

## **TAMANHO É DOCUMENTO? TAMANHO DO FRAGMENTO SOBRE O EFEITO DE BORDA EM FORMIGAS DO BIOMA AMAZÔNICO**

Beatriz O. Garbin<sup>1\*</sup>, Anne Gabrielle V. Sandim<sup>1</sup>, Camila S. Grefe<sup>1</sup>, Mariáh Tibcherani<sup>2</sup>, Rodrigo Aranda<sup>3</sup>

1. Graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
2. Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
3. Laboratório de Ecologia de Comunidade de Insetos, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)

### **Resumo**

Áreas fragmentadas apresentam bordas com modificações em sua estrutura, havendo uma redução da diversidade de espécies. Considerando que formigas demonstram através de sua presença ou ausência a qualidade ambiental da área, o objetivo deste estudo foi verificar a influência do efeito de borda na composição da fauna de formigas em um fragmento do bioma Amazônico.

O estudo foi realizado em um fragmento amazônico, no qual foram sorteadas cinco parcelas na borda e cinco no interior. As coletas foram realizadas com isca de sardinha e busca ativa. A composição foi analisada através de MNDS e a influência da distância da borda nos gêneros foi analisada através de regressão linear.

Não houve diferença significativa na composição de gêneros, assim como na relação entre a distância da borda. No entanto, podemos inferir que o tamanho da área influencia na riqueza de gêneros. Sendo assim, concluímos que devido a biologia das formigas, o tamanho da área estudada influencia na riqueza de gêneros.

**Autorização legal:** ICMBio 61938-1

**Palavras-chave:** Bioindicador; Formiga; Amazônia.

**Trabalho selecionado para a JNIC:** UFMS

### **Introdução**

Problemas ambientais estão diretamente relacionados a ação antrópica, sendo que a perda de habitats naturais devido a redução da cobertura vegetal pode causar danos irreversíveis a biodiversidade, assim como no funcionamento do ecossistema (Andrén & Andrén, 1994; Fahrig, 2003; Hanski, 2011). Dentre os problemas ambientais, a fragmentação de habitat é um dos fenômenos mais graves causados pela expansão da agricultura e pecuária (Viana et al., 1992), causando isolamento de áreas florestais de diferentes tamanhos em meio a áreas perturbadas, deixando a borda do fragmento mais exposta a incidência solar e dos ventos (Alves Jr. et al., 2006).

Devido a formação de bordas, ocorre uma exposição de espécies adaptadas a determinados fatores abióticos anteriormente do interior da floresta, a diferentes fatores, como os elevados índices de temperatura, luz, velocidade dos ventos e diminuição da umidade relativa do ar (Murcia, 1995). Sendo assim, poderá aumentar a evapotranspiração, podendo ocorrer o tombamento de espécies arbóreas de grande porte (Caue de Holanda et al., 2010).

Considerando que há uma modificação na estrutura da borda do fragmento e uma redução da diversidade de espécies vegetais, diferentes grupos de animais também serão influenciados pelo efeito de borda. Neste sentido, estudos de avaliação ambiental nestas áreas são realizados utilizando os insetos, uma vez que além de apresentarem grande abundância com elevadas densidades populacionais, também apresentam grande diversidade e habilidades de dispersão (Ehrlich et al., 1980; Boer, 1981; Rosenberg et al., 1986; Souza & Brown, 1994; Schoereder, 1997).

Sendo as formigas organismo que possuem um papel fundamental por sua abundância em florestas e outros ecossistemas, atuando na dispersão de sementes e ventilação do solo, podem ser consideradas bioindicadores uma vez que apresentam grande abundância, por estarem presentes tanto em habitat intacto, quanto em áreas perturbadas e por serem bem conhecidas taxonomicamente (Tibcherani et al., 2018). Portanto,

através de sua presença ou ausência é possível verificar a qualidade ambiental da área estudada.

Assim, considerando a necessidade da realização de uma avaliação ambiental relacionado ao efeito de borda em áreas fragmentadas, o objetivo deste estudo foi verificar a influência do efeito de borda na composição da fauna de formigas em um fragmento do bioma Amazônico.

