



DENSIDADE E MAPEAMENTO DE COLÔNIAS DE FORMIGAS CORTADEIRAS EM AGROECOSSISTEMAS E REMANESCENTES FLORESTAIS

THAYS MARTINELLI; DIAN JÚNIO BOMFIM BORGES; CAROLINA GUSMÃO
SOUZA; PAULO SÁVIO DAMÁSIO DA SILVA

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o padrão de distribuição e densidade dos ninhos de *Atta sexdens* entre os anos de 2011, 2022, 2023 no Parque Zoobotânico da Matinha em Itapetinga, Bahia. Assim, todos os ninhos foram mapeados nos respectivos anos supracitados. Foram registrados um total de 39 ninhos, sendo 21 (54%) no ano de 2011, 10 (26%) em 2022 e oito (21%) em 2023. Em 2023, dos oito ninhos encontrados, apenas três estavam ativos, com formigas em seu interior. Em 12 anos, o número de ninhos com atividades reduziu drasticamente, caindo de 21 ninhos em 2011 para três ninhos em 2023. Considerando apenas os ninhos com atividade, a distância média dos ninhos ativos para a borda mais próxima variou marginalmente significativamente entre os anos, sendo maior no ano de 2011 (média $\pm$ erro padrão; $32,27 \pm 7,55$ metros) do que nos anos de 2022 ($7,69 \pm 2,29$ metros) e 2023 ($10,55 \pm 5,02$). Consequentemente, nestes 12 anos, a densidade reduziu mais do que a metade, passando de 0,88 em 2011 para 0,42 em 2022 e 0,33 em 2023 ninhos/hectares. Isso se justifica pelo avanço na sucessão/regeneração da vegetação do Parque, nos últimos anos, nas bordas e áreas de núcleo. O avanço na sucessão, possivelmente, reduziu a disponibilidade de plantas preferidas (recurso) e áreas abertas, locais preferidos para fundação de novas colônias. Por outro lado, considerando que essas formigas podem alterar a estrutura e composição da floresta de forma negativa, atuando como filtro biológico e comprometendo a sucessão florestal, se faz necessário o estabelecimento de um plano de manejo/monitoramento destas formigas.

Palavras-chave: Padrão de distribuição; fragmentação florestal; *Atta sexdens*; Parque Zoobotânico da Matinha; saúvas.

1 INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras, gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, pertencentes a família formicidae, subfamília Myrmicinae, tribo Attini, por coletarem uma grande quantidade de material vegetal, para a manutenção das suas colônias, representam um grupo especial de formigas, sendo consideradas espécies-chave de ecossistemas florestais (Wirth *et al.*, 2003). O forrageamento a várias distâncias deve-se à expansão territorial das colônias e ao aumento de sua população (Della Lucia e Oliveira, 1993). Os fragmentos dos vegetais são utilizados como substrato para a produção de fungos da ordem Agaricales, tribo Leucocopriini, como a espécie *Leucoagaricus gongylophorus*, que serve de alimento para as formas jovens e adultas das formigas cortadeiras (Wirth *et al.*, 2003). Entender o padrão de distribuição e forrageamento destas formigas parece uma abordagem promissora para se entender o papel destes organismos em ecossistemas de diferentes níveis de degradação e regeneração (Wirth *et al.*, 2003; Hölldobler e Wilson, 2010).

Assim, este estudo buscou responder as seguintes questões, comparando os anos de 2011, 2022 e 2023: (1) O número e densidade de ninhos mudou entre os anos? (2) A maioria dos ninhos estariam localizados próximos a borda? (3) Qual a distância média dos ninhos para

a borda mais próxima? Esperava-se com isso, identificar as áreas mais “críticas” quanto ao efeito de herbivoria, como filtros biológicos, destas formigas. Além disso, este trabalho apresentou uma discussão sobre o manejo destas formigas em áreas em processo de restauração e sucessão de floresta.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente trabalho foi realizado em um fragmento florestal de Mata Atlântica, sendo este o fragmento do Parque Zoobotânico da Matinha (15°14'21.26''W; 40°14'03.02''S), que tem como objetivo principal atuar na área de conservação da Mata Atlântica em Itapetinga. Apresenta extensão de 24 hectares e é contornado pelo Rio Catolé Grande. A coleta aconteceu no período de maio a setembro de 2022 e fevereiro a abril de 2023 no município de Itapetinga, Bahia.

