobre areia branca no Alto Juruá

Dr. Marcos Silveira
Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

Em contraste com os rios de águas carregadas de sedimentos que zingram pela bacia do Alto Juruá, e com as vastas florestas densas e florestas abertas que cobrem o terreno fortemente ondulado, característico dessa porção do estado do Acre, no norte dos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, as águas são escuras, ricas em ácido húmico, o relevo é plano a suave ondulado e, sobre solos ácidos e pobres em nutrientes, formados predominantemente por areia branca, ocorrem alguns tipos raros e restritos de vegetação: as campinas ou campinaranas do sudoeste da Amazônia (Figura 1).

Figura 1. No sentido horário e com início no alto, aspecto geral de um igarapé de água preta, ladeado por um buritizal, detalhe da tonalidade das camadas do solo (marrom, a mais fértil, cinza, a intermediária e branca, a mais profunda. Comunidade Santa Bárbara, BR 307, Mâncio Lima, Acre.

O substrato sobre o qual essas formações vegetais se desenvolvem, provavelmente teve origem nos resquícios de sedimentos areníticos do Escudo das

Guianas e do Escudo Brasileiro, carreados pelos rios que fluíam no sentido oeste da bacia, em direção ao Pacífico, antes do soerguimento andino (Horn, 1993).

Em relação às florestas de terra firme adjacentes, a riqueza de espécies nas campinaranas é menor, porém elas são ricas em espécies endêmicas. A distribuição isolada das manchas, a área de ocupação pequena e a fragilidade do ecossistema às perturbações antrópicas faz da vegetação sobre areia branca uma das mais ameaçadas da Amazônia. Tais motivos fazem das campinaranas do sudoeste da Amazônia, estratégicas para a conservação e, por isso, elas foram incluídas no polígono JU-008 do Programa Áreas Protegidas da Amazônia, o Arpa, embora, efetivamente, nem um quilômetro quadrado esteja protegido por algum tipo de Unidade de Conservação.

Uma mancha bem representativa se estende pelos municípios de Mâncio Lima e Cruzeiro do Sul, no Acre, e Guajará, no Amazonas, e manchas menores ocorrem também nas imediações de Porto Valter e Marechal Thaumaturgo. Porém, a área do Estado do Acre, coberta por essas formações, é de apenas 66 km^2 (Acre, 2000), uma fração muito pequena em relação a sua extensão total nessa região da bacia.

Para o IBGE (2012), esse complexo vegetacional, também chamado de campina, é formado por três tipos predominantes de cobertura — campinarana arbustiva, campinarana arbórea e campinarana florestada (Figura 2), contudo, no Estado, há pelo menos sete fitofisionomias, que variam de florestas densas a formações arbustivas, como descrevem detalhadamente Daly et al. (2016), num volume da revista Biotropica, dedicado especialmente à vegetação sobre areia branca nos neotrópicos.

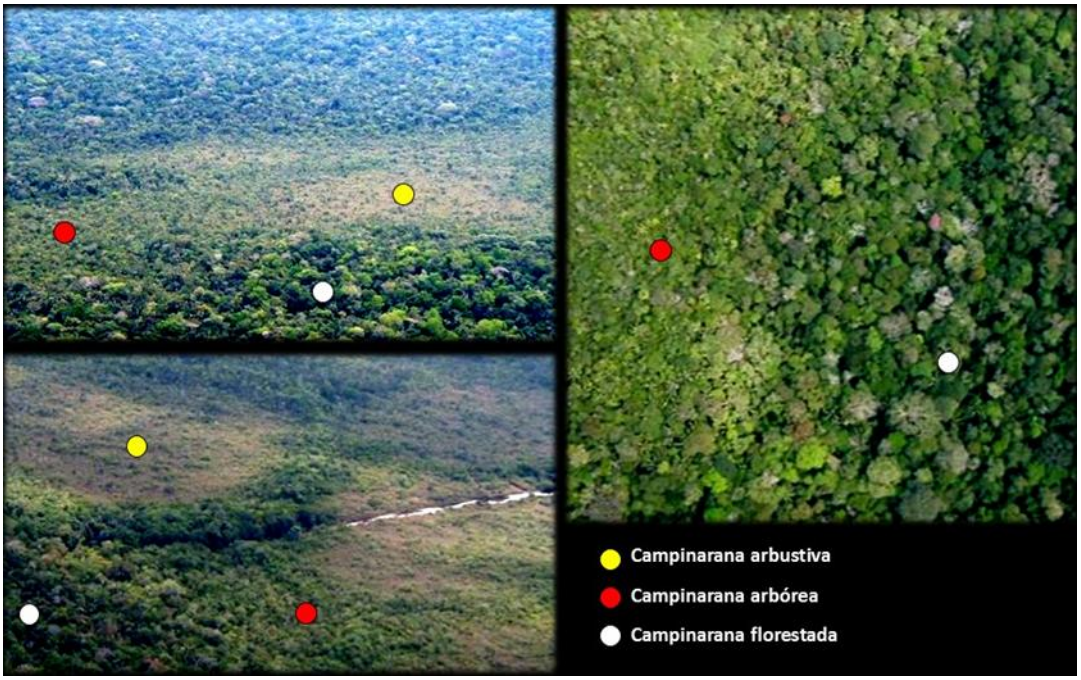


Figura 2. Tipos principais de campinaranas encontradas ao longo da BR 307, entre as comunidades Santa Bárbara e Belo Monte, em Mâncio Lima, Acre.

A estrutura e a composição de espécies das formações sobre areia branca variam em diferentes regiões, em função da origem geológica, da topografia, das características texturais e da fertilidade do solo, da hidrologia, da profundidade do lençol freático e do regime de fogo (Adeney et al. 2016; Fine e Bruna, 2016).

As nossas observações, feitas na região de Cruzeiro do Sul, desde 1992, indicam que locais com drenagem deficiente, normalmente nas partes mais elevadas do terreno, são cobertos por manchas de campinas arbustivas “abertas” ou “densas”, com até 3 m de altura e poucas árvores isoladas (Figura 2), e uma variação dela, a campina “gramíneo-lenhosa”, que ocorre em áreas mal drenadas, mas com solos mais húmicos (Figura 3).

Figura 3. Campinarana arbustiva: (a) densa, com árvores grandes raras e esparsas e (b, c) gramíneo-lenhosa, com predomínio de árvores com caules e ramos tortuosos, além de gramíneas no estrato herbáceo.

Nesses pontos do terreno, normalmente a camada de impedimento está a menos de 1 m de da superfície, e as fisionomias arbustivas estão sujeitas ao estresse hídrico, mesmo que por pouco tempo, durante o período das chuvas. Uma camada de até 20 cm de raízes finas cobre uma fração preta, húmica, também com cerca de 20 cm, abaixo da qual há areia branca bastante úmida, e então, abaixo dela, a camada de impedimento da drenagem, característica do horizonte C do solo (Figura 4).

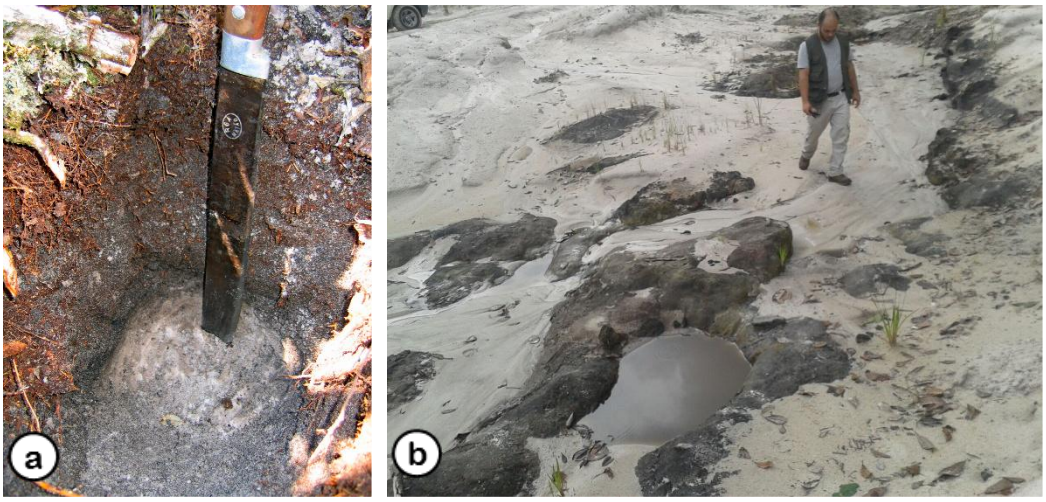


Figura 4. Detalhe da (a) disposição das camadas de serapilheira e raízes finas, solo húmico acinzentado e areia branca ao fundo, Belo Monte, Mâncio Lima, e (b) camada do solo que limita a drenagem, aflorando no ramal do Gama, Cruzeiro do Sul, Acre.

As margens dos cursos d'água e o terço inicial da topossequência são cobertos pela campinarana florestada, que pode ser uma fisionomia florestal densa (Figura 5), com dossel a 20 m, emergentes a 30 m e o sobosque, até 3 m de altura, dominado pela palmeira caranaí (*Lepidocaryum tenue*), ou uma fisionomia florestal um pouco menos densa e mais baixa, com dossel a 10 m e emergentes a 20 m, dominada por *Cinnamomum* (Lauraceae). Nelas, a espessura da camada de raízes finas chega a 50 cm, abaixo da qual predomina uma camada profunda de solo amarelado.

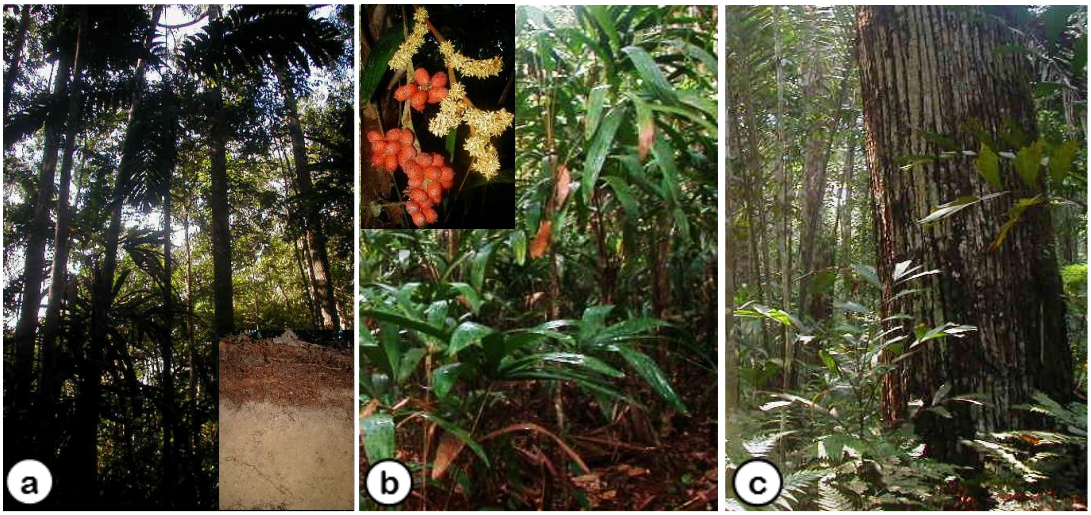


Figura 5. Campinarana florestada: (a, b) floresta densa com *Lepidocaryum tenue*, com detalhe para a camada de raízes e de solo amarelado em (a), e, para os frutos e flores do caranaí, em (b), e (c) floresta densa dominada por *Cinamomum*. Santa Bárbara, BR 307, Mâncio Lima, Acre.

Completando o gradiente, a campinarana arbórea ocorre entre as florestas densas e as formações arbustivas, podendo também ocorrer em depressões alagadas periodicamente. Ela pode apresentar dossel a 7 m e emergentes, a 15 m, ou, em locais bem drenados, dossel a 10 m e emergentes, a 35 m (Figura 6). A camada de raízes e serapilheira, nos locais onde ocorre a campinarana arbórea, pouco ultrapassa 20 cm, e o solo também é profundo, porém, com tonalidade cinza bem claro, tendendo ao branco.

Figura 6. Campinarana arbórea: (a) campinarana com dossel até 7 m e (b, c) campinarana com dossel até 10 m de altura, e detalhe para a camada de raízes finas e de solo cinza claro. Belo Monte, Mâncio Lima, Acre.

Nessa paisagem única, marcada pelos buritizais, pelo contraste do branco da areia com o preto da água e o azul do céu, animais e plantas se adaptaram aos contrastes das variáveis ambientais, algumas tornando-se especialistas, outras raras e, não poucas, endêmicas. Em meio a essa biodiversidade tão singular, há mais de 100 anos, os agricultores lidam com os seus roçados de mandioca e, nas casas de farinha, produzem a famosa farinha de Cruzeiro do Sul. Caracteristicamente bijusada e com um modo de preparo que é patrimônio dos agricultores do Alto Juruá, ela é a base da economia daquela região e está em vias de receber a Indicação Geográfica de Procedência, que categoriza o produto com base na sua região de produção, ou seja, peculiar.

Para alimentar as casas de farinha, os produtores praticam a agricultura de “corte e queima”, usam o roçado durante dois ou três anos, os quais, uma vez abandonados, são colonizados rapidamente por *Pteridium caudatum*, a pluma (Figura 7), uma espécie de samambaia cosmopolita e competidora agressiva, que suprime a regeneração das espécies nativas do complexo vegetacional.

E, para alimentar o fogo dos fornos nas casas de farinha, espécies madeireiras são seletivamente exploradas, tanto nas campinas (Figura 8), quanto nas florestas aluviais que se espalham em direção ao rio Moa. Sejam espécies boas para iniciar o fogo, ou boas para mantê-lo, o certo é que elas estão cada vez mais escassas. Produtores, que já não encontram mais madeira para lenha próximo da casa de farinha, estão comprando de vizinhos e de locais distantes de onde são produzidas. Dentre 18 espécies arbóreas abatidas da vegetação sobre areia branca, seis são destinadas à produção de lenha, três para produção de tábuas e lenha e 12 apenas, para tábuas.

Figura 7. Roçado antigo na margem da BR 307, queimado para ser novamente utilizado para o plantio da macaxeira (a), e roçado abandonado invadido por *Pteridium caudatum* (b).

Figura 8. Pilhas de lenha oriunda de espécies arbóreas encontradas nas campinaranas e na floresta aluvial circunvizinha ao ramal Pentecoste (a) e tábuas serradas e em processo de secagem em uma campinarana na BR 307 (b).

Embora a drenagem do solo, em certo grau, restrinja a prática da agricultura nessa área, a remoção da cobertura vegetal para exploração de areia (Figura 9) é uma prática comum na região, assim como em outras partes da Amazônia (Ferreira et al., 2013). Nesse ambiente de resiliência baixa, de registro de ocorrência, novas espécies de anuros (Lopez-Rojas et al., 2013) e de ocorrência de aves endêmicas e especialistas do oeste da Amazônia (Guilherme e Borges 2011), a mineração de areia, associada com engenharia inadequada e a manutenção deficiente das vias de rodagem, vem provocando lixiviação, assoreamento, alteração na composição de espécies de peixes e a morte de igarapés (Ramalho et al., 2014).

Em 2003, um relatório técnico sobre as campinaranas foi produzido para a SOS Amazônia (Silveira, 2003), como subsídio para a criação de uma unidade de conservação. Porém, à época, não houve interesse do poder público em seguir adiante com a intenção de proteção de formação única. Enquanto isso, a cobertura vegetal continua sendo perdida, os igarapés morrendo, as espécies arbóreas desaparecendo e novos assentamentos do Incra, surgindo.

Figura 9. Mineração de areia na região da comunidade Santa Bárbara, BR 307, Mâncio Lima, Acre.

A farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, sem dúvida, representa um elemento fundamental para a subsistência das comunidades, mas paisagem e espécies podem estimular, mais do que ela, a conservação. A vegetação das campinarana é rica em espécies de árvores da família Burseraceae, que inclui os famosos breus, dos quais se extraem resinas e óleos usados na indústria farmacêutica e de cosméticos. Espécies de palmeiras como o caranaí e o buriti, são superabundantes, mas pouco aproveitadas. As folhas do caranaí, uma vez tecidas artesanalmente pelas comunidades, resultam em painéis usados corriqueiramente para cobrir residências, casas de farinha e paióis, mas, cujo requinte e durabilidade conferem qualidade ao produto, ainda pouco explorado. Da mesma forma, o buriti também é uma espécie potencial, pois, do pecíolo das folhas são feitos móveis leves, e do primórdio foliar, produtos elaborados a partir de tricô e crochê. O guaraná também já aqueceu a economia da região, mas hoje está em baixa.

Os igarapés de água preta são uma via natural para a navegação de caiaques, um convite ao ecoturismo, por ser descoberto. Nesses igarapés há peixes ornamentais com ocorrência também nos rios de água preta da bacia do rio Negro, que recentemente recebeu Indicação Geográfica de Procedência para peixes dessa categoria.

Nesse cenário restrito, sensível e delicado, com potencial ecoturístico incrível, com problemas ambientais graves e, ao mesmo tempo, órfão e refém do poder público, professores, instrutores e alunos do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais vivenciaram uma experiência ímpar, durante a disciplina de Ecologia de Campo.

Tendo como base o sistema de parcelas permanentes do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), instalado na localidade Santa Bárbara, em meio a tanta novidade e num misto de curiosidade e aventura, vários projetos induzidos e individuais foram desenvolvidos, sendo que os últimos resultaram na composição deste e-book.

As atividades realizadas durante o final de outubro e o início de dezembro de 2012, visaram não apenas o cumprimento dos protocolos padronizados de inventários da biodiversidade do PPBio, mas também, prezaram pelo despertar dos participantes (Figura 10) para os problemas ambientais, na esperança de contribuir para diminuir a distância entre a academia e a sociedade, em uma região que clama por atenção, que clama por socorro.

Figura 10. Instrutores, colaboradores e participantes da disciplina Ecologia de Campo, realizada na Comunidade Santa Bárbara, Mâncio Lima, Acre.

Referências

ADENEY, J. M.; CHRISTENSEN, N. L.; VICENTINI, A. & COHN-HAFT, M. 2016. White-sand Ecosystems in Amazonia. **Biotropica 48**: 7-23.

DALY, D. C.; SILVEIRA, M.; MEDEIROS, H.; CASTRO, W. & OBERMÜLLER, F. A. 2016. The white-sand vegetation of Acre, Brazil. **Biotropica 48**: 81-89.

FERREIRA, L. V.; CHAVES, P. P.; CUNHA, D. D. A.; ROSÁRIO, A. S. & PAROLIN, P. 2013. A extração ilegal de areia como causa do desaparecimento de campinas e campinaranas no estado do Pará, Brasil. **Pesquisas, Botânica 64**: 157-173.

FINE, P. V. & BRUNA, E. M. 2016. Neotropical White-sand forests: origins, ecology and conservation of a unique rain forest environment. **Biotropica 48**: 5-6.

GUILHERME, E. & BORGES, S. H. 2011. Ornithological Records from a Campina/Campinarana Enclave on the Upper Juruá River, Acre, Brazil. The Wilson **Journal of Ornithology 123**: 24-32.

IBGE. 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2ª Eds. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 271p.

LÓPEZ-ROJAS, J. J.; RAMALHO, W. P.; SUSÇUARANA, M. S.; & DE SOUZA, M. B. 2013. Three new records of *Pristimantis* (Amphibia: Anura: Craugastoridae) for Brazil and a comment of the advertisement call of *Pristimantis orcus*. **Check List 9**: 1548-1551.

RAMALHO, W. P., SUSÇUARANA, M. S.; LÓPEZ-ROJAS, J. J.; ROCHA, L. V.; KEPPELER, E. C., & VIEIRA, L. J. S. 2014. Impacto do assoreamento sobre a diversidade de peixes em igarapés de um complexo vegetacional de campinarana no noroeste do Acre, Brasil. **Neotropical Biology & Conservation 9**: 105-114.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

SILVEIRA, M. 2013. **Diagnóstico da vegetação da Área de Relevante Interesse Ecológico Japiim-Pentecoste**. Documento técnico. Rio Branco, TECMAN/SEMA, Fundo Amazônia. 78p.

Densidade e riqueza de palmeiras em um complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre

Gisele Francioli Simioni[1]
Marcos Silveira[2]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

As palmeiras pertencentes à família Arecaceae fazem parte da grande biodiversidade da flora ocorrente nas florestas tropicais (Miranda et al., 2001). Existem cerca de 200 gêneros e 2.000 espécies de palmeiras, das quais cerca de 40 gêneros e 250 espécies ocorrem naturalmente no Brasil (Lorenzi et al., 2010). No Brasil, mais de 200 espécies de palmeiras são reconhecidas e cerca de 150 são encontradas na Amazônia, agrupadas em 35 dos 42 gêneros presentes no país (Henderson et al., 1995; Lorenzi et al., 2010; Ferreira, 2005). No Acre, foram encontrados 26 gêneros e 76 espécies de palmeiras (Santos et al., 2009).

A estrutura da comunidade de palmeiras pode ser afetada por diversas variáveis ambientais, que influenciam na abundância, composição e riqueza das mesmas, dentro do habitat. As variáveis de profundidade da serapilheira, abertura de copa, troncos arbóreos podem ser relacionados com abundância, densidade de palmeiras (Cintra et al., 2005), assim como riqueza das espécies.

As espécies da família Arecaceae estão adaptadas a diversos tipos de habitats, solos, etc. As específicas de solos arenosos, geralmente, são encontradas em complexos vegetacionais sobre areia branca. Nessa pesquisa, foram estudadas três tipologias vegetacionais sobre areia branca. As mesmas foram: Floresta de Campina baixa, que é caracterizada pela vegetação rala, aberta, e quase arbustiva, sobre areia branca; a Campina Alta ou Campinarana, que apresenta arbustos mais altos, em relação, à campina baixa, porém, é uma vegetação de porte maior e mais adensado, geralmente, é uma área de transição entre a Floresta Densa e Campina baixa. Já, a vegetação de Mata Alta ou Floresta Densa possui caraterísticas de vegetação de porte alto e denso, com maior diversidade de espécies (Anderson, 1981; Daly e Silveira, 2005).

O presente estudo foi realizado com o objetivo de determinar a densidade, riqueza de palmeiras e variáveis ambientais (profundidade de serapilheira, abertura de dossel e densidade arbórea) em três tipologias vegetacionais do complexo sobre areia branca, em Mâncio Lima, Acre. As hipóteses levantadas foram as de que existe diferença de densidade e riqueza de palmeiras entre as três tipologias de vegetação do complexo vegetacional sobre areia branca, e a de que as variáveis ambientais, profundidade de serapilheira, abertura de dossel e densidade arbórea estão influenciando a densidade e riqueza de palmeiras, no ambiente estudado.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em um complexo vegetacional sobre areia branca, (07°28’50.35” S e 72°54’00.70” W) próximo à BR 307, distante 20 km do município de Mâncio Lima, Acre, Brasil. A temperatura média anual da região é cerca de 24,4 °C, e os totais pluviométricos anuais variam de 1.600 mm e 2.750 mm/a (Acre, 2006), sem uma estação seca bem definida, mas com três meses com menos de 100 mm/a (julho a setembro) (Sombroek, 2001). A região é caracterizada por tipologias predominantes, como Campinas, Campinaranas, Florestas densas, com variações fisionômicas sutis (Silveira, 2005).

Amostragem

Para indivíduos com mais de 50 cm de altura e 2 cm de diâmetro foram definidas quatro parcelas de 10 x 25m (250 m²), na trilha principal do PPBio (Programa de Pesquisa em Biodiversidade), de 5 km linear, para indivíduos com mais de 50 cm de altura e menos de 2 cm de diâmetro, para as quais foram definidas parcelas de 1 x 10 m (10 m²) em três tipologias florestais, totalizando 12 parcelas. A distância entre cada parcela foi maior que 25 m. Além do levantamento de palmeiras existentes nas áreas, no espaçamento de 20 x 25 (500 m²), contou-se a presença de árvores com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) > 30 cm. Foi feita a medida de abertura de dossel, com duas fotografias por parcelas, no ponto central da parcela (12,5m), com 5 m largura para esquerda e direita. Também, foi aferida a espessura da serapilheira, com uma régua milimetrada, em quatro pontos de cada parcela (nos 4 vértices).

Análises dos dados

Os dados foram tabulados em Microsoft Office Excel 2010, e a distribuição espacial e índice de dispersão foram analisados no programa Biodiversity Pro. Correlações e médias foram analisadas no programa Bioestat 5.0. A identificação das espécies foi feita por meio de referências bibliográficas da área (Lorenzi et al., 2010; Miranda et al., 2001) e por pessoas da comunidade que têm conhecimento sobre as espécies. Para espécies com nomes comuns diversos, tais como, Marajá e Ubim, foi identificado até gênero, apenas.

Resultados e Discussão

Foram registrados 188 indivíduos, pertencentes a 7 gêneros e 8 espécies de palmeiras. As espécies *Iriartella setigera*, *Lepidocaryum tenue*, *Mauritiella armata*, respectivamente, apresentaram 60, 91 e 21 indivíduos, e as espécies *Bactris* sp., *Geonoma* sp., morfoespécie 1, *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus* sp. apresentaram um, três, um, sete e quatro indivíduos (Figura 1), respectivamente.

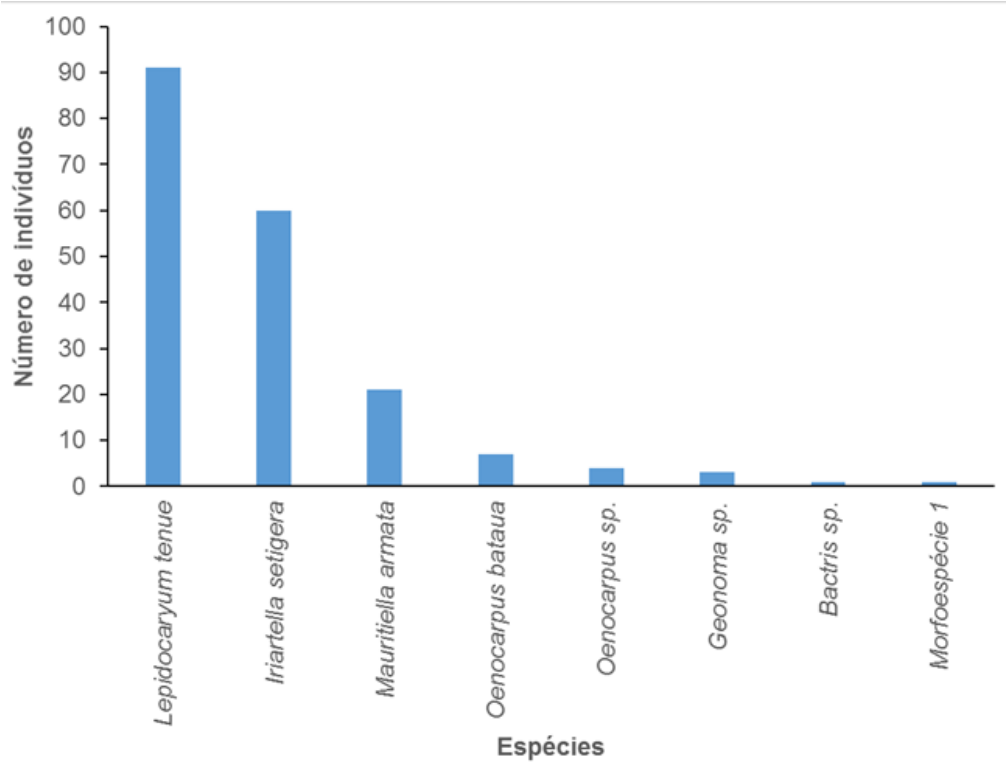


Figura 1. Espécies de palmeiras e número total de indivíduos amostrados. Mâncio Lima, Acre.

As espécies *Bactris* sp. e morfoespécie 1 foram as mais raras, com apenas um registro em Floresta Densa e Campinarana, respectivamente. Foram encontrados 8 indivíduos da espécie *Iriartella setigera*, na Campinarana, e 52 indivíduos na Floresta Densa. As espécies mais predominantes no estudo foram *Lepidocaryum tênue*, com 24 indivíduos em Campinarana, e 67 em Floresta Densa. A espécie *Mauritiella armata* ocorreu apenas na Campina Baixa, com 21 indivíduos (Tabela 1).

A riqueza da tipologia de Floresta Densa foi de seis espécies, na Campinarana, cinco espécies, e Campina baixa, apenas uma espécie.

A densidade total de palmeiras não se correlacionou com a densidade arbórea ($r = 0,34$; g.l. = 10; $p = 0,27$). A profundidade da serapilheira e a abertura do dossel também não se correlacionaram com a densidade de palmeiras ($r = -0,21$ e $r = -0,04$; p-valores > 0,50).

