

FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) COMO BIOINDICADORAS NA RESERVA DA KIMBERLY-CLARK

Claudia Tiemi Wazema¹; Débora Rodrigues de Souza-Campana²; Maria Santina de Castro Morini³

1. Estudante do Curso de Ciências Biológicas; e-mail: clau_tiem@hotmail.com
2. Pesquisadora do LAMAT – UMC; e-mail: debora.rdsouza@gmail.com
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: morini@umc.br

Área do Conhecimento: **Zoologia aplicada**

Palavras-chave: Biodiversidade; Fragmento de mata; Reserva florestal.

INTRODUÇÃO

Pertencentes à ordem *Hymenoptera*, superfamília *Vespoidea*, e família *Formicidae*, as formigas são insetos “eussociais”, caracterizados pela sobreposição de gerações, castas estéreis e reprodutivas e cuidado cooperativo à prole. Estão distribuídas por todos os ambientes terrestres, e o sucesso e diversificação do grupo estão atribuídos ao fato de serem os primeiros insetos sociais predadores a viver e forragear primariamente no solo e na serapilheira (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Mas, vários fatores, operando em escalas locais e regionais, podem potencialmente afetar a diversidade de formigas, dentre eles a fragmentação da cobertura vegetal nativa (VASCONCELOS, 2008).

OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi analisar a diversidade de formigas em um fragmento de Mata Atlântica pertencente a reserva florestal da empresa Kimberly-Clark. Mais especificamente, buscamos identificar locais com maior diversidade, avaliando o potencial bioindicador das espécies, e se a estrutura das comunidades é influenciada pelo hábitat e estação do ano.

MÉTODO

As coletas foram realizadas em um fragmento de Mata Atlântica pertencente à reserva da Kimberly-Clark, no município de Mogi das Cruzes, localizado no estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil. Para as coletas, selecionamos dois tipos de áreas no interior do fragmento: uma caracterizada por mata nativa e outra por mata em regeneração. Em cada tipo de área selecionada no fragmento, foi demarcado um transecto linear de 100m. A cada 20m, um ponto amostral foi delimitado, totalizando 5 pontos amostrais em cada uma das áreas estudadas. A serapilheira de cada ponto foi raspada, peneirada e submetida aos extratores de Winkler, onde permaneceu por 48 horas. Foram realizadas duas coletas no fragmento, sendo, uma em estação seca (setembro) e outra em estação chuvosa (dezembro), no ano de 2017. O material foi inicialmente classificado em subfamílias de acordo com a proposta de Bolton (2003), identificado em nível de gêneros, seguindo Baccaro et al. (2015) e, em seguida, em espécies/ morfoespécies, conforme Suguituru et al. (2015). Os vouchers foram depositados na coleção de Mirmecologia do Alto Tietê, Universidade de Mogi das Cruzes (SP). A riqueza foi definida como o número de espécies e a frequência relativa foi baseada no número de ocorrência de cada espécie (dados de presença e ausência). Um dendrograma de

similaridade foi construído utilizando Bray-Curtis como medida de dissimilaridade para análise dos agrupamentos formados em relação as áreas e aos períodos de coleta (estação seca e chuvosa). A diversidade de Shannon-Wiener e a Equabilidade de Pielou também foram calculadas. Todas essas análises foram realizadas com o software PAST versão 2.0 (RODRIGUES, 2015). Para avaliar o potencial bioindicador das espécies de formigas foi utilizado o método de Valor Indicador Individual (*IndVal*), calculados a partir da abundância, com base no agrupamento dos dados de frequência relativa. A associação das espécies com os diversos estratos foi verificada através dos valores indicadores, que variam de 0 (sem indicação), a 100% (espécie indicadora). A análise foi feita usando o programa PCORD 6.2, utilizando o teste de Monte Carlo (randomização = 999, $p < 0,05$).

