

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) EM CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR

Bianca Sayuri Futikami¹; Maria Santina de Castro Morini²; Débora Rodrigues de Souza-Campana³

Estudante do Curso de Ciências Biológicas; e-mail: biancasayuri26@gmail.com ¹

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

Pesquisadora pós doc da Universidade de Mogi das Cruzes e-mail:

debora.rdsouza@gmail.com ³

Área do Conhecimento: Zoologia aplicada.

Palavras-chave: Formicidae, Morfometria, Vinhaça.

INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil possui a maior área de cultivo de cana-de-açúcar, sendo um dos grandes produtores e exportadores de açúcar e etanol mundial (LOURENÇO; LIMA, 2009). Um procedimento comum nesse cultivo é a irrigação do solo com vinhaça, que é um subproduto resultante da indústria sucroalcooleira. A vinhaça tem alto teor de matéria orgânica, água e potássio, porém, pode afetar as propriedades físico-químicas do solo, que são essenciais para a vida dos animais que dependem desse ambiente (SANTOS, 2004). As formigas são consideradas insetos bioindicadores e suas características morfológicas fornecem informações sobre a estrutura e composição da comunidade, competição por nichos; além de características relacionadas ao acesso a fontes alimentares, como locomoção (FARJI-BRENER *et al.*, 2004).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a morfologia de espécies de formigas que forrageiam na superfície do solo e palhada de cultivares de cana-de-açúcar e também de áreas de floresta. Mais especificamente analisamos se as (i) espécies de maior tamanho são encontradas em locais estruturalmente mais simples, como é o caso dos cultivos de cana-de-açúcar; e se (ii) as pernas mais longas são observadas nos espécimes que vivem em cultivares de cana-de-açúcar, pois nesses locais as formigas caminham a longas distâncias a procura de alimentos.

MÉTODO

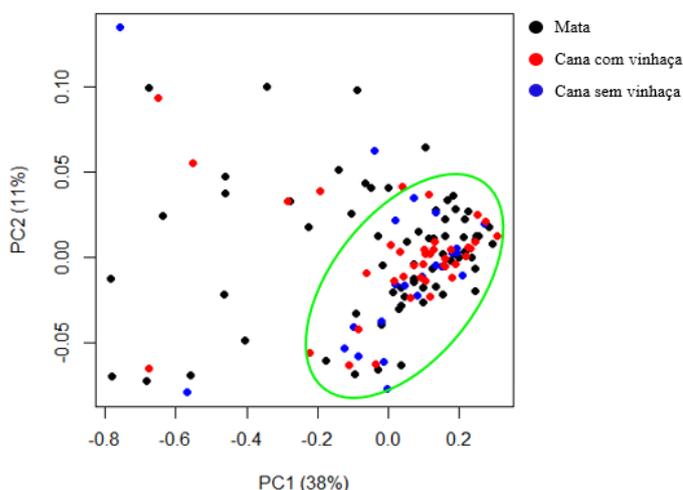
As formigas foram coletadas em talhões de cana-de-açúcar nos municípios de Leme, Araras, Rio Claro e Corumbataí; região Sudeste do Brasil. Dezoito áreas foram selecionadas, sendo seis de fragmentos de mata nativa nas adjacências do cultivo e doze com plantio de cana-de-açúcar (seis fertilizadas com vinhaça e seis sem vinhaça). As expedições de coleta foram realizadas cinco meses após o plantio. Duas técnicas foram aplicadas. (1) *pitfalls*: distribuídos ao longo de uma linha de cultivo (n=20), permanecendo no local por 48h; e (2) funil de Berlese-Tüllgren modificado: que recebeu amostras de palha e solo, onde permaneceram por cinco dias. A distância entre os pontos amostrais demarcados para ambas as técnicas foi de 20m. O material coletado foi armazenado no Laboratório de Mirmecologia do Alto Tietê (LAMAT), Universidade de Mogi das Cruzes (UMC); quando possível, 20 exemplares de cada espécie coletada foram montados.

