

Distribuição espacial de cupinzeiros em uma Floresta de Tabuleiro, norte do Espírito Santo

Spatial distribution of termite mounds in a Tabuleiro Forest, northern Espírito Santo

José Adelson C Sousa^{1,4}, Monique Cominote^{2,3,4} e Marcelo S Moretti^{4,5}

1. Laboratório de Ecologia de Populações e Comunidades; 2. Laboratório de Imuno Biologia; 3. Bolsita FAPES de Mestrado; 4. Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas – PPEE. Universidade Vila Velha – UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo 21, Boa Vista, Vila Velha, ES. 29102-920, Brasil; 5. Professor Titular, Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos.

*Autor para correspondência: josedelson@gmail.com

Resumo Os cupins são insetos que pertencem à Ordem Isoptera e possuem o hábito de viver em colônias, que são divididas em classes sociais (castas). São animais detritívoros e, por assumirem um papel importante na ciclagem dos nutrientes, possuem grande importância para vários processos ecológicos. A distribuição de suas colônias no ambiente pode variar em função de variações nas concentrações de nutrientes, tipo e profundidade do solo, variações climáticas e desmatamento. As colônias de cupins podem apresentar três padrões básicos de distribuição espacial no ambiente: aleatório, agrupado ou uniforme. O objetivo do presente estudo foi analisar a distribuição espacial de cupinzeiros em uma Floresta de Tabuleiro. Foi hipotetizado que o padrão de distribuição dos cupinzeiros seria classificado como uniforme. O estudo foi desenvolvido na Reserva Natural Vale, localizada em Linhares (ES). Foi delimitado num quadrante, com uma área total de 2,88 ha. Os cupinzeiros encontrados foram contabilizados, georreferenciados e classificados como ativos e não-ativos. Os cupinzeiros georreferenciados foram plotados em um grid quadriculado, cujo tamanho da quadricula foi baseado na área amostral total dividida pelo número total de cupinzeiros. Para verificar o padrão de distribuição espacial de cupinzeiros foi utilizada a Distribuição de Poisson. Um total de 281 cupinzeiros foi encontrado, sendo 189 ativos e 92 inativos. O índice de distribuição de Poisson foi de 0,91, considerado muito próximo a 1 e diferente de 0,5, o que sugere uma distribuição uniforme, corroborando a hipótese deste estudo. A distribuição espacial de cupinzeiros em uma determinada região geográfica obedece a fatores físicos e, principalmente, biológicos. Os cupins sobrevivem melhor em solos úmidos (não arenosos) pelo fato de perderem água com muita facilidade, pois, sua superfície corporal é coberta por uma camada de quitina muito fina. A distribuição espacial dos cupinzeiros localizados na Reserva Natural Vale pode estar relacionada a variáveis ambientais.

Abstract The Termites are insects that belong to the order Isoptera and have the habit of living in colonies, which are divided into social classes (castes). These animals ate detritivorous, assuming an important role in nutrient cycling, and have great importance for several ecological processes. The distribution of its colonies in the environment may vary due to variations in the soil type, concentrations of nutrients and depth, climatic changes and deforestation. Termite colonies can have three basic patterns of spatial distribution in the environment: random, clustered or uniform. The aim of this study was to analyze the spatial distribution of termite mounds in a Tabuleiro Forest. We hypothesized that the pattern of distribution of termite mounds would be classified as uniform. This study was conducted at the Vale Nature Reserve, located in Linhares (ES). One quadrant was defined, with a total area of 2.88 ha. The found termite mounds were counted, georeferenced and classified as actives and inactive. Georeferenced termite mounds, were plotted in one graph grid, whose size of grid was based on the total sample area divided by the total number of termite mounds. The spatial distribution of termite mounds was verified by the Poisson distribution. A total of 281 termite mounds were found, with 189 active and 92 inactive. The Poisson index was 0.91 which is very close to 1 and different from 0.5, suggesting a uniform distribution and supporting the proposed hypothesis. The spatial distribution of termite mounds in a particular geographic area is influenced by physical and, mainly, biological factors. Termites survive better in wet soils (non-sandy) once they lose water very easily, given that their body surface is covered by a very thin layer of chitin. The spatial distribution of termite mounds located in Vale Nature Reserve, may probably be related to environmental variables.

Keywords: termites, colonies, distribution pattern.