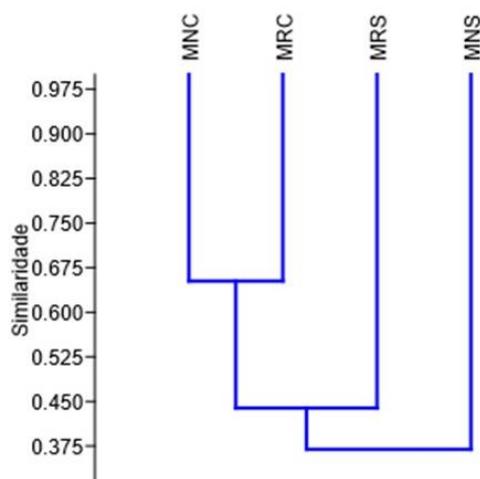
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 5.372 formigas distribuídas em 8 subfamílias, 22 gêneros e 56 espécies. Myrmicinae foi a subfamília mais rica (38 espécies), seguida por Ponerinae (10), Ectatomminae (2), Formicinae (2), Cerapachyinae (1), Ecitoninae (1), Dolichoderinae (1) e Proceratiinae (1). As subfamílias Proceratiinae e Cerapachyinae, apresentaram menor riqueza, e foram representadas nesse estudo pelas espécies especialistas *Discothyrea sextarticulata* (Borgmeier, 1954) e *Cerapachys splendens* (Borgmeier, 1957), respectivamente. Os gêneros *Solenopsis* (43), *Pheidole* (40) e *Hypoponera* (29), foram os mais ocorrentes. Todos esses gêneros apresentam hábitos generalistas e forrageiam no estrato serapilheira.

Os valores indicadores mostraram que, das 56 espécies analisadas, nenhuma foi considerada indicadora (valor de $p < 0,05$). Portanto, não houve espécies com valores significativos acima de 70%, que são consideradas indicadoras de hábitat.

Na estação chuvosa, houve maior similaridade entre os tipos de mata (nativa e em regeneração), conforme o total de ocorrência de espécies. Na estação seca houve maior diferença entre os tipos de vegetação (Figura 1), possivelmente relacionada às temperaturas mais baixas que reduzem o forrageamento das formigas (COELHO, 2011).

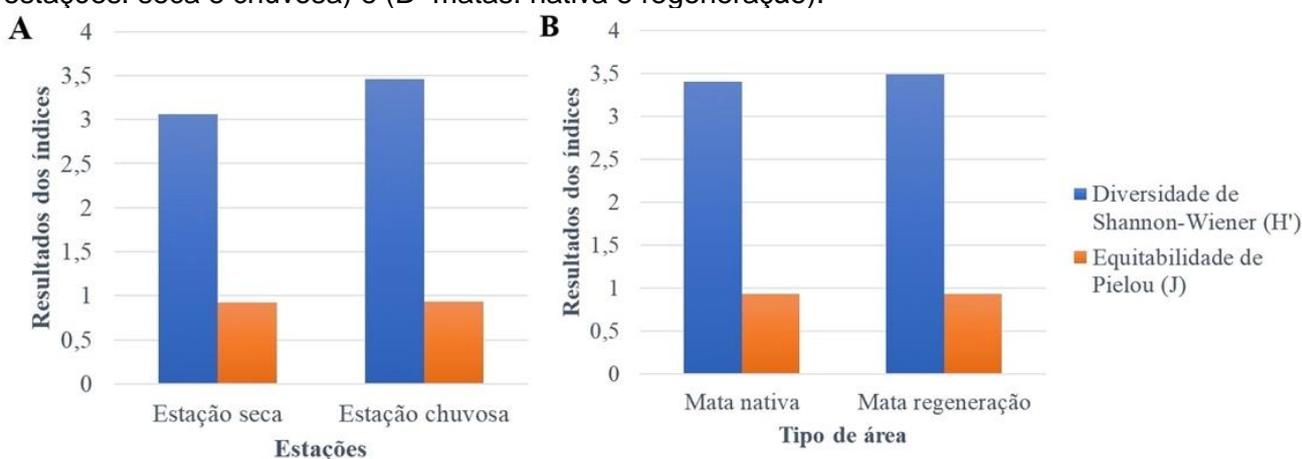
Figura 1. Dendrograma de similaridade Bray-Curtis do total de ocorrência das 56 espécies registradas em todos os tipos de áreas estudadas, de acordo com quatro variáveis (Mata Nativa Chuvosa (MNC)/ Mata Nativa Seca (MNS) e Mata Regeneração Chuvosa (MRC)/ Mata Regeneração Seca (MRS)).