Número, densidade e distribuição dos ninhos

Para comparar não apenas o número e densidade dos ninhos, mas também a sua distribuição entre os dois anos, utilizou-se o aplicativo Wikiloc, instalado no dispositivo móvel para gerar as marcações dos ninhos de *Atta sexdens* (Saúva-Limão) durante a trilha. O objetivo central é analisar e comparar a densidade e o mapeamento dos dados atuais de 2023 com os gerados em 2011 e 2022 dentro do Parque Zoobotânico da Matinha.

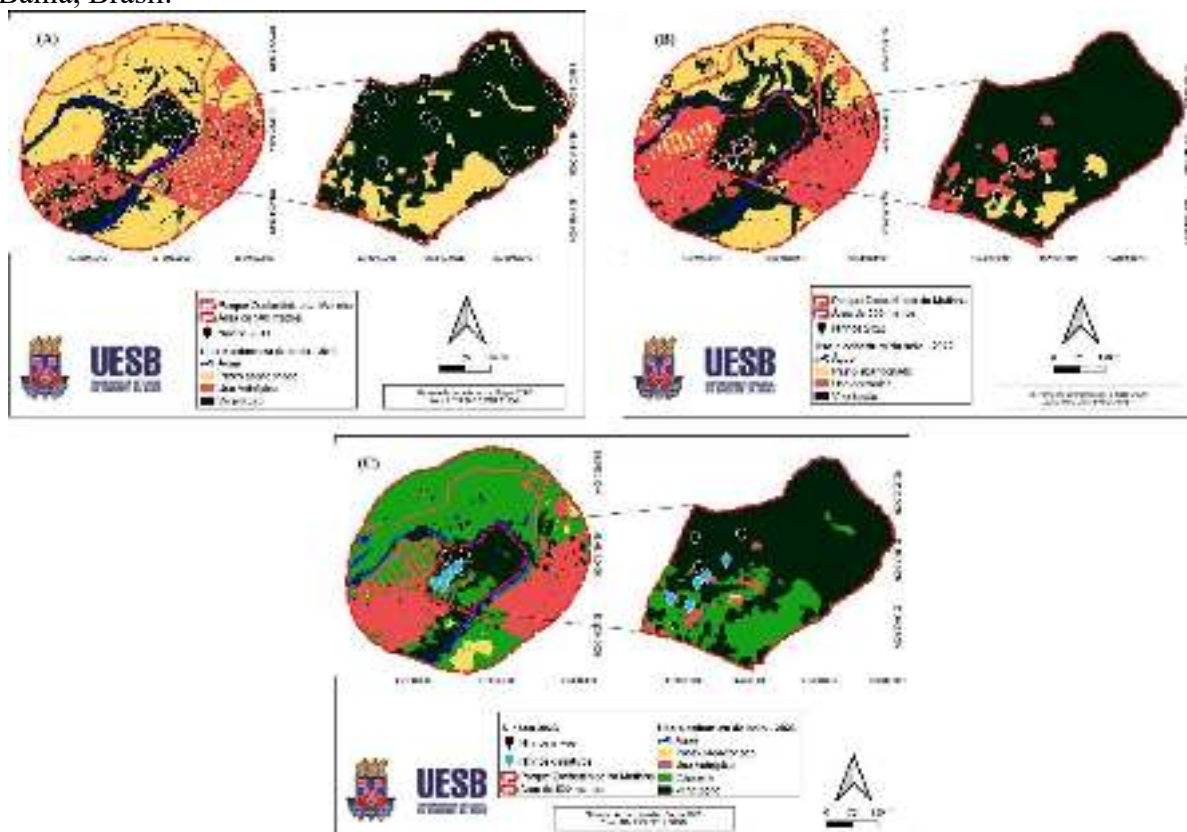
Análise Estatística

Para comparar a distância média dos ninhos para a borda mais próxima entre os anos de 2011, 2022 e 2023 foi feita uma análise de variância um fator. O teste foi feito usando o pacote estatístico Biostat 5.2 (Ayres *et al.*, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos três anos de coleta, foram registrados um total de 39 ninhos, sendo 21 (54%) no ano de 2011 (Figura 1A), 10 (25%) em 2022 (Figura 1B) e oito (21%) em 2023 (Figura 1C). Em 2023, dos oito ninhos encontrados, apenas três estavam ativos, com formigas ou colônias no seu interior. Desta forma, em 12 anos, o número de ninhos com atividade reduziu drasticamente, caindo de 21 ninhos em 2011 para três ninhos em 2023. Importante destacar que todos os ninhos encontrados em 2011 e 2022 estavam com atividade. Consequentemente, nestes 12 anos, a densidade reduziu mais do que a metade, passando de 0,88 ninhos/hectares em 2011 para 0,42 em 2022 e 0,33 em 2023.