### **Metodologia**

O estudo foi realizado entre os dias 16 de julho a 03 de agosto de 2018 em uma propriedade rural com aproximadamente nove hectares localizado no município de Pontes e Lacerda, Mato Grosso, Brasil (15°11' 24.85"S, 59°22'52.22"W). A área de estudo é um fragmento de bioma Amazônico, o qual apresenta aproximadamente nove hectares, com o perímetro de 1287 metros e 398 x 262 (comprimento/largura). Em relação a vegetação, o fragmento é caracterizado pela vegetação arbustiva densa e fechada, com presença de árvores de grande e médio porte.

No bioma Amazônico, de modo geral, os valores médios de temperatura oscilam entre 24°C e 28°C, onde as máximas variam de 29°C a 34°C e as mínimas entre 16°C e 24 °C. O período chuvoso ocorre entre dezembro e maio ou junho, e o menos chuvoso, nos demais meses do ano, além de apresentar a umidade relativa do ar entre 70% a 90%. (Lourenço et al., 2006)

Para a amostragem do fragmento, foram sorteadas dez parcelas de 10 x10 m, sendo cinco no interior e outras cinco na borda. Para a realização das coletas foi utilizado o método de iscas de sardinha, o qual foi desenvolvido com aproximadamente dois cm<sup>3</sup> de sardinha em óleo depositado em um guardanapo de papel com medidas de 45 x 45 cm. Em cada parcela foram colocadas cinco iscas no solo e outras cinco na vegetação. Além disso, com a finalidade de complementar o método de iscas de sardinha, foi realizada busca ativa dentro de cada parcela no solo e na vegetação. Ambos os métodos de coleta foram realizados durante o período de uma hora.

Após a coleta, o material foi acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados e transportados para o laboratório para triagem, montagem e identificação das formigas até a categoria de gênero. Para analisar a composição da fauna de formigas foi realizado Escalonamento Multidimensional Não-Paramétrico (MNDS) e para verificar a influência da distância da borda na riqueza de gêneros encontrados em cada parcela, foi realizada regressão linear.

### **Resultados e Discussão**

Foram encontrados no total 22 gêneros pertencentes a seis subfamílias, sendo elas: Dolichoderinae, Ectatomminae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae em Pseudomyrmecinae. No interior do fragmento, foram encontrados 20 gêneros diferentemente da borda, onde foram encontrados 18.

Exclusivamente na borda, foram registrados os gêneros: *Odontomachus* e *Myrmicocripta*. Segundo Baccaro et al. (2015) isso pode estar relacionado com o fato de que esses dois gêneros nidificam no solo, em madeiras em decomposição ou cavidades de árvores, o que é facilmente encontrado na borda, devido a fragmentação e consequente efeito de borda (Antcat, 2019).

Já no interior, houve registro dos gêneros *Gnamptogenys*, *Brachymyrmex* e *Gigantiops*, sendo que todos os representantes nidificam em serapilheira, vegetação ou em troncos de árvores, características encontradas no interior de um fragmento.

Quando realizamos o NMDS, verificamos que não houve diferença significativa entre a composição de gêneros da borda e do interior do fragmento (stress: 2,239). No entanto, quando comparamos com os resultados obtidos no estudo de Brandão et al., (2011), os quais amostraram 47 áreas com o total de 40 mil hectares, encontraram diferença significativa na influência do efeito de borda na riqueza de espécies de formigas. Dessa forma, o nível de identificação das formigas e o tamanho do fragmento influenciam na riqueza de espécies na

borda e no interior da área.

Quando realizamos a regressão linear entre a média da distância da borda e a riqueza de gêneros em cada parcela, verificamos que não houve diferença significativa ( $p=0,57$ ;  $r=0,2005$ ). Portanto, a distância da borda não influencia a composição da fauna de formigas.

Devido aos resultados obtidos e considerando o tamanho do fragmento (aproximadamente nove hectares), podemos inferir que o tamanho da área estudada influencia na riqueza de gêneros, assim como encontrado no estudo de Bieber et al. (2006). Dessa forma, devido a grande parte das formigas forragearem por distâncias relativamente grandes, o fragmento poderia ser uma grande borda, não havendo diferença na riqueza entre interior e borda.

