

INFLUENCIA DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO NA OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DE FORMIGAS DOMINANTES EM UM SÍTIO DE PESQUISA DA BR-319

Bárbara Esther Gaima Del Aguila¹; Albertina Pimentel LIMA²; Fabricio Beggiato BACCARO³;

¹Bolsista PIBIC/CNPq/INPA; ²Orientador CPEC /INPA; ³Co-orientador CPEC /INPA.

1. Introdução

Em uma comunidade, poucas espécies dominantes apresentam uma alta abundância enquanto que a maioria das outras espécies é representada por relativamente poucos indivíduos (Whittaker 1965). Nas comunidades de formigas, os tipos de dominância mais freqüentemente estudados são: a dominância comportamental, que se refere à capacidade de luta e habilidade de recrutamento de outras operárias da mesma colônia, a dominância numérica, que trata da predominância de uma espécie em termos de biomassa, freqüência relativa ou ocorrência perante as outras espécies e a dominância ecológica que sumariza os dois conceitos (Davidson 1998). Dessa forma, as espécies de uma comunidade podem ser classificadas em dominantes e subordinadas, cada grupo com estratégias de utilização dos recursos bem diferentes.

A umidade do solo e ar desempenha um papel importante na regulação dos padrões de dominância em comunidades de formigas, criando gradientes com riscos de dessecação diferentes (Cerdá *et al.* 1998). No Panamá, Kaspari & Weiser (2000) encontraram um aumento de 25% nas visitas de formigas em iscas na estação chuvosa em relação à estação seca, e mais de 200% de aumento de atividade num gradiente topográfico, entre o platô e o baixio. Padrões similares foram encontrados por Vasconcelos *et al.* (2003) para comunidades de formigas da região da Amazônia Central. Maior quantidade de espécies foram coletadas nos baixios (geralmente mais úmidos) do que nos platôs, porém a abundância e a quantidade de colônias foram maiores nos platôs.

Embora muitos estudos demonstrem que as relações de dominância hierárquicas são comuns em comunidades de formigas (Andersen 1992, 1997) ainda não está claro como esses padrões de dominância respondem a algumas variáveis ambientais. Neste trabalho, investigamos se a ocorrência das espécies dominantes está correlacionada com a água disponível no solo (usando como indicador a profundidade do lençol freático) em um sítio de pesquisa localizados na rodovia BR-319.

2. Material e Métodos

As coletas foram realizadas em um sítio de amostragem situado no Km 99 da rodovia BR-319, ao sul de Manaus. A vegetação varia bastante, podendo ser encontradas desde savanas graníneo - lenhosas até florestas densas, passando por florestas aluviais e abertas com palmeiras (RADAMBRASIL 1978).

O sítio de amostragem foi instalado no Ramal do Manaquiri e consiste de duas trilhas de 5,5 km com duas trilhas de ligação de 1 km entre elas. As formigas foram amostradas em novembro de 2009 em 10 parcelas de 250 m que seguem a curva de nível do terreno e que estão regularmente espaçadas a 1 km de distância. Para maiores detalhes do sistema, ver Magnusson *et al.* (2005) ou visite o sítio: <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/sitioscoleta/> na internet. Foram amostrados 10 pontos (sub-amostras) por parcela utilizando os 3 métodos mais indicados para coleta de formigas de solo e folhço: *pitfall trap*, extrator de Winkler e isca (Bestelmeyer *et al.* 2000). Ao total foram 300 subamostras, 100 de cada método.