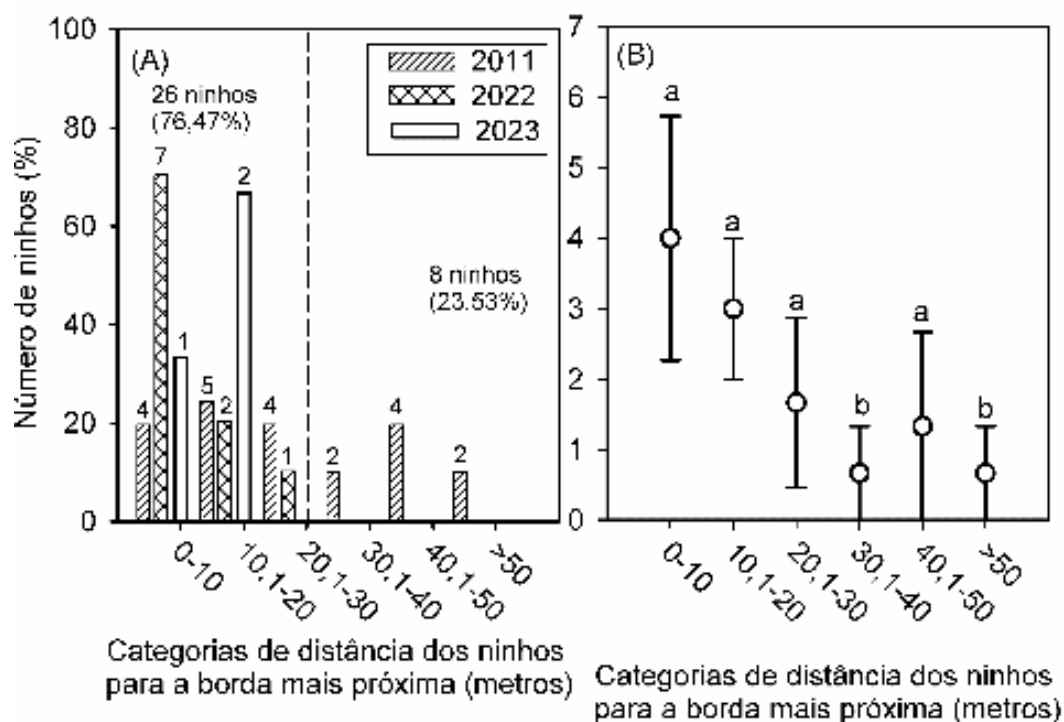
Figura 1. (A) Distribuição espacial do mapeamento dos ninhos de formigas cortadeiras *Atta sexdens* no ano de 2011, (B) 2022 e (C) 2023 no Parque Zoobotânico da Matinha, Itapetinga, Bahia, Brasil.



Fonte: Martinelli, 2023.

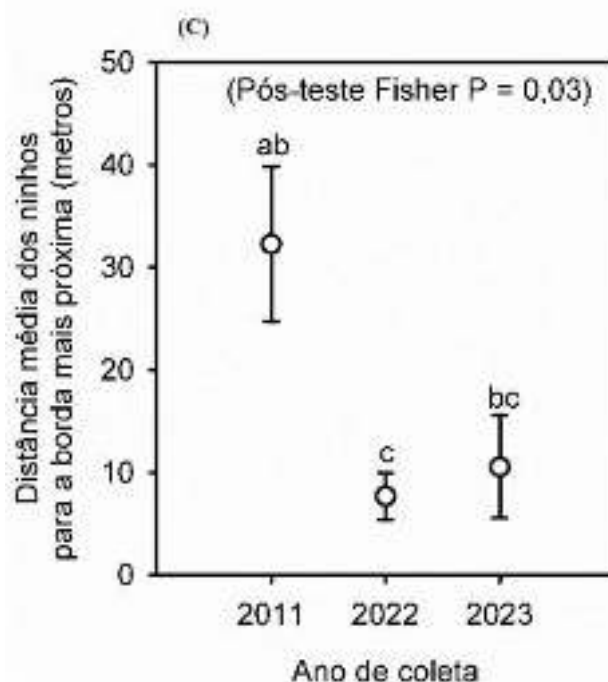
Considerando o total acumulado de ninhos, para os três anos estudados, a maioria, 26 (76,47%) dos 34 ninhos ativos, encontrava-se a menos de 30 metros de distância da borda (Figura 2A). Os demais, oito ninhos (23,53%), foram classificados nas demais categorias (Figura 2A). Com relação ao número médio de ninhos em função das categorias de distância, também considerando os três anos estudados, não foi observada diferença significativa ($F = 1,34$; G.L. = 5 e $P = 0,31$; Figura 2B). No entanto, observa-se que há uma tendência ao número médio de ninhos ser maior de 0 a 10 metros do que de 30,1 a 40 metros e maior que 50 metros de distância da borda (Pós-teste Fisher $P = 0,065$, Figura 2B). Com outras palavras, a distância média dos ninhos para a borda reduziu drasticamente ao longo dos 12 anos, caindo de 32,27 em 2011 para 10,55 metros em 2023; ou seja, foi três vezes menor. Não foi observada diferença quanto à distância média dos ninhos para a borda mais próxima entre os anos de 2022 e 2023 (Pós-teste Fisher, $P > 0,05$; Figura 2C).

