



EFEITO DA VARIAÇÃO TEMPORAL NAS COMUNIDADES DE FORMIGAS EPIGÉICA EM UMA FLORESTA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO BRASIL

André Barbosa Vargas - Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Três Poços, Volta Redonda, RJ.
andrebvargas@yahoo.com.br ;

Alinne Silva Santanna - Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Três Poços, Volta Redonda, RJ.
Pamella Montine Souza Martins - Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Três Poços, Volta Redonda, RJ.
Thais Alves Miranda - Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Três Poços, Volta Redonda, RJ.

Fábio Souto de Almeida – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Ciências Administrativas e do Ambiente, UFRRJ. Luciano Martins* - in memoriam Wesley Dáttilo – Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Xalapa, VZ, Mexico.

INTRODUÇÃO

As formigas são abundantes e dominantes nos ecossistemas terrestres e, diferentes atributos ecológicos e ambientais podem influenciar sua ocorrência, como, por exemplo: riqueza e densidade de plantas (Gomes *et al.* 2010a), propriedades físicas e químicas do solo (Gomes *et al.* 2010b) e profundidade da serapilheira (Vargas *et al.* 2007). Além disso, são influenciadas pelas mudanças na estrutura da vegetação e no solo (Lassau e Hochuli, 2004), demonstrando sua importância no funcionamento dos ecossistemas. Além disso, são influenciados pelo regime de chuvas (Kaspari *et al.* 2000). A variação sazonal da quantidade de precipitação pluviométrica afeta o microclima (Kaspari, 2000), alterando fatores e condições de microhabitats. Ainda, o conhecimento sobre a biodiversidade de formigas no estado ainda é escasso, especialmente para algumas formações florestais, como as florestas semidecíduais. Área prioritária para a conservação da biodiversidade, em função do grande número de espécies e endemismos e estar sob forte pressão antrópica.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi avaliar a comunidade de formigas que habita a interface solo-serapilheira na Área de Relevante Interesse Ecológico - Floresta da Cicuta.

MATERIAL E MÉTODOS

As formigas foram coletadas na Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta (ARIE Floresta da Cicuta) apresenta 125,14 ha e abrange parte dos municípios de Volta Redonda e Barra Mansa, na região sul do Estado do Rio de Janeiro. A formação florestal é caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual Submontana (IBGE, 1992). Na amostragem foram empregadas armadilhas de solo do tipo pitfall em três pontos equidistantes por 500 metros. Em cada ponto foram dispostas 20 armadilhas de solo 10 metros uma da outra em quatro transectos. As coletas se repetiram por quatro vezes, sendo duas no período úmido e duas no período seco (junho de 2001, março e junho de 2002 e março de 2003) e, as armadilhas permaneceram no campo por sete dias. Na análise dos dados os parâmetros quantitativos avaliados para a comparação entre os períodos de amostragem foram riqueza e frequência de ocorrência. Em seguida, estas variáveis foram padronizadas subtraindo sua média do valor de cada observação dividida pelo desvio padrão. Esta transformação é denominada Z – score (Gotelli; Ellison, 2011) e padroniza a discrepância dos dados. Para sumarizar a composição de formigas coletadas na estação seca e chuvosa,

nós ordenamos a similaridade entre as amostras coletadas usando um Non-Metric Multidimensional Scaling (NMDS). Posteriormente, nós testamos a diferença na composição de formigas coletadas na estação seca e chuvosa através de um teste de permutação (10.000 permutações) baseadas on Analysis of Similarities (ANOSIM) (Clarke 1993). Ambas as análises de ordenação e similaridade foram feitas através do programa R Development Core Team (version 2.13.1). Nós utilizamos a técnica de rarefação “baseada em momentos” (Mao Tau) (Gotelli & Colwell 2001) para construir nossa curva de rarefação da riqueza de formiga observada e o estimador de riqueza não paramétrico Jackknife de 1ª ordem. Ambas as técnicas (rarefação e estimador de riqueza) foram calculadas no programa EstimateS 7.5.0 (Colwell 2005).

RESULTADOS

Neste trabalho nós coletamos 83 espécies de formigas inseridas em 35 gêneros e oito subfamílias. A subfamília Myrmicinae teve o maior número de táxons (42 - 51%), seguida por Formicinae (17 - 20%), Ponerinae (12 - 14%) e Ecitoninae (5 - 6%). No total, 64 espécies foram coletadas na estação seca e 73 espécies na estação de chuvas. Dez espécies foram coletadas exclusivamente na estação seca e 19 apenas na estação chuvosa. Apesar de algumas formigas ocorrerem apenas em uma estação, a composição das espécies de formigas não difere entre as estações seca e chuvosa (NMDS followed by ANOSIM: $r = 0.048$. $P < 0.001$). Além disso, nós observamos que 10 espécies (15,6 %) foram espacialmente dominantes na estação seca e apenas 5 espécies (6,8 %) na estação chuvosa. Com relação as espécies raras foram 27 (33%) espécies registradas somente uma vez. Nenhuma das duas curvas chegou a assíntota, o que indica que provavelmente mais espécies poderiam ser encontradas com um maior amostragem e/ou com a adição de outras técnicas de amostragem. De acordo com o estimador de riqueza Jackknife 1, nossa eficiência amostral foi de 71,2 % (Riqueza observada: 64 espécies. Riqueza esperada: 89.7 espécies) na estação seca e de 73,9 % (Riqueza observada: 73 espécies. Riqueza esperada: 98.78 espécies).

DISCUSSÃO

A riqueza da fauna de formigas encontrada na ARIE Floresta da Cicuta foi elevada se comparada com a de outros remanescentes florestais (Veiga-Ferreira *et al.* 2005; Castro *et al.* 2012; Vargas *et al.* 2013). Também cabe ressaltar que foi observado um número relativamente alto de espécies raras (33%). Todavia, a grande maioria das espécies pode ser enquadrada como generalista. Vale mencionar o registro de um padrão bem documentado para fragmentos florestais em regiões tropicais com Myrmicinae, Formicinae e Ponerinae como as subfamílias com maior diversidade. Além disso, é comum que os gêneros Pheidole, Camponotus e Solenopsis se destaquem como os mais diversos (Ward 2010; Martins *et al.* 2011). Entretanto, subfamílias como Amblyoponinae, Cerapachyinae e Proceratiinae que normalmente estão presentes em ambientes florestais não foram representadas, o que certamente está relacionado a uma tendência da técnica de amostragem empregada. No presente trabalho não foi observado efeito significativo da sazonalidade climática sobre a riqueza, sobre a diversidade de espécies ou sobre a estrutura da comunidade de formigas, embora outros estudos tenham constatado tal influência em florestas semidecíduais de Mata Atlântica (Castro *et al.* 2012).

CONCLUSÃO

Todavia, o expressivo número de espécies exclusivas de cada estação indica que existem espécies da comunidade que são influenciadas pela sazonalidade. Fatores climáticos, como o regime de chuvas e a temperatura, estão diretamente relacionados com a disponibilidade de recursos alimentares e de nidificação para os insetos. Além disso, podem influenciar o nível de atividade das formigas, incluindo o tempo utilizado para forrageamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTILHO, G. A., NOLL, F. B., SILVA, E. R. & SANTOS, E. F. 2011. 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.

CASTRO, S. F., GONTIJO, A. B., CASTRO, P. T. A. & RIBEIRO, S. P. 2012. Annual and Seasonal Changes in the Structure of Litter-Dwelling Ant Assemblages (Hymenoptera: Formicidae) in Atlantic Semideciduous Forests. *Psyche*. v. p. 95971-12.

CLARKE, K.R., R.M. WARWICK, & B.E. BROWN. 1993. An index showing breakdown of seriation, related to disturbance, in a coral reef assemblage. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 102: 153-160.

COLWELL, R.K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. version 7.5. <http://purl.oclc.org/estimates> (último acesso em 21/05/2013).

GOMES, J. P.; IANNUZZI, L.; LEAL, I. R. 2010a. Resposta da Comunidade de Formigas aos Atributos dos Fragmentos e da Vegetação em uma Paisagem da Floresta Atlântica Nordestina. *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 6, p. 898-905.

GOMES, J. B. V.; BARRETO, A. C.; MICHEREFF, M. F.; VIDAL, W. C. L.; COSTA, J. L. S.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CURI, N. 2010b. Relações entre atributos do solo e atividade de formigas em restingas. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, v. 34, p. 67-78.

GOTELLI, N. and COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4:379-391.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. Princípios de estatística em ecologia. Ed Artmed, 611p. 2011. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1992.

KASPARI, M., ALONSO, L. & O'DONNELL, S. 2000. Three energy variables predict ant abundance at a geographical scale. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 267: 485-489.

KASPARI, M. 2000. A primer of ant ecology, In: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E. & Schultz, T.R. (Eds.). *Ants standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington: Smithsonian Institute Press. p. 9-24.

LASSAU, S. A.; HOCHULI, D. F. 2004 Effects of habitat complexity on ant assemblages. *Ecography*, v. 27, p. 157-164. MARTINS, L. Estrutura de comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) do Planalto do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011, 83 pp.

VARGAS, A. B.; MAYHE-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M.; ORSOLON, G. S.; FOLLY-RAMOS, E. 2007. Efeito de fatores ambientais sobre a mirmecofauna em comunidade de restinga no Rio de Janeiro, RJ. *Neotropical Entomology*, v. 36, p. 28-37.

VARGAS, A. B.; MAYHE-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M. 2013. Riqueza e composição de formigas de serapilheira na Reserva Florestal da Vista Chinesa, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos UniFOA*. V. especial. P. 85-94.

VEIGA-FERREIRA, S.; MAYHE-NUNES, A. J.; QUEIROZ, J. M. 2005 Formigas de serapilheira na Reserva Biológica do Tinguá, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, v. 25, p. 49-54.

WARD, P. S. 2010. Taxonomy, phylogenetics and evolution. In: Lori Lach, Catherine L. Parr, and Kirsti L. Abbott (Ed.). *Ant ecology*, 429p.

Agradecimento

À UFRRJ, FAPERJ e ao Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA.