



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

Thays Martinelli^{1,2}; Semaías Ribas Santos Rocha^{1,2}; Paulo Sávio Damásio da Silva³; Carolina Gusmão Souza³;

RESUMO: Este estudo teve como objetivo avaliar se o número e densidade de ninhos de *Atta sexdens* variou em função da distância da borda entre os anos de 2011 e 2022. Assim, todos os ninhos foram mapeados no Parque Zoobotânico da Matinha em Itapetinga, Bahia, nos anos de 2011 e 2022. Em síntese, comparando-se os dois anos houve uma drástica diferença no número de ninhos e densidade entre os ninhos, com uma distribuição mais próximo das bordas. Dos 31 ninhos encontrados, mais da metade (58%; 18 ninhos) estavam distribuídos menos de 20 metros da borda, sendo que 35,5% (11) foram encontrados a menos de 10 metros da borda e os outros 22,6% (7) entre 10,1 e 20 metros da borda, sendo mais distante no ano de 2011 (média \pm erro padrão; $32,27 \pm 6,33$ metros) do que no ano de 2022 ($7,69 \pm 9,17$ metros). A densidade, conseqüentemente, também reduziu pela metade, decrescendo de 0,076 ninhos por hectare em 2011 para 0,036 ninhos por hectare em 2022. Isso se justifica pela preferência das formigas-cortadeiras por plantas pioneiras estabelecidas, que são comuns em bordas e clareiras de florestas. Ao Parque, considerando que essas espécies são pragas, se faz necessário um manejo e controle dessas formigas, uma vez que estas formigas podem alterar a estrutura e composição da floresta de forma negativa, atuando como filtros biológicos.

Palavras-chave: Padrão de distribuição; Formigas cortadeiras; Fragmentação florestal; Parque Zoobotânico da Matinha.

DENSITY AND MAPPING OF LEAF-CUTTING COLONIES IN AGROECOSYSTEMS AND FOREST REMNANTS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate whether the number and density of nests *Atta sexdens* varied according to the distance from the edge between the years 2011 and 2022. Thus, all the nests were mapped in the Zoobotanical Park of Matinha in Itapetinga, Bahia, in the years 2011 and 2022. In summary, comparing the two years there was a drastic difference in the number of nests and density between the nests, with a distribution closer to the edges. Of the 31 nests found, more than half (58%; 18 nests) were distributed less than 20 meters from the edge, with 35.5% (11) being found less than 10 meters from the edge and the other 22.6% (7) between 10.1 and 20 meters from the edge, being further away in 2011 (mean \pm standard error; 32.27 ± 6.33 meters) than in the year 2022 (7.69 ± 9.17 meters). Consequently, density also halved, decreasing from 0.076 nests per hectare in 2011 to 0.036 nests per hectare in 2022. This is justified by the preference of leaf-cutting ants for established pioneer plants, which are common on edges and forest clearings. To the Park, considering that these species are pests, it is necessary to manage and control these ants, since these ants can change the structure and composition of the forest in a negative way, acting as biological filters.

Keywords: Distribution pattern; Leaf-cutting ants; Forest fragmentation; Zoobotanical Park of Matinha.

¹Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)

²Graduandos em Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

³Docentes LBSA/LABGEO/DCEN/UESB- BR 415 KM 3, S/N, Itapetinga 45700-000, Ba

INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras, pertencentes a família formicidae, subfamília Myrmicinae, tribo Attini, representam um grupo especial de formigas associadas à vegetação, neste grupo encontram-se os gêneros *Atta* e *Acromyrmex* (Wirth et al. 2003). Atualmente, são conhecidas 15 espécies de formigas cortadeiras do gênero *Atta* e se concentram, exclusivamente, nas Américas (Bieber, et al 2013).

O forrageamento a várias distâncias deve-se à expansão territorial das colônias e ao aumento de sua população (DELLA LUCIA & OLIVEIRA, 1993). Os fragmentos dos vegetais são utilizados como substrato para a produção de fungos da Ordem Agaricales, tribo Leucocoprini, como a espécie *Leucoagaricus gongylophorus*, que serve de alimento para as formas jovens e adultas (Wirth et al. 2003). Entender como a engenharia das formigas-cortadeiras diversifica fisicamente e/ou biologicamente o ambiente ou o torna mais homogêneo parece uma abordagem promissora, não só para entender o papel destes organismos sobre determinadas populações de plantas, mas, principalmente, para compreender o efeito da engenharia sobre a assinatura funcional e a dinâmica sucessional das assembleias de plantas, tanto na escala espacial dos ninhos como nas áreas de forrageamento (Wirth et al. 2003; HÖLLDOBLER & WILSON, 2010).

