

INFLUÊNCIA DA PAISAGEM URBANA SOBRE AS COMUNIDADES DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Fabício Severo Magalhães¹; Débora Rodrigues de Souza Campana²; Maria Santina de Castro Morini³; Milton Cezar Ribeiro⁴, Felipe Martello Ribeiro⁵

1. Estudante do curso de Ciências Biológicas; e-mail: fabriciosevero.fa@gmail.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
4. Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP); e-mail mcr@rc.unesp.br
5. Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar; e-mail: felipemartello@gmail.com

Área de conhecimento: **Zoologia Aplicada**

Palavras chave: Áreas verdes urbanas; riqueza; comunidades; variáveis ambientais.

INTRODUÇÃO

A substituição do ambiente natural pelo ambiente urbano leva a drásticas alterações ambientais (SILVA; TRAVASSOS, 2008). Áreas verdes urbanas são espaços livres com o predomínio de vegetação arbórea, como parques, praças e jardins públicos (LIMA *et al.*, 1994), que trazem diversos benefícios como o controle da poluição sonora e do ar, diminuição da temperatura, equilíbrio da umidade relativa, estabilização das superfícies pela fixação das raízes no solo e proteção das nascentes e mananciais (CAPORUSSO; MATIAS, 2008). Espécies que sobrevivem em ambientes urbanos possuem distribuição limitada, devido, por exemplo, a disponibilização de recursos (MCKINNEY, 2002). Muitas vezes, as espécies apresentam adaptações para viver nestes ambientes e atingem ampla distribuição, chegando ao *status* de pragas urbanas (MCKINNEY, 2008). Artrópodes estão entre os animais mais resilientes para sobreviver em ambientes antropizados (YOUNGSTEADT *et al.*, 2014) e, dentre eles, as formigas que nos ambientes urbanos alcançam alta abundância (PECAREVIC, 2010).

OBJETIVO

Neste trabalho nosso objetivo foi estudar a influência da estrutura da paisagem urbana e das características das áreas verdes sobre a diversidade de formigas. Especificamente, perguntamos quais e como as variáveis da paisagem urbana e das áreas verdes afetam a riqueza e abundância de formigas. Nossas hipóteses foram: a) a estrutura da paisagem influencia a biodiversidade de formigas das áreas verdes; b) a abundância de formigas aumenta à medida que as áreas verdes se distanciam de uma de uma área de vegetação exótica no entorno da cidade.

MÉTODOS

As coletas foram efetuadas em 13 áreas verdes, localizadas no município de Rio Claro. O clima do município é quente e temperado, com temperatura média de 20,4 °C, com chuvas recorrentes durante o verão. A coleta foi realizada usando armadilhas de queda confeccionadas com tubos Falcon de 50 mL contendo 30 mL de água e cinco gotas de detergente neutro. Os tubos foram colocados em toda a extensão de cada área verde, com uma distância mínima de 10 m entre eles. O número mínimo de armadilhas utilizadas em cada

área verde foi 10, aumentando proporcionalmente ao tamanho da área conforme o protocolo de coleta de formigas ALL (*Ants of Litter Leaf*) (AGOSTI; ALONSO, 2000). As armadilhas permaneceram no campo por 48 horas. As formigas foram identificadas em subfamílias e gêneros (Baccaro *et al.*, 2015) e espécies (Suguituru *et al.*, 2015). "Vouchers" foram depositados na Universidade de Mogi das Cruzes (SP). Riqueza de espécies, abundância relativa e frequência de ocorrência foram consideradas como variáveis dependentes. As variáveis independentes foram as locais e da paisagem (Tabela 1), calculadas a partir de mapas de uso e cobertura de terra disponibilizados pela prefeitura do município de Rio Claro. As variáveis da paisagem foram calculadas a partir de "buffers", em três escalas (100 m, 200 m e 300 m), no entorno das áreas verdes amostrais. Para identificar a influência das variáveis locais e da paisagem na diversidade de formigas foram gerados Modelos Lineares, onde riqueza e abundância foram utilizadas como variáveis respostas e as variáveis locais como preditoras. Os melhores modelos foram selecionados através do critério de Akaike (Akaike Information Criterion,) utilizando o critério $\Delta AIC \leq 2$ e $wAIC \leq 0.15$ de forma que todos os modelos que atingissem tais parâmetros foram considerados igualmente plausíveis. Foi incluído ainda na seleção de modelos um modelo nulo, representado apenas por um intercepto linear. Assim caso o modelo nulo estivesse entre os modelos selecionados, consideramos que nenhuma variável influenciou a variável resposta.

Tabela 1: Variáveis independentes usadas durante as análises.

