



Determinação da densidade de formigueiros com parcelas aleatórias de diferentes dimensões

Density determination of anthill with random parcels of different dimensions

Nilton José SOUSA [1](#); Eduardo Henrique REZENDE [2](#); Eli Nunes MARQUES¹ [3](#); Veruza Cristina MENDONÇA [4](#)

Recebido: 14/06/2017 • Aprovado: 20/07/2017

Conteúdo

[1. Introdução](#)

[2. Material e Métodos](#)

[3. Resultados e discussão](#)

[4. Conclusões](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

Este trabalho foi realizado no município de Itapeva, estado de São Paulo, em áreas de queima controlada e cultivo mínimo, preparadas para a implantação de povoamentos de *Pinus taeda*. Teve como objetivos: identificar as espécies de formigas cortadeiras presentes nas áreas de estudo, e em parcelas de 2.000 e 5.000 metros quadrados; avaliar quantitativamente a ocorrência de formigueiros na área total e nas parcelas de estudo; avaliar a área aparente dos formigueiros presentes na área de estudo. Foram identificadas as espécies *Acromyrmex aspersus* (F. Smith, 1858), *Acromyrmex crassispinus* Forel, 1909 e *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908. Entre os formigueiros encontrados 98% pertenciam ao gênero *Atta*, e tinham menos de 1 m² de área aparente. A maioria dos formigueiros encontrados, apresenta área aparente inferior a 1 m². Nos levantamentos realizados em parcelas de 2.000 m² e 5.000 m², não ocorrem diferenças em relação ao número total de formigueiros encontrados.

Palavras-chave: Silvicultura, amostragem, pragas.

ABSTRACT:

This paper was held in the city of Itapeva, state of São Paulo, in controlled burn areas and minimum cultivation prepared for the implementation of *Pinus taeda* population. The goals were: identifying species of leafcutter ants on the study areas, and in parcels of 2.000 and 5.000 square meters; evaluating quantitatively the occurrence of anthills on the total area and on study parcels; evaluating the visible area of anthills on the study area. the following species were identified: *Acromyrmex aspersus* (F. Smith, 1858), *Acromyrmex crassispinus* Forel, 1909 and *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908. among the anthills found 98% belonged to the gender *Atta*, and had less than 1 m² of visible area. Most of anthills found presented a visible area of less than 1 m². on the survey made on 2.000 m² and 5.000 m² parcels differences regarding the total number of anthills were not found.

Key-words: Forestry, sampling, plagues.

1. Introdução

Segundo ANJOS et al. (1998), as formigas cortadeiras são os insetos que mais causam problemas a silvicultura brasileira, pois seu ataque compromete a produtividade das plantas. Os gêneros mais importantes são o gênero *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns), segundo BRANDÃO et al. (2011), estes gêneros de formigas cortam vegetais para cultivar no interior dos formigueiros jardins de fungos, com os quais mantém uma relação simbiótica.

Em consequência do hábito de cortar folhas, são consideradas as principais pragas de áreas agrícolas e florestais, chegando a destruir total ou parcialmente uma cultura (Cherrett, 1968; Forti et al., 1983;

Vasconcelos, 1988; Hebling et al., 2000). Em ambientes naturais, as formigas cortadeiras chegam a remover de 12 a 17% da produção total de folhas (Cherrett, 1968), sendo os maiores consumidores de material vegetal quando comparadas a qualquer outro grupo de mesma diversidade taxonômica (Hölldobler; Wilson, 1990).

O uso de iscas granuladas é o método mais utilizado para o controle de formigas cortadeiras (Sousa, 1996), porém, existem muitas dúvidas sobre a forma mais eficiente para sua distribuição no campo. Essas dúvidas associadas às restrições impostas pela certificação florestal, tem motivado pesquisadores e empresas a procurarem formas mais precisas de determinação de doses e formas de distribuição no campo.

Uma das premissas para uma distribuição adequada e eficiente de iscas granuladas é a determinação do número de formigueiros por hectare. Assim, uma das ferramentas estudadas para esta finalidade são técnicas de amostragem e monitoramento de formigueiros. Autores como ZANETTI et al. (2000) e NICKELE et al. (2009), realizaram pesquisas relacionadas a distribuição espacial e a influência da densidade de formigueiros sobre a produção de madeira de *Eucalyptus* e *Pinus*.

Segundo HOFFER (2015), conhecer a distribuição espacial dos insetos praga, pode proporcionar uma tomada de decisão com melhor embasamento, devido ao maior número de informações obtidas, por exemplo permitindo a realização do controle somente em áreas foco de infestação. A análise espacial permite a criação e extrapolação de dados conferindo maior compreensão dos fenômenos estudados.

Segundo ZANETTI (2007), a utilização de parcelas e transectos em faixas são fundamentais para o monitoramento de formigas cortadeiras em programas de manejo integrado de formigas cortadeiras em plantios florestais. Após conhecimento prévio da densidade de formigueiros na área, pode-se instalar esse tipo de amostragem com área definida para quantificar os danos e também o consumo de iscas por unidade de área.

Para ZANETTI (2017), o monitoramento de formigas cortadeiras serve para aumentar a eficiência e reduzir os custos de controle, bem como reduzir o impacto ambiental decorrente de aplicações exageradas de inseticidas. A amostragem de formigas cortadeiras pode ser feita pelos métodos da parcela ao acaso ou do transecto em faixas. Na amostragem com parcelas ao acaso, as parcelas têm tamanho variado, são lançadas ao acaso no centro ou na borda da unidade de manejo.

Diante deste contexto, este trabalho teve os seguintes objetivos: Identificar as espécies de formigas cortadeiras presentes nas áreas de estudo, e em parcelas de 2.000 e 5.000 metros quadrados; Avaliar quantitativamente a ocorrência de formigueiros na área total e nas parcelas de estudo; Avaliar a área aparente dos formigueiros presentes na área de estudos.

2. Material e Métodos

Os experimentos deste trabalho foram realizados no município de Itapeva - SP, com latitude entre 24º 11' e 24º 00', e longitude entre 49º 04' e 49º 00', distante 320 Km da cidade de São Paulo. A altitude média das áreas amostradas é de 800 m.

De acordo com a classificação de Koeppen, o clima da região é caracterizado como Cfb, sempre úmido, com o mês mais quente apresentando temperatura superior a 22 oC, onze meses com temperatura superior a 10 oC e com mais de cinco geadas por ano (Maack, 1968). Em relação ao tipo de solo, de acordo com o mapeamento de solos realizado pelo IBGE (1990), os solos da região são do tipo Cambissolo Tb álico A moderado, com textura média. De acordo com o sistema fisionômico-ecológico proposto pelo IBGE (1990), a região fitogeográfica enquadra-se como Savana Arbórea Aberta. Esta tipologia concentra-se principalmente nas proximidades de Itararé - SP e Tibagi - PR. São formações típicas de Savana (cerrado), constituindo disjunções ou áreas de contato com as regiões das Florestas Ombrófila Mista e Estacional Semidecidual. MAACK (1968) descreve estas formações como campo cerrado ou estepe arbustiva, desenvolvendo-se lentamente a partir das áreas livres de campos limpos, nas altitudes de 730 a 1100 metros.

Os experimentos foram conduzidos em 4 talhões em áreas de reforma de povoamento de *Pinus taeda*, preparadas para a implantação de novos povoamentos desta espécie. A área total dos quatro talhões estudados foi de 59,3 ha. Da área total utilizada nos experimentos, 31,38 ha foram destinadas a queima controlada totalizando 31,38 ha. A outra parte da área que somava 27,92 ha foi preparada para o plantio com o auxílio do equipamento denominado rolo-faca. Assim, a área submetida a ação do fogo foi denominada de "área de queima controlada", e a que foi preparada com o rolo-faca foi chamada de "área de cultivo mínimo".