Figura 2 – (A) Número de ninhos (%) entre os anos 2011, 2022 e 2023 e (B) Número médio de ninhos de *Atta sexdens* em função das categorias de distância desses para a borda no parque. (B) Os valores numéricos acima das barras em A representam o número total de ninhos. Em B, as diferentes letras representam as diferenças, para este caso, marginalmente significativas (Pós-teste Fisher $P = 0,065$).



Fonte: Martinelli, 2023.

Figura 2 – (C) Distância média dos ninhos para a borda mais próxima (metros) em função do ano de coleta (Pós- teste Fisher $P = 0,03$).



Fonte: Martinelli, 2023.

É importante entender até que ponto a fragmentação de habitats influencia o efeito de borda e consequentemente a herbivoria (Santos, 2019). Nos fragmentos em início de sucessão, é esperado um aumento na pressão de herbivoria por formigas cortadeiras (Silva *et al.*, 2009), pois tais formigas, inclusive, ajustam suas trilhas em função da disponibilidade e distribuição de plantas pioneiras (Silva *et al.*, 2013). Como consequência, diretamente ou indiretamente, espera-se que as formigas alterem a composição florestal, através da herbivoria (e.g., Silva *et al.*, 2012) e construção dos ninhos (Leal *et al.*, 2014).

4 CONCLUSÃO

Observou-se entre os anos de 2011, 2022 e 2023 uma diminuição significativa na quantidade e densidade de ninhos, e mais aproximados da zona de borda do fragmento onde os efeitos de perturbação são mais intensos. Mesmo com esta redução do número de ninhos, devido ao seu potencial como herbívora e capacidade de alterar o ambiente, o monitoramento destas formigas se faz necessário para entender a dimensão dos seus efeitos negativos, visando o manejo da floresta no Parque Zoobotânico da Matinha.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. **Ong Mamiraua. Belém, PA, 2007.**
- LEAL, I. R.; WIRTH, R.; TABARELLI, M. The multiple impacts of leaf-cutting ants and their novel ecological role in human-modified neotropical forests. **Biotropica**, v. 46, n. 5, p. 516-528, 2014.
- MARTINELLI, Thays. Densidade e distribuição de *Atta sexdens* e sua relação com uso e cobertura do solo em um fragmento de Mata Atlântica. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA, 2023.
- SANTOS, E. S. T. O efeito de borda influencia a taxa de herbivoria em diferentes espécies de árvores na Mata Atlântica. 2019.
- SILVA, P. S., BIEBER, A. G., LEAL, I. R., WIRTH, R., & TABARELLI, M. Decreasing abundance of leaf-cutting ants across a chronosequence of advancing Atlantic forest regeneration. **Journal of Tropical Ecology**, v. 25, n. 2, p. 223-227, 2009.
- SILVA, P. S., LEAL, I. R., WIRTH, R., MELO, F. P., & TABARELLI, M. Leaf-cutting ants alter seedling assemblages across second-growth stands of Brazilian Atlantic forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 28, n. 4, p. 361-368, 2012.
- SILVA, P. S. D., BIEBER, A. G. D., KNOCH, T. A., TABARELLI, M., LEAL, I. R., & WIRTH, R. Foraging in highly dynamic environments: leaf-cutting ants adjust foraging trail networks to pioneer plant availability. **Entomologia experimentalis et applicata**, v. 147, n. 2, p. 110-119, 2013.
- WIRTH, R., HERZ, H., RYEL, R. J., BEYSCHLAG, W., & HÖLLDOBLER, B. **Herbivory of leaf-cutting ants: a case study on *Atta colombica* in the tropical rainforest of Panama.** Springer Science & Business Media, 2002.