Em cada sub-amostra foram oferecidos iscas com aproximadamente 5 g de sardinha misturada com óleo e farinha de mandioca, que foram depositadas em pedaços de papel branco (10 x 10 cm), para facilitar a separação e contagem das espécies. Após 60 minutos de exposição, todas as formigas que estiveram sobre o papel foram coletadas com uma pinça e conservadas em álcool 70%. A abundância foi estimada usando a escala proposta por Andersen (1997): 1, 1 formiga; 2, 2-5 formigas; 3, 6-10 formigas; 4, 11-20 formigas; 5, 21-50 formigas; 6, >50 formigas. As espécies classificadas como dominantes foram aquelas que

monopolizaram (iscas que após uma hora só continham uma espécie) pelo menos 25% das iscas onde ocorreu, apresentaram em média >20 indivíduos por isca e foram coletadas em pelo menos 5% de todas as iscas oferecidas. Esses limiares foram baseados em trabalhos prévios nos dados de campo (Andersen 1997; Parr 2008; Baccaro et al. 2010).

Em cada sub-amostra o folhigo demarcado por um quadrado de 1m² foi colocado dentro do funil de Winkler. Através de movimentos fortes e repetidos parte do folhigo e os artrópodes contidos nele caem dentro do funil coletor. Posteriormente o folhigo com os artrópodes foi colocado numa malha de 1 cm de diâmetro (que permite a passagem dos artrópodes) e pendurados no extrator de Winkler (Bestelmeyer *et al.* 2000). Com a secagem do folhigo, os artrópodes se movimentam em busca de locais com maior umidade e caem no copo coletor com álcool, localizado na base do extrator. Após a coleta do folhigo, foi instalada uma armadilha de queda (*pitfall trap*) de 500 mL com 15 cm de diâmetro, próximo ao local onde o folhigo foi retirado. Cada *pitfall trap*, contendo álcool 70% e um pouco de detergente neutro para quebrar a tensão superficial do líquido, ficou exposta por 48 horas.

As medidas de profundidade do lençol freático foram amostradas por pesquisadores do mesmo projeto. Em cada parcela foram instalados piezômetros para o monitoramento do nível do lençol freático. Os piezômetros são poços de cerca de 5 m de profundidade em que foram colocados canos de PVC de 60 mm de diâmetro. O monitoramento manual do nível do lençol freático nos piezômetros começou a ser feito quinzenalmente a partir de dezembro de 2009. Usamos os dados do nível de água do lençol freático coletados de dezembro de 2009 a maio de 2010.

Usamos uma análise de regressão para investigar se a média da profundidade do lençol freático está correlacionada com a frequência das espécies dominantes usando a informação de todos os métodos de coleta.

3. Resultados e discussão

Ao total foram coletadas 1173 formigas pertencentes a nove subfamílias, 41 gêneros e 150 espécies. De acordo com o critério de classificação usado, cinco espécies foram consideradas dominantes (Tabela 1), e o somatório da frequência dessas espécies foi usado na análise de regressão contra a disponibilidade de água do solo. O nível de água no solo variou entre 5 m em dezembro de 2009 (final do período de seca) até 0,71 m em janeiro de 2010 (após o começo das chuvas). O monitoramento do lençol freático irá continuar, mas já é possível ver alguns padrões gerais, como por exemplo, a saturação rápida do solo com o começo das chuvas (Figura 1).

Tabela 1 – Sumário da frequência (nos três métodos de coleta somados), abundância média nas iscas (estimada através da escala de abundância) e iscas monopolizadas das 150 espécies de formigas coletadas no sítio de pesquisa situado na BR-319, AM - Brasil. Como o número de espécies é muito elevado somente as 5 espécies subordinadas foram mostradas.

Espécie	Frequência (%)	Abundância média nas iscas (escala de abundância)	Iscas dominadas (%)
Dominantes			
<i>Crematogaster brasiliensis</i>	6.25	6.00	100.00
<i>Crematogaster</i> sp.2	17.71	4.12	35.29
<i>Pheidole</i> sp.13	6.25	5.50	50.00
<i>Pheidole</i> sp.8	8.33	4.25	25.00
<i>Solenopsis</i> sp.2	5.21	3.80	40.00
Subordinadas			
<i>Camponotus rapax</i>	4.17	1.50	0.00
<i>Cephalotes atratus</i>	2.08	1.00	0.00
<i>Dolichoderus bispinosus</i>	4.17	3.50	0.00
<i>Ochetomyrmex semipolitus</i>	4.17	4.25	0.00
<i>Wasmannia auropunctata</i>	2.08	3.00	0.00