Palavras-chaves: térmitas, colônias, padrão de distribuição

Os cupins são insetos que pertencem à Ordem Isoptera

e possuem o hábito de viver em colônias, que são divididas em classes sociais (castas). Estes indivíduos se agrupam aos milhares, compondo colônias altamente organizadas e com elevada densidade. São animais detritívoros e, por assumirem um papel importante na ciclagem de nutrientes, possuem grande importância para vários processos ecológicos (Carvalho 2007).

Os cupinzeiros são estruturas rígidas, feitas para abrigar e dar proteção para as colônias. Estas estruturas constituem microhabitats particulares, atraindo milhares de inquilinos, dentre eles vermes, artrópodes e vertebrados (Lima 2009). A distribuição de suas colônias no ambiente pode variar em função de variações nas concentrações de nutrientes, tipo e profundidade do solo, variações climáticas e desmatamento. As colônias de cupins podem apresentar três padrões básicos de distribuição espacial no ambiente: aleatório, agrupado ou uniforme (Brower e Zar 1984).

Na distribuição aleatória, supõe-se uma homogeneidade ambiental levando a um comportamento não seletivo e à localização de uma colônia não interfere na localização de outra da mesma espécie. Na distribuição agrupada, as colônias estão agregadas nas partes mais favoráveis do habitat. Na distribuição uniforme, interações negativas das colônias, como, por exemplo, a competição por nutrientes ou espaço, resultam em espaçamento uniforme entre as mesmas (Mueller-Dombois e Ellenberg 1974, Ricklefs 2003).

O objetivo do presente estudo foi analisar a distribuição espacial de cupinzeiros em uma Floresta de Tabuleiro. Foi hipotetizado que o padrão de distribuição dos cupinzeiros seria classificado como uniforme.

O presente estudo foi desenvolvido na Reserva Natural Vale, localizada em Linhares, norte do Espírito Santo. Esta reserva é considerada uma das maiores áreas protegidas de Mata Atlântica do Brasil. Possui cerca de 23 mil ha e está delimitada pelas coordenadas geográficas 19°08' S - 40°03' W, Com o auxílio de um GPS (Garmin), foi delimitado um quadrante com uma área total de 2,88 ha, e dentro deste foram demarcados transectos que cobriam toda a área. Os cupinzeiros encontrados foram contabilizados, georreferenciados e classificados como ativos e inativos. Foi estabelecido um padrão visual para a classificação de cupinzeiros ativos e não-ativos. Os classificados como ativos possuíam aberturas com sinais de uso recente e terra nova exposta, o que evidenciava sinais de atividade, além da constatação de qualquer outra atividade das diferentes castas, conforme metodologia proposta por Valério *et al.* (1998). Os classificados como não ativos, apresentavam ausência de montículos novos de terra e presença de vegetação se desenvolvendo na parte superior dos cupinzeiros.

Os cupinzeiros georreferenciados foram plotados um grid quadriculado, cujo tamanho da quadrícula foi baseado na área amostral total dividida pelo número total de cupinzeiros. Para verificar o padrão de distribuição espacial dos cupinzeiros foi utilizada a Distribuição de Poisson com as premissas (i) se a razão entre a média e a variância for menor que 1, a distribuição seria agrupada; (ii) se a razão entre a média e a variância for igual a 1, a distribuição seria uniforme; e (iii) se a razão entre a média e a variância for maior que 1, a distribuição seria aleatória.

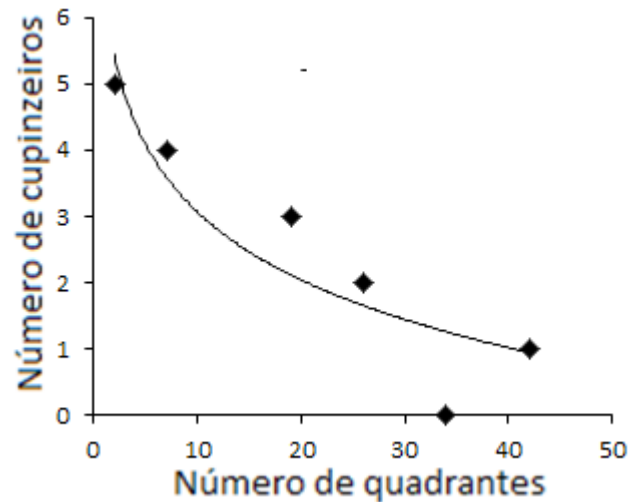


Figura 1 Relação entre número de cupinzeiros encontrados por quadrantes e o número de quadrantes.

