

FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) COMO BIOINDICADORAS NA RPPN- BOTUJURU (MOGI DAS CRUZES, SP) - FASE II

Fabício Severo Magalhães¹; Maria Santina de Castro Morini²; Débora Rodrigues de Souza Campana³

1. Bacharel em Ciências Biológicas; e-mail: fabriciosevero.fa@gmail.com¹

2. Professora da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: morini@umc.br²

3. Pesquisadora colaboradora da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: debora.rdsouza@gmail.com³

Área de conhecimento: Zoologia Aplicada

Palavras chave: Diversidade, Unidade de Conservação, bioindicação.

INTRODUÇÃO

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) – Botujuru está localizada no município de Mogi das Cruzes e pertence à SPLF Investimentos e Participações. O objetivo desta Unidade de Conservação é proteger a biodiversidade de um importante remanescente de Mata Atlântica do Estado de São Paulo, a Serra do Itapeti. A RPPN – Botujuru possui 437 hectares e foi reconhecida oficialmente pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (Resolução nº 78 de 30 de setembro de 2014). O plano de manejo foi aprovado pela Fundação Florestal/SMA, por meio da portaria FF/DE nº 184/2015. Na RPPN há talhões de eucalipto e *Pinus* sp., que correspondem a 75% da área total da Unidade de Conservação e, devido ao tempo de abandono, encontram-se com sub-bosque formado por diversas plantas nativas de Mata Atlântica (ECOFUTURO, 2016). Assim, estudos que visem o monitoramento dos padrões de mudanças na biodiversidade local são fundamentais para que a RPPN alcance seu real objetivo. As formigas por apresentarem alta sensibilidade a mudanças ambientais e por fornecerem respostas rápidas ao *stress* do meio, são animais indicados para este fim, especialmente por comporem um grupo que fornece inferências confiáveis sobre o processo de fragmentação (MAJER, 1983).

OBJETIVO

Analisar as comunidades de formigas na RPPN-Botujuru, mais especificamente testar se a cobertura arbórea influencia a riqueza.

METODOLOGIA

Os dados deste estudo foram obtidos em duas Fases: Fase I (agosto de 2018 a julho de 2019) e Fase 2 (agosto de 2019 a julho de 2020). Estudamos talhões de eucalipto com idade estimada de entre 4-6 anos (Eucalipto Novo), 6-12 anos (Eucalipto Adulto) e 14 anos (Eucalipto Velho), pertencentes à RPPN-Botujuru; esses apresentam regeneração do sub-bosque. Analisamos duas áreas em cada talhão, onde foram demarcadas oito parcelas de 1 m² de serapilheira distribuídas em um transecto de 200 m cada. Extratores de mini-Winkler foram utilizados para a obtenção das formigas. O material foi triado, classificado em gênero (ver BACCARO *et al.*, 2015) e em espécie/morfoespécies (ver SUGUITURU *et al.*, 2015). Para testar se a cobertura de dossel influencia a riqueza de espécies de formigas, em cada uma das parcelas cinco fotos da cobertura arbórea foram realizadas, utilizando a lente *fish-eye* (visualização em 360°). As fotos foram obtidas no centro e vértices (n=4) de cada parcela, com distância de 1,65m do solo até o dossel. A cobertura arbórea e sua associação com a riqueza

de formigas foi estimada por meio do teste de correlação por postos de Spearman utilizando os softwares *Gap Light Analyzer* (FRAZER *et al.*, 1999) e *Bioestat* versão 5.0 (AYRES *et al.*, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, entre as Fases I e II do projeto, foram contabilizadas 18.845 formigas, distribuídas em nove subfamílias, 36 gêneros e 84 espécies. A riqueza das comunidades, apesar de alta, é composta por formigas que apresentam hábitos generalistas, ou seja, espécies que são facilmente registradas em ambientes com algum grau de impactação. As espécies mais frequentes foram *Pheidole sospes* Forel, 1908, *Brachymyrmex admotus* Mayr, 1887, *Solenopsis* sp.2, *Wasmannia affinis* Santschi, 1929 e *Hypoponera* sp.4. Monoculturas (p.e., *Eucalyptus* sp.) influenciam de maneira significativa a fauna edáfica, como as formigas. Os impactos causam homogeneidade das comunidades e baixa diversidade de espécies (MAJER; RECHER, 1999), especialmente pela redução da qualidade da serapilheira em decorrência de compostos secundários (ver MARTELLO *et al.*, 2018). Dentre as subfamílias, Myrmicinae foi a mais representativa em todos os talhões, inclusive com novos registros de ocorrências na Fase II. Ainda para esta subfamília, *Pheidole* foi um dos gêneros mais frequentes durante as Fases I e II; seguido por *Solenopsis* spp. Espécies de *Solenopsis* e *Pheidole* são frequentes em ambientes perturbados, como eucaliptais (WANG *et al.*, 2014). Por último, *Strumigenys* apresentou novas ocorrências como *S. louisiane* Roger, 1863 e *S. cosmostela* Kempf, 1975. Nossos resultados sugerem que espécies de *Strumigenys* são frequentes em áreas de eucalipto, devido à vegetação nativa nas adjacências (SOUZA, 2014), como o Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello, uma Unidade de Conservação com alta diversidade biológica. Igualmente para o registro de *Discothyrea sexarticulata* Borgmeier, 1954, que é considerada rara na serapilheira e associada a ambientes mais preservados. Além disso, sugerimos que as áreas de estudo, em especial os talhões com idades mais avançadas, possuem condições bióticas e abióticas para uma fauna de predadores especialistas. Não observamos relação entre a cobertura arbórea e riqueza de formigas (Eucalipto Novo: $r_s = 0,4033$, $g_l = 1$, $p > 0,5$; Eucalipto Adulto: $r_s = 0,8305$, $g_l = 1$, $p > 0,5$; Eucalipto Velho: $r_s = 0,8958$, $g_l = 1$, $p > 0,5$). A regeneração do sub-bosque parece estar contribuindo positivamente para que espécies de hábitos especialistas possam se estabelecer, diferentemente dos talhões mais novos que possuem uma abertura de dossel maior em comparação com os demais.