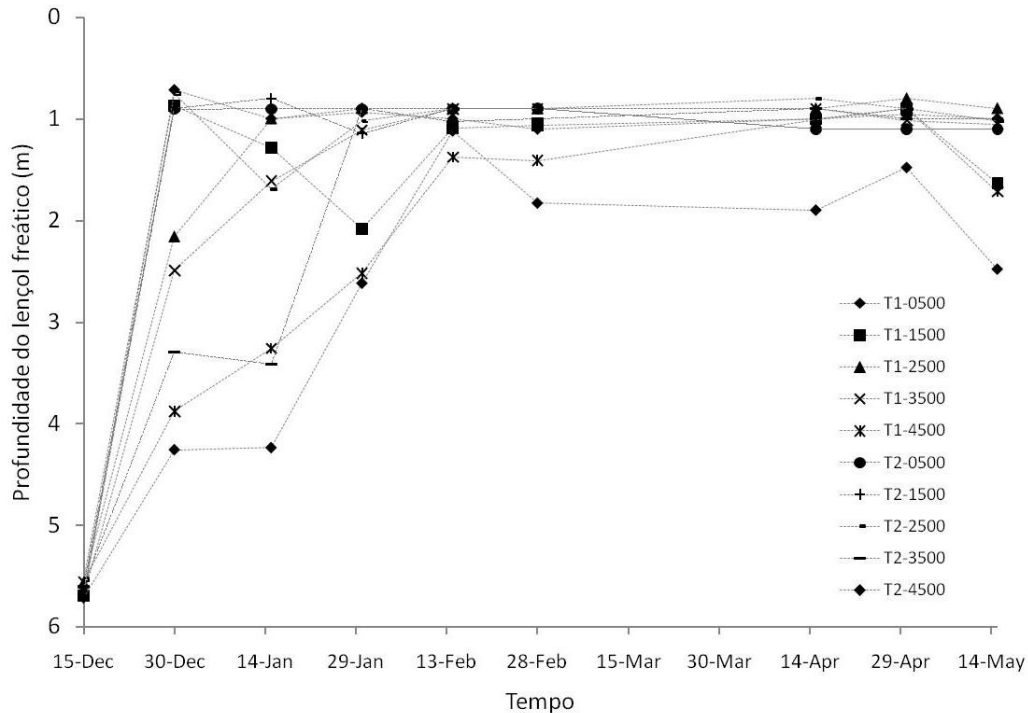


Figura 1 – Variação da profundidade do lençol freático medido por um piezômetro em cada parcela do sítio de pesquisa situado na BR-319, AM - Brasil.

Em conjunto, o somatório da ocorrência das cinco espécies dominantes (*Crematogaster brasiliensis*, *Cr. sp.2*, *Pheidole sp.8*, *Ph. sp.13* e *Solenopsis sp.2*) esteve negativamente correlacionada (Figura 2) com a média do nível de água do lençol freático ($r^2 = 0,50$; $F = 8,283$; $p = 0,02$).

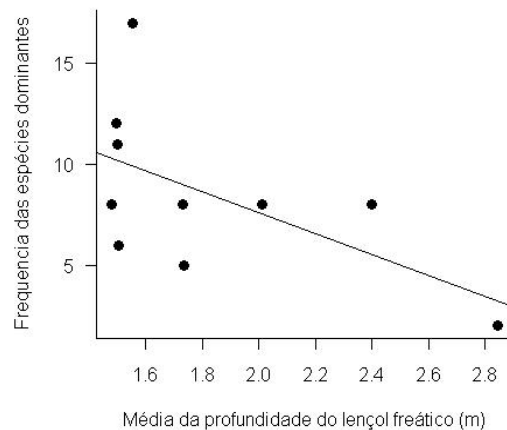


Figura 2 – Relação entre a média da profundidade do lençol freático entre dezembro de 2009 e maio de 2010 e o somatório da frequência das espécies dominantes, no sítio de pesquisa situado na BR-139, AM - Brasil.