Um total de 281 cupinzeiros foi encontrado, sendo 189 ativos e 92 inativos. O índice de distribuição de Poisson foi de 0,91, considerado muito próximo a 1 e diferente de 0,5, o que sugere uma distribuição uniforme, corroborando a hipótese deste estudo.

A relação entre número de cupinzeiros encontrados por quadrante e o número de quadrantes (Figura 1), mostra uma tendência em direção a 1, o que corrobora a distribuição uniforme indicada pelo índice de Poisson.

Segundo Rabinovich (1980) a distribuição espacial de cupinzeiros em uma determinada região geográfica obedece a fatores físicos e, principalmente, biológicos. Os cupins sobrevivem melhor em solos úmidos (não arenosos) pelo fato de perderem água com muita facilidade. A superfície corporal destes organismos é coberta por uma camada muito fina de quitina, o que aumenta a possibilidade de desidratação em ambientes secos.

A disponibilidade de matéria orgânica no solo também é um fator que aumenta a capacidade de sobrevivência dos cupins e, por isso, pode interferir na sua distribuição. Dias *et al.* (2012), encontraram distribuição agregada de cupinzeiros em áreas de pastagens, onde os agregados se localizavam em locais com maior disponibilidade de matéria orgânica e umidade.

Sobre a natureza física, nem todos os pontos do espaço têm a mesma probabilidade de serem ocupados. De acordo com Pinto *et al.* (2012) em determinados locais as condições e fatores biológicos favorecem a sobrevivência destes organismos.

Mediante os resultados obtidos, foi observado o padrão de distribuição uniforme. No entanto, não podemos inferir o que causou essa distribuição, pois não foram feitas análises de fatores físicos, edáficos e da distribuição de matéria orgânica do solo. Cunha (2011), afirmou que uma distribuição uniforme é consequência de interações inter e intraespecíficas combinadas a uma alta probabilidade da fundação da colônia ocorrer em áreas com baixa intensidade de competição.

No geral, as análises estatísticas não identificam os mecanismos biológicos envolvidos na determinação dos padrões

observados, fazendo com que estes padrões não possam ser aplicados a qualquer situação (Fisher 1993).

Os cupinzeiros localizados na Reserva Natural Vale possuem uma distribuição espacial classificada como uniforme que provavelmente está relacionada às variáveis ambientais.

Agradecimentos

À Vale e a Universidade Vila Velha, especialmente ao Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas, pela logística e por terem viabilizado esta pesquisa através do Curso de Metodologia de Campo. Aos professores orientadores, pelo auxílio no campo, sugestões e críticas na elaboração do presente trabalho. Cominote, M. agradece a FAPES pela bolsa de mestrado.

Referências

- Brower JE, Zar JH (1984) **Field & Laboratory Methods for General Ecology**. 2 ed. Wm. Dulbuque, C. Brown Publishers.
- Carvalho LD, Valim E, Fagundes R, Braga C, Sabino W, Melo L, Antonini YI (2007) Padrões biogeográficos: Distribuição espacial de cupinzeiros em duas regiões fitofisionomicamente distintas. In: **VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu.
- Cunha HF (2011) Distribuição Espacial de Cupinzeiros Epígeos de Pastagem no Município de Iporá-GO, Brasil. **Entomo Brasilis** 4: 45-48.
- Dias NP, Medeiros LR, Pazini JB, Silva FF (2012) Distribuição espacial de *Procornitermes* sp. (Isoptera: Termitidae) em função das propriedades físicas do solo em área de pastagem no município de São Borja, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia** 7: 104-111.
- Fischer M (1993) Fine-scale distributions of tropical animal mounds: a revised statistical analysis. **Journal of Tropical Ecology** 9: 339-348.
- Lima JFS (2007) Riqueza de Termitófilos artrópodes ocorrentes em cupinzeiros de uma área de Miracema do Tocantins (TO, Brasil). In: **IX Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço.
- Mueller DD, Ellenberg H (1974) **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York, Wiley.
- Pinto TLF, Mondo VHV, Gomes FGJ, Cicero SM (2012) Análise de imagens na avaliação de danos mecânicos em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical** 42: 310-316.
- Rabinovich JE (1980) **Introducción a la Ecología de Poblaciones Animales**. Ciudad de México, Continental.
- Ricklefs RE (2003) **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro, Interciência.
- Valério JR, Santos AV, Souza AP, Maciel CAM, Oliveira MCM (1998) Controle químico e mecânico de cupins de montículo (*Isoptera: Termitidae*) em pastagens. **Neotropical Entomology** 27: 125-131.