Tabela 1. Espécies de palmeiras registradas nas três tipologias vegetacionais estudadas. Mâncio Lima, Acre.

Táxons	Campina baixa	Campinarana	Floresta Densa	Total
Bactris sp.	0	0	1	1
Geonoma sp.	0	0	3	3
Iriartella setigera	0	8	52	60
Lepidocaryum tenue	0	24	67	91
Mauritiella armata	21	0	0	21
Morfoespécie 1	0	1	0	1
Oenocarpus bataua	0	2	5	7
Oenocarpus sp.	0	3	1	4
Abundância	**21**	**38**	**129**	**188**
Espécies	**1**	**5**	**6**	**12**

O índice de dispersão I.D. para as três principais espécies dominantes de palmeiras foi de 16,53; para *Iriartella setigera* ($\chi^2 = 132,3$; $p < 0,0001$); 241,80, para *Lepidocaryum tenue* ($\chi^2 = 30,22$; $p < 0,0001$); e 8,25 para *Mauritiella armata* ($\chi^2 = 66$; $p < 0,0001$), indicando para todas uma distribuição espacial agregada.

As espécies de *Iriartella setigera*, *Lepidocaryum tenue*, *Mauritiella armata* apresentaram maior densidade por m². A densidade foi menor para as espécies de *Bactris* sp, *Geonoma* sp. morfoespécie 1, *Oenocarpus bataua* e *Oenocarpus* sp.

A palmeira *Iriartella setigera* é uma espécie de sub-bosque da floresta de terra-firme, ocorrendo em solos bem drenados e úmidos, muito frequente na Amazônia. A espécie *Mauritiella armata* ocorreu apenas na tipologia de Campina baixa, devido estrutura vegetacional ser predominada por espécies arbustivas e solo mais encharcado. A mesma é comum em solos encharcados e florestas baixas abertas (Miranda et al., 2001). Castilho (2004), em seu trabalho de inventário de palmeiras em Campina e Campinarana, no Amazonas, também encontrou uma riqueza baixíssima nessas áreas. A espécie *Lepidocaryum tenue* ocorre na região amazônica, no sub-bosque da floresta tropical, principalmente no estado do Acre. Esse fato explica a grande densidade dessa espécie na tipologia de Floresta Densa (Lorenzi et al., 2010).

Entre os gêneros encontrados na Amazônia brasileira, *Bactris* e *Geonoma* são as que possuem maior diversidade e representam 43% das espécies amazônicas (Ferreira, 2005). Na pesquisa, houve um registro muito baixo para esses gêneros. Isso pode ter ocorrido pelo delineamento experimental ter envolvido uma escala espacial pequena.

A riqueza foi maior na Floresta Densa. Possivelmente, isso se deu pela preferência das espécies de palmeiras por áreas mais fechadas e úmidas (Lorenzi et al., 2010).

A densidade de palmeiras não se correlacionou significativamente com as variáveis ambientais pesquisadas. Contudo (Cintra et al., 2005), determinaram a influência da profundidade da serapilheira e da luminosidade na abundância de algumas espécies de palmeiras. Mas, neste estudo esta hipótese não foi corroborada pelos resultados.

O índice de dispersão I.D. para as três principais espécies dominantes foi agregado. Isto indica que elas possuem ampla ocorrência em manchas (Daly e Silveira, 2008).

A densidade e a riqueza de palmeiras foram semelhantes em Campinarana e Floresta Densa. A palmeira *Lepidocaryum tenue* apresentou maior abundância, sendo ela e a *Iriartella setigera* as únicas espécies que ocorreram tanto na Campinarana, quanto na Floresta Densa. As variáveis ambientais - profundidade de serapilheira, abertura de dossel e densidade arbórea, no presente estudo não influenciaram significativamente a densidade e riqueza de palmeiras nas três tipologias vegetacionais.

Referências

ACRE. Governo do Estado do Acre. 2006. **Zoneamento Ecológico do Acre. Fase II**: documento Síntese – Escala 1:250.000. SEMA, Rio Branco, Acre. 356 pp.

ANDERSON, A. B. 1981. White-Sand Vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica 3**: 199-210.

CASTILHO, C. V. 2004. As palmeiras da Região do Seringalzinho. Janelas para a Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú – Uma estratégia para o estudo da

biodiversidade na Amazônia. In: BORGES, H.; IWANAGA, S.; DURIGAN, C. C.; PINHEIRO, M. R. (eds.) **Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú**: Uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. S. Fundação Vitória Amazônica. Manaus, Amazonas. 280p.

CINTRA, R.; XIMENES, A. C.; GONDIM, F. R. & KROPF, M. S. 2005. Forest spatial heterogeneity and palm richness, abundance and community composition in Terra Firme forest, Central Amazon. **Revista Brasileira de Botânica 28**: 75-84.

DALY, D. C. & SILVEIRA, M. 2008. **Primeiro Catálogo da Flora do Acre/First Catalougue of the Flora of Acre, Brazil.** Editora da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 555p.

FERREIRA, E. J. L. 2005. **Diversidade e importância econômica das palmeiras da Amazônia Brasileira**. *In*: 56º Congresso Nacional de Botânica, Curitiba. Anais do 56º Congresso Nacional de Botânica. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

HENDERSON, A. J.; GALEANO, G. & BERNAL, R. 1995. **Field guide to the palms of the Americas**. Princeton, University Press, Princeton, 363 pp.

LORENZI, H., SOUZA, H. M., COSTA, J. T. M., CERQUEIRA, L.S.C. & FERREIRA, E. J. L. 2010. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 200p.

MIRANDA, I. P. A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M. & RIBEIRO, M. N. S. 2001. **Frutos de Palmeiras da Amazônia**. Ministério da Ciência e Tecnologia e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, 108p.

SANTOS, E. A. dos; SILVA, S. P.; FERREIRA, E. J. L.; BANDEIRA, J. R. & SANTOS, L. R. 2009. **Flora de palmeiras do Horto Florestal de Rio Branco, Acre, Brasil**. In: 61ª Reunião Anual da SBPC, Manaus. UFAM, http://www.sbpcnet.org.br/livro/61ra/resumos/resumos/4577.htm. Acesso 12/08/2012.

SILVEIRA, M. 2005. **A floresta aberta com bambu no sudeste da Amazônia. Padrões e processos em múltipla escala**. Edufac, Rio Branco, Acre, 145p.

SOMBROEK, W. 2001. Spatial and Temporal Patterns of Amazon Rainfall: Consequences for the Planning of Agricultural Occupation and the Protection of Primary Forests. **Ambio 30**: 388-396.

Composição e tamanho corporal de besouros escarabeídeos no complexo vegetacional sobre areia branca do sudoeste da Amazônia, Acre

Adem Nagibe dos Santos Geber Filho[1]
Luiz Henrique Medeiros Borges[1]
Elder Ferreira Morato[2]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

Os insetos da família Scarabaeidae, conhecidos popularmente no Brasil como "rola-bostas", apresentam uma grande diversidade de espécies na faixa tropical, com 6.000 espécies conhecidas no mundo (Hanski e Cambefort, 1991) e 700 no Brasil (Vaz-de-Melo 2000). Estes organismos, comumente de hábito noturno, são classificados como detritívoros, ou seja, utilizam principalmente fezes (coprofagia), carcaças (necrofagia) e frutos (saprofagia) em decomposição como recurso alimentar (Vaz-de-Mello, 1999; Hernández, 2009).

Os escarabeídeos atuam na reciclagem de matéria orgânica, promovendo a remoção e incorporação da matéria orgânica em decomposição no ciclo de nutrientes (Halffter e Edmonds, 1982), promovem a aeração edáfica e prolongam a capacidade produtiva do solo, através da construção de pequenas galerias no solo, para onde levam porções do recurso alimentar e nutrientes, como por exemplo, o nitrogênio, que seria facilmente perdido sem a atuação destes besouros (Milhomem et al., 2003).

Pelo fato da sua ocorrência e distribuição estar relacionada ao tipo de vegetação, microclima e características edáficas, e por serem facilmente amostrados, esses animais vêm sendo utilizados como bioindicadores em savanas e florestas tropicais para mensurar o nível e os efeitos da intervenção antrópica sobre o ambiente (Silva et al., 2007).

Assim como em toda região amazônica, no Acre, as informações sobre as comunidades locais de Scarabaeidae são escassas, tendo apenas um estudo realizado por Vaz de Mello (1999), em um fragmento florestal urbano, no município de Rio Branco. Desta maneira, este trabalho visa amostrar a abundância, composição de espécies e a distribuição dos indivíduos de escarabeídeos em classes de tamanho, em três formações florestais sobre areia branca, no estado do Acre.

Material e Métodos

Área de estudo

O trabalho foi realizado no complexo vegetacional sobre areia branca, localizado na circunvizinhança de Mâncio Lima (07° 28' 05 e 72° 54' 15 W), ao longo da BR 307.

Esse complexo é formado por diferentes tipos de vegetação que se desenvolvem sobre solos arenosos extremamente pobres (oligotróficos), na maioria dos casos hidromórficos, e ricos em ácido húmico. Esses habitats apresentam uma vegetação com sub-bosque de porte baixo e irregularmente aberto, densidade alta de árvores pequenas e finas, escassez de árvores emergentes, lianas e epífitas, abundância de elementos com

esclerofilia pronunciada, folhas esclerófilas perenes e pequenas, com aparência xeromófica, e valores baixos de diversidade (Silveira, 2003).

Nesta localidade foram escolhidas três tipologias para a amostragem, sendo elas: Floresta Densa (FD), caracterizada por um dossel de 8-10 m, e emergentes, até 15-20 m, o sub-bosque também contendo marantáceas (ervas) e palmeiras; Campinarana (CR), caracterizada pela densidade alta de árvores finas com altura média de 8-10 m, porém, as condições de drenagem do solo imprimem variações à fisionomia dessa vegetação, originando um gradiente vegetacional caracterizado por diferenças na composição florística, na altura do dossel e emergentes, e na densidade de caule; Campina Aberta (CA), por sua vez, é caracterizada por uma vegetação esclerófila, com porte muito baixo (< 3m) para os padrões da vegetação amazônica, restrita a manchas de vegetação, com alta incidência lumínica ao nível do solo, e fisionomicamente muito semelhante às moitas arbustivas das restingas litorâneas (Silveira, 2003).

Amostragem

Para o levantamento de escarabeídeos foram instaladas 22 armadilhas de queda (*pitfall*), consistindo em um pote de 500 ml e, neste, acoplado um pequeno copo de 50 ml com auxílio de um “palito de churrasco” (Figura 1). Estas armadilhas foram iscadas com pequenos bolos de fezes humanas, colocados no recipiente menor, para atração do grupo de escarabeídeos em específico. O recipiente maior foi preenchido com solução de álcool 70% equivalente à 2/3 do volume do pote.

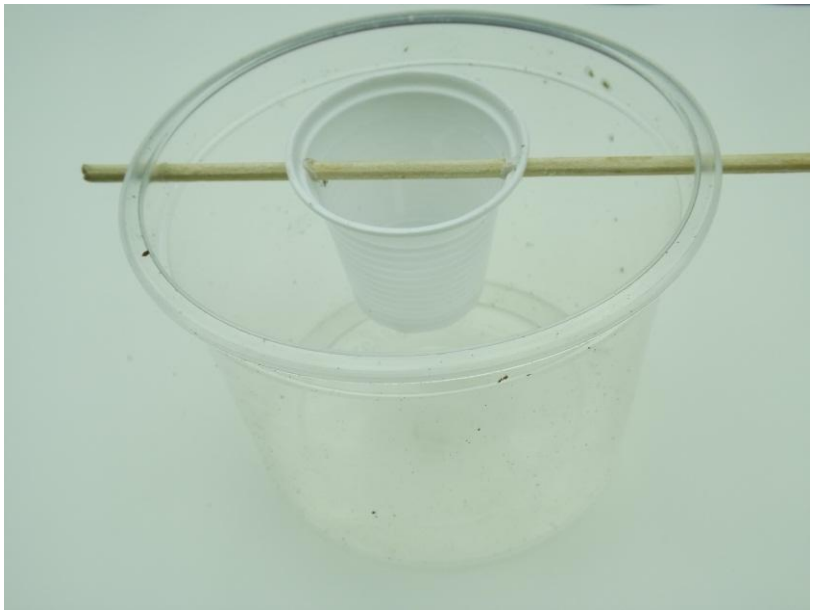


Figura 1. Armadilha de queda utilizada para coleta dos besouros no município de Mâncio Lima, Acre.

As armadilhas permaneceram por 24 horas a partir do dia 04 de dezembro de 2012, em uma trilha de 5 km do sistema RAPELD, atravessando as três formações vegetais sobre areia branca, sendo essas tipologias predominantes: a floresta densa, campinarana e campina aberta.

Na floresta densa e na campina aberta foram instaladas oito armadilhas de queda, na formação de campinarana. Devido à trilha principal cortar uma pequena área deste tipo de floresta, foram, alocadas apenas seis armadilhas.

Após a retirada dos pitfalls, foi realizada a triagem do material e classificação dos coleópteros em morfotipos, baseada em características morfológicas externas (tamanho e coloração). Posteriormente, o material foi encaminhado para a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) para confirmação taxonômica, pelo Dr. Fernando Vaz de Mello.

Análises dos dados

Para estimar a diversidade de espécies foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Wiener. Para verificar a variação no tamanho corporal dos espécimes de escarabeídeos entre as tipologias vegetais, foram estabelecidas classes de tamanho para obter a frequência com que espécies de diferentes tamanhos ocorrem em cada tipologia. Para esta análise foi utilizado o teste não paramétrico, de Kolmogorov-Smirnov. A similaridade da composição de morfotipos de escarabeídeos entre as formações vegetais foi obtida a partir da matriz de similaridade do índice Jaccard.

Resultados e Discussão

Foram coletados no total 124 coleópteros, classificados em 15 espécies (Tabela 1). A abundância foi semelhante entre a FD e CR, assim como em CR e CA; somente FD e CA apresentaram valores de abundância diferente (g.l.=2; p=0,014;) de acordo com o teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 1. Espécies de besouros escarabeídeos, coletados em diferentes formações florestais em um complexo sobre areia branca, no Estado do Acre.

Espécies	**Campina**	**Campinarana**	**Floresta Densa**	**Total**
Canthidium aff. *cupreum*			5	5
Canthon histrio	1			1
Canthon proseni		9	12	21
Canthon triangularis	4	6	1	11
Deltochilum orbiculare		1	13	14
Dichotomius aff. *lucasi*			8	8
Dichotomius podalirius			10	10
Eurysternus caribaeus	1	10	4	15
Eurysternus cayennensis		2	7	9
Eurysternus hypocrita			2	2
Eurysternus strigilatus		5		5
Ontherus pubens	1		1	2
Scybalocanthon sp.	8	10		18
Sylvicanthon aff. *candezei*		1	1	2
Abundância	**15**	**44**	**64**	**123**
Riqueza	**5**	**8**	**11**	

A diversidade foi obtida a partir do índice de diversidade de Shannon-Winner H' (Log base 10). A FD apresentou maior diversidade quando comparada com os demais tipos de vegetação (FD H'= 0,9; CR H'=0,62; CA H'= 0,46).

Para uma análise meramente descritiva foram estabelecidas 11 classes de tamanho nas três tipologias (Figura 2). Quando comparadas às classes de tamanho das tipologias, foi observado que Campina e Campinarana não apresentaram diferença significativa entre si (Desvio máximo (Dm)= 0.22; Valor crítico (Vc)= 0,40; não obteve-se um p-valor

significativo), mas, quando comparadas com a floresta densa, observou-se que, nesta última, foram coletados indivíduos maiores e com classes de tamanho distribuídas mais uniformemente, sendo mais diferente das demais tipologias (FD e CR: Dm= 0,31; Vc= 0,26; p < 0,05; FD e CA Dm= 0,48; Vc= 0,38; p < 0,01), de acordo com o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para confirmação desta diferença foi realizado o teste de Kruskal-Wallis, que também apresentou diferença significativa apenas entre FD e CR (p=0,001), assim como FD e CA (p=0,0003).

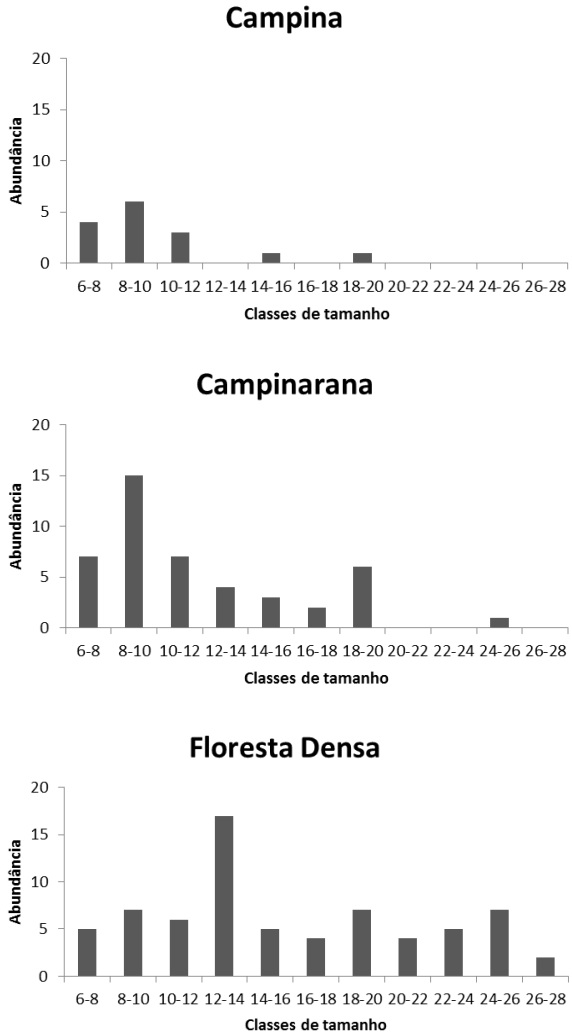


Figura 2. Relação da abundância e classes de tamanho em diferentes formações florestais do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre.

Em termos de similaridade na composição de espécies entre as tipologias vegetais, foi realizada uma análise de Jaccard, onde FD e CR apresentaram maior similaridade (41,66), CR e CA apresentaram similaridade intermediária (37,5), sendo que FD e CA foram os tipos de florestas menos semelhantes (14,28), como observado na figura 3. Para se obter uma análise mais específica, testamos a similaridade de cada armadilha de queda entre as tipologias, sendo observado que as tipologias formaram grupos bastantes semelhantes entre si (Similaridade média: FD=34; CR=34,22; CA=36), com apenas alguns pontos fora do respectivo grupo de cada tipologia, como observado na Figura 4.

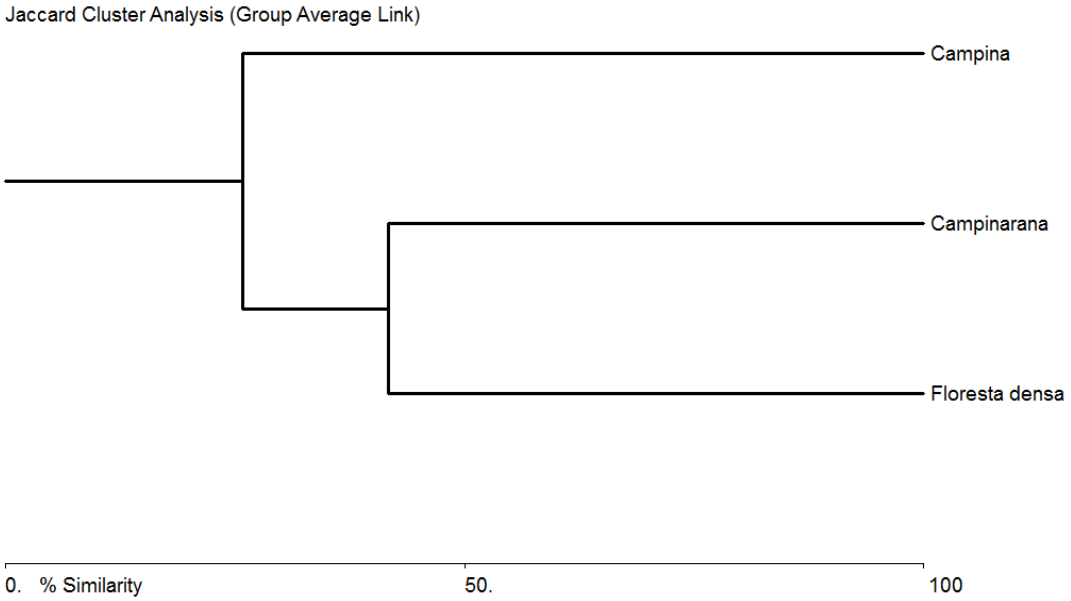


Figura 3: Dendograma de similaridade de Jaccard da composição de morfotipos de besouros escarabeídeos, coletados em diferentes formações florestais do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre.

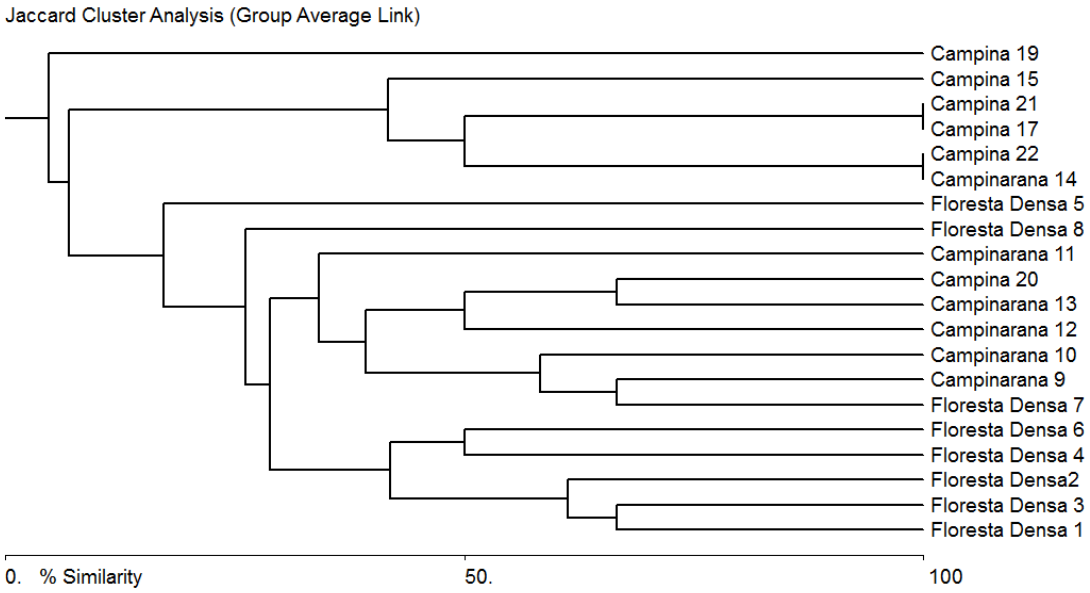


Figura 4: Dendograma de similaridade de Jaccard da composição de morfotipos de besouros escarabeídeos coletados em armadilhas de queda em diferentes formações florestais do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre.

Áreas de floresta densa apresentaram maior número de espécies, além de uma maior diversificação de tamanhos, havendo indivíduos de vários tamanhos. Como resultado da maior riqueza e de uma melhor distribuição dos espécimes a floresta densa apresentou maior diversidade. Isso pode ser explicado pelo fato de esse tipo de ambiente apresentar uma maior disponibilidade de nichos, sub-bosque menos denso e mais estruturado, possibilitando a ocorrência de mais organismos de tamanho relativamente grande. Os indivíduos coletados na campina foram aqueles que apresentaram menor tamanho corporal e, nesse ambiente, também foi registrada menor diversidade de escarabeídeos. Esse resultado pode estar associado com a elevada quantidade de arbustos com menos de 3m e sua característica esclerófila, o que, por sua vez, pode

explicar a elevada abundância na menor classe de tamanho, indicando que estes podem ser mais adaptados a ambientes com essas características.

A Campinarana não apresentou diferença significativa em relação às demais tipologias, apresentando espécies que ocorreram tanto na campina quanto na floresta densa, uma vez que este tipo de vegetação geralmente se encontra na transição de floresta densa para campina.

Referências

HANSKI, I. & CAMBEFORT, Y. 1991. **Dung beetle ecology**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 305-329 p.

HALFFTER, G. & EDMONDS, W. D. 1982. **The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae): An ecological and evolutive approach**. Man and the Biosphere Program UNESCO, 177p.

HERNÁNDEZ, M. I. M. & VAZ-DE-MELLO, F. Z. 2009. Seasonal and spatial species richness variation of dung beetle (Coleoptera, Scarabaeidae) in the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia 53**: 607-613.

MILHOMEM, M. S.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. & Diniz, I. R. 2003. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira 38**: 1249-1256 p.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

VAZ-DE-MELLO, F. Z. 1999. Sistemática, morfologia e fisiologia Scarabaeidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) de um Fragmento de Floresta Amazônica no Estado do Acre, Brasil. 1. Taxocenose. **Sociedade de Entomologia do Brasil 28**: 447-453.

VAZ-DE-MELLO, F. Z. 2000. Estado de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. *In*: Martín-Piera, F. & Morrone, J. J. (Eds.). **Hacia un proyecto Cyted para el Inventario y estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica**. Sociedad Entomológica Aragonesa Zaragoza, 181-195.

Regeneração em capoeiras com diferentes idades por *Pteridium caudatum* (L.) Maxon no complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre

Álisson Sobrinho Maranho[1]
Daniel da Silva Costa[3]
Júlio Nauan Caruta do Rosário[3]
Marcos Silveira[2]
Wendeson Castro da Silva[1]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre
[3] Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Acre

Em pequena ou grande extensão, a maioria dos ecossistemas sofre impacto antrópico (Vitousek et al, 1997), que modificam e/ou regulam os tipos e taxas de mudanças nos mesmos (Hobbs et al., 2006).

Invasão e dominância por espécies exóticas são bem estudadas em ecologia, mas pouca atenção é dada aos problemas relacionados com superabundância local de espécies nativas, que afetam negativamente outras espécies nativas, o que é conhecido como superabundância (Garrot et al., 1993), em particular, ervas terrestres, sobre as quais há poucos estudos nos trópicos (Costa, 2004). Os bambus (*Guadua* spp.; Lima et al., 2012) e as samambaias (*Pteridium* spp.; Schneider, 2006; Ribeiro et al., 2013), são exemplos de espécies nativas superabundantes, que podem influenciar na estrutura da floresta. De maneira similar, as espécies exóticas competem por recursos disponíveis e causam mudanças na composição ou na abundância de espécies (Garrot et al., 1993).

Solos de areia branca cobrem cerca de 3% da Bacia Amazônica e são mais comuns na bacia do Rio Negro da Venezuela e Brasil, bem como nas Guianas (Fine et al., 2010). Sobre estes solos crescem formações vegetacionais incomuns na Amazônia, distintas, em virtude da esclerofilia, da composição florística peculiar, diversidade baixa e ocorrência elevada de endemismo (Anderson, 1981; Daly et al., 2016; Fine et al., 2010).

As manchas de vegetação lenhosa oligotrófica que formam o complexo vegetacional, descoberto no Acre por botânicos entre as décadas de 70 e 80, está localizado em áreas alagadas ou sobre acúmulo de areia (Silveira, 2003). De forma genérica, ele é denominado pelo IBGE (1993) de Campinarana ou Campina, sendo organizado em três grandes subgrupos: campinarana florestada, campinarana arbórea e campinarana arbustiva (aberta ou densa, e incluindo a campinarana gramíneo-lenhosa. O projeto RADAMBRASIL, em seu mapeamento, utilizou o termo Campinarana, que abrange diferentes fitofisionomias, interligadas entre si por gradientes edafoclimáticos, fisionômicos e florísticos, que pode receber diferentes denominações, dependendo do local (IBGE, 2012).

Esse conjunto formado por fisionomias florestais sobre solo de areia branca é ecologicamente singular, considerando a adaptação das espécies ao oligotrofismo e a diversidade de ambientes. Essa cobertura vegetal ocupa uma porção muito pequena do

estado do Acre e representa um dos ecossistemas amazônicos mais frágeis e vulneráveis às atividades antrópicas (Silveira, 2003).