Variáveis locais	Variáveis da Paisagem
Distância da área verde da água	Porcentagem de água na paisagem
Porcentagem de cobertura arbórea na área verde	Porcentagem de áreas abertas na paisagem
Porcentagem de construção na área verde	Porcentagem de construção na paisagem
Porcentagem de cobertura herbácea na área verde	Porcentagem de cobertura arbórea na paisagem
Porcentagem de lotes na área verde	Porcentagem de cobertura herbácea
	Distância do horto de eucalipto

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 1.185 formigas, pertencentes a 6 subfamílias, 15 gêneros e 39 espécies/ morfoespécies. A subfamília mais rica foi Myrmicinae, com 25 espécies, seguida por Formicinae (6) e Dolichoderinae (3). Ectatomminae, Ponerinae e Pseudomyrmecinae apresentaram apenas uma espécie. *Dorymyrmex brunneus* foi a mais frequente, estando presente em quase todos os sítios amostrados. Essa espécie é típica de ambientes urbanos e antropizados (LUTINSKI *et al.*, 2013). Nenhuma variável, tanto da escala local, quanto da paisagem, interfere na riqueza de espécies, visto que o modelo nulo apresentou o melhor ΔAIC . Em relação à abundância, duas variáveis da paisagem mostraram influência: a porcentagem de área aberta e a distância da área com vegetação exótica, com ΔAIC 0 e 0,15, respectivamente. Observamos que, quanto mais extensa é a porcentagem de áreas abertas, maior é a abundância de formigas, especialmente de generalistas. Essa guilda de formiga possui alta tolerância às limitações de ambientes perturbados, como por exemplo temperatura (ANGILETTA JR *et al.*, 2007). Também observamos que a abundância de formigas aumenta à medida que as áreas se distanciavam da vegetação exótica. Esta relação pode ser explicada devido à natureza das espécies descritas, visto que *Dorymyrmex brunneus* e espécies de

Pheidole e *Linepithema*, registrados com amostragem expressiva, apresentam ampla distribuição em ambientes antropizados (IOP *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

Nenhuma variável demonstrou influência sobre a riqueza de formigas dos sítios estudados. Das variáveis descritas neste projeto, somente duas da paisagem mostraram influência sobre a abundância da mirmecofauna presente em áreas verdes: a porcentagem de áreas abertas e a distância da vegetação exótica.

REFERÊNCIAS

ANGILLETTA, M. J.; WILSON, R. S.; NIEHAUS, A. C.; SEARS, M. W.; NAVAS, C. A.; RIBEIRO, P. L. Urban physiology: city ants possess high heat tolerance. **Plos One**, v.2, n.2, 2007.

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

CAPORUSSO, D.; MATIAS, L. F. **Áreas verdes urbanas: Avaliação e proposta conceitual**. 1º Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo. 2008. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/simpgeo/71-87danubia.pdf>>. Acesso em :03/01/2013.

IOP, S.; CALDART, V. M.; LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Formigas urbanas da cidade de Xanxerê, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v.22, n.2, p. 55-64, 2009.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUSA, M. A. L. B.; FIALHO, N. O. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. **Anais do II Congresso de Arborização Urbana**, São Luís- MA, p. 539-553, 1994.

LUTINSKI, J. A.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Diversidade de formigas urbanas (Hymenoptera: Formicidae) de dez cidades do sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v.13, n.3, p.332-342, 2013.

MCKINNEY, Michael L. Urbanization, Biodiversity, and Conservation: The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. **Bioscience**, v. 52, n. 10, p. 883-890, 2002.

MCKINNEY, Michael L. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. **Urban ecosystems**, v. 11, n. 2, p. 161-176, 2008.

OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas Urbanas do Município de Maringá-PR e suas Implicações. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, p.33-39, 2005.

PECAREVIC, M.; DANOFF-BURG, J.; DUNN, R. R. Biodiversity on Broadway - enigmatic diversity of the societies of ants (Formicidae) on the streets of New York City. **Plos One**, v.5, n.10, p. e13222, 2010.

PESQUERO, M. A.; FILHO, J. E.; CARNEIRO, L. C.; FEITOSA, S. B.; OLIVEIRA, M. A.C.; QUINTANA, R. C. Formigas em ambiente hospitalar e seu potencial como transmissoras de bactérias. **Neotropical Entomology**, v.37, n. 4, 472-477.

SILVA, L. S.; TRAVASSOS, L. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas, **Cadernos Metrópole**, v.19, p. 27-47, 2008.

YOUNGSTEADT, E.; HENDERSON, R. C.; SAVAGE, A. M.; ERNST, A. F.; DUNN, R. R.; FRANK, S. D. Habitat and species identity, not diversity, predict the extent of refuse consumption by urban arthropods. **Global Change Biology**, v.21, n.3, p.1103-1115.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de Mogi das Cruzes, à minha orientadora Prof^a Dr^a Maria Santina de Castro Morini, à minha co-orientadora Dr.^a Débora Rodrigues de Souza-Campana, a Felipe Martello Ribeiro e a Milton Cezar Ribeiro. Aos meus amigos do LAMAT (Laboratório de Mirmecologia do Alto Tietê), LSV (Laboratório de Sistemática Vegetal) e NCA (Núcleo de Ciências Ambientais).