Nas duas estações do ano, a distribuição da abundância das espécies parece não ser influente, pois é possível observar apenas comunidades homogêneas (Figura 2A). Castilho et

al. (2011) estudando a diversidade de formigas em Floresta Atlântica, apresentaram resultados de heterogeneidade espacial e diversidade de espécies semelhantes ao do fragmento de mata em estudo. Comparativamente, observamos maior diversidade na mata com vegetação em processo de regeneração, que na mata nativa; e isso pode ser reflexo das numerosas intervenções antrópicas (TABARELLI; MANTOVANI, 1999; CANTARELLI et al., 2015), que vem sendo cada vez mais ocorrentes principalmente nas áreas com vegetação nativa. Mas, é importante ressaltar que a abundância das espécies amostradas tanto na mata nativa, como em processo de regeneração (independente da estação do ano), é homogênea; portanto, não houve diferença na distribuição das comunidades no fragmento (Figura 2B).

Figura 2. Índices de diversidade de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou (A- estações: seca e chuvosa) e (B- matas: nativa e regeneração).



CONCLUSÕES

Myrmicinae foi predominante em relação à abundância e riqueza total. Os gêneros de maior ocorrência na área de estudo foram *Solenopsis*, *Pheidole* e *Hypoponera*. As espécies especialistas de menor ocorrência foram *Cerapachys splendens* e *Discothyrea sexarticulata*, onde *D. sexarticulata* é considerada uma espécie rara. Por sofrer com os impactos das atividades antrópicas, o fragmento, mesmo sendo composto por vegetação nativa, favorece espécies com hábitos mais generalistas. A área de mata em regeneração na estação chuvosa foi mais diversa. E independente da área e período, as comunidades de formigas mostraram-se homogêneas, sem diferença na distribuição da abundância das espécies.

REFERÊNCIAS

CANTARELLI, E.B.; FLECK, M.D.; GRANZOTTO, F.; CORASSA, J.D.N.; AVILA, M. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 607-616, 2015.

CASTILHO, G.A.; NOLL, F.B.; SILVA E.R.; SANTOS, E.F. Diversidade de Formicidae (Hymenoptera) em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua no Noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.9, n.2, p.224-230, 2011.

COELHO, R.C.S. **Comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) do estrato arbustivo-arbóreo em fragmentos florestais de Mata Atlântica no Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestre em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e

Florestais. Área de concentração em Conservação da Natureza Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011.

BACCARO, F.B.; FEITOSA, R.M.; FERNANDEZ, F.; FERNADES, I.O.; IZZO, T.J.; SOUZA, J.P. de; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: IMPA, p.388, 2015.

BOLTON, B. **Synopsis and classification of Formicidae**. Memoirs of the American Museum Entomological Institute, v.71, p.1-370, 2003.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. **The ants**. Cambridge: Belknap Press. p.732. 1990.

RODRIGUES, W.C. **DiveS: Diversidade de espécies**. Version 3.0, 2015. Disponível em: <www.ebras.bio.br/dives>. Acesso em 11 jan. 2018.

SUGUITURU, S.S.; MORINI, M.S.C.; FEITOSA, R.M.; SILVA, R.R.; **Formigas do Alto Tietê**. 1.Ed. São Paulo, Bauru: Canal6, 2015.

TABERELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma Floresta Tropical Montana após corte e queima (São Paulo - Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.2, p.239-250, 1999.

VASCONCELOS, H.L. Formigas de solo nas florestas da Amazônia: padrões de diversidade e respostas aos distúrbios naturais e antrópicos, p.323-343, in **Biodiversidade do Solo em Ecossistemas Brasileiros**, Editora UFLA, Lavras, MG, 2008.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de Mogi das Cruzes, à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Maria Santina de Castro Morini e à minha co-orientadora Dr.^a Débora Rodrigues de Souza-Campana. A todos do LAMAT (Laboratório de Mirmecologia do Alto Tietê), e à minha família.