Visando a obtenção do número real de formigueiros existentes na área de pesquisa, foi realizado um censo em toda a área, que visava a determinação do número real de formigueiros. Os números obtidos neste censo foram o parâmetro para determinar a eficiência das amostragens realizadas com a instalação de parcelas aleatórias. Assim, os talhões do experimento foram percorridos seguindo a linha de tocos do

povoamento anterior, onde foram contados e anotados todos os formigueiros visíveis, medindo-se a sua área aparente (maior comprimento x maior largura).

As parcelas aleatórias tinham as dimensões de 2.000 e 5.000 m². Em suas arestas elas foram demarcadas por estacas com aproximadamente 2 metros de altura, pintadas parcialmente de vermelho ou amarelo, sendo substituídas periodicamente dependendo do estado de conservação em que se encontravam.

Estas duas dimensões de parcelas foram utilizadas para o levantamento dos formigueiros. Foram instaladas 40 parcelas de 100 x 50 metros, 20 na área de queima controlada, e 20 na área de microcultivo, totalizando 200.000 m² (20 ha), que correspondeu a 33,73% da área total (59,3 ha). As parcelas de 2.000 m², totalizaram 160.000 m² (16 ha), num total de 80 parcelas, 40 na área de queima controlada e 40 na área de cultivo mínimo, representando 27% da área total.

Nos ninhos que foram localizados, primeiramente foi realizada uma identificação visual das formigas, que foram separadas pelas denominações de saúvas e quenquéns, em seguida foram coletados de 10 a 20 indivíduos de maior tamanho de cada formigueiro, e acondicionados em frascos com álcool 70%. A este material, adicionou-se uma etiqueta contendo o talhão, data, local, coletor, o número do formigueiro e o tipo de formiga.

Todo o material coletado foi enviado ao Laboratório de Proteção Florestal do Departamento de Ciências Florestais, do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, onde foi triado montado e etiquetado. As formigas do gênero *Atta* foram identificadas por comparação com exemplares existentes na coleção do Laboratório. Quanto às formigas do gênero *Acromyrmex*, foram enviadas ao Doutor Pedro Pacheco, na cidade de Pirassununga - SP, que procedeu a identificação do material.

3. Resultados e discussão

Durante os levantamentos realizados foram encontradas as espécies *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908, *Acromyrmex crassispinus* (Forel, 1909), *Acromyrmex aspersus* (F. Smith, 1858). A ocorrência de *A. crassispinus* e *A. aspersus* na área de estudo está de acordo com a citação de vários autores para o estado de São Paulo, entre eles GONÇALVES (1957), PACHECO (1991) e DELLA LUCIA *et al.* (1993), e a ocorrência de *A. sexdens rubropilosa* na área experimental no estado de São Paulo confirma as citações de MARICONI (1970), TROPPEMAIR (1973), PACHECO (1991) e DELLA LUCIA (1993).

3.1. Censo dos formigueiros existente na área experimental

Foram encontrados nos 59,3 ha da área experimental 3.150 formigueiros, sendo 3.088 formigueiros de saúva e 62 formigueiros de quenquém, sendo que a maioria destes tinha área aparente menor que 1 m².

A média geral dos levantamentos foi de 53,12 formigueiros por hectare, sendo 52,07 formigueiros de saúva e 0,956 formigueiro de quenquém por ha, demonstrando que o gênero *Atta* predomina sobre o gênero *Acromyrmex*, com 98% dos formigueiros encontrados.