A ocorrência das espécies dominantes (número de vezes que encontramos as espécies dominantes) por parcela foi negativamente correlacionada com a profundidade do lençol freático. Ou seja, em locais com lençol freático mais profundo as espécies de formigas dominantes são menos frequentes. Esse resultado corrobora trabalhos anteriores realizados em áreas mais secas, como savanas ou florestas temperadas. Nessas áreas as formigas dominantes também preferem locais mais úmidos e com temperaturas mais baixas (Cerdá *et al.* 1998; Kaspari & Weiser 2000). A nidificação em locais não preferenciais das espécies dominantes pode ser uma boa estratégia evolutiva para espécies subordinadas, e a variação na disponibilidade de água no solo (estimado aqui pela profundidade do lençol freático) pode facilitar a coexistência das espécies de formigas de solo/folhoso.

4. Conclusão

Descobrimos que a frequência das espécies dominantes (número de vezes que encontramos as espécies dominantes) por parcela está negativamente correlacionada com a profundidade do lençol freático. Ou seja, em locais com lençol freático mais profundo, as espécies de formigas dominantes são menos frequentes. Dessa forma, seria interessante investigar se a presença das espécies subordinadas também está correlacionada com a variação na profundidade do lençol freático e se o nível da água do lençol freático está sempre correlacionado com a umidade do solo e do folhicho.

5. Referências

- Andersen, A. N. 1992. Regulation of "momentary" diversity by dominant species in exceptionally rich ant communities of the Australian seasonal tropics. *The American Naturalist*, 140, 401-420.
- Andersen, A. N. 1997. Functional groups and patterns of organization in North American ant communities: a comparison with Australia. *Journal of Biogeography*, 24, 433-460.
- Baccaro, F. B.; Ketelhut, S. M.; de Moraes, J. W. 2010. Resource distribution and soil moisture content can regulate bait control in an ant assemblage in Central Amazonian forest. *Austral Ecology*, 35, 274-281.
- Bestelmeyer, B. T. 2000. The trade-off between thermal tolerance and behavioral dominance in a subtropical South American ant community. *Journal of Animal Ecology*, 69, 998-1009.
- Bestelmeyer, B. T.; Agosti, D.; Alonso, L. E.; Brandão, C. R. F.; Brown Jr, W. L.; Delabie, J. H. C.; Silvestre, R. 2000. Field techniques for the study of ground-dwelling ants: an overview, description, and evaluation. In: *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Eds: Agosti, D.; Majer, J. D.; Alonso, L. E.; Schultz, T. R. Smithsonian Institution Press, Washington. pp 122-45.
- Cerdá, X.; Retana, J.; Manzaneda, A. 1998. The role of competition by dominants and temperature in the foraging of subordinate species in Mediterranean ant communities. *Oecologia*, 117, 404-12.
- Davidson, D. W. 1998. Resource discovery versus resource domination in ants: a functional mechanism for breaking the trade-off. *Ecological Entomology*, 23, 484-90.
- Kaspari, M.; Weiser, M. D. 2000. Ant activity along Moisture gradients in a neotropical forest. *Biotropica*, 32, 703-711.
- Magnusson, W. E.; Lima, A. P.; Luizão, R.; Luizão, F.; Costa, F. 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.
- Parr, C. L. 2008. Dominant ants can control assemblage species richness in a South African savanna. *Journal of Animal Ecology*, 77, 1191-1198.
- RADAMBRASIL 1978. *Levantamento de Recursos Naturais*. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro.
- Vasconcelos, H. L.; Macedo, A. C. C.; Vilhena, J. M. S. 2003. Influence of topography on the distribution of ground-dwelling ants in an Amazonian forest. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38, 115-124.
- Whittaker, R. H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science*, 147, 250-260.