Pteridium caudatum (L.) Maxon (Pteridophyta: Dennstaedtiaceae), com sinônimo *Pteridium aquilinum* var. *caudatum* (L.) Sadeb., conhecida regionalmente como “pluma”, é uma das pteridófitas mais amplamente distribuídas no planeta (Page, 1976). De acordo com observações feitas por Silveira (2003), os roçados abandonados nas regiões de campinaranas da região de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima são colonizados por essa espécie invasora superabundante, cuja colonização, em alguns casos, foge do controle, constituindo uma ameaça à diversidade biológica (Pakeman et al., 1994). Essa espécie de pteridófita produz uma quantidade grande de esporos, apresenta dispersão a longas distâncias, são eficazes na colonização de novos habitats, e o crescimento vegetativo mediado por rizoma confere uma capacidade grande de expansão subterrânea, e produção abundante de frondes, que ocupam agressivamente o espaço (Page, 1976).

Neste contexto, nós investigamos o efeito de *Pteridium caudatum* sobre a regeneração em capoeiras com diferentes idades, dominadas por *Pteridium caudatum*, no complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre. Especificamente, [1] comparamos a riqueza e abundância de plantas de capoeiras com diferentes idades; e [2] investigamos a influência da cobertura do solo por *Pteridium caudatum* sobre a regeneração.

Material e Métodos

Área de estudo

Este estudo foi realizado ao longo da BR-307, no município de Mâncio Lima, Acre, Brasil (Figura 1). Foram selecionadas seis capoeiras de diferentes idades (2 e 4 anos), em três localidades distantes aproximadamente 5 km entre si: Área A – coordenadas 07º26’ 50’’S 72º 57’47’’W; Área B – 07º24’12’’S 73º02’09’’W; Área C – 07º23’54’’S 73º03’23’’S. A temperatura média anual da região é cerca de 24,4 °C; os totais pluviométricos anuais variam de 1600 mm e 2750 mm (Acre, 2006) e, embora não haja uma estação seca bem definida, os meses de julho a setembro apresentam menos de 100 mm (Sombroek, 2001). Esta região é caracterizada por tipologias predominantes, como Campinas, Campinaranas, Florestas densas com variações fisionômicas sutis (Silveira, 2003, Daly et al., 2016).

Delineamento amostral

Selecionamos seis capoeiras com diferentes idades (2 e 4 anos) ao longo da BR-307, no município de Mâncio Lima, que foram formadas para plantio de “mandioca” (*Manihot* spp.). Estas capoeiras diferem em idade e frequência de uso, onde: [1] as “capoeiras de dois anos” foram formadas em 2009, e foram utilizadas apenas uma vez para plantio de *mandioca*, e então, abandonadas; [2] as “capoeiras de quatro anos” foram formadas por volta de 2002, sendo nelas realizados seis “plantios de mandioca” e, então, foram abandonadas. Portanto, as “capoeiras de dois anos” possuem dois anos de abandono, e as “capoeiras de quatro anos”, quatro anos de abandono.

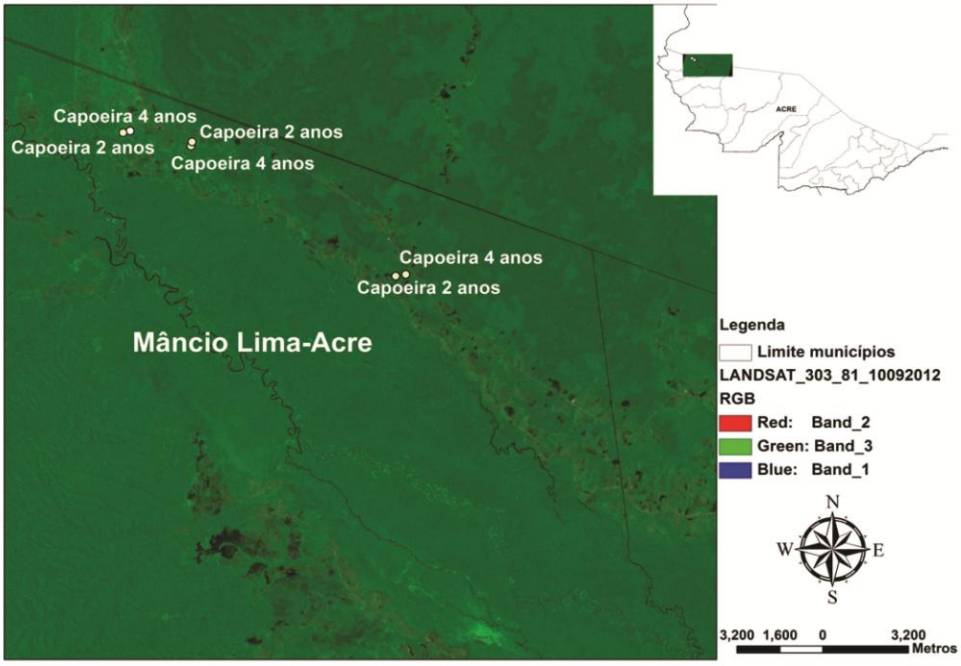


Figura 1. Localização de capoeiras dominadas por *Pteridium caudatum* no complexo vegetacional sobre solos de areia branca, Mâncio Lima, Acre.

Em cada capoeira instalamos, aleatoriamente, três parcelas de 10 x 10 m (0,03 ha), ao londo de um transecto de 100 m, estabelecido no centro de cada capoeira. A posição das parcelas foram sorteadas utilizando a função de números aleatórios de uma calculadora, considerando dois algarismos, que corresponderam à distância em metros. Portanto, os valores sorteados correspondiam à quantidade em metros da posição da parcela em relação ao início da linha. Para decisão do lado de alocação das parcelas em relação à linha central foi considerado o primeiro algarismo, sendo os valores pares do lado direito e ímpares para o lado esquerdo.

Para avaliar a estrutura e composição florística em cada capoeira, os indivíduos arbóreos-arbustivos foram amostrados com base em duas classes de DAP (diâmetro medido a 1,3 m do solo), onde: [1] indivíduos com DAP entre 1-4,9 cm foram amostrados em três sub-parcelas de 1 x 2 m (0,0006 ha); [2] indivíduos com DAP entre 5-9,9 cm foram amostrados em três sub-parcelas de 1 x 10 m (0,003 ha) e; [3] indivíduos com DAP > 10 cm foram amostrados em três parcelas de 10 x 10 m (0.03 ha). Os indivíduos herbáceos foram amostrados em três sub-parcelas de 1 x 2 m (0,0006 ha). Além disso, todos os indivíduos que não entraram nessas classes de DAP e que tinham mais que 2 m de altura foram identificados e registrados.

Estimamos a densidade e a cobertura de *Pteridium caudatum* em cada parcela de 10 x 10 m, do centro da qual foi esticada uma trena acima da cobertura por *P. caudatum* e uma vareta foi utilizada para mensurar o número de toques nos indivíduos a cada 10 cm rente à trena (citar protocolo ppbio). A porcentagem de cobertura foi calculada como o número de toques a cada 10 cm, dividido pelo número total de toques na trena de 10 m.

Todos os indivíduos amostrados foram previamente identificados por um parabotânico, através de nomes vernaculares, e, posteriormente, os mesmos foram identificados, quando possível, ao nível de família e gênero. A coleta de material para identificação foi realizada e depositada na coleção do Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal da Ufac.

Análises dos dados

Comparamos a riqueza e a abundância entre as duas idades das capoeiras através de uma ANOVA, e investigamos a influência da cobertura de *P. caudatum* sobre a riqueza e abundância de plantas através de análises de regressão linear simples. Análises de variância, regressão e correlação foram geradas a partir do software STATISTICA 7.

Consideramos como variáveis preditoras a idade da capoeira e a cobertura por *P. caudatum*, e como variáveis respostas, a abundância de indivíduos e riqueza de espécies.

Resultados e Discussão

Foram amostradas 18 espécies em capoeiras com 2 anos e, 13 espécies, em capoeira de 4 anos de regeneração natural (Tabela 1). As capoeiras apresentaram várias espécies comuns, com predominância de indivíduos com hábito arbustivo-arbóreo.

A riqueza de espécies não diferiu significativamente (ANOVA: F=2,6528; p=0,12289) entre capoeiras de 2 anos e capoeiras de 4 anos (Figura 2), mas foi observado uma tendência de menor riqueza nas capoeiras de 4 anos em relação às mais jovens.

A abundância diferiu significativamente (ANOVA: F=3,7972; p=0,0573) entre capoeiras de 2 anos e de 4 anos (Figura 3), indicando que as capoeiras jovens apresentam maior abundância do que as capoeiras mais antigas. Este padrão observado pode estar relacionado ao uso intensivo do solo, perda do banco de sementes e da cobertura por *Pteridium caudatum* (Figura 4).

Tabela 1. Abundância e riqueza em áreas de capoeiras (2 e 4 anos) dominadas por *Pteridium caudatum*, Mâncio Lima, Acre. Hábito: H=herbáceo; A=árvore; B=arbustivo-arbóreo.

2 anos			**4 anos**		
Táxons	**Hábito***	**Abundância**	**Táxons**	**Hábito**	**Abundância**
Asteraceae	H	1	*Bellucia* sp.	A	2
Asteraceae1	H	1	Asteraceae3	H	13
Asteraceae2	H	1	*Miconia* sp.	B	6
Miconia sp.	B	13	*Cecropia* sp.	A	2
Cecropia sp.	A	27	Indet3	A	2
Casearia sp.	A	5	Indet6	A	1
Indet1	A	3	*Solanum* sp.	A	5
Indet2	A	4	*Baccharis* sp.	A	1
Indet4	H	1	Indet7	A	1
Indet5	H	1	*Imperata brasiliensis*	A	5
Solanum sp.	A	51	*Aegiphyla* sp.	A	3
Lunania sp.	A	1	*Vismia* sp.	A	1
Maranthaceae	H	1	*Handroanthus* sp.	A	1
Melastomataceae	H	2			
Baccharis sp.	A	18			
Palicourea sp.	A	2			
Imperata brasiliensis	A	12			
Vismia sp.	A	3			
Total		**147**	**Total**		**43**

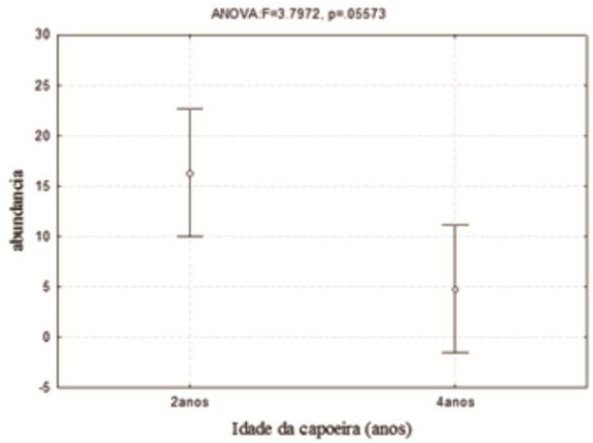


Figura 2. Abundância de plantas em áreas de capoeiras de diferentes idades ao longo da BR-307, Mâncio Lima, Acre.

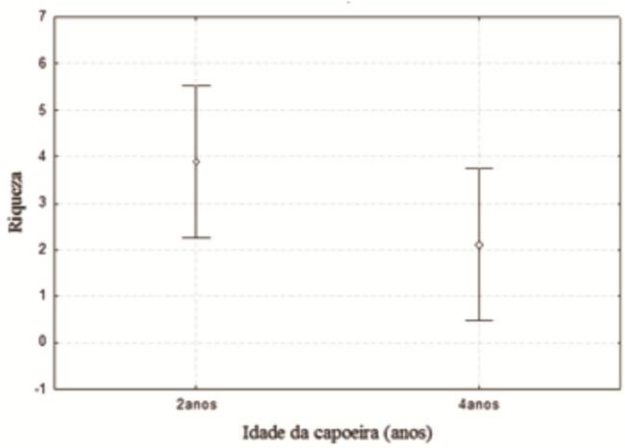


Figura 3. Riqueza de plantas em áreas de capoeiras de diferentes idades ao longo da BR-307, Mâncio Lima, Acre.

Figura 4. Áreas de pastagem abandonadas e dominadas por *Pteridium caudatum*, Mâncio Lima, Acre.

A cobertura do solo por *P. caudatum* não explicou (p=0,14) a variação na abundância em capoeiras, mas foi observada uma tendência de diminuição na abundância, com o aumento da cobertura de *P. caudatum* (Figura 5). Porém, a cobertura do solo por *P. caudatum* explicou 44% (p=0,01) da variação na riqueza de espécies nas capoeiras com diferentes idades (Figura 4), mostrando que a riqueza diminuiu com o aumento da cobertura do solo por *P. caudatum*.

A)

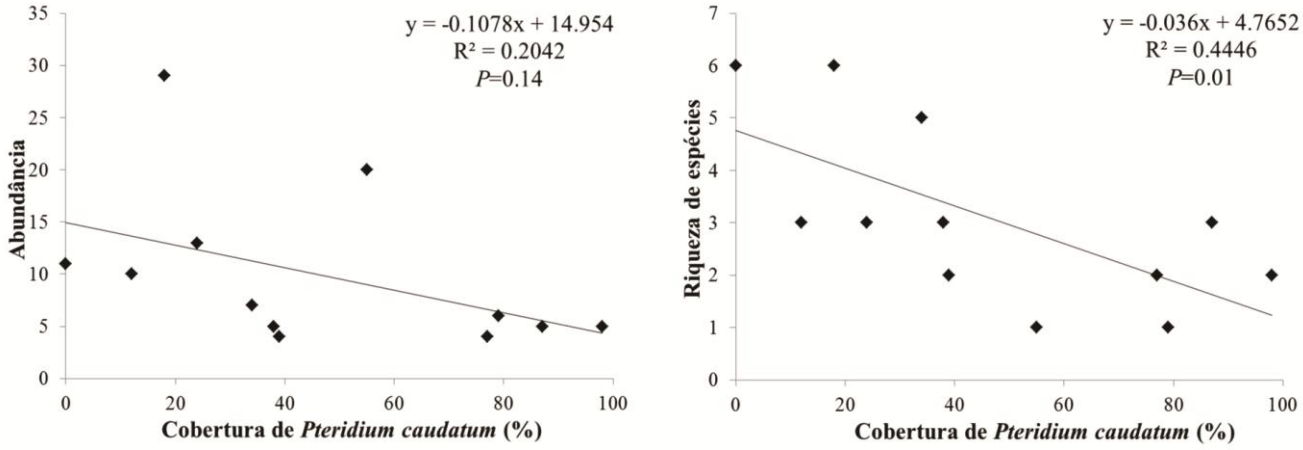


Figura 5. Relação entre a cobertura do solo por *P. caudatum* e abundância (A) e riqueza (B) de espécies de plantas em capoeiras de diferentes idades ao longo da BR-307, Mâncio Lima, Acre, Brasil.

Na Costa Rica, Gliessman (1978) sugere que *Pteridium* compete agressivamente pelo espaço e desvia ou atrasa a sucessão em áreas outrora cobertas por floresta tropical densa. O autor comenta que o padrão de uso da terra nesta parte dos trópicos parece facilitar o estabelecimento dessa pteridófita, visto que áreas de florestas são abertas pelo sistema conhecido como “corte e queima”.

Schneider (2006) comenta que o processo de invasão dessa espécie se inicia com a presença de manchas de alguns indivíduos, controladas pelo efeito da sombra da vegetação secundária. A propagação da pluma, o *P. caudatum*, como é localmente conhecido, ocorre principalmente quando a área circundante é desmatada ou queimada para atividades agrícolas e outras finalidades de uso da terra.

Entendendo as condições ótimas para o estabelecimento de *P. caudatum*, onde as condições de temperatura e umidade são favoráveis para o desenvolvimento do gametófito e para o crescimento durante todo o ano, as práticas de queimadas deveriam ser evitadas, para restringir a expansão dessa espécie (Gliessman, 1978), que, uma vez tendo-se estabelecida, é difícil de ser erradicada, manual ou mecanicamente (Martin, 1976 apud Gliessman, 1978), e cujos custos são altos. Com o abandono das áreas e a migração da atividade agrícola, o processo progride.

Conclusões

A riqueza de espécies em capoeiras de florestas sobre areia branca no Acre é afetada pela cobertura por *Pteridium caudatum*. Apesar da tendência de diminuição da riqueza entre capoeiras de 2 para 4 anos, a diferença entre as duas não foi significativa.

Entretanto, a abundância diminui significativamente nas capoeiras mais antigas, devido à agressividade de expansão do *P. caudatum*.

A dominância dessa espécie em áreas recentemente abertas pode redundar em impactos maiores sobre as florestas adjacentes, cujas espécies estão restritas aos ambientes únicos existentes no complexo, e à perda de diversidade biológica e, principalmente, da qualidade do solo para uso na agricultura familiar. Além disso, a ocorrência de endemismos estreitos e raridades nas formações que compõem o complexo vegetacional sobre areia branca é ameaçada por esse tipo de padrão de uso da terra.

Agradecimentos

Ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Ufac e ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), Núcleos Executor e Regional Acre, pelo apoio financeiro e logístico. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa concedida à ÁSM e WCS. Aos Senhores João Cunha, Manoel Rodrigues e Gilberto Manco, pela permissão de realização deste estudo em suas propriedades.

Referências

ACRE. 2006. **Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Fase II: documento síntese** - Escala 1:250.000. SEMA, Rio Branco, Acre. 356p.

ANDERSON, A. B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica 13**: 199-210.

COSTA, F. R. C. 2004. Structure and composition of the ground-herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. **Acta Amazonica 34**: 53-59.

DALY, D. C.; SILVEIRA, M.; MEDEIROS, H.; CASTRO, W. & OBERMULLER, F. A. 2016. The White-sand Vegetation of Acre, Brazil. **Biotropica** 48: 81-89. doi: 10.1111/btp.12307

FINE, V. A. P.; GARCÍA-VILLACORTA, R.; PITMAN, N. C. A.; MESONES, I. & KEMBEL, S. W. 2010. A Floristic Study Of The White-Sand Forests Of Peru. **Annals of the Missouri Botanical Garden 97**: 283–305.

GARROT, R. A.; WHITE, P. J. & WHITE, C. A. V. 1993. Overabundance: an issue conservation biologists? **Conservation Biology 7**: 946-949.

HOBBS, J. R.; ARICO, S.; ARONSON, J.; BARON, J. S.; BRIDGEWATER, P.; CRAMER, V. A.; EPSTEIN, P. R.; EWEL, J. J.; KLINK, C. A.; LUGO, A. E.; NORTON, D.; OJIMA, D.; RICHARDSON, D. M.; SANDERSON, E. W. VALLADARES, F.; VILÀ, M.; ZAMORA, R. & ZOBEL, M. 2006. Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order. **Global Ecology and Biogeography 15**: 1-7.

GLIESSMAN, S. R. 1978. The establishment of bracken following fire in tropical habitats. **American Fern Journal 68**: 41-44.

IBGE. 1993. **Mapa de vegetação do Brasil**. Mapa 1:5,000,000. Rio de Janeiro, Brasil.

IBGE. 2012. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro: 2. ed., 271p.

LIMA, R. A. F.; ROTHER, D. C.; MULER, A. E.; LEPSCH, I. F. & RODRIGUES, R. R. 2012. Bamboo overabundance alters forest structure and dynamics in the Atlantic forest hotspot. **Biological Conservation 147**: 32-39.

MARTIN, D. J. 1976. Control of bracken. **Botanical Journal of the Linnean Society 73:** 241-246.

PAGE, C. N. 1976. The taxonomy and phytogeography of bracken – a review. **Botanical Journal of the Linnean Society 73**: 1-34.

PAKEMAN, R. J.; MARRS, R. H. & JACOB, P. J. 1994. A model of bracken (*Pteridium aquilinum*) growth and the effects of control strategies and changing climate. **Journal of Applied Ecology 31**: 145-154.

RIBEIRO, S. C.; BOTELHO, S. A.; FONTES, M. A. L.; GARCIA, P. O. & ALMEIDA, H. de S. 2013. Regeneração natural em áreas desmatadas e dominadas por *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. na Serra da Mantiqueira. **Cerne 19**: 65-76.

SCHNEIDER, L. C. 2004. Invasive species and land-use: the effect of land management practices on bracken fern invasion in the region of Calakmul, Mexico. **Journal of Latin American Geography 5**: 92-107.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

SOMBROEK, W. 2001. Spatial and temporal patterns of Amazon rainfall – consequences for the planning of agricultural occupation and the protection of primary forests. **Ambio 30**: 388–396.

VITOUSEK, P. M., MOONEY, H. A., LUBCHENCO, J. & MELILLO, J. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. **Science 277**: 494–499.

Avifauna em quatro fitofisionomias no complexo vegetacional sobre areia branca no sudoeste amazônico

Tatiana Lemos da Silva[1]
Edilaine Lemes Marques[1]
Edson Guilherme[2]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

As florestas que crescem sobre solo de areia branca englobam um complexo mosaico de formações florestais, de dossel polidominantes entre 10 a 20m de altura, e não florestais, com sub-bosque de porte baixo e irregularmente aberto com alta densidade de árvores pequenas e finas e escassez de árvores emergentes (Silveira, 2003). Esse tipo de vegetação é conhecido por se desenvolver sobre solos lixiviados e arenosos. São ecologicamente únicos, devido à capacidade de se adaptarem a solos pobres e ácidos. As variações no grau de disponibilidade de água resultam em uma diversidade de habitats (Daly e Silveira, 2008).

A riqueza da flora nessa região é baixa, quando comparada com outros ambientes amazônicos, no entanto, o número de espécies endêmicas é alto (Anderson, 1981). Um padrão similar também é verificado para a assembleia de aves, por Alonso e Whitney (2003), Borges (2004), Poletto e Aleixo (2005), Guilherme e Borges (2011). Trabalhos com avifauna, realizados nas formações de areia branca da região do Peru (Alonso, 1995; Alonso e Whitney, 2003) e no rio Negro (Borges, 2004) demonstraram a peculiaridade da fauna nessa região e ampliaram a riqueza e a distribuição de muitas espécies nesses ambientes. No entanto, há poucos estudos sobre a avifauna nas áreas de areia branca da região oeste do estado do Acre (Poletto e Aleixo, 2005; Guilherme e Borges, 2011).

O presente trabalho tem como objetivo: (i) avaliar composição e a riqueza da assembleia de aves em quatro formações vegetacionais (campina, capoeira, floresta e plumal); (ii) investigar se existe diferença na composição das guildas tróficas de aves de sub-bosque nos quatro ambientes estudados.

Material e Métodos

Área de estudo

As áreas escolhidas para a realização deste estudo estão localizadas na Comunidade Santa Bárbara, no município de Mâncio Lima, na margem esquerda da BR-307 (sentido Cruzeiro do Sul, Figura 1).

Para a Amostragem foram selecionados os seguintes ambientes:

Floresta Densa (07 28’ 50.35’’S; 72 54’ 00.70’’W, Figura 2-A): formação vegetacional de floresta densa, com dossel 10-20m, sendo o estrato herbáceo-arbustivo com predomínio de caranaí, *Lepidocaryum tênue* - Arecaceae. (Silveira, 2003).

Capoeira (Figura 2-B) - 07 28’ 35.16’’S 72 54’ 06.96’’W: área de floresta secundária em processo de regeneração.

Campina (Figura 2-C) - 07 28’ 04.74’’S 72 54’ 18.42’’W: formação vegetacional de porte reduzido (menor que 3 metros), com porção superficial do solo possuindo uma camada de 15-20 cm de espessura, formada por uma rede intrincada e macia de raízes finas (Silveira, 2003).

Plumal (Figura 2-D) - 07 28’ 42.3’’S 72 53’ 59.6’’: Formação vegetacional formada após perturbações, como fogo e desmatamento, caracterizado pela dominância por *Pteridium*, uma Pteridófita invasora, conhecida na região como “pluma”. A pluma apresenta um sistema de crescimento caracterizado pela produção de rizomas, com expansão subterrânea e alta densidade, o que limita a regeneração de espécies nativas (Silveira, 2003).

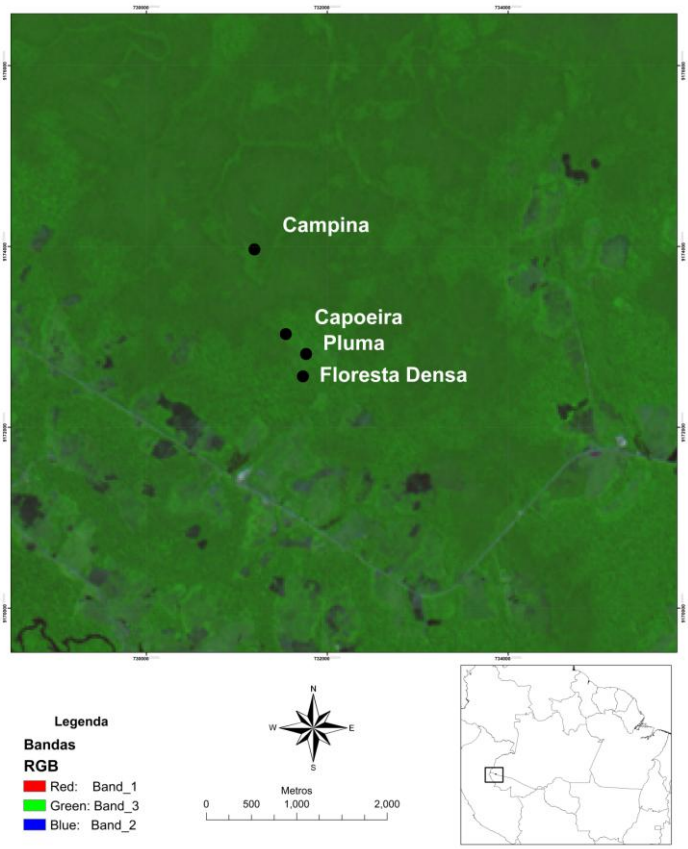


Figura 1. Mapa de localização das áreas onde foram realizados os levantamentos ornitológicos. Mâncio Lima, Acre.

Amostragem

O estudo foi realizado de 02 a 06 de dezembro de 2012. A amostragem das aves foi realizada com auxílio de 10 redes de neblinas de 12 m de comprimento por 2.5 m de altura e malhas de 36 mm. As redes foram dispostas dentro de parcelas, de 250m com mesma curva de nível, instaladas 500m umas das outras, nos diferentes ambientes. As mesmas foram abertas ao amanhecer, às 07:00h, e permaneceram abertas até as 12:00h. As redes ficaram dois dias em cada parcela, totalizando um esforço de 400 horas/redes. As redes foram verificadas para a retirada das aves a cada 30 minutos (Develey, 2006). Foram realizadas observações nas áreas estudadas, em horários

variados, com o intuito de amostrar espécies não capturadas nas redes ornitológicas que utilizam outros estratos florestais.

Figura 2. Ambientes estudados: A) Floresta Densa, B) Capoeira, C) Campina e D) Plumal.

Todas as aves capturadas nas redes ornitológicas foram identificadas ao nível de espécie. A identificação das aves foi realizada por meio de guias ornitológicos específicos para a região, tais como: Ridgely e Tudor (1994), Erize et al. (2006), Schulenberg et al. (2007). A sequência taxonômica seguiu aquela sugerida pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

Alguns espécimes testemunhos foram coletados, taxidermizados e depositados na coleção do Laboratório de Ornitologia da Universidade Federal do Acre. As carcaças dos espécimes foram fixadas e conservadas em álcool 90%.

Análises dos dados

As espécies capturadas foram classificadas em guildas tróficas. As guildas foram definidas de acordo com o tipo de preferência alimentar, a saber: frugívoros, granívoros, insetívoros, onívoros e nectarívoros (Karr et al.,1990).

Foi realizada uma análise de similaridade para a composição de espécies entre os ambientes, utilizando o Índice de Jaccard, pois este considera a presença e a ausência das espécies nos diferentes habitats. Para verificar a similaridade entre os grupos funcionais (guildas tróficas) das aves entre os quatro ambientes estudados, utilizou-se o Índice de Bray-Curtis, que considera os números de espécies pertencentes aos grupos.

Resultados e Discussão

Foram amostradas 38 espécies de aves, desse total, 11 foram amostradas por observações áudio/visual. Através das redes ornitológicas, foram capturados 75 indivíduos, distribuídos em 27 espécies, em 10 famílias e quatro ordens (Anexo 1). As famílias com maior número de espécies registradas foram: Thamnophilidae (6 espécies), Pipridae (4 espécies), Trochilidae (4 espécies) (Figura 3).

