

INFLUÊNCIA DA ABUNDÂNCIA DE FORMIGAS DOMINANTES SOBRE AS ESPÉCIES DE FORMIGAS SUBORDINADAS, EM UM SÍTIO DE PESQUISA NA BR-319 (AMAZONAS)

Ivaneide Ferreira ROCHA¹; Fabrício Beggiato BACCARO²; Albertina Pimentel LIMA³

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

1. Introdução

As formigas são, atualmente, o grupo animal predominante nos ecossistemas terrestres. Superam, em número de espécies, todos os outros animais terrestres e ocorrem praticamente em todos os ambientes do planeta (Triplehorn & Johnson, 2005). Sua importância, porém, vai muito além de suas relações com os homens. Elas cumprem papéis chave e são essenciais dentro da maioria dos ecossistemas terrestres. São responsáveis por boa parte da ciclagem de nutrientes, degradando serrapilheira, madeira e matéria orgânica em decomposição; são responsáveis por parte da polinização e da dispersão de sementes de várias plantas; são fundamentais nas cadeias alimentares, ajudando na manutenção da composição e estrutura de comunidades de plantas (herbivoria) e animais pela predação e parasitismo (Gullan & Cranston, 2000).

A competição é um tema frequentemente abordado em estudos sobre a dinâmica de comunidade de formigas. Vários trabalhos levantam hipóteses de que a estrutura e o funcionamento dessas comunidades podem ser resultados de interações intra-específicas (Savolainen & Vepsäläinen, 1988). Essas relações normalmente resultam em padrões de dominância e numa hierarquia bem definida na utilização de recursos (Vepsäläinen & Savolainen 1990). Dessa forma, as espécies de uma comunidade podem ser classificadas em dominantes e subordinadas, cada grupo com estratégias de utilização dos recursos bem diferentes. Enquanto as espécies dominantes investem em recrutamento em massa e monopolização dos recursos, as espécies subordinadas investem em habilidades de encontrar mais rapidamente o alimento e em outras estratégias para diminuir a competição com as espécies dominantes (Andersen 1992; Parr 2008).

Se a competição é um fator importante em uma comunidade, é esperado que os locais onde as espécies dominantes são mais abundantes, encontraremos menor frequência de espécies subordinadas. Então, o objetivo deste estudo é determinar se a ocorrência das espécies subordinadas está negativamente correlacionada com a abundância das espécies dominantes em um sítio de pesquisa localizado no km 99 da Rodovia BR-319 (Amazonas).

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. O sítio foi instalado no ramal do Manaquiri e consiste de duas trilhas paralelas de 5 km com duas trilhas de ligação de 1 km entre elas. As formigas foram amostradas em 10 parcelas permanentes de 250m perpendiculares às trilhas. Foram amostrados 10 pontos (sub-amostras) por parcela utilizando os três métodos mais usados para coleta de formigas de solo e folhizo: isca, extrator de Winkler e *pitfall trap* (Bestelmeyer *et al.*

2000). Em cada sub-amostra foi oferecido uma isca de sardinha, coletado 1m² de folhiço (método de Winkler) e instalado um *pitfall trap*.

Em cada sub-amostra foram oferecidos aproximadamente 5g de sardinha misturada com óleo e farinha de mandioca, depositadas em papel branco (10 por 10cm) para facilitar a separação e a contagem das espécies. Após 60 minutos de exposição, indivíduos de todas as espécies de formigas que estiveram sobre o papel foram coletadas com uma pinça entomológica e conservadas em álcool a 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. Seguimos os critérios para classificação das espécies entre dominantes e subordinadas proposto por Andersen (1997), Parr *et al.* (2005) e Baccaro *et al.* (2010) que é baseado na abundância relativa, na proporção de iscas que foram monopolizadas, ou seja aquelas iscas que após uma hora só continham uma espécie, e na abundância média de cada espécie nas iscas. Para uma espécie ser considerada dominante, ela precisa dominar pelo menos 25% das iscas onde ocorreu, apresentar em média >20 indivíduos por isca e ser coletada em pelo menos 5% de todas as iscas oferecidas.