Neste contexto, no Parque Zoobotânico da Matinha, este estudo buscou responder as seguintes questões, comparando os anos de 2011 e 2022: (1) Se o número e densidade de ninhos mudou entre os anos? (2) Se a maioria dos ninhos estariam localizados próximo a borda?; e, (3) Qual a distância média dos ninhos para a borda mais próxima?. Esperava-se que ambos, número e densidade de ninhos de saúvas variassem entre os anos, e que a maioria dos ninhos estivesse concentrado próximo a borda. Além disso, este trabalho apresentou uma discussão sobre o manejo destas formigas em áreas em processo de restauração e sucessão da floresta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O presente trabalho foi coletado em um fragmento florestal, sendo este, o fragmento do Parque Zoobotânico da Matinha (15°14'21.26"; 40°14'03.02"), sua vegetação predominante é bioma Mata Atlântica. A coleta foi realizada no período de maio a setembro de 2022 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 com os gerados em 2011 dentro do Parque Zoobotânico da Matinha. Os ninhos estiveram presentes em regiões próximos as bordas do fragmento estudado.

Análise Estatística

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois anos de coleta, foram identificados 31 ninhos. O número de ninhos reduziu drasticamente, caindo de vinte e um ninhos em 2011 para dez ninhos em 2022 (Figura 1). Sendo 21 (67,7%) no ano de 2011 e 10 (32,3%) no ano de 2022. A densidade, conseqüentemente, também reduziu de 7,64 ninhos por hectare em 2011

para 3,64 ninhos por hectare em 2022. Dos 31 ninhos, mais da metade (58%; 18 ninhos) foram encontrados menos de 20 metros da borda, sendo que 35,5% (11) foram encontrados a menos de 10 metros da borda e os outros 22,6% (7) entre 10,1 e 20 metros da borda (figura 2 A). Os demais ninhos foram encontrados mais distantes das áreas de borda do fragmento, constando acima de 50 metros. A distância média dos ninhos para a borda mais próxima variou entre os anos ($R^2 = 11,4\%$; $F=4,86$; $G.L. = 1$ e $P = 0,036$), sendo mais distante no ano de 2011 (média \pm erro padrão; $32,27 \pm 6,33$ metros) do que no ano de 2022 ($7,69 \pm 9,17$ metros; Figura 2. A).

A distância média calculada para os ninhos do fragmento de 2011 foi de 32,27 metros da borda mais próxima. Em comparação ao fragmento de 2022, esse número diminuiu drasticamente para 7,69 metros de distância (Figura 2. B).

Isso se deve ao fato de que a criação das bordas modifica o ambiente, elevando a temperatura e facilitando o estabelecimento de plantas pioneiras, de crescimento rápido (Santos, 2019). Plantas pioneiras são bem conhecidas por serem mais palatáveis devido aos baixos níveis de defesa química e elevado conteúdo de nutrientes (Farji-Brener, 2001). Segundo Bieber et al. (2013) as plantas pioneiras são as preferidas das saúvas, como substrato para os seus fungos.

Dessa forma, é importante entender até que ponto a fragmentação de habitats influencia o efeito de borda e conseqüentemente a herbivoria, já que o que mais acontece nos dias atuais é a fragmentação de áreas florestais e a criação de bordas florestais (Santos, 2019). Uma vez que as plantas pioneiras são encontradas em grande abundância em paisagens fragmentadas, principalmente em bordas florestais e em florestas em estágios iniciais de sucessão (Santos, 2019), as formigas também se tornam abundantes (Silva et al. 2009). Conseqüentemente, nos fragmentos em início de sucessão, é esperada 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). Em um remanescente de floresta Atlântica, em Alagoas, a elevada densidade de colônias (Wirth et al. 2007) e herbivoria (Urbas et al. 2007) por formigas cortadeiras nas bordas da floresta foi associada a elevada abundância de plantas pioneiras nestes ambientes (Oliveira et al. 2004). Como conseqüência, diretamente ou indiretamente, espera-se que as formigas alterem a composição floresta, através da herbivoria (e.g., Silva et al. 2012) e construção dos ninhos (Leal et al. 2019).