3.2 Levantamento em parcelas de 5.000 m²

Somando-se os valores observados nas áreas de queima controlada e cultivo mínimo, encontrou-se um número total de 1.169 formigueiros de saúva e 18 formigueiros de quenquém, totalizando 1.187 formigueiros. Extrapolando e somando os valores de cada área para hectare, foi encontrado um valor total de 3.474 formigueiros, sendo 3.446 saúvas e 53 formigueiros de quenquém, originando uma média de 58 formigueiros de saúva por hectare e 0,9 de quenquém por hectare. Estes valores demonstraram que o gênero *Atta* representa 98,48% dos formigueiros encontrados.

a) Amostragem nas áreas de queima controlada e cultivo mínimo

Na área de queima controlada foram encontrados um total de 536 formigueiros, sendo 527 saúvas e 9 formigueiros de quenquém. Extrapolando estes valores para a área de queima controlada (31,38 hectares), foram encontrados um total de 1.682 formigueiros, sendo 1.654 saúvas e 28 formigueiros de quenquém, representando uma média de 53,6 saúvas e 0,89 formigueiros de quenquém por hectare, observa-se portanto a predominância do gênero *Atta* com 98,32% dos formigueiros.

Na área de cultivo mínimo (27,92 ha) foram encontrados um total de 651 formigueiros, sendo 642 formigueiros de saúva e 9 formigueiros de quenquém. Extrapolando estes valores para a área total, foram encontrados 1.817 formigueiros, sendo que destes 1.792 são do gênero *Atta* e 25 do gênero *Acromyrmex*, representando uma média de 64,18 saúvas e 0,89 formigueiros de quenquém por hectare. Estes valores demonstraram que a área de cultivo mínimo apresentou 98,61% dos formigueiros de saúva e 1,39% de formigueiros de quenquém.

Comparando as duas áreas, observou-se que a área de queima controlada apresentou 45,15% do total de formigueiros encontrados nesta amostragem (1.187 formigueiros). Na área de cultivo mínimo estiveram concentrados 54,85% dos formigueiros. Portanto, a área de cultivo mínimo apresentou 9,7% mais formigueiros do que a área de queima controlada. Quanto à porcentagem de formigueiros de saúvas e de quenquéns, confirmaram-se os valores encontrados no levantamento total da área, onde a predominância do gênero *Atta* foi de cerca de 98%.

3.3. Levantamento em parcelas de 2.000 m²

Nos levantamentos com parcelas de 2.000 m², foram encontrados um total de 972 formigueiros, 935 sauveiros e 37 formigueiros de quenquém. Extrapolando e somando os valores encontrados nas áreas de queima controlada e cultivo mínimo foram encontrados 3.591 formigueiros, destes 3.454 pertenciam ao gênero *Atta* e 138 ao gênero *Acromyrmex*. A média de formigueiros por hectare foi de 61 sauveiros e 2,33 formigueiros de quenquém. A porcentagem de formigueiros do gênero *Atta*, na área, foi de 96,20%, cerca de 2% menor do que a observada nos levantamentos anteriores.

a) Amostragem nas áreas de queima controlada e de microcultivo

Na área de queima controlada, foram encontrados 461 formigueiros (441 de saúva e 20 de quenquém). Extrapolando os valores para hectare, foram encontrados um total de 1.730 sauveiros e 78 formigueiros de quenquém, com uma média de 55 sauveiros por hectare e de 2,5 formigueiros de quenquém por hectare. Portanto, 95,7% dos formigueiros encontrados pertenceram ao gênero *Atta* e 4,30% ao gênero *Acromyrmex*.

Quanto à área de cultivo mínimo foram encontrados 511 formigueiros, 494 de saúva e 17 de quenquém, representando para a área total 1783 formigueiros, com uma média de 62 saúveiros por hectare, e 2 formigueiros de quenquém por hectare. Estes valores representaram 96,67% de formigueiros do gênero *Atta* e 3,32% de formigueiros do gênero *Acromyrmex*.

Ao comparar as duas áreas observou-se que a área de queima controlada teve 47,43% dos formigueiros amostrados e a área de cultivo mínimo 52,57%. Portanto a área de cultivo mínimo tinha 5,14% mais formigueiros do que a área de queima controlada. Nas duas áreas a predominância do gênero *Atta* foi de 96%.