A classificação das espécies e morfoespécies foi definida de acordo com Suguituru *et al.* (2015) e por comparação com a coleção de referência de formigas do Alto Tietê (LAMAT –UMC). Os *vouchers* foram depositados na coleção de formigas da Universidade de Mogi das Cruzes (SP). Os caracteres morfológicos analisados foram: tamanho de Weber (C.W) e largura de pronoto (L.P), para indicar o tamanho da formiga, e para as medidas do tamanho da perna foram utilizadas as medidas do comprimento do fêmur (C.F.P) e tíbia (C.T.P); todas as medidas morfométricas foram obtidas utilizando-se o microscópio estereoscópio LEICA MZ 12 5. A análise descritiva foi realizada por intermédio de gráficos e tabelas. A comparação dos dados morfométricos foi efetuada construindo-se dendogramas de similaridade, utilizando Bray-Curtis como medida de distância, com o auxílio do programa PAST 2.17 (HAMMER *et al.*, 2001); além de uma análise de componentes principais (PCA) utilizando o *software* R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 8 subfamílias, 34 gêneros e 91 espécies. Todos os 1.971 indivíduos amostrados foram mensurados. Análises de distribuição baseando-se no tamanho de corpo e perna foram realizadas para todas as espécies presentes no levantamento; e também para as espécies compartilhadas entre os três tipos de áreas. Diferenças morfológicas (totais) entre as áreas de cultivo de cana (com e sem vinhaça) parecem não ocorrer; e entre cultivo e mata, o agrupamento se dá para algumas espécies (Figura 1).

Figura 1. Análise de Componentes Principais (PCA) de todos os indivíduos medidos. Círculo verde representa a maior sobreposição observada

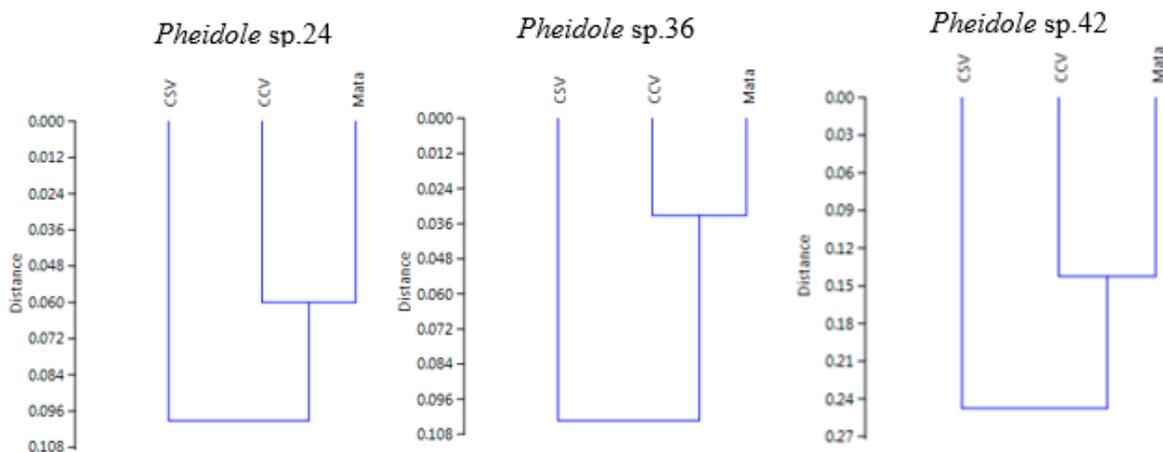


As variáveis que mais parecem estar influenciando a semelhança encontrada são: no primeiro eixo, o tamanho do corpo, representado aqui pelo tamanho do Weber (C.W.), e no segundo eixo a largura do pronoto (L.P.). O comprimento de Weber e largura do pronoto são caracteres que indicam como as formigas acessam os recursos (KASPARI; WEISER, 1999), e juntos representam o tamanho corpóreo da formiga. Estes parâmetros morfológicos são maiores em algumas espécies que forrageiam nos cultivos de cana-de-açúcar (com ou sem vinhaça), pois provavelmente está relacionado às mudanças na musculatura para carregar a comida a longas distâncias (YATES; ANDREW, 2011).