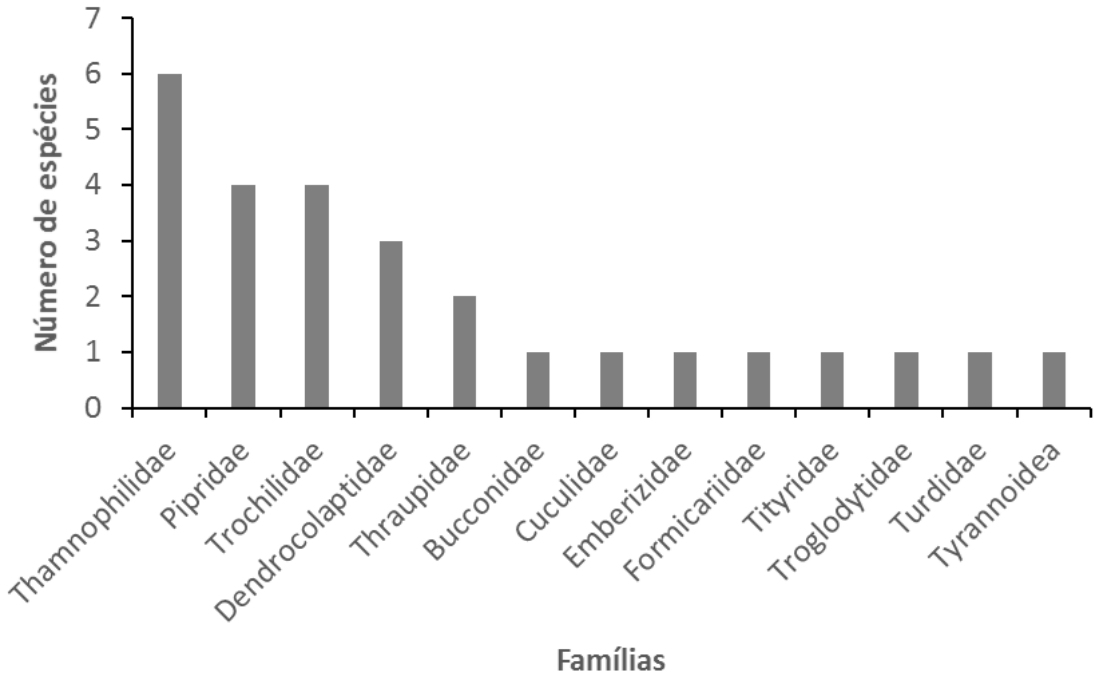


Figura 3. Riqueza de espécies de aves registradas em cada Família. Mâncio Lima, Acre.

O ambiente que apresentou maior riqueza de espécies foi a Floresta Densa, com 14 espécies, seguida da área de capoeira, com 11 espécies. Os ambientes com riqueza menor foram a Campina, com oito espécies, e o Plumal, com seis espécies (Figura 4).

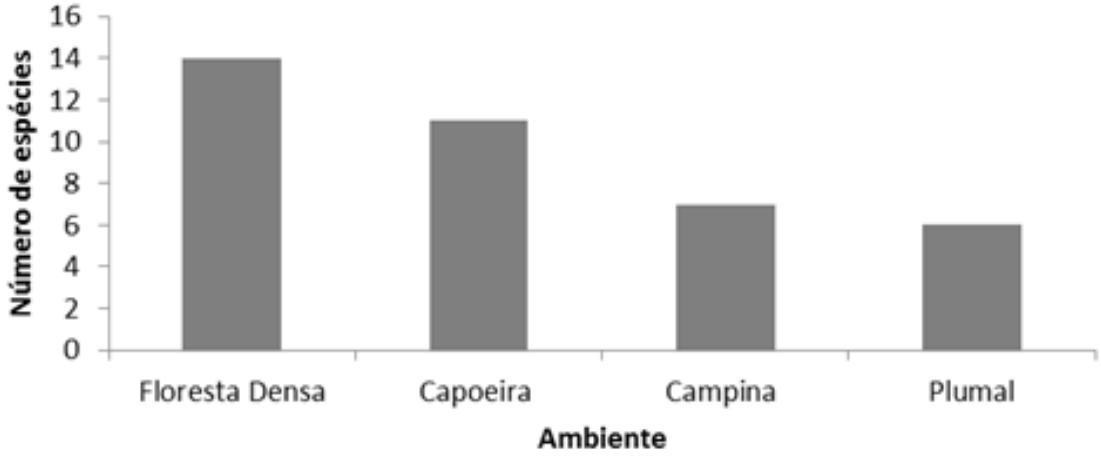


Figura 4. Riqueza de espécies de aves amostradas em diferentes fitofisionomias em um complexo sobre areia branca. Mâncio Lima, Acre.

O número de espécies encontradas demonstra que este levantamento está abaixo do esperado, se comparado com um trabalho realizado em um enclave de Campina/Campinarana, no município de Porto Walter, Acre (Guilherme e Borges, 2011), onde foram registradas 114 espécies. No entanto, no trabalho por eles realizado, foram utilizadas outras metodologias e um tempo maior de amostragem. Embora a riqueza avifaunística de campinas e campinaranas seja baixa, estas apresentam espécies características e de distribuição pontual (Borges, 2004a; Borges, 2004b; Guilherme e Borges, 2011; Polleto e Aleixo, 2005), um padrão semelhante também é encontrado em assembleias de plantas (Anderson, 1981). Esta baixa diversidade de espécies de aves pode ser resultante das características estruturais desse tipo de vegetação, sendo mais aberta e apresentando menor cobertura vegetal do que aqueles encontrados em outros ambientes, como as florestas de terra firme, igapó, floresta inundada entre outros (Borges, 2004a).

As espécies que apresentaram maior abundância nos diferentes ambientes foram *Dixiphia pipra* (n= 4), na Floresta Densa, *Hylocaris cyanus* (n=3), no Plumal, *Phaethornis ruber* (n=5), na Capoeira. Na área de Campina a espécie *Xenopipo atronitens* apresentou maior dominância, totalizando 11 indivíduos dos 17 capturados (Figura 5).

Agrupando as espécies nas guildas tróficas, foi possível observar, nas diferentes tipologias florestais, que a Floresta Densa apresentou maior riqueza de espécies de insetívoros, na Capoeira e Plumal de nectarívoros, e na Campina de frugívoros e insetívoros (Figura 6). A utilização das guildas é uma maneira eficiente de analisar a assembleia de aves e as mudanças nos ambientes (Terborgh e Robinson, 1986).

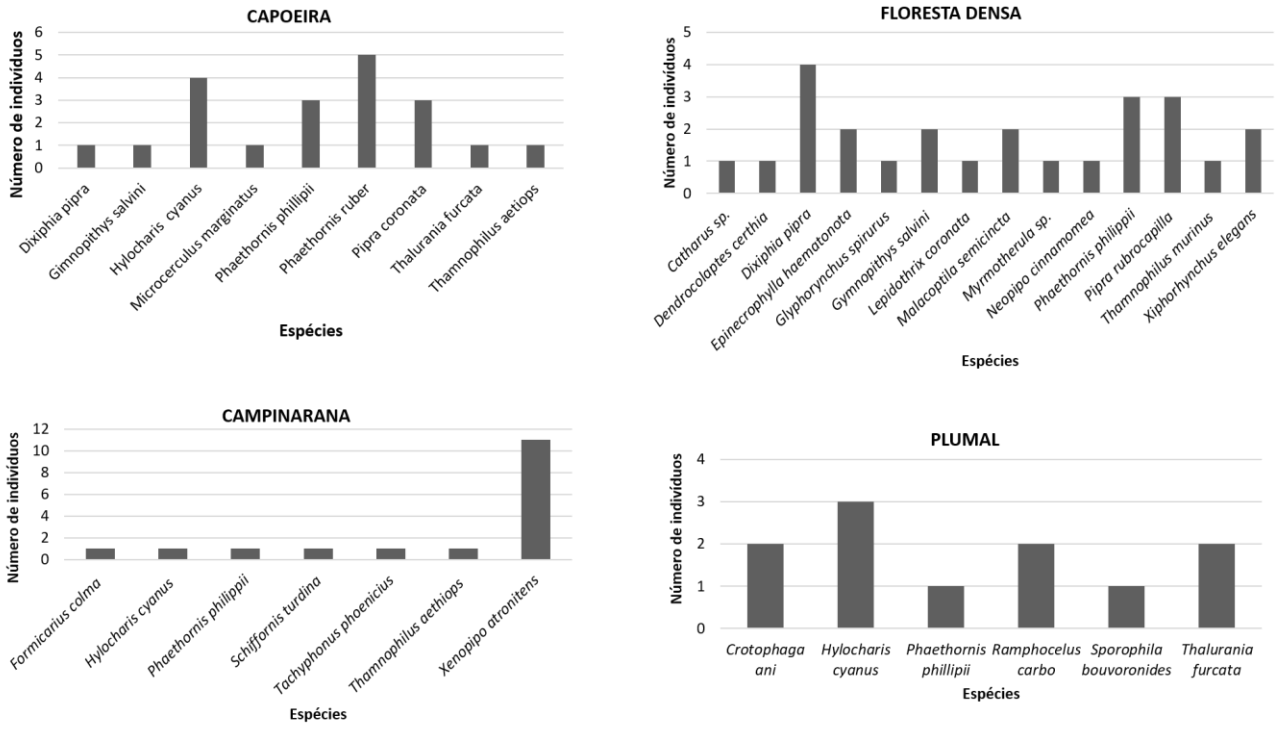


Figura 5. Abundância das espécies de aves amostradas em diferentes tipologias florestais do complexo vegetacional sobre areia branca. Mâncio Lima, Acre.

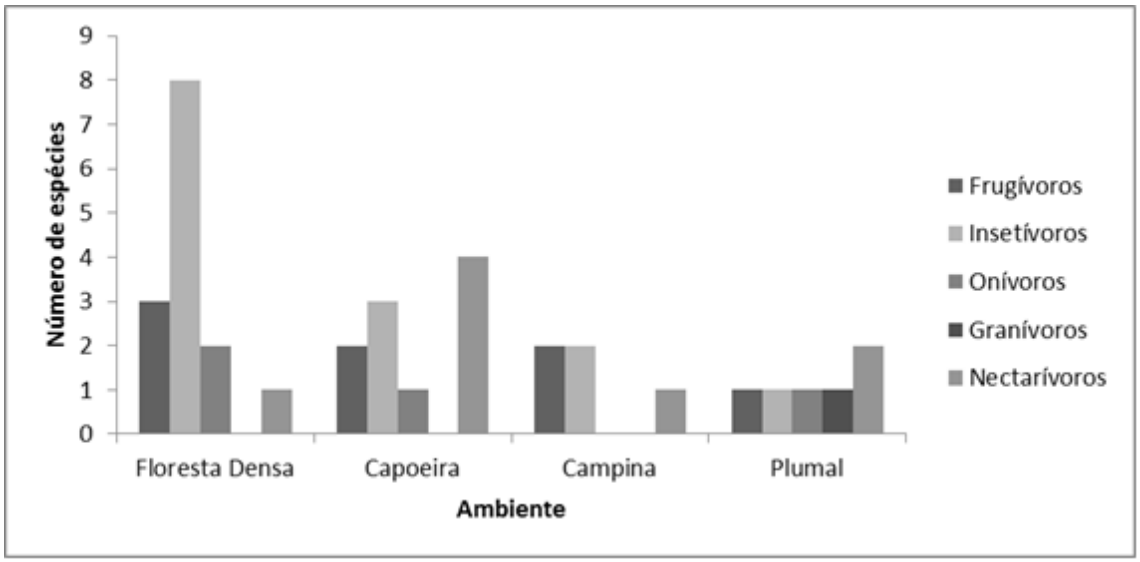


Figura 6. Riqueza de espécies de aves ordenadas por guildas tróficas nas diferentes tipologias florestais do complexo vegetacional sobre areia branca. Mâncio Lima, Acre.

Através da análise da composição de espécies por agrupamento hierárquico aglomerativo, utilizando o índice de similaridade de Jaccard, para a composição de espécies nos diferentes ambientes, foi possível observar que as áreas apresentaram pouco grau de similaridade de espécies, sendo que as áreas do Plumal e Capoeira apresentaram maior grau de similaridade, com 25% das espécies em comum. O ambiente de campina se mostrou menos similar entre os ambientes (Figura 7A); a presença restrita da espécie *Xenopipo atronitens* na área de Campina pode explicar essa baixa similaridade com os outros ambientes. Esta espécie é um especialista de vegetações de Campinas e Campinaranas (Borges, 2004a; Guilherme e Borges, 2011; Poletto e Aleixo, 2005).

Quando realizado o agrupamento pelo índice de Bray-Curtis, para guildas tróficas, a pouca similaridade se repete. No entanto, as áreas de Campina e Capoeira (60%) apresentaram maior grau de similaridade. A Floresta Densa mostrou menos similaridade entre as guildas (Figura 7B).

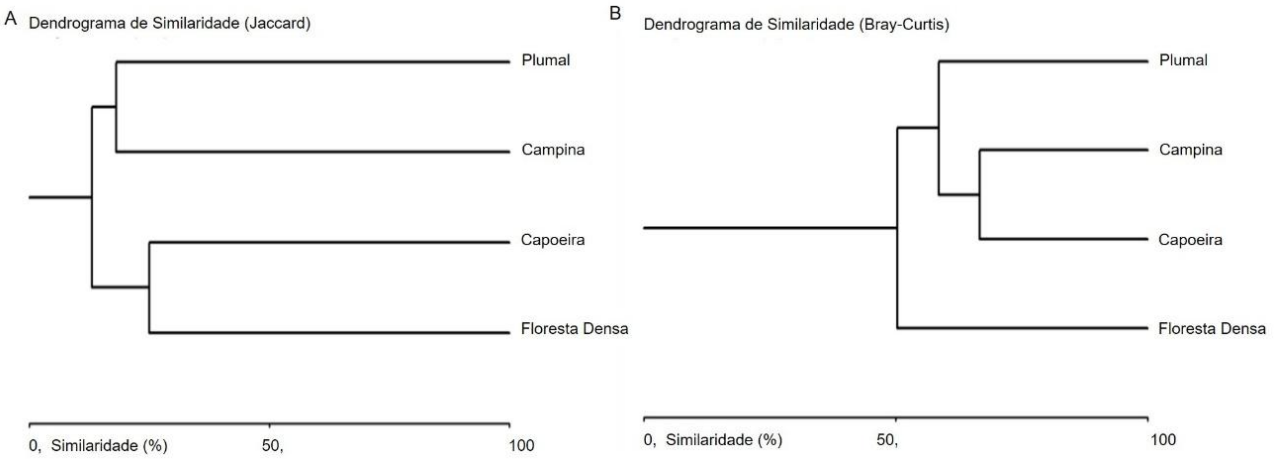


Figura 7. Dendrograma de similaridade das espécies de aves de diferentes fitofisionomias de acordo com a incidência das espécies, pelo Índice de Jaccard (A), e pelo agrupamento das espécies em guildas tróficas, pelo Índice de Bray-Curtis (B).

Das espécies coletadas, duas são espécies migrantes: *Catharus ustulatus* é um migrante setentrional, e o *Sporophila bouvronides* é uma espécie que migra dentro da Bacia Amazônica.

Nossos resultados mostram que a composição e a riqueza da assembleia de aves são distintas nos diferentes ambientes, e o mesmo padrão também é observado para as guildas tróficas. Isso evidencia a necessidade de conservação dessas áreas, por abrigarem espécies especialistas de cada fitofisionomia avaliada. Ainda assim, são necessários novos levantamentos em áreas como essas, a fim de acessar a real diversidade da região.

Referências

ALONSO, J. A. & Whitney, B. M. 2003. New distributional records of birds from white-sand forest of the northern Peruvian Amazon, with implications for biogeography of northern South America. **Condor 105**: 552-566.

ANDERSON, A. B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica 13**: 199-210.

BORGES, S. H. 2004a. Inventário de Aves no Parque Nacional do Jaú Utilizando a Abordagem do Projeto Janelas para a Biodiversidade. *In*: BORGES S. H. (Eds.). **Janelas da Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: Uma estratégia para o estudo da biodiversidade da Amazônia**. Fundação Vitoria Amazônica, Manaus, Amazonas, 177-194p.

BORGES, S. H. 2004b. Species poor but distinct: bird assemblages in white sand vegetation in Jaú National Park, Brazilian Amazon. **Ibis 146**: 114–124.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2011. **Listas das aves do Brasil.** Disponível em <http://www.cbro.org.br> Acesso em: 02 de junho de 2012.

DEVELEY P. F., 2006. Métodos para estudos com aves, p. 153-168. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C (Eds.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação Manejo da Vida Silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 665p.

DALY, D. C. & SILVEIRA, M. 2008. **Primeiro Catálogo da Flora do Acre/First Catalougue of the Flora of Acre, Brazil.** Editora da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 555p.

ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. **Birds of South América: Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 376p.

GUILHERME, E. & BORGES, S. 2011. Ornithological Records from a Campina/Campinarana Enclave on the Upper Juruá River, Acre, Brazil. **The Wilson Ornithological Society 123**: 24-32.

KARR, J. R. & BRAWNJ, D. 1990. Food resources of understory birds in Central Panama: quantification and effects on avian populations. **Studies in Avian Biology 13**: 58-64.

POLLETO, F. & ALEIXO, A. 2005. Implicações biogeográficas de novos registros ornitológicos em um enclave de vegetação de campina no sudoeste da Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Zoologia 22**: 1196–1200.

RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 1994. **The Birds of South America: The suboscine passerines, vol. II**. University of Texas Press, Texas, 940p.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

SCHULENBERG, T. S.; STOTZ, D. F.; LANE, D. F.; O'NEILL, J. P. & PARKER, T. A. 2007. **Birds of Peru**. Princeton University Press, New Jersey, Princenton, 664p.

TERBORGH, J.; ROBINSON, S. K.; PARKER, T. A.; MUNN, C. A. & PIERPONT, N. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. **Ecological Monographs 60**: 213-238.

Anexo 1

Tabela 1: Lista geral das espécies de aves distribuídas nos ambientes de vegetação sobre areia branca. Habitat: FLD- Floresta Densa; CAP - Capoeira; CAM - Campina; PLM – Plumal; Método de Amostragem: R- Redes ornitológicas; O- Observação áudio/visual.

		Ambiente				Método de amostragem
Táxon	**Nome Popular**	**FLD**	**CAP**	**CAM**	**PLM**	
Galliformes						
Cracidae						
Penelope jacquacu Spix, 1825	jacu-de-spix	X				O
Psittaciformes						
Psittacidae						
Amazona farinosa (Boddaert, 1783)	papagaio-moleiro	X				O
Cuculiformes						
Cuculidae						
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto				X	R
Apodiformes						
Trochilidae						
Thalurania furcata (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde		X		X	R
Hylocharis cyanus (Vieillot, 1818)	beija-flor-roxo		X	X	X	R
Amazilia lactea (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul				X	O
Phaethornis ruber (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro		X			R
Phaethornis philippii (Bourcier, 1847)	rabo-branco-amarelo	X	X	X	X	R
Florisuga mellivora (Linnaeus, 1758)	beija-flor-azul-de-rabo-branco			X		O
Galbuliformes						
Galbulidae						
Galbula dea (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paraíso	X				O
Bucconidae						
Malacoptila semicincta Todd, 1925	barbudo-de-coleira	X				R
Monasa nigrifrons (Spix, 1824)	bico-de-brasa		X			O
Passeriformes						
Thamnophilidae						
Myrmeciza hemimelaena Sclater, 1857	formigueiro-de-cauda-castanha			X		O
Epinecrophylla haematonota (Sclater, 1857)	choquinha-de-garganta-carijó	X				R
Myrmotherula sp.		X				R
Thamnomanes saturninus (Pelzeln, 1878)	uirapuru-selado		X			R
Thamnophilus schistaceus d'Orbigny, 1835	choca-de-olho-vermelho			X		O
Thamnophilus murinus Sclater & Salvin, 1868	choca-murina	X				R
Thamnophilus aethiops Sclater, 1858	choca-lisa		X	X		R
Willisornis poecilinotus (Cabanis, 1847)	rendadinho	X				O
Gymnopithys salvini (Berlepsch, 1901)	mãe-de-taoca-de-cauda-barrada	X	X			R
Pipridae						
Pipra rubrocapilla Temminck, 1821	cabeça-encarnada	X	X			R

Cont.

		Ambiente				Método de amostragem
Táxon	**Nome Popular**	**FLD**	**CAP**	**CAM**	**PLM**	
Lepidothrix coronata (Spix, 1825)	uirapuru-de-chapéu-azul	X	X			R
Dixiphia pipra (Linnaeus, 1758)	cabeça-branca	X	X			R
Xenopipo atronitens Cabanis, 1847	pretinho			X		R
Tityridae						
Schiffornis turdina (Wied, 1831)	flautim-marrom			X		R
Cotingidae						
Lipaugus vociferans (Wied, 1820)	cricrió		X			O
Querula purpurata (Statius Muller, 1776)	anambé-una	X				O
Tyrannoidea						
Neopipo cinnamomea (Lawrence, 1869)	enferrujadinho	X				R
Troglodytidae						
Microcerculus marginatus (Sclater, 1855)	uirapuru-veado		X			R
Formicariidae						
Formicarius colma Boddaert, 1783	galinha-do-mato			X		R
Dendrocolaptidae						
Glyphorynchus spirurus (Vieillot, 1819)	arapaçu-de-bico-de-cunha	X				R
Xiphorhynchus elegans (Pelzeln, 1868)	arapaçu-elegante	X				R
Dendrocolaptes certhia (Boddaert, 1783)	arapaçu-barrado	X				R
Turdidae						
Catharus ustulatus		X				R
Thraupidae						
Tachyphonus phoenicius Swainson, 1838	tem-tem-de-dragona-vermelha			X		R
Ramphocelus carbo (Pallas, 1764)	pipira-vermelha				X	R
Emberizidae						
Sporophila bouvronides (Lesson, 1831)	estrela-do-norte				X	R

Distribuição de samambaias epífitas em três fitofisionomias do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre

Jair Aquino de Oliveira[1]
Marcos Silveira[2]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

Na região amazônica, um tipo de vegetação que se desenvolve sobre solos arenosos extremamente oligotróficos, hidromórficos e ricos em ácido húmico é denominado Campinarana (Silveira, 2003). Essa formação apresenta sub-bosque de porte baixo, irregularmente aberto, com uma alta densidade de árvores finas e pequenas, escasso de árvores emergentes, lianas e epífitas e baixa diversidade. Além de apresentar uma dominância por uma ou por poucas espécies, o solo é recoberto por uma camada espessa de raízes e serapilheira (Anderson, 1981; Silveira, 2003). A grande quantidade de matéria orgânica depositada e acumulada no ambiente é usada como fonte nutricional pela vegetação (Silveira, 2003). Alguns estudos florísticos, realizados nesse tipo de vegetação, mostraram alto número de espécies de plantas endêmicas (Gentry, 1977; Vasquez, 1997).

Muitos fatores podem influenciar na formação florística de uma região, como umidade do ar, solo, pluviosidade, etc. Plantas vasculares, sem flores, sementes e frutos, denominadas pteridófitas, podem ocupar diversos habitats, nas diferentes regiões do planeta, e apresentar diferentes formas de vida.

Essas plantas estão distribuídas em diferentes substratos, como o terrestre, o aquático, o rupícola e o epifítico (Windisch, 1992). As pteridófitas epífitas não têm nenhum contato com o solo e não são parasitas, pois suas raízes não penetram no tecido da planta, a qual é usada apenas como suporte; a sua nutrição é garantida pela água, que, ao escorrer por troncos, galhos e folhas, é enriquecida por nutrientes (Zuquim et al., 2008). Devido a essas características, as epífitas são muito sensíveis às variações ambientais, podendo ser empregadas no monitoramento ambiental.

Ao contrário do que se pensa, nas florestas tropicais, a umidade pode oscilar bastante e ocasionar o ressecamento das folhas das samambaias (Zuquim et al., 2008). Apesar de estar na mesma zona climática da floresta amazônica, as Campinaranas apresentam características particulares, como pluviosidade, temperatura e solo diferentes (Silveira, 2003). Essas características podem limitar o crescimento de determinadas espécies que ocorrem no restante da floresta. King (1991) verificou, através de fotos hemisféricas, a ocorrência de uma correlação positiva entre a taxa de crescimento em plântulas e a luminosidade direta e indireta no sub-bosque. Nesse contexto, a proposta deste trabalho foi verificar a variação de abundância, riqueza de espécies e a distribuição de pteridófitas epífitas do sub-bosque, em três fitofisionomias do complexo vegetacional sobre areia branca, no município de Mâncio Lima, Acre.

Material e métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em um complexo vegetacional sobre areia branca, localizado na Comunidade Santa Bárbara, às margens da BR-307, município de Mâncio Lima, Acre (07°28’50.35” S e 72°54’00.70” W). Na área, foi instalada uma trilha de 5 km, seguindo um gradiente vegetacional formado por: (1) Floresta Densa, caracterizada pela presença de árvores grandes, e sub-bosque dominado por palmeiras; (2) Campinarana, formação vegetacional composta por árvores de médio porte e sub-bosque aberto; e (3) Campina, caracterizada por vegetação arbustiva e superfície do solo com uma camada de raízes finas, formando uma rede intrincada.

Amostragem

As pteridófitas foram amostradas de 06 a 07 de dezembro de 2012, em três parcelas de uma trilha, seguindo o padrão RAPELD. Cada parcela é formada por um corredor de 250 metros, que segue a curva de nível do terreno, contendo marcações a cada 10m (segmentos). Os dados foram coletados nas parcelas PO50 (Mata densa), PO550 (Campinarana) e PO1550 (Campina). Foi estabelecido um corredor sensível à esquerda, adjacente ao corredor de cada parcela, com 1,5 m de largura, onde foram tomados os dados de ocorrência das espécies, número de indivíduos de cada uma, assim como a altura de cada indivíduo em ralação ao solo. Para auxiliar nesse processo, uma vara de madeira de 1,5 m de comprimento foi posicionada no sentido perpendicular à esquerda da linha central da parcela. Todos os segmentos da parcela foram percorridos, posicionando a vara de madeira, de forma a registrar todos os indivíduos enraizados no limite de 1,5 m da faixa sensível.

Para identificação das espécies foi utilizado o Guia de identificação de samambaias e licófitas da Amazônia Central (Zuquim et al., 2008). Quando não foi possível a identificação do indivíduo em campo, uma folha do indivíduo localizado dentro da área amostrada ou um indivíduo inteiro localizado fora dessa área foi coletado. O procedimento foi repetido em todos os seguimentos, até o ponto 250 m.

Análises dos dados

Entre as parcelas de Mata densa (PO50) e Campina (PO1550), foi empregado o teste t para a comparação entre as médias da altura dos indivíduos. Devido ao pequeno número de espécies e baixa abundância na parcela de Campinarana, esta foi desconsiderada para o teste de médias.

A altura dos indivíduos foi separada por classes de 20 cm. Foi feita a disposição das alturas dos indivíduos em cada tipologia.

Resultados e Discussão

Neste estudo foram encontrados quatro espécies e uma morfoespécie de samambaias com hábito epifítico, considerando toda a área amostrada (Tabela 1).

Tabela 1. Riqueza e abundância de espécies de samambaias epífitas em diferentes tipologia vegetais do complexo vegetacional sobre areias brancas, Mâncio Lima, Acre.

Espécies	Mata densa	Campinarana	Campina
Morfoespécie 1	45	0	0
Trichomanes sp	5	0	368
Asplenium sp 1	4	0	0
Asplenium sp 2	2	2	0
Elaphoglossum sp	0	0	362
Total	**56**	**2**	**730**

A altura dos indivíduos foi separada por classes de 20 cm. Na tipologia Mata densa, apesar da baixa abundância os indivíduos estão bem distribuídos ao longo de um estrato amplo, até 80 cm do solo (Figura 1).

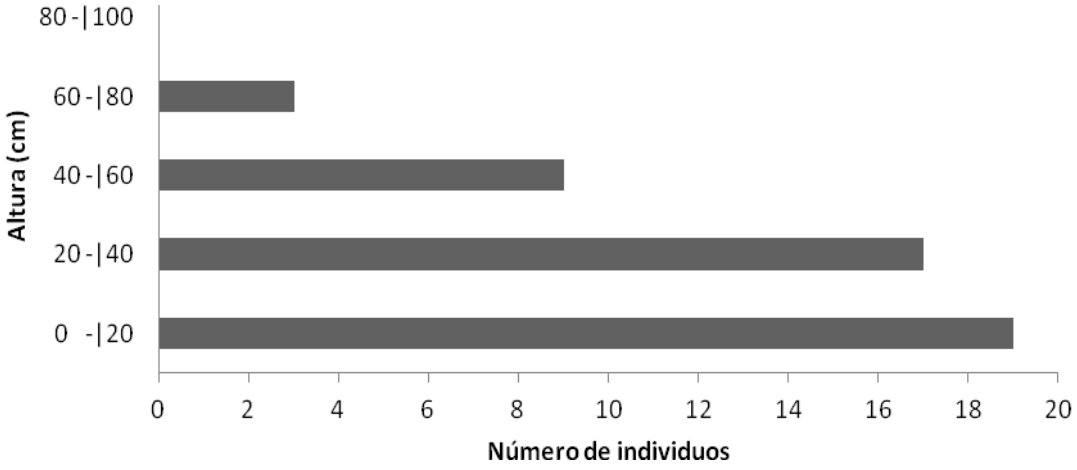


Figura 1. Distribuição das samambaias epífitas por classe de altura em área de Mata densa. Mâncio Lima, Acre.