3.4. Comparação entre os levantamentos realizados

Entre os levantamentos realizados as parcelas de 5.000 m² e 2.000 m² apresentaram respectivamente, 10,29% e 12,83% mais formigueiros que o levantamento total.

Comparando as duas dimensões utilizadas, observou-se que nas parcelas de 2.000 m², o valor total de formigueiros foi 2,3% maior. O fato de estas parcelas apresentarem um número maior de formigueiros em relação à área total (59,3 ha) está de acordo com a citação de PACHECO (1991), que durante seu trabalho constatou que nas unidades de amostra com menores dimensões encontra-se um número maior de formigueiros. Além disso, deve ser considerado o fato de que parcelas menores são de mais fácil instalação, possibilitam uma visualização mais precisa dos formigueiros, necessitam de menos mão-de-obra para instalação e localização dos formigueiros. Neste caso, com 40 amostras de 5.000 m² foram amostrados 20 hectares, sendo que com 80 parcelas (o dobro), foram utilizados 16 hectares com um grau de precisão satisfatório.

Nos levantamentos com unidades de amostra de 2.000 e 5.000 m², a área de cultivo mínimo sempre apresentou um número maior de formigueiros. Este fato pode estar associado a passagem do rolo-faca, que mantém na superfície do solo todos os resíduos florestais.

Fica, portanto claro que o trato cultural empregado em cada área, pode induzir os levantamentos a um erro amostral, no caso das área de queima controlada a probabilidade de erro teoricamente é menor, pois a maioria dos detritos e queimada, deixando os formigueiros expostos. Na área de cultivo mínimo aconteceu o contrário a grande quantidade de resíduos esconde os formigueiros aumentando a probabilidade de erro. Esta observação está de acordo com as obtidas pela Equipe técnica da DURATEX (1994), que ressaltam que antes do cultivo mínimo os resíduos florestais eram queimados, o que deixava exposta a área aparente dos formigueiros, facilitando a localização e controle dos mesmos, além disso o fogo também destruía os ninhos superficiais de quenquéns. Porém, na área de cultivo mínimo o uso do rolo-faca fragmenta os resíduos formando uma manta que protege o solo, dificultando a localização dos formigueiros.

4. Conclusões

Nas áreas de queima controlada e microcultivo, constata-se a ocorrência de *Acromyrmex crassispinus*,

Acromyrmex aspersus e *Atta sexdens rubropilosa*.

A espécie *Atta sexdens rubropilosa*, predomina nas áreas amostradas com 98% dos formigueiros.

A maioria dos formigueiros encontrados, apresenta área aparente inferior a 1 m².

Nos levantamentos realizados em parcelas de 2.000 m² e 5.000 m², não ocorrem diferenças em relação ao número total de formigueiros encontrados.

O tamanho das parcelas não influencia no resultado final das amostragens.

As áreas de queima controlada e cultivo mínimo, não apresentam diferenças significativas em relação ao número de formigueiros encontrados, nos levantamentos realizados com parcelas de 2.000 m² e 5.000 m².

Referências bibliográficas

ANJOS, N.; et al. (1998). Guia prático sobre Formigas Cortadeiras em reflorestamentos. 2ª ed. Editora GraffCor. 97 p.

BRANDÃO, C. R. F.; et al., (2011). Taxonomia e Filogenia das Formigas Cortadeiras. In.: DELLA LUCIA, T. M. C.; Formigas Cortadeiras: da bioecologia ao manejo. Editora UFV. p421.

CHERRET, J. M. Some factors involved in the selection of vegetable substrate by *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae) in tropical rain forest. *Journal of Animal Ecology*, v. 19, p. 647 - 660, 1972.

DELLA LÚCIA, T. M. C.; ANJOS, N.; SILVA, A. M.; BARCELOS, J. A. V.; BENTO, J. M. S.; FOWLWER, H. G.; FORTI, L. C.; FREITAS, G. D.; MORAES, E. J.; MOREIRA, D. D. O.; OLIVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, M. A.; PINHÃO, M. A. S.; VILELA, E. F. YASSU, W. K. (1993). As formigas cortadeiras. Viçosa 1993. 262 p.