CONCLUSÕES

As comunidades de formigas sugerem que as áreas da RPPN-Botujuru possuem muitas espécies generalistas, indicando a influência do plantio de eucalipto. Nossos resultados sugerem ainda que áreas de alta diversidade biológica nos limites da RPPN, provavelmente estão influenciando o registro de espécies especialistas. A diversidade de formigas encontrada neste trabalho indica que o processo de regeneração natural está ocorrendo, mas ainda há uma forte influência das árvores de eucalipto. Além disso, a porcentagem de abertura de dossel nos talhões mais novos ainda é muito alta, o que pode estar influenciando diretamente a fauna de formiga na serapilheira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, M.; AYRES, J.R.M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.S. dos. **BioEstat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas de Ciências Biológicas e Médicas. Instituto do desenvolvimento Sustentável Mamirauá. IDS/MCT/CNPQ, p. 367, 2007.

BACCARO, F.B.; FEITOSA, R.M.; FERNADEZ, F.; FERNANDES, I.O.; IZZO, T.J.; SOUZA, J.L.P.; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. 1ªed. Manaus: Editora INPA, 2015.

FRAZER, G.W.; CANHAM, C.D.; LERTZMAN, K.P. **Gap Light Analyzer (GLA)**: Imaging software to extract canopy structure and gap light transmission indices from truecolour fisheye photographs, users manual and program documentation. Copyright ©: Simon 133 Fraser University, Burnaby, British Columbia, and the Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York, 1999.

INSTITUTO ECOFUTURO, **Reserva Botujuru Serra do Itapety: Um breve resumo do plano de manejo**. São Paulo, 2016.

MAJER, J.D.; RECHER, H.F. Are eucalypts Brazil's friend or foe? An entomological viewpoint. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 2, p. 185-200, 1999.

MAJER, J.D. Ants: bio-indicators of minesite rehabilitation, landuse, and land conservation. **Environmental Management**, v. 7, n. 4, p. 375-85, 1983.

MARTELLO, F.B; MORINI, M.S.C.; SILVA, R.R.; SOUZA-CAMPANA, D.R., RIBEIRO, M.C.; CARMONA, C.P. Homogenization and impoverishment of taxonomic and functional diversity of ants in Eucalyptus plantations. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 3266, 2018.

SOUZA, D.R. **Estrutura das comunidades de formigas de serapilheira em florestas de *Eucalyptus saligna* Sm e de Mata Atlântica**. Tese. Pós-graduação em Biotecnologia. Universidade de Mogi das Cruzes, 2014.

SUGUITURU, S.S.; MORINI, M.S.C.; FEITOSA, R.M.; SILVA, R.R. **Formigas do Alto Tietê**. 1ªed. Bauru: Canal 6, 2015.

WANG, K.; TANG, L.; ZHANG, N.; ZHOU, Y.; LI, W., LI, H.; CHENG, D.; ZHANG, Z. Repellent and fumigant activities of *Eucalyptus globulus* and *Artemisia carvifolia* essential oils against *Solenopsis invicta*. **Bulletin of Insectology**, v. 67, n. 2, p. 207-211, 2014.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de Mogi das Cruzes, pela manutenção do Programa de Iniciação Científica. Ao Instituto Ecofuturo, pelo auxílio financeiro. À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Maria Santina de Castro Morini e co-orientadora Dr.^a Débora Rodrigues de Souza-Campana por me ensinarem e estarem presentes em todos os momentos na minha história com o LAMAT. Aos meus amigos do NCA (Núcleo de Ciências Ambientais) pelos incríveis três anos de convívio. E por último, e não menos importante, agradeço às formigas que cederam suas vidas para este trabalho. Obrigado!