Todo o folhiço demarcado por um quadrado de 1m² foi recolhido em seu centro e colocado dentro de um funil de Winkler, composto de uma peneira acoplada a um grande pano coletor. Através de movimentos fortes e repetidos (chacoalhando o funil) parte do folhiço e os artrópodes contidos nele caíram dentro do funil coletor. Posteriormente o folhiço com os artrópodes foi colocado em uma malha de 1 cm de diâmetro e pendurados em um extrator de Winkler. Com a secagem do folhiço, os artrópodes se movimentam em busca de locais com maior umidade e caem no copo coletor com álcool a 70%. Essa armadilha ficou pendurada por 48 horas no acampamento de campo do sítio de pesquisa.

Após a coleta do folhiço, foram instaladas 10 armadilhas de queda (*pitfall traps*) de 500 ml com 15 cm de diâmetro, próximo ao local onde a serrapilheira foi retirada. Cada *pitfall trap*, contendo álcool 70% e um pouco de detergente neutro para quebrar a tensão superficial do líquido, ficou exposta por 48 horas.

Usamos análises de regressão entre a abundância de espécies dominantes e a frequência das espécies subordinadas para cada método de coleta.

3. Resultados e discussão

Ao total foram coletadas 1173 formigas pertencentes a nove subfamílias, 41 gêneros e 150 espécies. O método de Winkler coletou 113 espécies, as armadilhas de queda (*pitfall traps*) 102 espécies e as iscas de sardinha 39 espécies. A sobreposição das espécies coletadas entre as amostragem com iscas e os outros métodos foi relativamente grande. As amostras de folhiço (Winkler) e os *pitfall traps* coletaram 72% e 67% das espécies amostradas com as iscas, respectivamente. Já a sobreposição do número de espécies coletadas com *pitfall traps* e extratores de Winkler foi menor, aproximadamente 52%.

De acordo com o critério de classificação usado, cinco espécies foram consideradas dominantes (Tabela 1). A relação entre a abundância de formigas dominantes e frequência de espécies subordinadas só foi encontrada nas coletas com isca ($r^2 = 0,65$; $F = 15,51$; $p = 0,004$, figura 1), sugerindo que a competição tem um papel relativamente pequeno na regulação da frequência de espécies subordinadas nessa comunidade. As relações entre abundância de formigas dominantes e a frequência das espécies subordinadas foi praticamente inexistente ($r^2 = 0,06$; $F = 0,52$; $p = 0,49$; figura 1 e $r^2 = 0,02$; $F = 0,16$; $p = 0,69$; Figura 1), para *pitfall traps* e Winkler respectivamente.

Tabela 1 - Sumário da ocorrência, abundância média nas iscas (estimada através da escala de abundância) e iscas dominadas 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 mas frequentes foram mostradas.

Especie	Ocorrência (%)	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

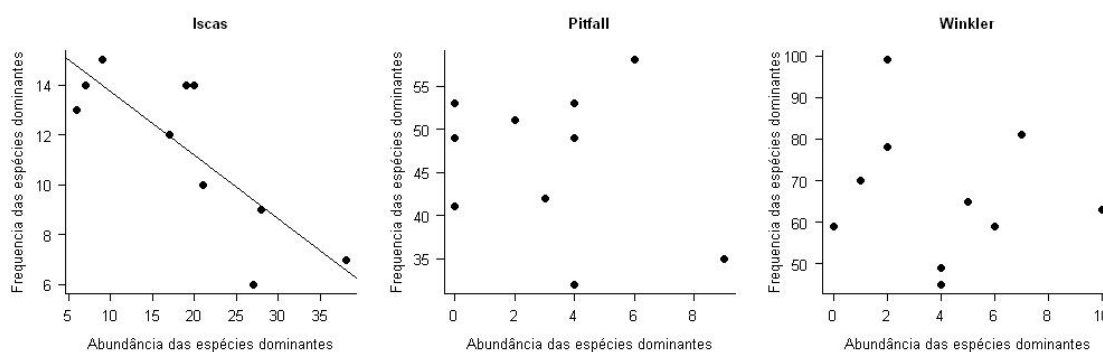


Figura 1 – Relação entre a abundância de espécies dominantes e a frequência das espécies subordinadas, no sítio de pesquisa situado na BR-139, AM - Brasil.

