

## O USO DE CUPINS COMO BIOINDICADORES

Emily Galdino da Costa<sup>1</sup>; Natália Benevides Fiusa Weber<sup>2</sup>;  
<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba, emilygaldinoc@hotmail.com  
<sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba, naht.weber@hotmail.com

### Introdução

Os cupins (Isoptera) são insetos eussociais com 3106 espécies conhecidas no mundo, amplamente encontrados principalmente nos trópicos e em áreas temperadas, conhecendo-se cerca de 330 espécies para o Brasil (KRISHNA et al., 2013). Esses insetos são importantes na ecologia de ecossistemas florestais, principalmente pelas modificações que podem causar na paisagem e propriedades físicas e químicas do solo, apresentando efeitos no seu processo de ciclagem de nutrientes e decomposição, segundo Holt & Lepage (2000, apud COSTA, 2014). Além de importantes no funcionamento do ecossistema, os cupins, em especial, possuem várias características que salientam seu potencial como táxon bioindicador de qualidade ambiental. Entre as principais, que justificam sua categorização como bioindicadores, estão: amplitude de distribuição geográfica, abundância, importante papel funcional como decompositores nos ecossistemas, facilidade de amostragem através de protocolos padronizados, curto tempo de resposta às perturbações antrópicas e são tratáveis taxonomicamente (CONSTANTINO, 2005). No meio científico, o termo bioindicador está relacionado à resposta dada por grupos, espécies ou indivíduos às mudanças na estrutura do ecossistema no qual estão inseridos. Bons bioindicadores devem ser de fácil identificação e capazes de gerar respostas rápidas (PAOLETTI, 1999). Essas espécies indicadoras serão muito úteis quando, no futuro, se desejar fazer uma rápida avaliação sobre o grau de modificação do hábitat em relação ao estágio atual (CUNHA, 2006). O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão da literatura especializada sobre o papel da termitofauna como bioindicadora no ecossistema.

### Metodologia

O presente trabalho utilizou o referencial da pesquisa bibliográfica para buscar dados e informações a respeito do uso de cupins como bioindicadores. A pesquisa foi feita através de levantamento bibliográfico de dados nacionais e internacionais. Foram selecionados artigos científicos, livros, teses e dissertações consultados nas seguintes bases de dados: Google Scholar (scholar.google.com) e Scielo (www.scielo.org), após busca sistematizada com uso das seguintes palavras-chave: termites (cupins) e bioindicators (bioindicadores).

### Resultados e discussão

O uso da terra por humanos é a maior causa de mudança no ecossistema, de acordo com o NRC - Conselho Nacional de Pesquisa (2000, apud PRIBADI et al, 2011). Intensas mudanças na terra têm papel principal na destruição de hábitat e no declínio da biodiversidade, alterando a saúde e as funções do ecossistema. Porém, uma antecipada identificação pode ser feita, usando um grupo de organismos em um ecossistema ou hábitat que relata a resposta para essas mudanças. O estudo realizado por Pribati et al (2011), nas vertentes do Monte Slamet, Indonésia, provou que cupins geófagos são mais sensíveis à mudanças no hábitat. Em locais com altos níveis de mudanças esses cupins não existem mais. Portanto, a resposta dos cupins comedores de terra pode ser utilizada como bioindicador da qualidade do ambiente. As famílias Rhinotermitidae e Termitidae apresentaram sete espécies bioindicadoras: *Schedorhinotermes javanicus*, *Procapritermes* sp, *Pericapritermes semarangi*, *Macrotermes gilvus*,

*Microtermes insperatus*, *Nasutitermes javanicus* e *Nasutitermes matangensis*.

Segundo Kitivo (2013), os cupins são engenheiros do solo que modificam ecossistemas e possuem o potencial de serem utilizados como bioindicadores da saúde do solo. Em seu trabalho (The Diversity And Abundance Of Subterranean Termites In Different Land Cover Types: A Case Study Of Embu And Taita Hills, Kenya), Kitivo observou que o tipo de cobertura da terra afeta significativamente a quantidade de cupins. Sendo assim, a conversão de florestas em fazendas afeta negativamente a abundância de cupins e, conseqüentemente, a qualidade do solo diminui.

Espirito-Santo Filho (2005) afirma que os cupins, dentre outros grupos de insetos, têm sido utilizados como bioindicadores de alterações ocasionadas por fatores naturais ou antrópicos; o efeito produzido na composição da fauna de cupins corrobora a ideia existente na literatura, que assume esses insetos como importantes indicadores de qualidade ambiental. Os resultados de seu trabalho demonstraram, de maneira geral, afinidade de espécies húmidas e de hábito intermediário por áreas “preservadas” e afinidade de espécies xilófagas por áreas “degradadas”. As espécies consideradas como indicadoras foram *Anoplotermes* sp., *Nasutiterme cornige*, *Nasutiterme jaraguae*, *Procornitermes lespesii*, *Rugitermes* sp. e *Velocitermes velox*.

De acordo com Reddy (2014), estudos bioquímicos tem demonstrado que em partes tropicais da Índia, montes de cupins podem ser utilizados como ferramenta na exploração de cobre, estanho, chumbo, ouro, barita, entre outros minérios. Esses estudos examinam o potencial dos montes de cupim como possíveis indicadores na exploração mineral, reconhecimento agrícola e o monitoramento dos níveis de poluição nos ambientes de mineração.

Segundo Loeck e Nakano (1988), os bioindicadores têm sido de grande utilidade para verificar a toxicidade e ação residual de inseticidas no solo. Operárias de cupim *Cornitermes cumulans* mostraram-se sensíveis a resíduos de inseticidas presentes no solo. Durante o experimento, verificou-se que os inseticidas cypermethrin e deltamethrin incorporados ao solo modificaram o comportamento dos cupins, diminuindo suas atividades e provocando o seu agrupamento, demonstrando ação repelente.

Para Cunha (2006), é recomendável o uso de cupins bioindicadores na avaliação de impacto ambiental em cerrado, porque eles têm: boa fidelidade ao hábitat, grande abundância, função importante no ecossistema, independência de sazonalidade, e são fortemente afetados pelas alterações antrópicas. Foram citadas cerca de dezoito espécies de cupins, pertencentes às famílias Rhinotermitidae e Termitidae, sendo que a espécie *Anoplotermes* sp foi mais ocorrente. Essas espécies bioindicadoras fornecem dados que podem indicar áreas críticas para a conservação biológica e que poderão ser úteis no monitoramento e recuperação ambiental.

### **Conclusões**

Os resultados encontrados evidenciam que os cupins representam uma alternativa viável de monitoramento do ecossistema, principalmente em relação ao solo. Logo, a ausência desses invertebrados no ambiente acomete negativamente o curso ecológico natural, do qual os mesmos são mediadores fundamentais. Pode-se então constatar a eficácia dos cupins como indicadores de alterações no ambiente. As famílias Rhinotermitidae e Termitidae apresentam considerável número de espécies bioindicadoras.

**Palavras-Chave:** cupins; solo; bioindicadores; espécies; ecossistema.

### **Referências**

CONSTANTINO, R. Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma Cerrado. In: SCARIOT, A. O.; SILVA,

J. C. S.; FELFILI, J. M. (editors). Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 321-333, 2005.

COSTA, B. G. Impacto da queima em canavial sobre a fauna de cupins no litoral paraibano. 2014. 48p. Dissertação (Mestrado) - Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

CUNHA, H. F. Cupins (Isoptera) bioindicadores para conservação do Cerrado em Goiás. 2006. 74 p. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2006.

ESPÍRITO-SANTO FILHO, K. Efeito de distúrbios ambientais sobre a fauna de cupins (Insecta: Isoptera) e seu papel como bioindicador. 2005. 113p. Dissertação (Mestrado) - Ciências Biológicas Zoologia, Universidade Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

KRISHNA, K.; GRIMALD, D. A.; KRISHNA, V.; ENGEL, M. S. Treatise on the Isoptera of the world. Bulletin of the American Museum of Natural History, n.377, 2704 pp., 2013.

LOECK, A. E.; NAKANO, O. Utilização de operárias do cupim *Cornitermes cumulans* como bioindicador de resíduos de inseticidas no solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 23, n. 8, p.831-835, ago. 1988. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/download/13975/7940>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

PAOLETTI, M. G. Using bioindicators based on biodiversity to assess landscape sustainability. Agriculture, Ecosystems and Environment, Itália, v.74, p. 1-18, 1999.

PRIBADI, T.; RAFFIUDIN, R.; HARAHAP, I. S. Termites community as environmental bioindicators in highlands: a case study in eastern slopes of Mount Slamet, Central Java. Biodiversitas: Journal of Biological Diversity. S.i., p. 235-240. 1 jul. 2011. Disponível em: <<http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D1204/D120400aaALL.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

REDDY, L. S. Termite mound as an Effective Geochemical Tool in Mineral Exploration: A Study from Chromite Mining Area, Karnataka, India. Research Journal Of Chemical Sciences. Índia, p. 85-90. maio 2014. Disponível em: <[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46362385/termite\\_mapping.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1493674708&Signature=MKWOMa4Xd0VNXtPngJDan9xAPNE=&response-content-disposition=inline;filename=Termite\\_mound\\_as\\_an\\_Effective\\_Geochemica.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46362385/termite_mapping.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1493674708&Signature=MKWOMa4Xd0VNXtPngJDan9xAPNE=&response-content-disposition=inline;filename=Termite_mound_as_an_Effective_Geochemica.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2017.