DURATEX - EQUIPE TÉCNICA DA EMPRESA. (1994). Controle de formigas cortadeiras na Duratex. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS (3:1994 Piracicaba). Anais. Piracicaba: IPEF, 34-38.

FORTI, L. C., SILVEIRA NETO, S.; PEREIRA-DA-SILVA, V. (1983). Dois métodos de avaliação de densidade populacional para operárias forrageiras de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 12, 195-211.

GONÇALVES, C. R. (1957). O Gênero *Acromyrmex* no Brasil. Rio de Janeiro. Tese para o concurso da cadeira de Entomologia e Parasitologia Agrícola da Escola Nacional de Agronomia. 69 p.

HEBLING, M. J. A.; BUENO, O. C.; MAROTI, P. S.; PAGNOCCA, F. C.; DA SILVA, O. A. (2000). Effects of leaves of *Ipomea batatas* (Convolvulaceae) on nest development and on respiratory metabolism of leaf-cutting ants *Atta sexdens* L. (Hym., Formicidae). *Journal of Applied Entomology*, 124, 249-252.

HOFFER, H. (2015). Subsídios para o monitoramento de formigas cortadeiras em plantios florestais no Planalto Catarinense. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages.

IBGE. (1990). Geografia do Brasil: Região Sul, Rio de Janeiro, 2, 420p.

MAACK, R. (1968). Geografia física do estado do Paraná. Curitiba: BADEP/UFPR/IBPT, 350p.

MARICONI, F. A. M. (1970). As saúvas. São Paulo. Editora Agronômica Ceres. 167 p.

NICKELE, M. A; et al. (2009). Densidade e tamanho de formigueiros de *Acromyrmex crassispinus* em plantios de *Pinus taeda*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, DF. 44 (4). 347-353.

PACHECO, P. (1991). Formigas Cortadeiras (Hymenoptera, Formicidae) Com ênfase as Culturas de Pinos e Eucaliptos. Piracicaba. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, USP. 86 p.

SOUSA, N. J. (1996). Avaliação do uso de três tipos de porta-iscas no controle de formigas cortadeiras, em áreas preparadas para a implantação de povoamentos de *Pinus taeda* L. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 85p.

TROPMAIR, H. (1973). Estudo zoogeográfico e ecológico das formigas do Gênero *Atta* (Hymenoptera) com ênfase sobre a *Atta laevigata*. (Smith, 1958), no Estado de São Paulo. Rio Claro. Tese apresentada ao Concurso de Livre Docência, na F.F.C.L. 186 p.

VASCONCELOS, H. L. (1988). Distribution of *Atta* (Hymenoptera - Formicidae) in a terra firme rain forest of central Amazonia: density, species composition, and preliminar results on effects of forest fragmentation. *Acta Amazonica*, 18, 309 - 315.

ZANETTI, R; et al; (2000). Efeito da Densidade e do Tamanho de Saúvas Sobre a Produção de Madeira em Eucaliptais. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*. 29 (1). 105- 112.

ZANETTI, R. (2007). Monitoramento de formigas cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) em florestas cultivadas. *Biológico*, São Paulo, 69 (2) 129–131.

ZANETTI, R. Notas de Aula de ENT 115 – Manejo Integrado de Pragas Florestais. Disponível em: <http://www.den.ufla.br/siteantigo/Professores/Ronald/Disciplinas/Notas%20Aula/MIPFlorestas%20formigas.pdf>. 03/05/2017.

1. Professor - Curso de Engenharia Florestal – UFPR
 2. Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal – UFPR
 3. Professor - Curso de Engenharia Florestal – UFPR
 4. Bióloga – DECIF-UFPR
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 52) Año 2017

[Índice]

[No caso de você encontrar quaisquer erros neste site, por favor envie e-mail para [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados