



PAPEL DOS OPERÁRIOS DE CUPINS (INSECTA: ISOPTERA) NA DEFESA DE NINHOS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE SOLDADOS.

Paulo Fellipe Cristaldo

Og DeSouza

Laboratório de Termitologia - Departamento de Biologia Animal - Universidade Federal de Viçosa. pfellipe@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Castas em Isoptera incluem operários, soldados e reprodutores, que são especializados para diferentes tarefas no ninho. A defesa da colônia é formada por três componentes: a estrutura do ninho, os operários e os soldados. Esses componentes se interagem formando um elaborado sistema de defesa, que varia de acordo com a espécie (Noirot & Darlington, 2000).

A estrutura do ninho é a primeira linha de defesa da colônia, podendo ser epígeos, hipógeos ou arborícolas. O tipo de material do qual o ninho é construído é o principal responsável pela dureza das paredes, exercendo um grande valor defensivo. Além disso, a reparação de danos dessa defesa estrutural é indispensável para a otimização da defesa (Noirot & Darlington, 2000).

O real papel dos operários na defesa em cupins ainda é pouco estudado. Entretanto, a tarefa de reconstrução do ninho desempenhada pelos operários é considerada um dos mais importantes componentes de defesa (Noirot & Darlington, 2000).

Os soldados são a principal linha de defesa do ninho sendo sua única função proteger a colônia, apresentando especializações morfológicas para tal (Prestwich, 1984). A proporção de soldados na colônia varia entre as espécies (Haverty, 1977), o que pode indicar a necessidade de diferentes estratégias de otimização da defesa.

Prestwich (1984) prediz que em espécies com baixa abundância de soldados na colônia, os operários atuam de maneira mais efetiva e considerável na defesa. Entretanto, esta predição ainda não foi comprovada por nenhum experimento.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo testar a hipótese que em espécies com baixa proporção de soldados na colônia os operários atuam de maneira mais efetiva na defesa.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi conduzido nos municípios de Viçosa (20°45'S 42°52'W) e de Sete Lagoas (19°26'S 44°14'W), estado de Minas Gerais, Brasil.

O município de Viçosa localiza-se no bioma Mata Atlântica na região da Zona da Mata com uma área de 299.397 Km² e com altitude de 648 metros. A área de amostragem em Sete Lagoas localiza-se no bioma Cerrado, na região Centro Leste Mineiro com uma área de 537.476 Km² e altitude de 762 metros.

Espécies Estudadas

Cornitermes cumulans (Kollar) é uma espécie de cupim Neotropical. Com ampla distribuição, ocorrendo em florestas, Cerrado e ambientes modificados pelo homem, como pastagens ou gramados (Canello, 1989). Constroem ninhos epígeos com paredes rígidas e espessas. Os soldados desta espécie possuem defesa mista (mecânica e química) (Prestwich, 1984) e uma baixa proporção na colônia (5%) (Haverty, 1977).

O cupim Neotropical *Constrictotermes cyphergaster* (Silvestri) ocorre no Cerrado, Paraguai, Bolívia e norte da Argentina. Alguns estudos relatam a ocorrência desta espécie em áreas de Caatinga, no Norte do Brasil (Godinho & Lins, 1989). Seus ninhos são principalmente arborícolas, do tipo cartonado (Mathews, 1977). Os soldados apresentam defesa química (Haverty, 1977) e são encontrados em altas proporções na colônia (>10%) (Haverty, 1977; Coles, 1980).

Coleta de dados

A fim de verificar se o número de operários na defesa varia entre as espécies de cupim, foram escolhidas duas espécies com habitat, tipo de ninho, defesa e proporção de soldados distintos:

Cornitermes cumulans e *Constrictotermes cyphergaster*. Para medir a eficiência de defesa nas duas espécies, foram simuladas perturbações físicas nos ninhos e quantificada a resposta dos operários na defesa.

Para isso, 30 ninhos de *C. cumulans* foram amostrados em Viçosa - MG, de Março a Junho

de 2008. Em cada ninho, a perturbação consistiu em um buraco de 20 cm feito com uma furadeira na parte mediana do ninho, no qual foi inserido um cilindro de papelão. Passados trinta minutos o cilindro foi retirado e o número de operários que saíram do ninho e/ou estavam presentes no cilindro para promover a defesa foram quantificados.

O experimento com *C. cyphergaster*, foi realizado em Sete Lagoas - MG no período de Julho

de 2008. Devido ao tamanho do ninho e a rápida resposta desta espécie, se fez necessário a

utilização de um tempo de espera menor do que o utilizado em *C. cumulans*. 25 ninhos de *C. cyphergaster* foram amostrados. Foi feita uma incisão com canivete na parte mediana de cada ninho, na qual foi inserido um graveto de 20 cm. Após 40 segundos o graveto foi retirado e o número de operários presentes neste, e que conseqüentemente agiram na defesa, foi quantificado.

Em ambas as espécies os ninhos foram escolhidos aleatoriamente, sendo amostrados ninhos de diferentes tamanhos.

A perturbação física realizada foi diferenciada devido a dureza dos ninhos. *C. cumulans*

possuem ninhos mais duros, com paredes rígidas e espessas o que tornou necessário a utilização

de uma ferramenta mais eficaz para a perturbação. No caso de *C. cyphergaster*, os ninhos

apresentam uma parede mais fina por serem do tipo cartonado, tornando impossível a utilização da mesma ferramenta do experimento com *C. cumulans*.

Os indivíduos coletados foram preservados em álcool 80%, etiquetados e posteriormente identificados em espécies de acordo com Mathews (1977) e Constantino (1999). Os espécimes foram incluídos na seção de Termitologia do Museu Entomológico da Universidade Federal de Viçosa (MEUV).

Análise Estatística

Os dados foram sujeitos a Modelagem Linear Generalizada (GLM), com distribuição de erros de Poisson, corrigido para sobredispersão. Análise de resíduo foi realizada a fim de verificar

a distribuição de erros e a adequabilidade do modelo empregado, incluindo teste de sobredispersão. As análises foram realizadas através do software R (R Development Core Team, 2006).

RESULTADOS

A atividade dos operários envolvidos na defesa de um lugar perturbado diferiu significativamente entre as espécies (*C. cumulans* e *C. cyphergaster*) ($X^2 1,53 = 350.23$; $p < 0.0001$). Operários de *C. cumulans* apresentam uma maior atividade na defesa da colônia do que operários de *C. cyphergaster*.

Durante o experimento foi possível observar que nos ninhos de *C. cumulans*, os operários

começavam a reconstrução logo que chegavam no lugar perturbado e poucas vezes observou - se a saída dos operários de dentro do ninho. Já em *C. cyphergaster* os operários saíram do ninho e em nenhum caso realizaram o reparo do lugar perturbado.

A maior atividade dos operários em espécies com baixa proporção de soldados está ligado a reconstrução do ninho,

função esta desempenhada pelos operários. Em *C. cumulans* os operários participaram ativamente na reparação dos ninhos, o mesmo não ocorrendo para *C. cyphergaster*. Resultados semelhantes foram encontrados por Coles (1980), onde espécies com soldados mandibulados apresentaram operários que reconstruíam o ninho rapidamente, enquanto em

espécies com soldados “nasutos” os operários reconstruíam o ninho lentamente.

A casta de soldado é especializada na defesa, um menor número destes leva a colônia a desenvolver outros mecanismos, na tentativa de maximizar a sua proteção. Nosso resultado corrobora a suposição de Prestwich (1984) e reforça a idéia que as espécies apresentam diferentes estratégias de defesa, o que parece ser dependente da proporção de soldados na colônia. Este trabalho consiste em uma das poucas tentativas de entender os mecanismos que determinam as atividades de operários na defesa em colônias de cupins.

CONCLUSÃO

Conclui - se que em espécies com baixa proporção de soldados, os operários atuam na defesa de maneira mais ativa que em espécies com alta proporção de soldados, o que parece ser uma estratégia a fim de otimizar a proteção da colônia. Os autores agradecem a CAPES, CNPQ e FAPEMIG, pelo apoio financeiro

REFERÊNCIAS

- Cancello, E. (1989). Revisão de Cornitermes Wasmann (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). Tese de doutorado.
- Coles, H. (1980). Defensive strategies in the ecology of neotropical termites. Ph.D. thesis, Southampton University, U.K. 243pp.
- Constantino, R. (1999). Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia, 40, 387-448.
- Godinho, A. & Lins, L. (1989). Aspectos da ecologia de *Constrictotermes cyphergaster* (Termitidae, Nasutitermitinae) em Cerrado, Sete Lagoas, MG. Revista Brasileira de Biologia, 49, 703-708.
- Haverty, M. (1977). The proportion of soldiers in termite colonies: a list and a bibliography (Isoptera). Sociobiology, 2, 199-216.
- Mathews, A. (1977). Studies on termites from the Mato Grosso state, Brazil. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Noirot, C. & Darlington, J. P. E. C. (2000). Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology, Kluwer Academic, chap. Termite Nest: Architecture, Regulation and Defence. pp. 121-139.
- Prestwich, G. (1984). Defense mechanisms of termites. Annual Review Entomology, 29, 201-232.
- R Development Core Team (2006). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3 - 900051 - 07 - 0. URL <http://www.R-project.org>