### Conclusões

Considerando a importância da realização de estudos voltados para a fragmentação e consequente efeito de borda, com a finalidade de realizar inventários e conservar os fragmentos, concluímos em nosso trabalho que não houve diferença na composição de espécies entre a borda e o interior da mancha, assim como da distância média de cada parcela em função dos gêneros de formigas. Além disso, podemos verificar que esse resultado também pode estar relacionado ao tamanho da área amostrada e ao nível de identificação realizado no nosso trabalho. Sendo assim, sugerimos que estudos com o objetivo de testar teorias ecológicas sejam realizadas com identificação ao nível de espécie e considerando o tamanho da área a ser estudada.

### Referências bibliográficas

- Alves Jr., Francisco T., Brandão, Carlos F. L. S., Rocha, Kleybiana D., Marangon, Luiz C. & Ferreira, Rinaldo L. C. 2006. **Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 1, p. 1981-1160
- Andrén, H. & Andren, H. 1994. **Effects of Habitat Fragmentation on Birds and Mammals in Landscapes with Different Proportions of Suitable Habitat: A Review.** Oikos, 71, p.355. doi: 10.2307/3545823
- Bieber, A. G. D., Darrault, O. P. G., Ramos, C., Melo, K. K. & Leal, I. R. 2006. **Formigas**, p.244-262. In Porto, K. L., Tabarelli, M., Almeida-Cortez, J. (eds). **Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco.** Recife, Editora Universitária da UFPE, 363p.
- Brandão, C. R. F., Silva, R. R. & Feitosa, R. M. 2011. **Cerrado ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) as indicators of edge effects.** Zoologia (Curitiba, Impr.) 28 (3).
- Boer, P. J. 1981. **On the survival of populations in a heterogeneous and variable environment.** Oecologia, v.50, p.39-53.
- Caue de Holanda, A., Patriota Feliciano, A. L., Marangon, L. C., Silva dos Santos, M., Souto Maior Sales de Melo, C. L. & Lima Pessoa, M. M. de, 2010. **Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Pernambuco.** Revista Árvore, 34, p. 0100-6762.
- Ehrlich, P. R., Murphy, D. D., Singer, M. C., Sherwood, C. B., White, R. R. & Brown, I. L. 1980. **Extinction, reduction, stability and increase: the response of checkerspot butterflies to the California drought.** Oecologia, v.46, p.101-105.
- Fahrig, L. 2003. **Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity.** Annual Review Ecology Evolution and Systematics, 34: p.487–515. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419
- Hanski, I. 2011. **Habitat loss, the dynamics of biodiversity, and a perspective on conservation.** Ambio, 40, p.248–255. doi: 10.1007/s13280-011-0147-3

- Laurence, W. F. & Vasconcelos, H. L. 2009. **Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia.** *Oecologia Brasiliensis*, 13(3): p. 434-451. doi: 10.4257/oeco.2009.1303.03
- Metzger, J. P. 2000. **Tree functional group richness and landscape structure in Brazilian tropical fragmented landscape.** *Ecological Applications*, v.10, n.4, p.1147-1161.
- Murcia, C. 1995. **Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.** *Trends in Ecology and Evolution*, Oxford, v.10, n.2, p.58-62.
- Schoereder, J. H. 1997. **Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais.** In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 16., Salvador, BA. Resumos... Salvador: SEB/EMBRAPA-CNPMF, 1997. p.233.
- Souza, O. F. F. de & Brown, V. K. 1994. **Effects of habitat fragmentation on Amazonian termite communities.** *Journal of Tropical Ecology*, v.10, p.197-206.
- Rodrigues, P. J. F. P. & Nascimento, M. T. 2006. **Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeito de borda.** *Rodriguésia*, v.57, n.1, p.63-74.
- Rosenberg, D. M., Danks, H. V. & Lehmkuhl, D. M. 1986. **Importance of insects in environmental impact assessment.** *Environmental Management*, v.10, n.6, p.773-783.
- Viana, V. M., Tabanez, A. A. J. & Martinez, J. L. A. 1992. **Restauração e manejo de fragmentos florestais.** *Revista do Instituto Florestal, São Paulo*, v. 4, p.400-407,