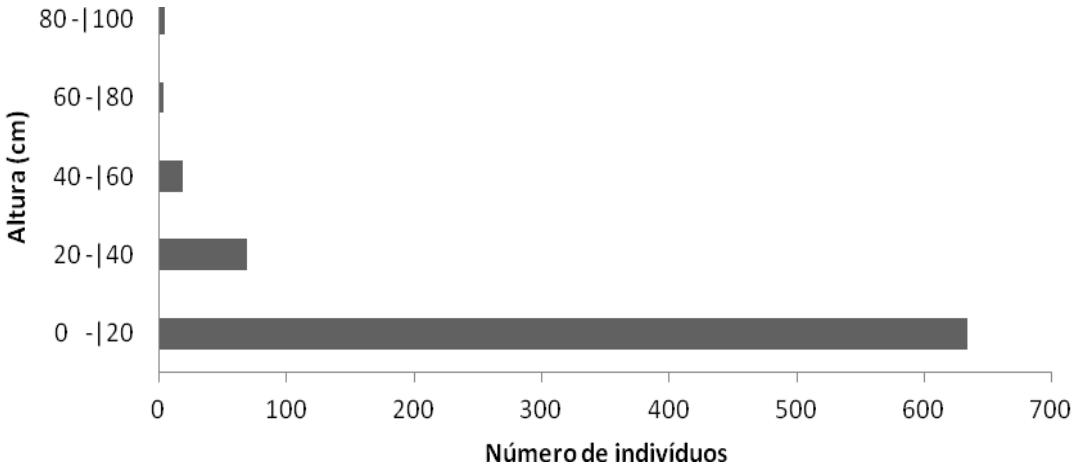


Figura 2. Distribuição das samambaias epífitas por classe de altura em área de Campina. Mâncio Lima, Acre.

Na parcela de campina, também houve uma estratificação, porém, grande parte dos indivíduos foi encontrada no estrato mais próximo ao solo, até 20 cm (Figura 2). Essa distribuição pode estar relacionada com a abertura do dossel, pois visualmente é possível distinguir a abertura do dossel nas tipologias. A Mata densa apresenta o dossel mais alto e mais fechado, quando comparado com a área de Campina, em que o dossel é mais baixo e apresenta uma maior penetração da luz solar.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, A. B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica 13**: 199-210.

GENTRY, A. H. 1977. Endemic plant species and habitats of Ecuador and Amazonian Peru. *In* G. T. Prance & T. Elias, (Eds.). **Extinction is forever**. New York Botanical Garden, New York, 136-149pp.

KARST, J.; GILBERT, B. & LECHOWICZ, M. J. 2005. Fern community assembly: The roles of chance and the environment at local and intermediate scales. **Ecology 86**: 2473–2486.

KING, D. A. 1991. Correlations between biomass allocation, relative growth rate and light environment in tropical forest saplings. **Functional Ecology 5**: 485-492.

MEHLTRETER, K.; L. R. WALKER & J. SHARPE. 2010. **Fern ecology**. Cambridge University Press, Cambridge, 474p.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

TOWSEND, C.; M. BEGON & HARPER, J. L. 2006. **Fundamentos em Ecologia**. 5ª ed. Artmed, Porto Alegre, 592p.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K. & YLI-HALLA, M. 2003. Dispersal, environment, and floristic variation of Western Amazonian Forests. **Science 299**: 241-244.

VÁSQUEZ-MARTÍNEZ, R. 1997. **Flórula de las reservas biológicas de Iquitos, Perú: Allpahuayo-Mishana, Explornapo Camp, Explorama Lodge. Monographs in systematic botany 63**. The Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, 1046p.

WINDISCH, P. G. 1992. **Pteridófitas da Região Norte-Ocidental do Estado de São Paulo - Guia para excursões**. 2ª ed. Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo, 110p.

ZUQUIM, G. F.; COSTA, R. C.; PRADO, J. & TOUMISTO, H. 2008. **Guia de samambaias e licófitas da Amazônia Central**. Áttema Design Editorial, Manaus, Amazonas, 316p.

Riqueza e composição de espécies de formigas em um complexo vegetacional sobre areias brancas, Mâncio Lima, Acre

Márcia Ribeiro Denicol[1]
Gisele Francioli Simioni[1]
Érica Karolina Barros de Oliveira[2]
Elder Ferreira Morato[3]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Acre – Campus Floresta
[3] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

As florestas sobre areias brancas no estado do Acre possuem características peculiares, sendo consideradas importantes áreas de refúgio do Pleistoceno. Estas áreas apresentam tipologias vegetais de solo arenoso, conhecidas como campinaranas, campinas altas e baixas (Anderson, 1981), ocorrendo juntamente com ambientes de floresta densa, distribuindo-se em áreas consideradas como "manchas" isoladas de solos arenosos, circundadas por florestas de terra firme. As campinaranas (campinas altas) e campinas baixas apresentam similaridade florística (Borges, 2004), com altura de dossel diferenciada. Presume-se que as condições edáficas extremas e diferenciadas abrigam baixa diversidade e alto grau de endemismo para a biota (Anderson, 1981). Macedo e Prance (1978) apontam que, quanto à dispersão de sementes, as campinas podem ser vistas como ilhas de um tipo especial de vegetação, as quais apresentam a dinâmica de biogeografia de ilhas.

No município de Cruzeiro do Sul, as tipologias propostas por Anderson (1981), como "caatingas amazônicas", sofrem impactos da exploração madeireira, da extração de areia, gerando esgotamento e impossibilidade de restabelecimento da vegetação (Anderson, 1981), além da queimada e abertura de roçados para plantio, esgotando o solo em pouco tempo e fazendo com que haja uma alta incidência da conhecida "pluma", isto é, áreas onde prevalece a ocorrência de uma espécie de pteridófita, que cobre grandes áreas, denominada *Pteridium aquilinum*.

Tipologias vegetais heterogêneas foram utilizadas no estudo das espécies de Formicidae, distribuídas ao longo do gradiente vegetacional do complexo de areias brancas. Formigas contribuem com a estruturação da vegetação, tanto em florestas de terra firme, quanto em campinas. Quando há uma degradação destes refúgios, algumas espécies de formigas se dispersam, ocupando ambientes perturbados. Nesta área pode ser observada a incidência de jardins de formigas em todo o gradiente de vegetação, desde a mata alta até ambientes com menos heterogeneidade de riqueza florística, como as campinas baixas.

O presente estudo tem como objetivo investigar a riqueza e composição de espécies de formigas em um complexo vegetacional sobre areias brancas, utilizando as parcelas do método RAPELD, no município de Mâncio Lima, Acre.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em três parcelas de distribuição uniforme (RAPELD) localizadas em uma linha de 5km (07°28'50.35" S e 72°54'00.70" W), no município de Mâncio Lima, Acre.

A primeira parcela, denominada L01_050, corresponde ao ambiente de mata alta, com alta cobertura de dossel, e grande diversidade de palmeiras, incluindo uma espécie abundante conhecida como Caranaí (*Lepidocaryum tênue*). Durante os dias da amostragem houve a queda de árvores, na parcela no segmento entre 100-120 metros, tendo este segmento sido retirado da amostragem e inserido o segmento de 200-220 metros.

A segunda tipologia vegetal, denominada campinarana, corresponde à parcela L01_550, sendo um ambiente com vegetação de transição entre mata alta e campina baixa, que sofreu queimada recente. Apresenta árvores de áreas abertas (*Cecropia* spp.), palmeiras características, como o Caranaí (*Lepidocaryum tenue*), e ocorrência de *Pteridium aquilinum*. Conforme Anderson (1981), existem autores que se referem ao termo campinarana para definir vegetações de um ambiente de transição entre savanas e florestas.

A tipologia vegetal de campina baixa corresponde à parcela LO1_1550, com ambiente de campina gramíneo lenhosa e vegetação apresentando baixa riqueza de árvores, apresentando árvores características de ambientes inundados. Campina é o termo utilizado para descrever ambientes de florestas com espécies baixas a moderadamente finas (Anderson, 1981). Apresenta alta densidade de árvores de pequeno porte e grande abertura de dossel, com alta incidência de luz (Vicentini, 1998).

Amostragem

A amostragem de formigas foi realizada pelo método de pitfall isca. Os pitfalls isca consistem em potes plásticos de 500 ml, contendo aproximadamente 100 ml de álcool. Para atração das formigas, foram utilizadas iscas de sardinha no entorno do pote, próximo à borda.

A colocação dos pitfalls isca nas árvores foi realizada nos dias 30 de novembro de 2012, das 15 às 17:58 h, nas parcelas de Mata densa (LO1_050) e Campinarana (LO1_550), e 01 de dezembro de 2012, das 10:40 às 11:30 h, na parcela de Campina (LO1_1550). A partir do corredor da parcela, foram escolhidas aleatoriamente 10 árvores, onde seriam amostradas as formigas. Os pitfalls isca foram identificados com o nome da trilha e a metragem do segmento da trilha (Ex.: LO1_050 – 20 metros) e amarrados com barbante de metal em árvores de espécies aleatórias, com CAP (circunferência à altura do peito) médio de 21,1 cm. Como forma de padronizar a amostragem, as árvores escolhidas estavam localizadas sempre do lado direito da linha central de cada parcela, e as armadilhas foram dispostas à uma altura de 1,30 metros do solo. A primeira armadilha foi instalada a 20m do início da parcela, e as demais a uma distância de 20m entre si, totalizando 10 armadilhas em cada parcela. Os pitfalls permaneceram em campo por 24 horas.

Na parcela de Campinarana, os pitfalls obedeceram aos segmentos de trilha conforme o espaçamento de 20 metros, previsto para a amostragem (20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200). Na parcela de Mata densa, os pitfalls foram colocados nos

segmentos de trilha 20, 40, 60, 80, 100, 140, 160, 180, 200, 220. Não foi possível amostrar o segmento de 120 metros desta parcela, devido à queda de árvores no meio do corredor, sendo então disposto o último pitfall no segmento 220 m. Na parcela de Campina, os pitfalls foram colocados nos segmentos 20, 40, 60, 80, 100, 140, 160, 180 e 200, conforme foi realizado na parcela de Campinarana.

Nas árvores amostradas aleatoriamente, foram mensuradas a circunferência à altura do peito (CAP) e sua distância linear em relação ao corredor central da parcela, para investigar a ocorrência de relação, tanto do tamanho das árvores, quanto do corredor da parcela, na presença de formigas nos pitfalls. Os potes foram retirados após 24 horas, e triados para contagem e morfotipagem das espécies de formigas. A morfotipagem das formigas foi realizada a partir da chave de Loureiro e Queiroz (1999).

Análises dos dados

As medidas de CAP, distância das árvores onde os pitfalls foram instalados ao corredor da parcela foram correlacionadas com a abundância de indivíduos nos pitfalls isca, e a riqueza de espécies, utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, pelo programa Bioestat 5.0. A análise dos dados de composição da mirmecofauna foi realizada através do programa Biodiversity Pro 2.0. Inicialmente, a similaridade entre as unidades amostrais foi calculada através do índice de Jaccard, o qual considera apenas dados de presença/ausência das espécies. A partir da matriz de similaridade obtida foi empregado o método de aglomeração UPGMA, para produção de um dendrograma.

Um índice de diversidade β (Magurran, 2004) foi empregado para estimar o grau de substituição ou mudança (*turnover*) na composição das espécies de formigas coletadas nos pitfalls, considerando todas as amostras, assim como também de forma individual para cada tipologia. Este índice é obtido pela relação do número de habitats (locais ou árvores) dividido pelo número médio de habitats utilizados por cada espécie. B, neste trabalho, foi empregado para estimar a heterogeneidade na composição de morfotipos dentro de cada tipologia de vegetação.

Resultados e Discussão

No total, foram amostradas 20 espécies e três morfoespécies. O gênero *Camponotus* apresentou o maior número de espécies e de indivíduos nos pitfalls isca, compreendendo 6 morfoespécies. Espécies de tamanho corporal maior, como no caso de *Camponotus* sp. 5, estiveram mais presentes em pitfall iscas no ambiente de Mata, e espécies de tamanho corporal menor, como *Crematogaster* sp. 1 e *Tapinomini* sp. 2, apresentaram maior frequência na área de Campina baixa (Tabela 1).

A riqueza não diferiu significativamente entre os ambientes, sendo 14 espécies na mata, e igual em campinarana e campina baixa (13 espécies). Estes dados demonstram uma uniformidade no número de espécies dos três ambientes.

Tabela 1. Frequência, riqueza e β turnover de espécies de formigas em diferentes tipologias florestais do complexo vegetacional sobre areias brancas. Mâncio Lima, Acre.

Espécies	**Mata**	**Campinarana**	**Campina**
Acromyrmex sp. 1	2	0	0
Camponotus sp. 1	0	0	1
Camponotus sp. 2	1	0	1
Camponotus sp. 3	2	2	1
Camponotus sp. 4	0	3	1
Camponotus sp. 5	4	3	1
Camponotus sp. 6	1	0	0
Cephalotes sp. 1	2	3	1
Crematogaster sp. 1	2	2	2
Crematogaster sp. 2	0	0	1
Crematogaster sp. 3	1	0	0
Formicinae sp. 1	1	0	1
Formicinae sp. 2	0	1	0
Formicinae sp. 3	0	1	0
Pheidole sp. 1	3	1	1
Pheidole sp. 2	0	3	1
Pheidole sp 3	0	1	0
Ponerini sp. 1	1	2	0
Tapinomini sp. 1	0	0	1
Tapinomini sp. 2	1	2	2
Morfoespécie 1	0	1	0
Morfoespécie 2	1	0	0
Morfoespécie 3	1	0	0
Total de ocorrências	**23**	**25**	**15**
Riqueza	**14**	**13**	**13**
β turnover	**23.3**	**25**	**15.2**

Não houve correlação significativa entre CAP e número de indivíduos (r = - 0.2492, g.l. = 28, p = 0.1841); CAP e riqueza (r = - 0.0185, g.l. = 28, p = 0.9227); entre a distância do corredor e número de indivíduos (r = 0.1834, g.l. = 28, p = 0.332), entre a distância do corredor e riqueza (r = 0.213, g.l. = 28, p = 0.2583), nem entre a riqueza e a abundância de formigas (r = 0.2675, g.l. = 28, p = 0.153). Sendo assim, pode-se constatar que não houve influência da circunferência das árvores nem da proximidade do corredor da parcela na amostragem. Isto significa que tanto árvores maiores quanto menores não influenciaram a presença de formigas na amostra.

A dissimilaridade média em relação à composição de espécies entre as amostras (pitfalls) da Mata densa foi de 91.43 ± 18.7. Entre os pitfalls da campinarana a dissimilaridade média foi de 91.84 ± 13.29; e de 92.75 ± 15.54 entre os pitfalls da Campina.

Quanto à composição de espécies, houve alta dissimilaridade entre os pitfalls isca dos mesmos ambientes representados no dendrograma, obtido a partir do índice de Jaccard. Os dados demonstram que a composição de espécies varia tanto em árvores da mesma tipologia, quanto em árvores de tipologias distintas (Figura 1).

O dendrograma, considerando todas as amostras de uma mesma tipologia vegetal, demonstra uma maior similaridade entre a composição de espécies de campinarana e campina, sendo mais diferenciado o ambiente de mata (Figura 2).

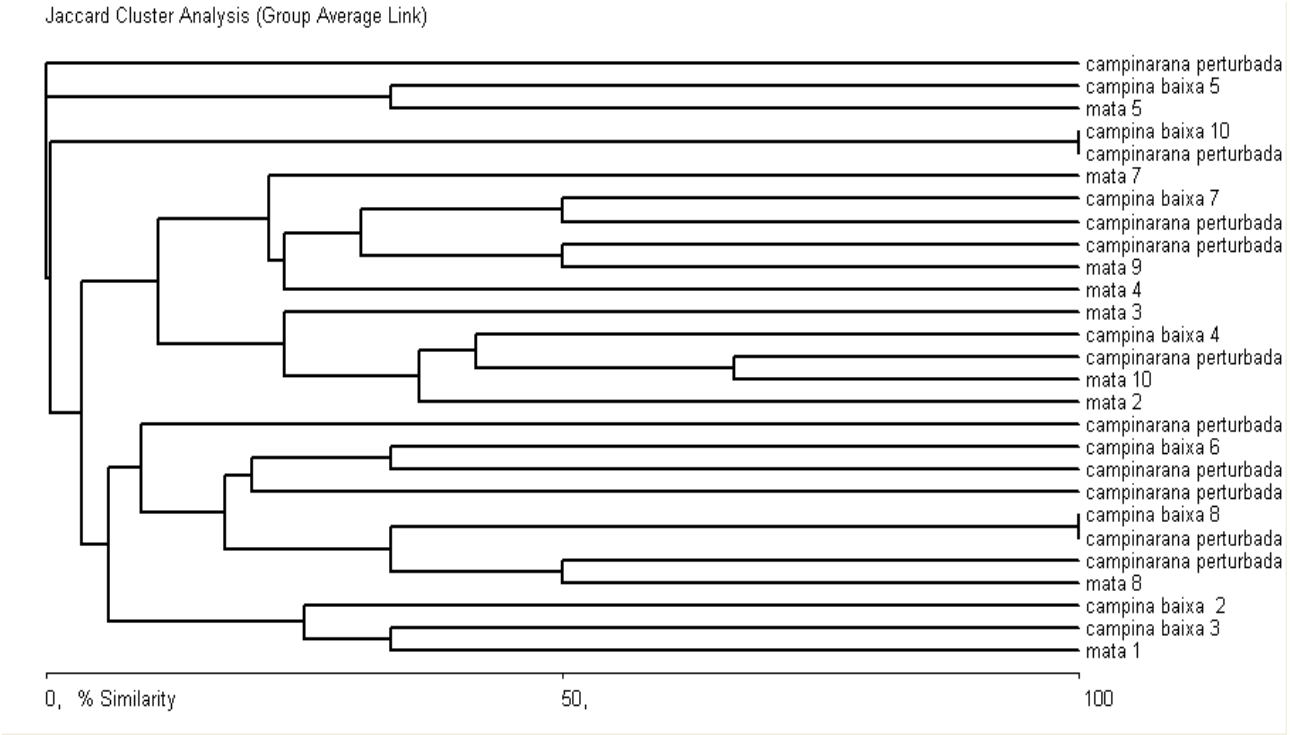


Figura 1. Dendrograma de similaridade de Jaccard das espécies de formigas coletadas em pitfalls instalados em diferentes tipologias do complexo vegetacional sobre areias brancas. Mâncio Lima, Acre.

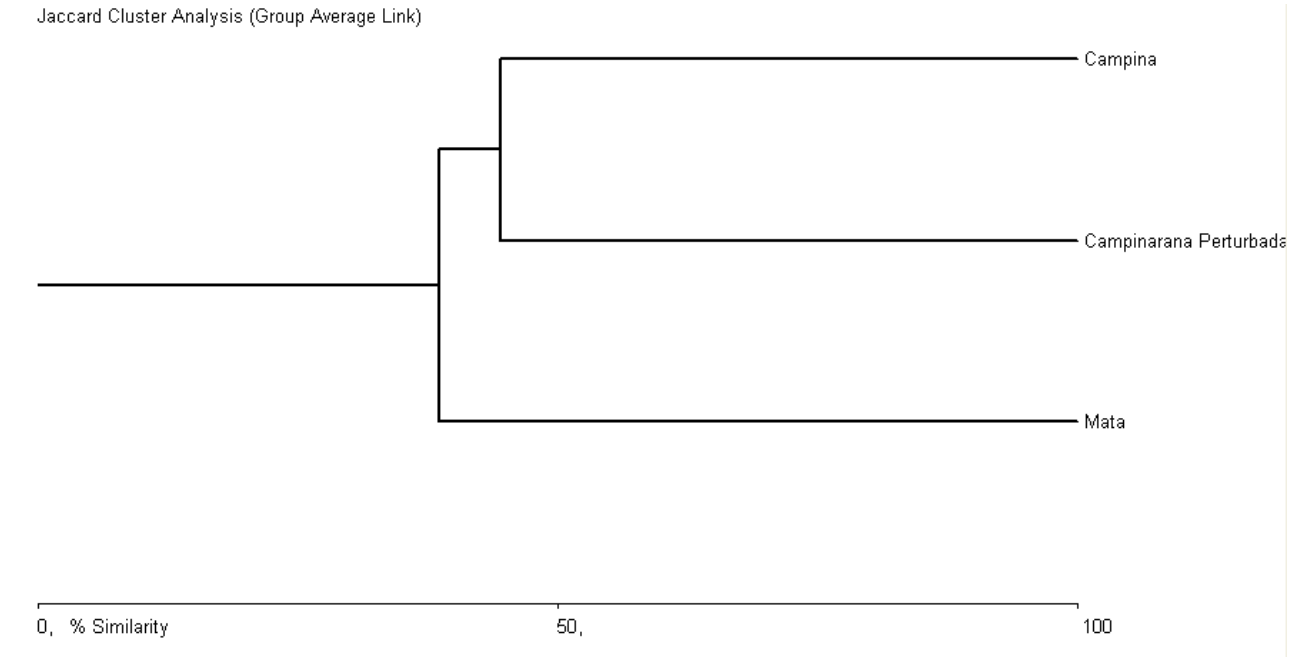


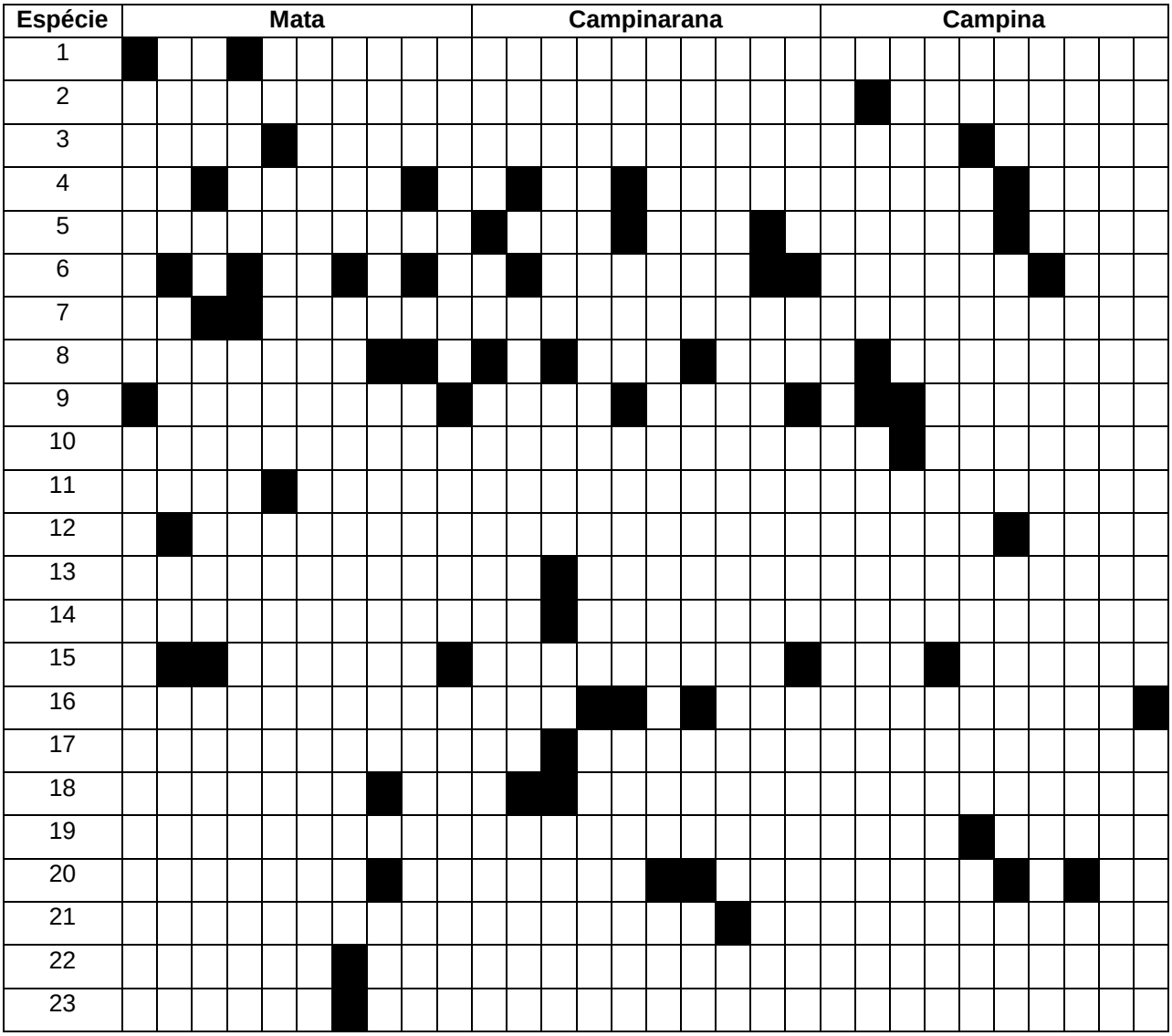
Figura 2. Dentrograma de similaridade de Jaccard das espécies de formigas entre as tipologias do complexo vegetacional sobre areias brancas. Mâncio Lima, Acre.

Houve um elevado turnover de espécies entre os pitfalls de uma mesma tipologia (Tabela 2). A campina baixa apresentou 3 espécies não compartilhadas com os outros ambientes (*Camponotus* sp. 1, *Crematogaster* maior sp. 1, *Tapinomini* sp. 1); a

campinarana perturbada apresentou 5 espécies não compartilhadas entre os outros ambientes (*Formicinae* sp. 2, *Formicinae* sp. 3, *Pheidole* sp. 2, *Pheidole* sp. 3 e Morfoespécie 1); e a mata apresentou 4 espécies não amostradas nos outros ambientes (Morfoespécie 2, Morfoespécie 3, *Acromyrmex* sp.1, *Camponotus* sp. 6 e *Crematogaster* sp. 2).

A diversidade beta (β) foi mensurada tendo sido encontrados $\beta_{Turnover}$ Total = 10, 95, correspondendo ao turnover total de espécies nos hábitats (pitfalls em cada árvore). Na Campinarana ocorreu o maior valor de turnover ($\beta_{Turnover}$ = 25) de espécies de formigas, seguido de Mata ($\beta_{Turnover}$ = 23,25) e apresentando uma maior homogeneidade no turnover entre habitats no ambiente Campina baixa ($\beta_{Turnover}$ = 15,15).

Tabela 2. Ocorrência de espécies (células preenchidas) de formigas em três tipos de ambientes. Células vazias indicam ausência da espécie. A numeração das espécies segue a mesma ordem de apresentação da Tabela 1.



Este estudo demonstra que existe um turnover de espécies de formigas no gradiente do complexo vegetacional de areias brancas. A riqueza e a estrutura da vegetação das campinas pode influenciar a capacidade de dispersão das espécies de formigas neste gradiente, existindo especificidades para cada um deles. Como

perspectivas futuras para pesquisa de Formicidae, nestes complexos vegetacionais, são indicadas abordagens referentes à dispersão de espécies e de interações formiga-planta com espécies de plantas endêmicas. Há um alto turnover de espécies de formigas, principalmente em áreas de campinarana alta, no gradiente da vegetação. Este turnover pode estar sendo influenciado pela dinâmica de dispersão da vegetação. Estudos sobre a capacidade de dispersão das espécies neste gradiente podem ampliar o conhecimento sobre a diversidade β nestas áreas.

Referências

ANDERSON, A. B. 1981. White-Sand Vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica 3**: 199-210.

BORGES, S. H. 2004. Species poor but distinct: bird assemblages in white sand vegetation in Jaú National Park, Brazilian Amazon. **Ibis 146**: 114-124.

LOUREIRO, M. C. & QUEIROZ, M. V. B. 1999. **Insetos de Viçosa: Formicidae**. Imprensa Universitária UFV, Viçosa, Minas Gerais, 106p.

MACEDO, M. & PRANCE, G. T. 1978. Notes of the vegetation of Amazonia.The dispersal of plants in white sand campinas: the campinas as functional islands. **Brittonia 30**: 203-215.

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Publishing Company, Hoboken, New Jersey, 264p.

VICENTINI, A. 2004. A Vegetação ao longo de um gradiente edáfico no Parque Nacional do Jaú. *In*: BORGES, S. H.; IWANAGA, S.; DURIGAN, C. C.; PINHEIRO, M. R. (Eds.). **Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú - uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia**. Fundação Vitória Amazônica (FVA), Manaus, Amazonas, 117-143p.

Diversidade e riqueza de invertebrados em áreas de floresta densa, campinarana e campina, no município de Mâncio Lima, Acre

Daniel Silva de Sousa[1]
Jhon Jairo López-Rojas [1]
Elder Ferreira Morato[2]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

Cerca de 80% do estado do Acre é coberto, em sua maior parte, por formações geológicas argilo-arenosa, denominadas de Formações Solimões, Formação Cruzeiro do Sul e em seu extremo ocidental, por rochas mais duras do Grupo Acre, que formam o chamado complexo Fisiográfico da Serra do Divisor (Daly e Silveira, 2008).

Daly e Silveira (2008) descreveram as tipologias de Floresta densa, Campinarana e Campina. As florestas densas nessa região apresentam elevada incidência da palmeira *Lepidocaryum tenue*, popularmente conhecida como canaraí; ainda, o dossel alcança 15-20 m. As áreas de campinarana, por sua vez, são geralmente caracterizadas pela densidade alta de árvores finas, com altura entre 8-10 m, porém, as condições de drenagem do solo imprimem variações à fisionomia dessa vegetação, originando um gradiente vegetal caracterizado por diferenças na composição florística, na densidade de caules e na altura do dossel. Por fim, as campinas aberta e arbustiva correspondem a uma formação vegetal esclerófila, com estatura muito baixa para uma vegetação amazônica (<3 m). Em áreas dominadas por essa vegetação, ocorrem manchas de arbustos, onde há uma alta incidência luminosa ao nível do solo; na porção superficial do solo há uma camada formada por uma rede macia de raízes finas (de 15-20 cm de espessura). Abaixo desse verdadeiro tapete de raízes existe uma camada de solo arenoso, húmico e de coloração preta, também com 15-20 cm de espessura e, abaixo desta camada, areia branca, cuja umidade aumenta com a profundidade, indicando um lençol freático muito superficial.

Os invertebrados terrestres são fundamentais para o funcionamento do ecossistema, pois ocupam todos os níveis tróficos da cadeia alimentar do solo e afetam a produção primária de maneira direta e indireta (Dechen e Nachtigall, 2006). Os resíduos vegetais constituem a principal fonte de abrigo e alimento para grande parte das espécies de invertebrados que habitam o solo. Esses resíduos proporcionam também a existência de novos habitats, favoráveis à colonização das assembleias de invertebrados (Odum, 1988; Silva et al., 2006).

A diversidade e abundância das assembleias de invertebrados do solo são utilizadas como indicadores da qualidade do solo e de seu funcionamento (Stork e Eggleton, 1992). Estes organismos, habitantes das camadas superiores do solo, participam da decomposição de matéria orgânica, liberando os nutrientes essenciais para o crescimento das espécies de plantas, assim como para o pleno funcionamento dos ecossistemas (Tian et al., 1998).

A diversidade das espécies de plantas é outro componente importante do funcionamento do ecossistema, e a qualidade da liteira, em grande parte, determina a participação da fauna do solo na ciclagem e na liberação dos nutrientes disponíveis para as plantas (Wardle e Lavelle, 1997; Tapia-Coral 2004). Por responderem às mínimas perturbações ambientais e apresentarem respostas demográficas e dispersivas mais rápidas do que organismos com ciclos de vida mais longos, os invertebrados terrestres de uma forma geral, são bastante utilizados como indicadores ambientais (Lewinsohn et al., 2005).

O presente trabalho buscou avaliar as assembleias de invertebrados presentes em três tipologias vegetais: floresta densa, campinarana e campina aberta, na cidade de Mâncio Lima, Acre. Neste sentido, foram apresentados dados de riqueza, abundância, diversidade e similaridade entre as assembleias de invertebrados presentes nas tipologias vegetais mencionadas.

Material e Métodos

Área de estudo e Amostragem

O trabalho foi realizado próximo à cidade de Mâncio Lima, no estado do Acre (7°28’33 S 72°54’5 O), em uma área constituída por florestas densa, campinarana e campina aberta. Nessas áreas foram instaladas três parcelas de 250m, de acordo com metodologia RAPELD, ao longo de uma trilha de 5 km. Nas parcelas, foram instaladas armadilhas tipo pitfall, em intervalos 20 m, totalizando 12 armadilhas em cada parcela. Não foi utilizado qualquer tipo de atrativo nas armadilhas, que continham apenas uma solução de formol 4% para fixação dos organismos. O experimento durou 96 h e, devido ao período do experimento ser durante uma estação chuvosa (início de dezembro), foram feitas verificações a cada 24h, para impedir que as armadilhas inundassem. Após a retirada das armadilhas, os organismos foram acondicionados em frascos plásticos e levados para o acampamento, onde foram triados e morfotipados.

Análises dos dados

A dissimilaridade da composição de morfotipos de invertebrados, encontrada entre as formações vegetais, foi avaliada a partir de uma matriz de similaridade do índice Jaccard. Foram calculados índices de diversidade de Shannon-Wiener para cada uma das três tipologias.

Resultados e Discussão

Foi coletado um total de 376 indivíduos, sendo 171, na Floresta densa, 119, na Campinarana e 86, na área de Campina. A riqueza demonstrou um total de 10 ordens de insetos, distribuídas dentro das parcelas estudadas. Na Floresta densa, foram registradas 23 morfoespécies (37,8% do total amostrado), na área de Campinarana, 20 morfoespécies (32,7%) e, na área de Campina, 18 morfoespécies (29,5%) (Tabela 1).

A análise de dissimilaridade a partir do índice de Jaccard, mostrou que a fauna de invertebrados de solo, em áreas de Campina e Campinarana, são bastante parecidas, enquanto que a Floresta densa apresenta uma composição mais diferenciada (Figura 1).

Tabela 1. Abundância de espécimes de artrópodes coletados nas armadilhas do tipo pitfall nas parcelas estudadas, agrupados por ordem taxonômica. Mâncio Lima, Acre.

Classe	Ordem	Floresta densa	Campinarana	Campina	Total
Arachnida	Araneae	14	1	2	17
	Opiliones	7	2	3	12
	Scorpiones	1	0	1	2
Hexapoda	Isoptera	1	2	0	3
	Blattodea	17	0	1	18
	Coleoptera	75	39	27	141
	Diplopoda	1	0	1	2
	Diptera	1	0	0	1
	Hemiptera	0	4	0	4
	Hymenoptera	28	38	22	88
	Ortoptera	26	33	29	88
N de morfoespécies		**23**	**20**	**18**	
Abundância		**171**	**119**	**86**	**376**

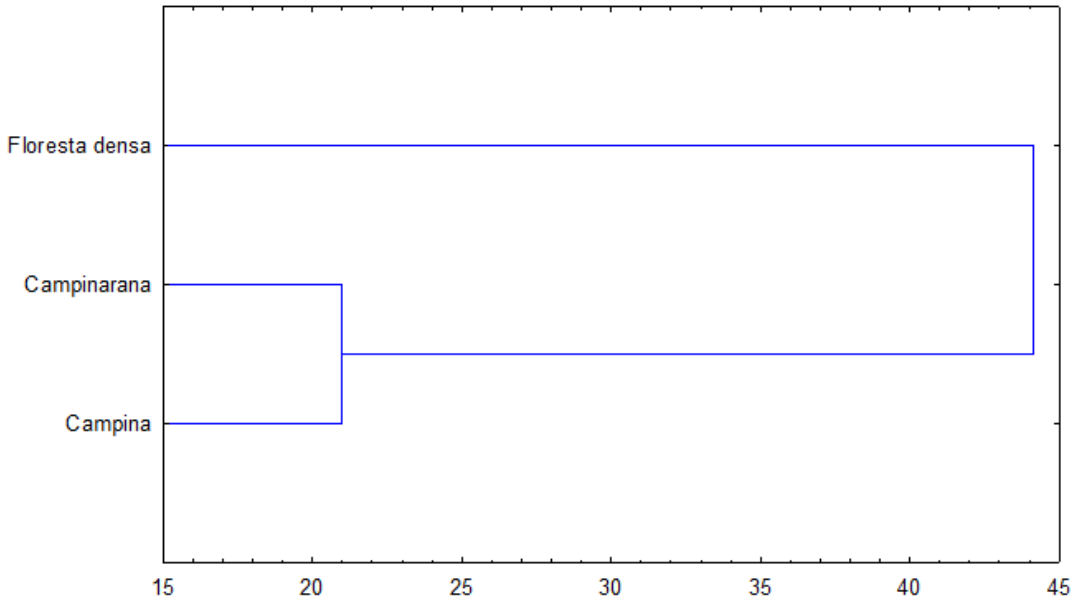


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade (Jaccard) das morfoespécies de invertebrados coletados em diferentes tipologias florestais no município de Mâncio Lima, Acre.

O índice de Shannon-Wiener revelou que a área de floresta densa apresenta uma maior diversidade local de invertebrados de solo (H'=0.72), enquanto que, para as áreas de campinarana e campina, obteve-se resultados muito próximos (H'=0.67 e H'=0.69, respectivamente).

Em sistemas tropicais, os solos, de maneira geral, apresentam-se bastante intemperizados e lixiviados, possuindo uma baixa fertilidade natural. Nesse tipo de situação, é a matéria orgânica do solo que representa a maior fonte de nutrientes para o crescimento vegetal. Sendo assim, as taxas de decomposição da matéria orgânica e de

liberação de nutrientes são de vital importância para a manutenção da produção vegetal e consequente produção animal. São os organismos do solo, microrganismos e invertebrados os responsáveis por todo o processo de decomposição e ciclagem de nutrientes. Sendo assim, os organismos do solo são sensíveis à propriedade inerente do próprio ecossistema, tais como o clima, o solo e a vegetação (Doran e Zeiss, 2000). De acordo com Lavelle et al. (1992), a interação da fauna de solo com microrganismos e plantas é capaz de modificar funcionalmente e estruturalmente o sistema de solo, exercendo uma regulação sobre os processos de decomposição e ciclagem de nutrientes.

Em sistemas naturais, os gradientes abióticos geram também gradientes bióticos, e determinar onde começa e termina uma assembleia é quase sempre uma escolha arbitrária. De maior dificuldade ainda pode ser estabelecer qual o grau de maturidade de um sistema, compreendendo assim, como os organismos regulam os grandes processos de produção e decomposição. Lavelle et al. (1993) ressalta que os processos que ocorrem no solo são potencializadas com a atuação destes organismos, que, particularmente em sistemas tropicais, são sistemas biológicos de regulação da decomposição e da ciclagem de nutrientes.

A heterogeneidade ambiental é o atributo ambiental que está mais consistentemente ligado à riqueza de espécies. Tanto o número de grupos funcionais, quanto a diversidade taxonômica nestes grupos, são influenciadas pela heterogeneidade espacial local (Barbault et al., 1991).

Em alguns casos, a heterogeneidade espacial horizontal pode atuar diminuindo a diversidade das assembleias de invertebrados do solo. Isto ocorre quando, entre dois habitats favoráveis, encontrarmos um habitat altamente desfavorável, o que dificulta a distribuição e sobrevivência das espécies mais suscetíveis. As assembleias de invertebrados de solo podem sofrer a influência de uma heterogeneidade horizontal, gerada por um mosaico de condições microclimáticas e de qualidade de recursos, geralmente associadas a uma maior complexidade da vegetação. Um aspecto importante é que a própria ação da fauna do solo cria uma série de novos recursos, tanto tróficos, quanto espaciais. A existência de animais com hábitos de coprofagia ou que se alimentam da matéria orgânica do solo é consequência da atividade de fragmentação da fauna associada à liteira (Swift et al., 1979).

Dessa forma, a estrutura das assembleias de invertebrados demonstrou relativa diferenciação nas três tipologias vegetais, corroborando com os estudos. Na Floresta densa, a riqueza e diversidade é relativamente maior, quando comparadas Campinarana e Campina. Essas estruturas florestais seguem um tipo de gradiente horizontal, como descrito anteriormente, e, possivelmente, os índices demonstrados podem estar relacionados com outros fatores abióticos, como abertura de dossel e profundidade da liteira, nessas estruturas. Sobre isso são necessários mais estudos comparativos quanto a essas estruturas florestais, e descrever, de forma mais concisa, a assembleia de invertebrados que compõem essas estruturas vegetais.

Referências

BARBAULT, R.; COLWELL, R. K.; DIAS, B.; HAWKSWORTH, D. L.; HUSTON, M.; LASERRE, P.; STONE, D. & YOUNÈS, T. 1991. Conceptual framework and research issues for species diversity at the community level**.** In: SOLBRIG, O. (Eds.). **From Genes to Ecosystems: a Research Agenda for Biodiversity**. UNESCO, 37-71 pp.

DALY, D. C. & SILVEIRA, M. 2008. **Primeiro Catálogo da Flora do Acre/First Catalougue of the Flora of Acre, Brazil.** Editora da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 555p.

DESCHEN, A. R. & NACHTIGAL, C. R. 2006. Elementos essenciais e benéficos às plantas superiores. In: FERNANDES, M.S. (Eds.). **Nutrição mineral de plantas**. Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, Viçosa, Minas Gerais, 01-15pp.

DORAN J. W. & ZEISS, M. R. 2000. Soil health and sustainability: managing the biotic compound is soils quality. **Applied Soil Ecology, Amsterdam 15**: 3-11.

LAVELLE, P.; BLANCHART, E.; MARTIN, A.; MARTIN, S.; SPAIN, A.; TOUTAIN, F. BAROIS, I. & SCHAEFER, R. 1993. A hierarchical model for decomposition in terrestrial ecosystems: application to soils of the humid tropics. **Biotropica 25**: 130-150.

LAVELLE, P.; BLANCHART, E.; MARTIN, A.; SPAIN, A. V. & MARTIN, S. 1992. Impact of Soil Fauna on the Properties of Soils in the Humid**.** *In*. Madison, W.I. (Eds.). **Myths and Science of Soils of the Tropics.** Soil Science Society of America, Fitchburg, Massachusetts, 157-185p.

LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A. V. L. & PADRO, P. I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade 1**: 62-69.

ODUM, E. P. 1988. **Ecologia**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 639p.

SILVA, R. F. 2006. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da região do cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira 41**: 697-704.

STORK, N. E. & EGGLETON, P. 1992. Invertebrates as determinants and indicators of soil quality. **American Journal Alternative Agriculture 7**: 38-47.

SWIFT M. J.; HEAL O. W. & ANDERSON J. M. 1979. **Decomposition in Terrestrial Ecosystems**. University of California Press, Blackwell, Oxford, 372p.

TAPIA-CORAL, S. C. 2004. **Macroinvertebrados do solo e o estoque de carbono e nutrientes em diferentes tipos de vegetação de terra firme na Amazônia peruana**. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 135p.

TIAN, G.; ADEJUYIGBE, C. O.; ADEOYE, G. O. & KANG, B. T. 1998. Role of soil microarthropods in leaf decomposition and N release under various land-use practices in the humid tropics. **Pedobiologia 42**: 33-42.

WARDLE, D. A. & LAVELLE, P. 1997. Linkages between soil biota, plant litter quality and decomposition. *In*: Cadisch, G. e Giller, K. E. (eds.). **Driven by Nature: Plant Litter Quality and Decomposition**. CAB. International, Wallingford, 107-124 pp.

Segregação vertical e influência da densidade de *Lepidocaryum tenue* (Arecaceae) sobre abundância de *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) em um complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre

Jhon Jairo López-Rojas[1]
Werther Pereira Ramalho[1]
Monik da Silveira Susçuarana[1]
Moisés Barbosa de Souza[2]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre
[2] Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

Pristimantis é o maior gênero de vertebrados neotropicais, com cerca de 400 espécies (Hedges et al., 2008). O gênero faz parte da família Craugastoridae, cujas espécies apresentam ampla distribuição na América Central e em alguns países da América do Sul (Hedges et al., 2008; Frost, 2017). No Brasil, há registros de pelo menos 38 espécies com distribuição generalizada na Amazônia (Segalla et al., 2016), e no estado do Acre ocorrem 16 espécies de *Pristimantis* (Souza, 2009), mas as identidades de algumas dessas espécies permanecem incertas.

Não se sabe se a riqueza de plantas tem influência sobre o número de espécies animais e qual seu papel na manutenção da riqueza das comunidades em todos os grupos animais (Hawkins e Pausas, 2004). Os anuros da família Craugastoridae constituem organismos ideais para estudos de diversidade e ecologia de comunidades, em função de sua ocorrência em diversos tipos de habitat, abundância e riqueza (Duellman, 1999).

A partição de recursos, devido à competição interespecífica e intraespecífica tem sido anteriormente documentada (Duellman e Pyles, 1983; Toft, 1985), e sabe-se que as espécies de anfíbios podem se estabelecer em micro habitats, considerando um plano vertical (Miyamoto, 1982).

Nas florestas sobre areia branca, localizadas no estado do Acre, há a ocorrência, de forma bastante abundante, da palmeira *Lepidocaryum tenue*, popularmente conhecida como “caranaí”. Devido às lacunas de conhecimento, sobre o caranaí como uma variável que poderia influenciar parâmetros ecológicos de espécies de anuros, neste trabalho, foram testadas duas perguntas: (i) se a densidade de *Lepidocaryum tenue* (caranaí) influencia a abundância de anuros do gênero de *Pristimantis;* e (ii) se existe diferença na segregação vertical das espécies de *Pristimantis*.

Material e Métodos

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em um complexo vegetacional sobre areia branca, ao sudoeste da Amazônia (7°28'33.87"S, 72°54'5.17"O), localizado no município de Mâncio Lima, Acre, Brasil. Foram consideradas três tipologias vegetais, segundo Daly e Silveira (2008):

• Floresta densa: com dossel alcançando entre 15-20 m e sub bosque caracterizado pela excepcional dominância da palmeira *Lepidocaryum tenue* (canaraí), com 2 m de altura.
• Campinarana: caracterizada pela alta densidade de árvores finas, com altura entre 8-10 m, porém, as condições de drenagem do solo imprimem variações à fisionomia dessa vegetação, originando um gradiente vegetacional caracterizado por diferenças na composição florística, na densidade de caules, na altura do dossel e emergentes.
• Campina aberta e arbustiva: essas correspondem a uma formação vegetal esclerófila, com dossel muito baixo para uma vegetação amazônica (<3 m). A campina aberta ocorre em manchas de arbustos, onde há uma alta incidência lumínica ao nível do solo; na porção superficial do solo, existe uma camada de 15-20 cm de espessura, formada por uma rede macia de raízes finas.

Amostragem

A amostragem das espécies de anfíbios anuros e das variáveis foram realizadas em três parcelas do método RAPELD, instaladas pelo Programa de Pesquisa da Biodiversidade (PPBio), localizadas no complexo vegetacional sobre areia branca, distribuídas ao longo de uma trilha principal de 5 km (LO1). A distância entre a primeira e a segunda parcelas foi de 500 m e de 1000 m entre a segunda e a terceira. As parcelas estão localizadas em diferentes tipos de vegetação (parcela 1: Floresta densa; parcela 2: Campinarana; parcela 3: Campina aberta e arbustiva). Cada parcela possui 250 m de comprimento, seguindo a curva de nível do terreno a partir do ponto inicial, para minimizar a variação da topografia e do solo (Magnusson et al., 2005). O trabalho de campo foi desenvolvido durante a Disciplina de Ecologia de Campo do Curso de Mestrado de Ecologia e Manejo de Recursos Naturais (28 e 30 de novembro e de 3 a 7 de dezembro de 2012).

Em cada dia de coleta, três pessoas percorreram durante duas horas, ao longo de cada parcela de 250 x 4m (faixa com dois metros de largura para cada lado a partir da linha central da parcela). As visualizações foram conduzidas de 19:00 às 23:00 horas, observando a vegetação até um limite de 3 metros de altura (Rocha et al., 2000; Lynch e Duellman, 1980), sendo realizada amostragem de visualização direta (Crump e Scott, 1994), de modo a não prejudicar os habitats nas parcelas (Doan, 2003).

Para cada espécime encontrado, foram registrados dados da altura em que se encontrava na vegetação, e o segmento da parcela onde foram avistados. Foram feitos registros fotográficos de cada animal em seu hábitat natural e possivelmente de sua atividade no momento do encontro. Cada animal encontrado foi identificado no campo ou no acampamento (segundo a dificuldade da identificação), consultando material bibliográfico especializado (Duellman e Lehr, 2009; Lehr et al., 2009; Hedges e Schluter 1992; Elmer e Cannatella, 2008). Havendo a necessidade de captura de espécimes, estes foram adicionados à Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Acre (Ufac). Os espécimes foram sacrificados e fixados segundo Callefo (2002). A taxonomia e nomenclatura foram consideradas segundo Frost (2017).

Foi contabilizado o número de indivíduos de *Lepidocaryum tenue* maiores de 1 m de altura, considerando a faixa de 2 m de largura do lado esquerdo de cada parcela. As parcelas foram segmentadas em intervalos de 10 metros para estabelecer sub-parcelas e, assim conseguir a densidade do caranaí para as análises.

Análises dos dados

Para determinar a associação entre a presença de *Pristimantis* com a densidade de *Lepidocaryum tenue* foi utilizada a regressão logística. Para identificar a ocorrência de segregação vertical entre as espécies de *Pristimantis*, foi utilizada análise de variância (ANOVA). A significância das diferenças entre os valores encontrados na segregação vertical foi testada usando o método Tukey-Kramer. As análises foram realizadas no Statistica e Biostat 5.0.

Resultados e Discussão

Durante o estudo, foram amostrados 43 indivíduos, pertencentes a 5 espécies. A espécie mais abundante foi *Pristimantis ockendeni* (25 indivíduos), seguido por *Pristimantis delius* (7 indivíduos), *Pristimantis peruvianus* (6 indivíduos), *Pristimantis achuar* (2 indivíduos) e *Pristimantis orcus* (3 indivíduos). Para o caranaí, obteve-se um total de 369 indivíduos.

O modelo de regressão logística (logit) aplicado não se ajustou para a análise entre a densidade de *Lepidocaryum tenue* (caranaí) e ocorrência dos anuros ($Chi^2(1) = 0.378$, gl = 1, p = 0.538) Formula: Logit Pi = -0.4272 - (0.433 X1) (Figura 1).

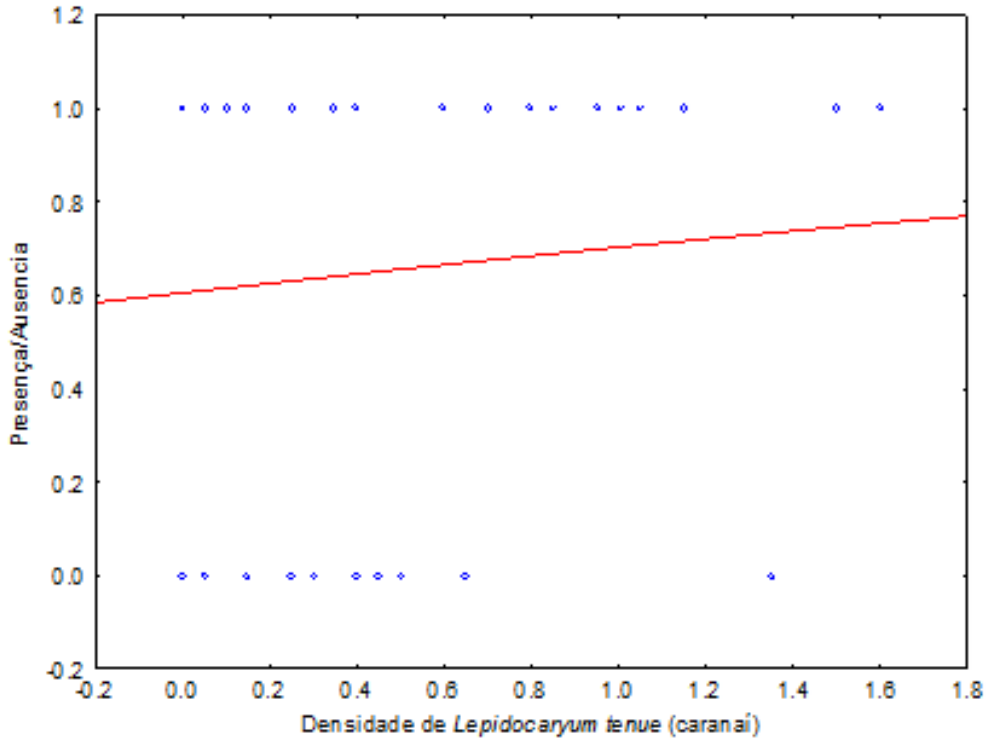


Figura 1. Gráfico da Regressão logística para os dados de presença-ausência de *Pristimantis* e a densidade *Lepidocaryum tenue* (caranai) em parcelas do Complexo vegetacional sobre areia branca, Acre.

Uma análise de contingência (2x2) não demonstrou associação significativa entre a frequência de *Pristimantis* e a presença do caranaí (qui-quadrado = 1.236, p = 0.426).

Foi verificada uma variação significativa na abundância de *Pristimantis* das três espécies mais abundantes em relação à altura do habitat em que foram encontrados (ANOVA F = 3.80; p = 0.03, g.l. = 2 (Tukey-Kramer method, p> 0.05) (Figura 2). A segregação vertical de *Pristimantis peruvianus* foi significativamente diferente de *P. delius* (Tukey-Kramer method, p< 0.05), mas não diferiu de *P. ockendeni* (Tukey-Kramer

method, p> 0.05). *Pristimantis ockendeni* e *Pristimantis delius* não tiveram diferença significativa na segregação vertical (Tukey-Kramer method, p> 0.05).

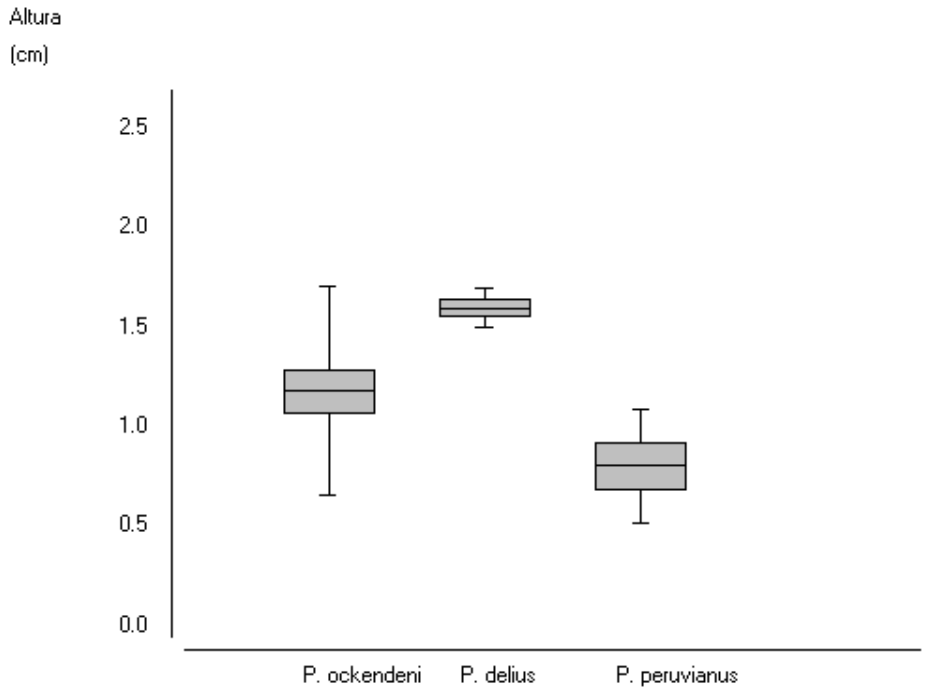


Figura 2: Resultado da Análise de Variância (ANOVA) para segregação vertical de três espécies de anuros amostrados em um complexo vegetacional sobre areia branca, Acre.

O número de registros de anuros foi muito baixo nas diferentes tipologias vegetacionais do complexo de areia branca. As possíveis causas, além de considerar que o caranaí apresenta uma alta densidade devido à diferenças na abertura do dossel, os *Pristimantis* poderiam estar utilizando a planta ao acaso como recurso para forrageamento. Mesmo que existam muitos fatores bióticos e abióticos não mensurados neste trabalho, que possam responder às variações encontradas, ainda assim foi possível encontrar diferenças na segregação das espécies em relação à altura de utilização dos estratos vegetais, o que poderia ser importante na variação interespecífica e intraespecífica (Guayasamin e Funk, 2009). É provável que haja uma diferenciação da utilização dos estrados utilizados por juvenis e adultos, isso porque os adultos ascendem à vegetação alta durante a noite em busca de alimentação e de parceiros sexuais (Duellman e Pyles, 1983). Enquanto que os juvenis poderiam preferir ficar ocultos na serapilheira, evitando potenciais predadores (Blair e Doam, 2009). Um dado importante é que *Pristimantis ockendeni* foi encontrado vocalizando em conjunto. Este comportamento, além de estar associado à procura de parceiros, também pode ser traduzido como forma de confundir morcegos, que são os principais predadores durante as noites.

Referências

CALLEFFO, M. E. V. 2002. Anfíbios. *In*: AURICCHIO, P. & SALOMÃO, M. G. (Eds.). **Técnicas de preparação e coleta de vertebrados**. Instituto Pau Brasil, São Paulo, 45-73 pp.

CRUMP, M. A. & SCOTT JR., N. J. 1994. Visual Encounter Surveys. *In*: HEYER, W.R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. (Eds.). **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington, 84-92 pp

DALY, D. C. & SILVEIRA, M. 2008. **Primeiro Catálogo da Flora do Acre/First Catalougue of the Flora of Acre, Brazil.** Editora da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 555p.

DOAN, T. M. 2003. Which methods are most effective for surveying rain forest herpetofauna? **Journal of Herpetology 37**: 72–81.

DUELLMAN, W. E. & LEHR, E. 2009. **Terrestrial-Breeding Frogs (Strabomantidae) in Peru**. Naturund Tier – Verlag GmbH, 382 pp.

DUELLMAN, W. E. 1978. **The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador**. Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, 352pp.

DUELLMAN, W. E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America. *In*: DUELLMAN, W. E. (Eds.). **Patterns of distribution of amphibians: a global perspective**. John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 255-328pp.

DUELLMAN, W. E. & PYLES, R. A. 1983. Acoustic resource partitioning in anuran communities. **Copeia 1983**: 639–649.

ELMER, K. & CANNATELLA, D. 2008. Three new species of leaflitter frogs from the upper Amazon forests: cryptic diversity within *Pristimantis ockendeni* (Anura: Strabomantidae) in Ecuador. **Zootaxa 1784**: 11–38.

FROST, D. R. 2017**. Amphibian species of the world: an online reference**. Version 6.0. American Museum of Natural History, New York, Disponível em: http://research.amnh.org/ herpetology/amphibia/index.php.

GUAYASAMIN, J. M. & FUNK, C. 2009. The amphibian community at Yanayacu Biological Station, Ecuador, with a comparison of vertical microhabitat use among *Pristimantis* species and the description of a new species of the *Pristimantis myersi* group. **Zootaxa 2220**: 41-66.

HAWKINS, B. A. & J. G. PAUSAS. 2004. Does plant richness influence animal richness? The mammal of Catalonia (NE Spain). **Diversity and Distributions 10**: 247-252.

HEDGES S. B.; DUELLMAN, W. E. & HEINICKE, S. B. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. **Zootaxa 1737**: 1-182.

HEDGES, S. B. & SCHLUTER, A. 1992. *Eleutherodactylus eurydactylus*, a New Species of Frog from Central Amazonian Perú (Anura: Leptodactylidae). **Copeia 4**: 1002-1006.

LEHR, E.; CATENAZZI, A. & RODRIGUEZ, D. 2009. A new species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) from the Amazonian lowlands of northern Peru (Region Loreto and San Martín). **Zootaxa 1990**: 30-40.

LYNCH, J. D. & DUELLMAN, W. E. 1980. **The *Eleutherodactylus* of the Amazonian slopes of the Ecuadorian Andes (Anura: Leptodactylidae)**. Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, 1-86.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R. C.; LUIZÃO, F.; COSTA, F. R. C.; CASTILHO, C. V. & KINUPP, V. F. 2005. RAPELD: uma modificação do método de Gentry para inventários de biodiversidade em sítios para pesquisa ecológica de longa duração. **Biota Neotropica 5**: Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?point-of-view + bn01005022005.

ROCHA, C. F. D.; VAN-SLUYS, M.; ALVES, M. A. S.; BERGALLO, H. G. & VRCIBRADIC, D. 2000. Activity of leaf-litter frogs: When should frogs be sampled? **Journal Herpetology 34**: 285-287.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; BERNECK, B. V. M. & LANGONE, J. A. 2012. Brazilian amphibians – List of species. **Herpetologia Brasileira** 5(2): 34-46..

SOUZA, M. B. 2009. **Anfíbios: Reserva Extrativista do Alto Juruá e Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre**. Editora do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, São Paulo, 77 p.

TOFT, C. A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia 1985:** 1-21.

Fungos Aphyllophorales (Basidiomycota) em um complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre

Richarlly da Costa Silva[1]
Daniel da Silva Costa[2]
Martin Acosta Oliveira[2]

[1] Bolsista DTI-3, Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica.
[2] Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Acre.

A ordem Aphyllophorales pertence à subclasse Agaricomycetidae, classe Basidiomycetes, filo Basidiomycota, e é representada por aproximadamente 23 famílias, 289 gêneros e 2253 espécies de fungos (Kirk et al., 2001). Compreende a parcela mais representativa dos fungos que crescem em madeira em decomposição (Gilbertson, 1980), o que lhes confere uma grande importância ecológica. Os representantes dessa ordem são encontrados principalmente em madeira em decomposição, mas também sobre árvores vivas e no solo (Alexopoulos et al., 1996).

O basidioma (basidiocarpo, carpóforo, corpo de frutificação, himenóforo ou também esporóforo), onde os basídios são produzidos, apresentam coloração, consistência e morfologia diversificadas. Quanto à coloração, o basidioma pode variar de branco a marrom escuro, passando por tonalidades amareladas, ferrugíneas e vináceas. Em relação à consistência, o basidioma pode ser esponjoso, carnoso, papiráceo, coriáceo, suberoso ou lenhoso. Quanto à morfologia, ele pode se apresentar de forma ressupinada, quando se encontram totalmente aderidos ao substrato; efuso-reflexo, quando parte se encontra aderida ao substrato e outra se projeta na borda, formando um píleo; ou ainda, pileado com ou sem estipe (Hawkstworth et al*.,* 1995). Distinguem-se das demais ordens de basidiomicetos por formarem basídios normalmente coriáceos a lenhosos e gimnocárpicos (himênio sempre exposto, desde a fase inicial até a maturação dos basidiósporos) e holobasídios (Bononi, 1999).

Esses organismos desempenham um importante papel, pois promovem a reciclagem de nutrientes, sendo importante para a manutenção dos ecossistemas terrestres (Alexopoulos et al., 1996; Silva e Gibertoni, 2006). Essas capacidades demonstradas pelas espécies de fungos basidiomicetos os tornam importantes na Biotecnologia, pela aplicação industrial do complexo enzimático e pela aplicação no tratamento de efluentes da indústria têxtil e papeleira, bem como por efetivar o processo de biorremediação de solos contaminados com resíduos organoclorados, para descontaminação ou redução da poluição ambiental (Gugliota e Bononi, 1999).

O estado do Acre é uma região de alta biodiversidade, com potencial para desenvolver estudos nas diversas áreas. Vale ressaltar que a área de micologia é de grande relevância, em virtude da grande diversidade. Registros dos fungos da ordem Aphyllophorales são escassos, evidenciando-se uma lacuna e sinalizando a necessidade de um inventário taxonômico na região. Levando em conta que a destruição das florestas tropicais é uma das principais ameaças para a conservação da biodiversidade em escala

global, muitas espécies de fungos podem desaparecer, mesmo antes de serem identificadas.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das espécies de fungos Fungos Aphyllophorales, popularmente conhecidos como orelhas-de-pau, em uma área de um complexo vegetacional sobre areia branca, no município de Mâncio Lima, oeste do estado do Acre, a fim de iniciar os estudos na área de micologia na região.

Material e Métodos

Área de estudo

O trabalho foi realizado em um complexo vegetacional sobre areia branca, localizado no município de Mâncio Lima (07° 28’ 05 e 72° 54’ 15 W), ao longo da BR 307, no estado do Acre. Esse complexo é formado por diferentes tipos de vegetação que se desenvolvem sobre solos arenosos extremamente pobres (oligotróficos), na maioria dos casos hidromórficos, e ricos em ácido húmico. Esses habitats apresentam uma vegetação com sub-bosque de porte baixo e irregularmente aberto, alta densidade de árvores pequenas e finas, escassez de árvores emergentes, lianas e epífitas, abundância de elementos com esclerofilia pronunciada, folhas esclerófilas perenes e pequenas, com aparência xeromófica e valores baixos de diversidade (Silveira, 2003).

Para a amostragem dos fungos foram utilizadas três parcelas RAPELD, instaladas pelo Programa de Pesquisa da Biodiversidade (PPBio), distribuídas ao longo de uma trilha principal de 5 km (LO1), com uma distância de 500 m entre a primeira e segunda parcelas, e 1000 m da segunda até a terceira. As parcelas estão localizadas em diferentes tipos de vegetação, sendo estas: Floresta densa, com *Lepidocaryum tenue* (LO1_50), Campinarana (LO1_550) e Campina aberta e arbustiva (LO1_1550). Cada parcela possui 250 m de comprimento, sendo segmentada em subparcelas de 10 m, seguindo a curva de nível do terreno, a partir do ponto inicial, para minimizar a variação da topografia, solo e vegetação (Magnusson et al., 2005).

Amostragem

Foram realizadas coletas aleatórias de Aphyllophorales nas três parcelas, utilizando uma faixa de 10 m de largura à esquerda do corredor central da parcela, respeitando-se a faixa de amostragem de organismos sensíveis (1,5m). Nesta faixa de amostragem todos os substratos, propícios ao surgimento desses fungos (árvores vivas ou mortas e serapilheira), foram observados, e os espécimes encontrados foram coletados manualmente e acondicionados em sacos de papel contendo sílica. Durante a coleta foram tomados dados do tipo de substrato em que os organismos foram coletados. Posteriormente, o material coletado foi transportado para o Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal da Universidade Federal do Acre, onde foram secos em estufa. Os indivíduos não foram identificados ao nível de espécie devido à falta de material adequado para preparação de lâminas. Nesse caso, as amostras foram apenas morfotipadas.

Resultados e Discussão

Foram registrados 94 grupos de corpos de frutificação de fungos Aphyllophorales, divididos em 36 morfotipos. A área de Campinarana (parcela LO1_550) foi a que

apresentou o maior número de registros, seguida pela área de Mata densa (parcela LO1_50) e de Campina (parcela LO1_1550) (Tabela 1).

Tabela 1: Número de grupos de corpos de frutificação e seus respectivos morfotipos de fungos Aphyllophorales encontrados em diferentes ambientes no complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre.

Morfotipos	**Floresta densa**	**Campinarana**	**Campina**
Morfo 1	0	2	0
Morfo 2	0	1	0
Morfo 3	0	1	0
Morfo 4	0	1	0
Morfo 5	0	1	0
Morfo 6	1	0	0
Morfo 7	3	0	0
Morfo 8	4	0	0
Morfo 9	1	0	0
Morfo 10	2	0	0
Morfo 11	2	0	0
Morfo 12	12	0	0
Morfo 13	8	0	0
Morfo 14	5	0	0
Morfo 15	1	0	0
Morfo 16	1	0	0
Morfo 17	1	0	0
Morfo 18	1	0	0
Morfo 19	1	0	0
Morfo 20	0	0	2
Morfo 21	0	0	1
Morfo 22	0	1	0
Morfo 23	0	1	0
Morfo 24	0	1	0
Morfo 25	0	1	0
Morfo 26	0	1	0
Morfo 27	0	11	0
Morfo 28	0	8	0
Morfo 29	0	1	0
Morfo 30	0	1	0
Morfo 31	0	4	0
Morfo 32	0	8	0
Morfo 33	0	1	0
Morfo 34	0	1	0
Morfo 35	0	1	0
Morfo 36	0	1	0
Total de grupos de frutificação	**43**	**48**	**3**
Total de morfotipos	**14**	**20**	**2**

Nenhum morfotipo ocorreu em mais de uma parcela, demonstrando a preferência dos mesmos por algum ambiente. O maior número de registros na área de campinarana pode estar relacionado com o fato de a área ter sido queimada recentemente, o que aumenta a capacidade dos fungos de degradar madeira, tendo em vista uma maior oferta de troncos mortos.

Mesmo com um menor número de registros, em comparação com campinarana, a área de mata densa apresentou maior número de substratos utilizados (Figura 1), demonstrando a maior oferta de substratos vivos (raízes de árvores, arbustos e cipós) provavelmente causada por uma maior complexidade estrutural da área de floresta.

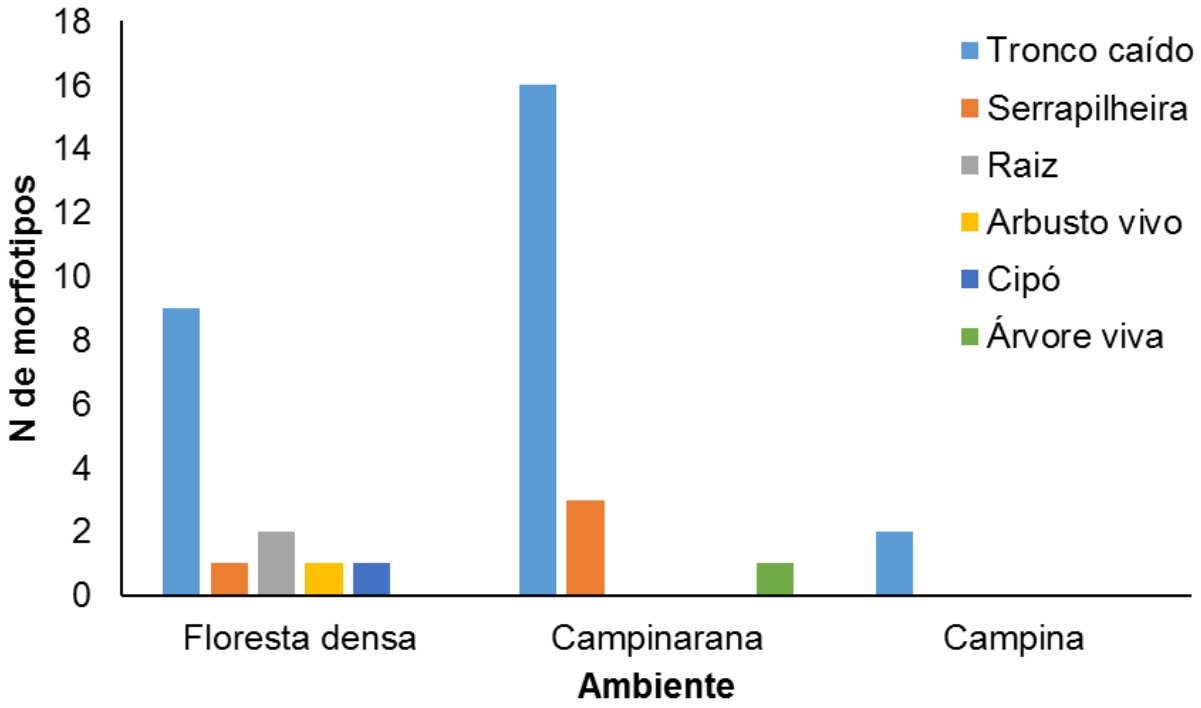


Figura 1. Número de morfotipos de fungos Aphyllophorales coletados em diferentes substratos em áreas de Floresta densa, Campinarana e Campina, Mâncio Lima, Acre.

A parcela com o menor número de registros e de substratos utilizados foi a de Campina, provavelmente devido à qualidade do ambiente, que não é propício para o aparecimento e desenvolvimento de fungos degradadores de madeira. Outro fato que foi notado nessa área foi o grande número de troncos ocupados por briófitas e pteridófitas, o que pode ser um limitante para os Aphyllophorales naquele ambiente, devido à competição espacial.

O presente levantamento representa um registro parcial das espécies de Aphyllophorales (orelhas-de-pau) existentes em um complexo vegetacional sobre areia branca, levando em conta que para se obter um resultado representativo teria que se prolongar o estudo, no intuito de promover um resultado mais conciso. Porém, com a instalação de parcelas permanentes, a realização de estudos complementares ou até mesmo estudos completos envolvendo estes organismos podem ser realizados. Dados de variáveis bióticas (outros organismos sensíveis) e abióticas (textura do solo, PH, regime de inundação de áreas alagadiças) podem também auxiliar na procura de respostas

ecológicas. Pela carência de tais estudos, um grande número dos morfotipos registrados podem representar novos registros para o Acre, Amazônia ou para a ciência.

Referências

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W. & BLACKWELL, M. 1996. **Introductory mycology**. 4th. ed. John Wiley & Sons, New York, 869 p.

BONONI, V. L. R. 1999. **Zigomicetos, basidiomicetos e deuteromicetos-noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas**. Instituto de Botânica, São Paulo, 184 p.

GILBERTSON, R. L. 1980. Wood-rooting fungi of North America. **Mycologia 72**: 1-47.

GUGLIOTA, A. M. & BONONI, V. L. R. 1999. **Polyporaceae do parque estadual da Ilha do Cardoso**. Boletim do Instituto de Botânica, São Paulo, 1-112 pp.

HAWKSWORTH, D. L.; KIRK, P. M.; SUTTON, B. C. & PEGLER, D. N. 1995. **Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi**. 8.ed. CAB International, Wallingford, 650p.

KIRK, P. M.; CANNON, P. F.; MINTER, D. W. & STALPERS, J. A. 2001. **Dictionary of the Fungi**. 9th ed. CAB Publishing, Wallingford, 655 p.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R.; LUIZÃO, F.; COSTA, F. R. C.; CASTILHO, C. V. & 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.

SILVA, T. G. & GIBERTONI, T. B. 2006. Aphyllophorales (Basidiomycota) em áreas urbanas da Região Metropolitana do Recife, PE, Brasil. **Hoehnea 33**: 533-543.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

Composição e similaridade de espécies de Odonata em dois ambientes lóticos no complexo vegetacional sobre areia branca, Acre

Sérgio Augusto Vidal de Oliveira[1]

[1] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre

Um dos maiores obstáculos para a conservação da biodiversidade tropical é a falta de informações, que permitam o estabelecimento de prioridades e a concentração de esforços em ações práticas (Pimm et al., 2001). Essa falta de informações advém da ausência de inventários de fauna em muitas áreas, o que limita o conhecimento da distribuição e abundância de espécies. Sem essas informações, muitos dos instrumentos utilizados para a conservação de espécies, como listas de espécies ameaçadas e a definição de áreas prioritárias para conservação, se tornam pouco efetivos ou questionáveis (De Marco Jr. e Vianna, 2005).

Na região amazônica, um tipo de vegetação que se desenvolve sobre solos arenosos extremamente oligotróficos, hidromórficos e ricos em ácido húmico é denominado Campinarana (Silveira, 2003). Essa formação ocorre em toda a região Amazônica, apresenta sub-bosque de porte baixo, irregularmente aberto, com uma alta densidade de árvores finas e pequenas, escasso de árvores emergentes, lianas e epífitas, baixa diversidade, apesar de apresentar uma dominância por uma ou por poucas espécies, o solo é recoberto por uma camada espessa de raízes e serapilheira (Anderson, 1981; Silveira, 2003). A grande quantidade de matéria orgânica depositada e acumulada no ambiente é usada como fonte nutricional pela vegetação (Silveira, 2003). A manutenção da biodiversidade dos cursos d'água, diante do desenvolvimento humano, tem recebido grande atenção nos últimos anos (Allan e Flecker, 1993). Algumas pesquisas têm demonstrado que a conversão de florestas em pastagem pode influenciar os habitats e as comunidades aquáticas de várias maneiras (Ometo et al., 2000; Sponseller et al., 2001).

Os representantes da Ordem Odonata são hemimetábolos (desenvolvimento incompleto), possuem seu desenvolvimento dividido em duas fases, uma larval aquática, e outra, adulta alada. As larvas se desenvolvem em ambientes aquáticos lênticos (água parada), lóticos (água corrente), e alguns são habitantes de fitotelmata (cavidade formada em plantas). Seu ciclo de vida é considerado longo, e a fase larval pode durar até dois anos em regiões neotropicais. São predadores generalistas em ambas as fases (Corbet, 1980). São potenciais bioindicadores. Apesar de serem menos sensíveis que outros insetos, são fáceis de amostrar e permitem levantamentos rápidos propiciando a realização de diagnósticos rápidos sobre a qualidade de ambientes aquáticos (Ferreira-Peruquetti e De Marco Jr., 2002).

A distribuição da fauna de libélulas do Brasil é pouco conhecida (apenas 29% do território brasileiro apresenta dados sobre a riqueza de Odonata). Apenas 3,5% do território brasileiro apresentara mais de 50 amostras tomadas. Sob esse panorama,

sugere-se um maior esforço de coleta e levantamento da fauna de Odonata, principalmente nas regiões mais ao norte do país (De Marco Jr. e Vianna, 2005).

Este trabalho tem como objetivo conhecer a odonatofauna e verificar o efeito do tipo de água sobre a composição e similaridade de espécies, em dois ambientes lóticos, em uma área de um complexo vegetacional sobre areias brancas, em Mâncio Lima, Acre.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Mâncio Lima, estado do Acre, sudoeste da Amazônia, em um complexo vegetacional sobre areia branca. Os principais tipos de vegetação dessa região são: (1) Floresta densa, com dossel alcançando entre 15-20 m e subosque com predominância de *Lepidocaryum tenue* (canaraí); (2) Campinarana, composta principalmente por uma alta densidade de árvores finas, com altura entre 8-10 m e baixa drenagem do solo, o que gera variações à fisionomia dessa vegetação e diferenças na composição florística, densidade de caules e altura do dossel; e (3) Campina, formação aberta e arbustiva, que corresponde a uma formação vegetal esclerofila, com dossel muito baixo (<3 m), incomum para uma vegetação amazônica (Daly e Silveira, 2008).

Amostragem

As coletas foram realizadas em dois igarapés, na região de Campinaranas: Igarapé Santa Bárbara (W 07º 28’ 03’’ S 72 54’ 19’’) e Igarapé Boeira (W 07º 28’ 03’’ S 72 54’ 19’’), sendo um de águas escuras (Igarapé Santa Bárbara) e outro de águas Brancas (Igarapé Boeira). A vegetação riparia é composta por arbustos e presença abundante de palmeiras.

O Igarapé Santa Bárbara, caracterizado como igarapé de primeira ordem, possui profundidade média de 0,6 m metros e largura variando de 1 a 3 metros. Localizado em uma área onde há um grande acúmulo de matéria orgânica alóctone e, devido o solo arenoso, sua decomposição ocorre de forma lenta, liberando ácidos húmicos, o que dá a coloração escura característica das águas desse igarapé. O Igarapé Boeira, um igarapé de água branca, também é um igarapé de primeira ordem, possui profundidade média de 0,7 metros e largura variando entre 1 e 4 metros. Apresentam muitos locais de represamento da água e grande quantidade de matéria orgânica, de origem alóctone, retida em seu leito, e grande quantidade de silte e argila, retida juntamente com areia.

A amostragem foi realizada entre os dias 03 e 08 de dezembro, onde foram coletados adultos de Odonata, das 10:00 às 14:00 horas, quando os indivíduos estão mais ativos, sempre em dias sem chuva e com temperatura superior a 19ºC, pois, em temperatura inferiores, os indivíduos ficam inativos. Os igarapés foram amostrados até cerca de 100m da margem do corpo d’água, por um perímetro de 250m. Para captura dos indivíduos foi utilizada rede entomológica. O material coletado foi acondicionado em envelopes entomológicos de papel e posteriormente, fixados em acetona hidratada, por 24 ou 36 horas, dependendo do seu tamanho. Posteriormente os espécimes foram encaminhados ao Laboratório de Ecologia de Insetos da Universidade Federal do Acre.

Para a identificação das espécies, foram utilizadas chaves de identificação e a taxonomia, baseada na lista sinonímica de Garisson (1991) e Lencioni (2005). Também

foi realizada comparação com material de referência da Coleção de Odonata do Laboratório de Ecologia de Insetos da Ufac.

Análises dos dados

Para calcular a diversidade foi usado o índice de diversidade de Shanon-Wiener. Para verificar a similaridade entre os ambientes foi usado o índice de similaridade de Bray-Curtis. Para estimar a riqueza de espécies foi utilizado o método de rarefação (Colwell e Coddington, 1994), executados no programa Biodiversity Pro.

Resultados e Discussão

Foram coletadas 27 espécies em, 19 gêneros e 07 famílias (Tabela 1). A família com maior número, tanto de indivíduos, quanto de espécies, foi a família Libellulidade, com 16 espécies e 34 indivíduos.

Tabela 1. Espécies de Odonatas coletadas em dois tipos de igarapé, sendo um de águas brancas (igarapé Boeira) e outro de águas escuras (St. Bárbara), no município de Mâncio Lima, Acre.

Táxons	Igarapé St. Bárbara	Igarapé Boeira	Total
Aeshnidae			
Gynacantha sp.	2		2
Calopterigidae			
Hetaerina laesa	7	6	13
Mnesarete cuprea		3	3
Coenagrionidae			
Argia infumata	8		8
Argia sp.		2	2
Coenagrionidae sp.	3	2	5
Telebasis sp.	5		5
Dicteridae			
Heliocharis sp.	2		2
Libellulidade			
Diastatops intensa	1	1	2
Diastatops obscura	2		2
Erythemis atalla	1		1
Erythemis sp.	7	1	8
Erytrhodiplax anatoidea	4	1	5
Erytrhodiplax clitella	1	3	4
Erytrhodiplax sp.	3		3
Erytrhodiplax sp.2	3	3	6
Gynothemis sp.	2		2
Libellulidae sp.1		1	1
Libellulidae sp.2	1		1
Nothodiplax sp.	1		1
Orthemis sp.	1		1

Orthemis sp.2	1	1	2

Cont..

Táxons	**Igarapé St. Bárbara**	**Igarapé Boeira**	**Total**
Rhodopygia cardinalis		1	1
Zenitoptera lanei	6	5	11
Polythoridae			
Chalcothore sp.	1		1
Protoneuridae			
Epipleoneura sp.	10	1	11
Metaleptobasis sp.	3	4	7
Indivíduos	**75**	**35**	**110**
Espécies	**23**	**15**	**27**

As espécies *Gynacantha* sp., *Telebasis* sp., *Argia infumata*, *Heliocharis* sp., *Diastatops obscura*, *Erythemis atalla*, *Erytrhodiplax* sp., *Gynothemis* sp., Libellulidae sp.2, *Nothodiplax* sp., *Orthemis* sp., *Chalcothore* sp. ocorreram somente no igarapé de águas escuras. Enquanto *Mnesarete cuprea*, *Argia* sp., *Libellulidae* sp.1 e *Rhodopygia cardinalis* foram exclusivas de igarapé de águas brancas.

O Igarapé Santa Bárbara apresentou diversidade H'=1.238, e o Igarapé Boeira H'=1.085. A similaridade entre os igarapés foi de 45,4%.

Em ambos os locais amostrados a curva de rarefação de espécies apresentou uma tendência crescente (Figura 1), representando uma potencial diversidade de espécies de odonatas para o local, sendo *Argia infumata* e *Heliocharis* sp., *Zenitoptera lanei* possíveis novos registros para o Acre, o que torna necessário uma melhor revisão dessas taxas.

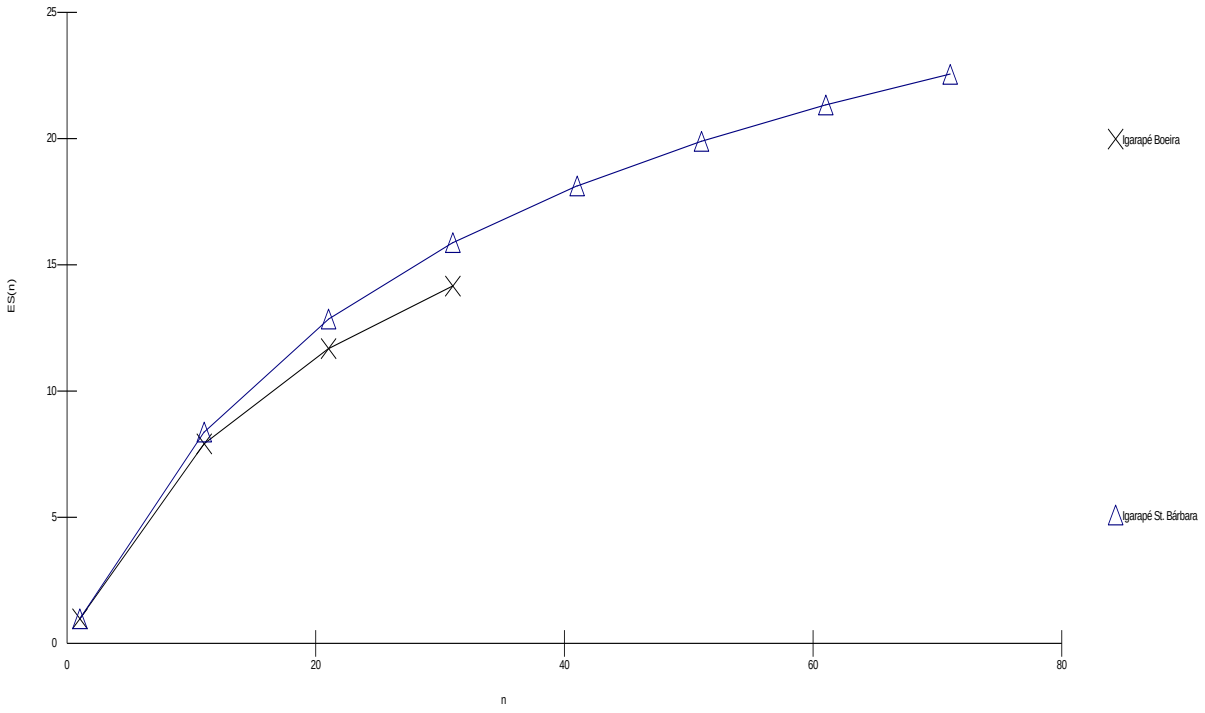


Figura 1. Curva de rarefação de Bray-Curtis para os dois igarapés amostrados no Município de Mâncio Lima Acre. × Igarapé Boeira ▲Igarapé Santa Barbara.