CONCLUSÕES

Observou-se entre os anos de 2011 e 2022 uma diminuição 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 herbivoria 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.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E OUTRAS

Ayres, M., D. L. Ayres, and A. A. S. Santos. 2007. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

BIEBER, Ana Gabriela Delgado et al. **OS MÚLTIPLOS EFEITOS DAS SAÚVAS: Como as formigas-cortadeiras interferem em ambientes perturbados da mata atlântica**. 2013. CIÊNCIAHOJE, 307, v. 52.

DEL-CLARO, K.; TOREZAN-SILINGARDI, H. M. **Ecologia das Interações Plantas-Animais uma abordagem ecológico-evolutiva**. 1ª edição. Technical, 2012.

Farji-Brener, A.G. And ILLES, A.E. 2000. **Do leaf-cutting and nests make “bottom-up” gaps in neotropical rain forests? A critical review of the evidence**. Ecology Letters 3: 219-227.

HÖLLDOBLER, Bert; WILSON, Edward O. **The leafcutter ants: civilization by instinct**. WW Norton & Company, 2010.

Leal, I. R., P. S. D. Silva, A. G. D. Bieber, S. T. Meyer, M. M. Corrêa, M. Tabarelli, and R. Wirth. 2009. **Formigas cortadeiras como engenheiras do ecossistema na floresta Atlântica Nordestina**. XIX Simpósio de Mirmecologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto - MG:1-8.

SANTOS, E. da S. T. **O efeito de borda influencia a taxa de herbivoria em diferentes espécies de árvores na Mata Atlântica?**/Edilaine da Silva Trajano Santos. - João Pessoa, 2019. 31 f.

Silva, P. S. D., A. G. D. Bieber, I. R. Leal, R. Wirth, and M. Tabarelli. 2009. **Decreasing abundance of leaf-cutting ants across a chronosequence of advancing Atlantic forest regeneration**. Journal of Tropical Ecology 25:223-227.

Silva, P. S. D., A. G. D. Bieber, T. A. Knoch, M. Tabarelli, I. R. Leal, and R. Wirth. 2013. **Foraging in highly dynamic environments: leaf-cutting ants adjust foraging trail networks to pioneer plant availability**. Entomologia Experimentalis Et Applicata 147:110-119.

Silva, P. S. D., I. R. Leal, R. Wirth, F. P. L. Melo, and M. Tabarelli. 2012. **Leaf-cutting ants alter seedling assemblages across second-growth stands of Brazilian Atlantic forest**. Journal of Tropical Ecology 28:361-368.

WIRTH, R., W. Beyschlag, R. Ryel, H. Herz, and B. Hölldobler. 2003. **The herbivory of leaf-cutting ants. A case study on *Atta colombica* in the tropical rainforest of Panama**. Ecological Studies, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

ANEXOS

FIGURA 1. Distribuição espacial do mapeamento dos ninhos de formigas cortadeiras do gênero *Atta* no ano de 2022 no Parque Zoobotânico da Matinha, Itapetinga, Bahia, Brasil.

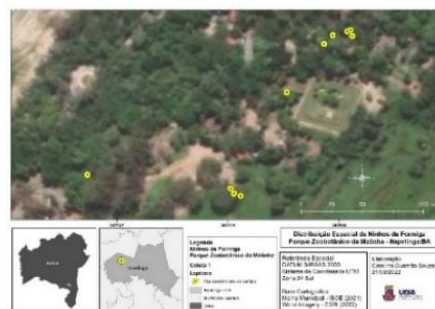


FIGURA 2. (A) Distância média dos ninhos para borda mais próxima nos anos de 2011 e 2022 no Parque Zoobotânico da Matinha, Itapetinga, Bahia, Brasil. (B) Percentual de número de ninhos encontrados, por classe de distância, nos anos de 2011 e 2022 no Parque Zoobotânico da Matinha, Itapetinga, Bahia, Brasil.