Pitfall traps, não visam hábitos comportamentais frente as fontes alimentares e coleta formigas e outros invertebrados ao longo de um período de tempo maior que as outras armadilhas usadas neste trabalho. Já o Winkler, apesar de não coletar as espécies ao longo do tempo, é um método seletivo que amostra melhor as formigas de serrapilheira (Bestelmeyer *et al.* 2000). Apesar de haver sobreposição das espécies coletadas entre os três métodos de coleta, é possível que a competição entre as espécies dominantes e subordinadas só foi detectada nas coletas com isca porque esse método de coleta é mais interativo que os outros.

Na busca pelo alimento as formigas empregam um rico repertório de técnicas e muitas espécies impedem o acesso de outras ao alimento empregando recrutamento de massa. Deste modo são formadas hierarquias de dominância, onde espécies que exploram os recursos de maneira mais eficiente excluem competitivamente outras espécies (Retana & Cerdá, 2000; Arnan *et al.*, 2007).

4. Conclusões

Evidência de competição entre espécies de formigas dominantes e subordinadas só foi encontrada pelo método de coleta com iscas, provavelmente porque esse método é mais interativo e permite que os resultados dessas interações entre espécies sejam detectados no nível da "comunidade". No entanto, a coleta com iscas é um método muito seletivo que coleta em torno de 30% do total de espécies e não pode ser usado como estimador para toda a comunidade. Nas coletas com os outros métodos (*pitfall traps* e Winkler) as evidências de competição entre espécies de formigas dominantes e subordinadas não foram encontradas, sugerindo que esse fator não é importante quando um conjunto maior de espécies é estudado.

5. Referências

- Andersen, A. N. 1992. Regulation of "momentary" diversity by dominant species in exceptionally rich ant communities of the Australian seasonal tropics. *Am. Nat.* 140, 401-20.
- 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.
- Arnan, X.; Rodrigo, A. & Retana, J. 2007. Uncoupling the effects of shade and food resources of vegetation on Mediterranean ants: an experimental approach at the community level. *Ecography*, 30, 161-172.
- Baccaro, F. B.; Ketelhut, S. M.; de Morais, 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; Agosti, D.; Alonso, L.E.; Brandão; C. R. F., Brown, J. W. L.; Delabie, J. H. C.; Silvestre, R. 2000. Field techniques for or the study of ground-dwelling ants: an overview, description, and evolution, p. 122-45. In: Agosti, D.; J. D.; Alonso, L. E.; Schultz, T. R.(eds). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press Washington.
- Gullan, P.J.;& Cranston, P.S. 2000. The insects: an outline of Entomology. 2a ed., Blackwell Science, Oxford. 470p.
- Parr, C. L. 2008. Dominant ants can control assemblage species richness in a South African savanna. *Journal of Animal Ecology*, 77, 1191-1198.
- Parr, C.L.; Sinclair B.J.; Andersen A. N.; Gaston, K.J.; Chown, S. L.(2005). Constraint and competition in assemblages: a cross-continental and modeling approach for ants. *American Naturalist*, 165, 481-94.
- Retana, J. & Cerda, X. 2000. Patterns of diversity and composition of Mediterranean ground ant communities tracking spatial and temporal variability in the thermal environment. *Oecologia*, 123, 436-444.
- Savolainen, R.; Vepsäläinen, K. 1988. A competition hierarchy among boreal ants: impact on resource partitioning and community structure. *Oikos*, 51, 135-155.
- Triplehorn, C.A. & Johnson, N.J. 2005. Borror and DeLong's introduction to the study of insects. 7a ed., Thomson Brooks/Cole, Belmont. 864p.
- Vepsäläinen, K.; Savolainen, R. 1990. The effect of interference by formicine ants on the foraging of *Myrmica*. *Journal of Animal Ecology*, 59,643-654.