A complexidade de ambientes pode tamponar o efeito da perturbação e os novos ambientes, criados pela ação de agentes perturbadores, parecem ser favoráveis a muitas espécies de Odonata (Ferreira-Peruquetti e De Marco Jr., 2002), sendo a estrutura física do habitat um importante fator para o estabelecimento das espécies de odonatas (Westfall e May, 2006). A criação de novos habitats permite a colonização de um maior número de espécies, devido a maior disponibilidade de habitats diversificados, evitando a competição inter e intraespecífica, fator esse que pode ter colaborado com a maior riqueza no igarapé de águas escuras, uma vez que muitas dessas espécies foram encontradas em ambientes de águas brancas, como, por exemplo, no trabalho de Assis et al. (2004).

Não houve diferença significativa na composição físico química da água para a maioria dos agentes testados para ambos os igarapés (Ramalho e Suçuarana, em Comunicação Pessoal), o que mostra que as características da água podem também ser fatores de importante contribuição para a maior riqueza no igarapé Santa Bárbara.

A baixa riqueza no Igarapé Boeira pode estar relacionada a grande quantidade de silte e argila retida em parte de seu leito, o que reduz a complexidade do ambiente, favorecendo a ocorrência de espécies fossadoras, típicas de ambientes lênticos, uma vez que foram encontradas espécies, como por exemplo, *Mnesarete cuprea* e Coenagrionidae sp., que, em sua fase larval, são agarradoras em raízes ou folhiço de correnteza, típicos de ambiente de água corrente e locais de integridade ambiental preservada (Carvalho e Nessimian, 1998).

Espécies, como *Erythrodiplax* sp., *Orthemis* sp., *Diastatops intensa*, *Diastatops obscura* e *Zenithoptera lanei*, são típicas de ambientes lênticos, de vegetação aberta, e ocorrem também em ambientes antropizados. Segundo Corbet (1980), duas linhas de especialização podem ser reconhecidas para imaturos de Odonata. A primeira, de espécies que vivem em sedimentos finos ou áreas de acúmulo de detritos, próximas ao fundo, podendo enterrar-se ou cobrir-se com o substrato. Nesse grupo, estariam as espécies que apresentam um hábito do tipo fossador ou reptante. A segunda seria a de espécies que exibem um hábito agarrador e/ou escalador e, usualmente, são encontradas em objetos grandes e estáveis, como pedras ou entre a vegetação. A ocorrência destas espécies, nos dois igarapés, pode ser devido ao relevo do local, onde a água se mantem represada às margens do corpo d'água, a grande quantidade de sedimento retido e à vegetação de baixo porte, criando condições similares a áreas abertas.

No Brasil, a preferência das espécies de Odonata por habitat é pouco conhecida. Este trabalho amplia nosso conhecimento sobre a relação das espécies amostradas com o ambiente que exploram e, poderá servir de base para trabalhos futuros (Fore et al., 1996). Determinar as razões da preferência por determinado habitat por gêneros observados neste trabalho, como por exemplo, *Argia*, *Rhodopygia* e *Heliocharis*, são questões importantes, pois conhecer como esses insetos se reproduzem, utilizam o ambiente e respondem às atividades humanas é revelador para seu uso no monitoramento da qualidade ambiental dos sistemas aquáticos.

A maior riqueza foi atribuída ao igarapé de águas escuras, o que mostra que a diferença na composição físico-quimica da água não reduz a riqueza nesse ambiente, com uma similaridade relativamente baixa. *Argia infumata* e *Zenitopthera lanei* são novos registros para o estado do Acre, e *Heliocharis* sp., uma possível nova espécie para a ciência.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. Marcos Silveira e à equipe do curso de Ecologia de Campo, pelo convite. Ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) e ao Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica (Cenbam), pelo apoio logístico, e a Richarlly Costa, pelo apoio nas coletas.

Referências

ALLAN, J. D. & FLECKER, A. S. 1993. Biodiversity conservation in running waters. **Bioscience 43**: 32-43

ANDERSON, A. B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica 13**: 199-210.

ASSIS, J. C. F.; CARVALHO, A. L. & NESSIMIAN, J. L. 2004. Composição e preferência por microhábitat de imaturos de Odonata (Insecta) em um trecho de baixada do Rio Ubatiba, Maricá-RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia 48:** 273–282.

CARVALHO, A. L. & NESSIMIAN, J. 1998. Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Habitats e hábitos das larvas. In: NESSIMIAN, J. L. & CARVALHO, A. L. (eds.), **Ecologia de insetos aquáticos**. Series Oecologia Brasiliensis, vol. 5. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 01–26p.

COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation .**Philos Trans. Real Society of London 345**:101-18.

CORBET, P.S. 1980. Biology of Odonata. **Annual Review Entomology 25**: 189–217.

DE MARCO Jr, P. & VIANNA D. M. 2005. Distribuição do esforço de coleta de Odonata no Brasil – subsídios para escolha de áreas prioritárias para levantamentos faunísticos. **Lundiana 6**: 13–26.

FERREIRA-PERUQUETTI, P. S. & DE MARCO Jr, P. 2002. Efeito da alteração ambiental sobre as Comunidades de Odonata em riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 19**: 317–327.

FORE, L. S.; KARR, J. R. & WISSEMAN, R. W. 1996. Assessing invertebrate responses to human activities: evaluating alternative approaches. **Journal of North American Benthological Society 15**: 212-231.

GARRISON, R. W. 1991. A synonymic list of the new world Odonata. **Argia 3**: 1-30.

LENCIONI, F. A. A. 2005. **Damselflies of Brazil, an illustrated indentification guide.** All Print, São Paulo, 324pp.

OMETO, J. P. H. B.; MARTINELLI, L. A; BALLESTER, M. V.; GESSNER, A.; KRUSCHE, A. V.; VICTORIA, R. L. & WILLIANS, M. 2000. Effects of land use on water chemistry and macroinvertebrates in two streams of the Piracicaba river basin, south-east Brazil. **Freshwater Biology 44**: 327-337.

PIMM, S. L.; AYRES, M.; BALMFORD, A.; BRANCH, G.; BRANDON, K.; BROOKS, T.; BUSTAMANTE, R.; COSTANZA, R.; COWLING, R.; CURRAN, L. M.; DOBSON, A.; FARBER, S.; DA FONSECA, G. A. B.; GASCON, C.; KITCHING, R.; MCNEELY, J.; LOVEJOY, T.; MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; PATZ, J. A.; RAFFLE, B.; RAPPORT, D.; RAVEN, P.; ROBERTS, C.; RODRIGUEZ, J. P.; RYLANDS, A. B.; TUCKER, C.; SAFINA, C.; SAMPER, C.; STIASSNY, M. L. J.; SUPRIATNA, J.; HALL, D. H. & WILCOVE, D. 2001. Environment - Can we defy nature's end? **Science 293**: 2207-2208.

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

SPONSELLER, R. A.; BENFIELD, E. F. & VALLET, H. M. 2001 Relationships between land use, spatial scale and stream macroinvetebrate communities. **Freshwater Biology 46**: 1409-1424.

WESTFALL, M. J. & MAY, M. L. 2006. **Damselflies of North America**. Scientific Publishers, Gainesville, 502p.

Abelhas das orquídeas (Apidae: Euglossini) em diferentes fitofisionomias do complexo vegetacional sobre areia branca, Mâncio Lima, Acre, Brasil

Thaline de Freitas Brito[1]
Adem Nagibe dos S. G. Filho[2]
Alisson Sobrinho Maranho[2]
Daniel Silva de Souza[2]
Edilaine Lemes Marques[2]
Gisele Francioli Simioni[2]
Jair Aquino de Oliveira[2]
Jhon Jairo López Rojas[2]
Luiz Henrique Medeiros Borges[2]
Márcia Ribeiro Denicol[2]
Monik da Silveira Suçuarana[2]
Tatiane Lemos da Silva[2]
Wendeson Castro da Silva[2]
Werther Pereira Ramalho[2]

[1] Bolsista DTI-2, Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica
[2] Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre

Com aproximadamente 250 espécies endêmicas da região Neotropical (Nemésio e Rasmussen, 2011), as abelhas das orquídeas (Apidae, Euglossini) são organismos de voo muito rápido e coloração fortemente metálica. Os machos dessas abelhas coletam fragrâncias florais em flores de orquídeas e em outras espécies botânicas, e as polinizam (Roubik e Hanson, 2004), sendo responsáveis pela polinização de diversas plantas nativas (Ramírez et al., 2002; Maués, 2002). Dada sua sensibilidade às mudanças ambientais e isolamento de habitats, aliada à rapidez e facilidade com que podem ser amostradas, o grupo tem sido utilizado em avaliações rápidas e também na indicação a perturbações ecológicas (Powell e Powell, 1987).

De modo geral, maior abundância e diversidade de abelhas da subtribo Euglossina são encontradas em áreas com maior cobertura vegetal (Dressler, 1982; Roubik, 1989). Além de constituírem um componente importante nas comunidades naturais, algumas espécies são bastante sensíveis aos efeitos da fragmentação florestal e mudanças ambientais, enquanto outras são adaptadas a áreas abertas ou mesmo perturbadas. Por essa razão, são consideradas bioindicadoras do estado de conservação de áreas em diferentes regiões do Brasil (Powell e Powell, 1987; Becker et al., 1991; Morato, 1994; Rebêlo e Garófalo, 1997; Tonhasca et al., 2002; Nemésio e Silveira, 2007; Nemésio e Silveira, 2010).

Apesar do número de trabalhos sobre as assembleias dessas abelhas ter aumentado nos último anos, poucos estudos foram realizados do estado do Acre, especialmente em regiões de vegetação sobre areia branca (Morato, 2001; Storck-Tonon et al., 2009; Storck-Tonon et al., 2011). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo

realizar o levantamento da fauna de abelhas das orquídeas, em uma área com sistema de parcelas RAPELD, em Mâncio Lima, AC.

Material e Métodos

Área de estudo

Os dados foram coletados em um complexo vegetacional sobre areia branca, localizado na Comunidade Santa Bárbara, às margens da BR-307, município de Mâncio Lima, Acre (07°28'50.35" S e 72°54'00.70" W). Na área, foi instalada uma trilha de 5 km, seguindo um gradiente vegetacional formado por: (1) Floresta Densa, caracterizada pela presença de árvores grandes e sub-bosque dominado por palmeiras; (2) Campinarana, formação vegetacional composta por árvores de médio porte e sub-bosque aberto; (3) Campina, caracterizada por vegetação arbustiva e superfície do solo com uma camada de raízes finas, formando uma rede intrincada; e (4) Queimada: área de floresta nativa que sofreu ação recente do fogo de forma induzida.

Amostragem

As abelhas foram coletadas ao longo da trilha de 5 km, em um ponto amostral de cada formação vegetacional. A distância entre cada ponto foi de aproximadamente 300 m. Em cada ponto, foi instalado um varal de 10 m de comprimento e, a 2 m do solo, onde foram penduradas 5 armadilhas separadas 2 m entre si, contendo as substâncias odoríferas: acetato de benzila, cineol, eugenol, salicilato de metila e vanilina, utilizadas para atração dos machos de abelhas das orquídeas. As armadilhas são garrafas PET vazias de 500ml, com um cotonete em seu interior e três orifícios para saída da pluma dos atrativos e entrada das abelhas (Figura 1).

Figura 1. Armadilha confeccionada em garrafa pet utilizada para coleta de abelhas das orquídeas.

As armadilhas foram deixadas nos locais por aproximadamente 7,5 horas, sendo recolhidas às 14:00 horas. Os indivíduos que foram atraídos para a armadilha foram capturados e colocados em uma câmera mortífera, contendo acetato de etila. Depois de

mortos, foram acondicionados em saquinhos de papel, contendo informações, como data, trilha, parcela, substância e tipo de coleta.

Adicionalmente, foi realizada coleta ativa com rede entomológica. Para tal, foi instalado um varal de corda nylon de 10 m, com cotonetes umedecidos uma única vez com iscas odoríferas, distantes 2 m entre si. Os compostos aromáticos utilizados foram os mesmos da coleta com armadilha. Cada coletor posicionou-se próximo a cada isca, aguardando a aproximação de abelhas. Uma vez atraídas pelas substâncias, as abelhas foram então capturadas. Algumas abelhas foram coletadas na vegetação próxima às iscas. Essas foram identificadas como espécies ou morfoespécies sem preferência por odores. O horário da coleta ativa foi das 8h às 12h. As abelhas capturadas nas iscas foram acondicionadas em sacos de papel, devidamente identificados. Em campo, foi realizada a identificação ao nível de gênero.

Posteriormente, o material foi levado para o Laboratório de Ecologia de Insetos da Universidade Federal do Acre, onde foram alfinetados, montados e etiquetados. A identificação dos espécies foi realizada através de chaves taxonômicas (Dressler, 1982; Nemésio, 2009; Moure, 2000; Oliveira, 2006) e comparadas com material de referência, previamente identificado pelo taxonomista Dr. Márcio Oliveira (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). As abelhas estão depositadas na coleção de referência do Laboratório de Ecologia de Insetos da Universidade Federal do Acre.

Resultados e Discussão

Foram coletadas 150 machos de abelhas das orquídeas, distribuídos em 4 gêneros e 19 espécies (Tabela 1). *Euglossa ignita* foi a espécie mais abundante e generalista, ocorrendo em todas as tipologias florestais, inclusive nos arredores do alojamento. De maneira geral, as abelhas variaram quanto à ocorrência nas tipologias, havendo espécies exclusivas em área de queimada, campinarana e campina. Para esta última, merece destaque *Aglae caerulea,* espécie considerada rara em seu ambiente natural e com distribuição restrita às florestas da Colômbia e Bolívia (Michener, 2000). Há poucos registros dessa espécie no estado do Acre, um deles tendo sido coletado no Parque Nacional Serra do Divisor (Morato, 2001); por essa razão há poucas observações de sua ecologia.

Tabela 1. Machos de abelhas das orquídeas (Apidae: Euglossina) coletados em diferentes fitofisionomias do complexo vegetational sobre areia branca, município de Mâncio Lima, Acre. Alojamento=Área utilizada pelos alunos e pesquisadores.

Espécie	Floresta densa	Queimada	Campinarana	Campina	Alojamento	Total
Aglae caerulea	0	0	0	1	0	1
Euglossa augaspis	0	1	1	0	1	2
Euglossa bidentata	0	1	0	0	0	1
Euglossa chalybeata	4	0	2	0	1	7
Euglossa ignita	16	12	11	27	25	91
Euglossa imperialis	0	1	1	0	1	3
Euglossa intersecta	0	1	0	0	2	3
Euglossa liopoda	1	0	0	0	0	1
Euglossa modestior	0	1	0	0	0	1

Cont.

Espécie	Floresta densa	Queimada	Campinarana	Campina	Alojamento	Total
Euglossa mourei	0	0	0	1	0	1
Euglossa platymera	0	3	0	1	1	3
Euglossa prasina	0	0	1	0	0	1
Euglossa rugilabris	0	0	1	0	1	2
Euglossa stilbonota	0	0	0	0	2	2
Eulaema cingulata	3	3	0	1	1	8
Eulaema meriana	1	1	1	0	1	4
Eulaema mocsaryi	0	1	0	3	0	4
Eulaema pseudocingulata	0	0	0	1	0	1
Exaerete smaragdina	2	1	2	2	4	11
Abundância	**27**	**26**	**20**	**37**	**40**	**150**
Riqueza	**6**	**11**	**8**	**8**	**11**	**19**

Maior número de indivíduos foi encontrado na área de Campina. Essa formação vegetacional caracteriza-se pela presença de arbustos de baixo porte (<3m), com alta incidência de luz ao nível do solo (Silveira, 2003).

A essência mais atrativa foi o eucaliptol, seguido pelo salicilato de metila (Figura 2). Em alguns casos, a abelha não apresentada preferência por substâncias, mesmo assim, foram coletadas e classificadas como sem substância definida (SSD).

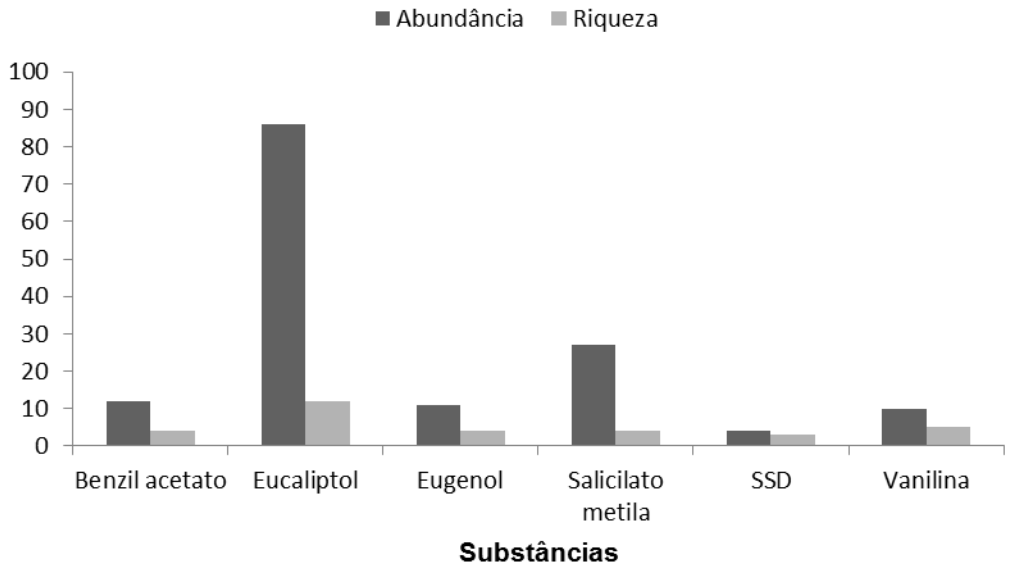


Figura 2. Número de indivíduos e espécies atraídos por diferentes substâncias odoríferas, utilizadas como atrativos aos machos de abelhas das orquídeas. Mâncio Lima, Acre.

Na região amazônica, pelo menos 47 espécies foram listadas (Morato et al., 1992; 1994; Oliveira e Campos, 1995; Nemésio, 2005). Para o estado do Acre, Morato (2001) e Nemésio e Morato (2004; 2005; 2006) registraram 46 espécies, baseados em coletas no município de Rio Branco e arredores, e no Parque Nacional da Serra do Divisor. Storck-Tonon et al. (2009) registraram a presença de mais oito espécies no Estado: *Eufriesea surinamensis* (Linnaeus, 1758), *Euglossa avicula* (Dressler, 1982), *Euglossa gaianii*

(Dressler, 1982), *Euglossa iopyrrha* (Dressler, 1982), *Euglossa magnipes* (Dressler,1982), *Euglossa prasina* (Dressler, 1982), *Euglossa securigera* (Dressler, 1982) e *Exaerete dentata* (Linnaeus, 1758); aumentando a lista de abelhas das orquídeas do Acre para 52 espécies.

O presente trabalho representa o avanço das informações sobre as espécies de abelhas das orquídeas no estado do Acre. Embora ainda haja uma considerável lacuna em termos de amostragens desse grupo na região, o número de espécies que registramos em uma amostragem curta e pontual indica a possibilidade de uma diversidade maior, à medida que se torne viável a ampliação de outros pontos de coleta de abelhas na região.

Referências

BECKER, P.; MOURE, J. S. & PERALTA, F. J. A. 1991. More about Euglossine bees in Amazonian Forest fragments. **Biotropica 23**: 586–591.

DRESSLER, R. L. 1982. New species of *Euglossa* (Hymenoptera: Apidae). **Revista de Biologia Tropical 30**: 121-150.

DRESSLER, R. L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). **Annual Review of Ecology and Systematic 13**: 373-394.

MAUÉS, M. M. 2002. Reprodutive phenology and pollination of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb. and Bonpl. Lecythidaceae) in eastern Amazonia. *In*: Kevan, P. & Imperatriz-Fonseca, V.L. (Eds.). **Pollination bees: The conservation link between agriculture and nature**. Ministry of environment, Brasília, Distrito Federal. 245-254 p.

MICHENER, C. D. 2000. **The Bees of the World**. Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore, London, 992p.

MORATO, E. F. 1994. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em áreas de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Zoologia 10**: 95-105.

MORATO, E. F. 2001. Ocorrência de *Aglae caerulea* Lepeletier & Serville (Hymenoptera, Apidae, Apini, Euglossina) no estado do Acre, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 18**: 1031-1034.

MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. O. & MOURE, J. S. 1992. Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Entomologia 36**: 767-771.

MOURE, J. S. 2000. As espécies do gênero *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera, Apidae, Euglossinae). **Acta Biológica Paranaense 29:** 1-70.

NEMÉSIO, A. & MORATO, E. F. 2004. Euglossina (Hymenoptera: Apidae) of the Humaitá Reserve, Acre state, Brazilian Amazon, with comments on bait trap efficiency. **Revista de Tecnologia e Ambiente 10**: 71-80.

NEMÉSIO, A. & MORATO, E. F. 2005. A diversidade de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) do estado do Acre. *In*: Drumond, P.M (Ed). **Fauna do Acre**. EDUFAC, Rio Branco, Acre. 41-51p.

NEMÉSIO, A. & MORATO, E. F. 2006. The orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of Acre state (northwestern Brazil) and a re-evaluation of euglossine bait-trapping. **Lundiana 7**: 59-64.

NEMÉSIO, A. & RASMUSSEN, C. 2011. Nomenclatural issues in the orchid bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) and an updated catalogue. **Zootaxa 42**: 1-42.

NEMÉSIO, A. & SILVEIRA, F. A. 2007. Orchid Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) of Atlantic Forest Fragments inside an urban area in Southeastern Brazil. **Neotropical Entomology 36**:186-191.

NEMÉSIO, A. & SILVEIRA, F. A. 2010. Forest fragments with larger core areas better sustain diverse orchid bee faunas (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). **Neotropical Entomology 39**:555-561.

NEMÉSIO, A. 2005. Orchid bees (Hymenoptera: apidae) of ilha de Maracá, Roraima, northern Brazil. **Lundiana 6**: 117-119.

NEMÉSIO, A. 2009. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic forest. **Zootaxa 2041**: 1–242.

OLIVEIRA, M. L. 2006. Três novas espécies de abelhas da Amazônia pertencentes ao gênero *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). **Acta Amazonica 36**: 121–128.

OLIVEIRA, M. L. & CAMPOS, L. A. O. 1995. Abundância, riqueza e diversidade de abelhas Euglossinae (Hymenopetera, apidae) em florestas contínuas de terra firme na Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 12**: 547-556.

POWELL, A. H. & POWELL, G. V. N. 1987. Population dynamics of male Euglossine bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica 19**: 176-179.

RAMÍREZ, S.; DRESSLER, R. L. & OSPINA, M. 2002. Abejas euglosinas (Hymenoptera: Apidae) de la región Neotropical: Listado de especies con notas sobre su biología. **Biota Colombiana 3**: 7–118.

REBÊLO, J. M. M. & GARÓFALO, C. A. 1997. Comunidades de machos Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em matas semidecíduas do nordeste de Estado de São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 26**: 243-255.

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

SILVEIRA, M. 2003. **Vegetação e flora das campinaranas do sudoeste da Amazônia**. Documento técnico. Rio Branco, SOS Amazônia. 26p.

STORCK-TONON, D.; MORATO, E. F. & OLIVEIRA, M. L. 2009. Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Ocidental, Acre, Brasil. **Acta Amazonica 39**: 693-706.

STORCK-TONON, D.; SILVA, M. V. & MORATO, E. F. 2011. Checklist of Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of “Lago do Silêncio” Area, Boca do Acre, Amazonas, Brazil. **Check List 7**: 648-651.

TONHASCA, A.; ALBUQUERQUE, G. S. & BLACKMER, J. L. 2003. Dispersal of euglossine bees between fragments of the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Tropical Ecology 19**: 99-102.

TONHASCA, A.; BLACKMER, J. L. & ALBUQUERQUE, G. S. 2002. Abundance and Diversity of Euglossine Bees in the Fragmented Landscape of the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica 34**:416-422.

Ecologia de campo: uma disciplina integradora

MsC. Thaline de Freitas Brito[1]
Dr. Marcos Silveira[2]
[1] Doutoranda, Programa de Pós Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi.
[2] Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre

A disciplina Ecologia de Campo, do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, conta com pouco mais de 10 edições, e tem sido realizada em áreas naturais protegidas e não protegidas do estado do Acre, integrando o elenco de disciplinas obrigatórias do referido curso de mestrado.

Assim como as demais disciplinas e cursos dessa natureza, ofertados por outros PPGs em Ecologia do Brasil, ela possui um caráter prático e analítico, envolvendo planejamento de campo, formulação de hipóteses, definição de desenho experimental, aplicação de métodos de amostragem e análise de dados, componentes fundamentais para o desenvolvimento da comunicação científica, escrita e também, oral.

O conteúdo da disciplina é amplo. Aulas teóricas em campo introduzem temas importantes, como, perguntas ecológicas e levantamento de hipóteses, delineamento amostral, observações e coleta dos organismos *in loco*, análises de dados e apresentação de resultados com base nos grupos biológicos trabalhados. Durante o período em que o conteúdo vai sendo ensinado, os professores e instrutores realizam pequenas excursões a campo, que vão ajudando os alunos a consolidar esse conhecimento.

A disciplina Ecologia de Campo é proposta para ser desenvolvida ao longo de três semanas. Na primeira semana, são ministradas pequenas palestras, que abordam desde a caracterização da vegetação do entorno, aspectos comportamentais e de distribuição de espécies dos principais grupos de vertebrados e invertebrados, características abióticas do ambiente, com ênfase nas interações entre as espécies e o hábitat. Os conteúdos teórico-práticos iniciais visam a promover a integração dos alunos ao contexto ambiental, reconhecimento dos ecossistemas, assim como da flora e fauna locais. Essas atividades iniciais são essenciais para internalização de conceitos teóricos, esclarecimento de dúvidas e troca de experiências entre alunos, e destes com os professores. Ao final dessa semana, os participantes elaboram relatórios, em grupos, das atividades direcionadas por cada professor. Esses resultados serão discutidos e apresentados por cada grupo e compartilhados com os demais membros do curso.

A segunda semana é reservada à elaboração de propostas de mini-projetos individuais ou em grupos, que são executados durante os dias seguintes. Nessa fase, os participantes têm a oportunidade de aprimorar suas habilidades no emprego de amostragens rápidas e com delineamento amostral apropriado, aprendidos durante a primeira semana, sob supervisão dos professores e instrutores e com auxílio dos colaboradores.

Após a coleta de dados em campo, é reservado um momento para triagem e identificação do material, bem como para análise e interpretação dos resultados biológicos. Durante essa etapa há plena discussão entre o grupo, de forma a proporcionar ao aluno a habilidade de propor alternativas e solucionar problemas na pesquisa, bem

como de propor as melhores alternativas de análise preliminar dos dados obtidos, possibilitando a elaboração de uma breve apresentação das ideias e principais resultados dos mini-projetos.

Ao final da disciplina, espera-se que os alunos reflitam sobre o conhecimento adquirido e que este possa auxiliá-los no desenvolvimento de suas dissertações de mestrado, ressaltando a necessidade de aplicação de protocolos bem definidos inicialmente, a coerência entre os objetivos e hipóteses postulados e as implicações biológicas e ecológicas dos resultados obtidos.

Realização

View publication stats