Espécies como *Pheidole* sp.24, *Pheidole* sp.36 e *Pheidole* sp.42 que forrageiam na mata e em cultivos com vinhaça possuem tamanho corpóreo similar (Figura 2). Em áreas sem aplicação de vinhaça *Brachymyrmex admotus*, *Hypoponera* sp.4, *Nylanderia* sp.1 e *P. oxyops* são formigas comparativamente maiores. Esse resultado pode indicar que as áreas que não recebem

vinhaça apresentam maior limitação quanto à quantidade de alimento e outros recursos utilizados pelas formigas; o que nesse caso, implica em pernas mais longas para caminhar longas distâncias a procura de alimento (YATES *et al.*, 2014) e tamanho de corpo maior para carregá-lo (KASPARI; WEISER 1999).

Figura 2. Dendogramas (Bray-Curtis) evidenciado a similaridade do tamanho morfométrico (tamanho de corpo e perna) de três espécies presentes nas áreas de mata, cana com (CCV) e sem (CSV) vinhaça.



CONCLUSÃO

Alguns parâmetros morfológicos relacionados ao tamanho do corpo das formigas que forrageiam em cultivos de cana-de-açúcar são maiores quando comparados àquelas de áreas de mata. Entretanto, os dados não mostram claramente se a presença de pernas mais longas está relacionada às espécies presentes nos cultivos.

REFERÊNCIAS

FARJI-BRENER, A.G.; BARRANTES, G.; RUGGIERO, A. Environmental rugosity, bodysize and access to food: a test of the size-grain hypothesis in tropical litter ants. **Oikos**, v. 104, n. 1, p. 165-171, 2004.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm, 2001.

KASPARI, M., WEISER., M.D. The size-grain hypothesis and interspecific scaling in ants. **Functional Ecology**, v. 13, n. 4, p. 530-538, 1999.

LOURENÇO, C.; LIMA, B. **Evolução do agronegócio brasileiro, desafios e perspectivas en Observatorio de la Economía Latinoamericana**. n. 118, 2009. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>, Acesso em: 26 fev 2016.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2008. Disponível em: <http://www.R-project.org/>.

SANTOS, M.G. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de população das águas subterrâneas dos sistemas aquíferos sedimentares da região de Campos dos Goytacazes – RJ**. p. 131 Dissertação (Mestrado em Metalogênese) – Setor de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SUGUITURU, S.S.; MORINI, M.S.C.; FEITOSA, R.M.; SILVA, R.R. **Formigas do Alto Tietê**. Canal 6, 2015, p. 456.

YATES M., ANDREW, N. R. Comparison of ant community composition across different land-use types: assessing morphological traits with more common methods. **Australian Journal of Entomology**, v. 50, p. 118-124, 2011.

YATES, M.L.; ANDREW, N.R.; BINNS, M.; GIBB, H. Morphological traits: predictable responses to macrohabitats across a 300 km scale. **PeerJ**, 2014.

AGRADECIMENTOS

AO CNPQ PELA BOLSA CONCEDIDA E À FAEP; À MINHA ORIENTADORA DR.^a DÉBORA RODRIGUES DE SOUZA-CAMPANA E À MINHA CO-ORIENTADORA PROF.^a DR.^a MARIA SANTINA DE CASTRO MORINI. A TODOS DO LAMAT (LABORATÓRIO DE MIRMECOLOGIA DO ALTO TIETÊ), E À MINHA FAMÍLIA.