

LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE TÉRMITAS EM BOSQUES DE MANGUES NA RESERVA ECOLÓGICA DA MICHELIN, IGRAPIÚNA, BAHIA, BRASIL

EDIVAN D. DE ASSUNÇÃO^{1,2}, EMERSON M. DA SILVA¹, TIAGO X. DE S. SANTOS², JUCELHO D. DA CRUZ¹, ANA CERILZA S. MELO¹, GILBERTO M. DE M. SANTOS¹ & CARLOS C. BICHARA FILHO¹

¹Departamento de Biologia, Laboratório de Entomologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Km 3, BR 116, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil

²Núcleo de Pesquisa e Extensão, Faculdade Santo Antonio, Rua Lauro de Freitas, 198, Centro, 48005-015, Alagoinhas, Bahia, Brasil (teoassuncao@gmail.com)

(Levantamento preliminar de térmitas em bosques de mangues na Reserva Ecológica da Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil) – Com o propósito de fornecer subsídios para a criação do plano de Manejo e Conservação da Reserva Ecológica da Michelin, localizada na Bahia de Camamu-Ba, analisamos a diversidade e a estrutura da comunidade de cupins que ocorrem em bosques de manguezais daquela localidade. Foram demarcados 5 transectos não conectados, com 3m x 100m, subdivididos em 10 seções de 3m x 10m. Foram encontradas 3 morfoespécies de 2 gêneros de cupins: *Nasutitermes* sp1 (64,71%), *Nasutitermes* sp2 (23,53%) e *Termes* sp. (11,76%) num total de 17 amostras coletadas. *Nasutitermes* foi o gênero mais abundante, resultado da ampla valência ecológica demonstrada por este grupo, capaz de construir ninhos epígeos ou arborícolas, ampliando a possibilidade de colonização em manguezal, cujo solo se mantém periodicamente inundado e encharcado.

Palavras-chave: Manguezal, conservação de ecossistema, cupins.

(Preliminary survey of the termite in mangrove forests in the Michelin Ecological Reserve, Igrapiúna, Bahia, Brazil) – Aiming at providing a background for the establishment of a Management and Conservation Plan for the Michelin Ecological Reserve, located in Camamu Bay, Bahia State, we analyzed the diversity and structure of termite communities occurring in mangrove vegetation in this area. Five 3 x 100 m unconnected transects were setup, each one subdivided in 10 sections measuring 3 x 10 m. Three morphospecies, belonging to two genera of termites, were found: *Nasutitermes* sp1 (64,71%), *Nasutitermes* sp2 (23,53%) e *Termes* sp (11,76%), present in 17 samples. *Nasutitermes* was the most abundant genus, as a result of the wide ecological valence demonstrated by this taxonomic group, which is able to build epigeic or tree nests, increasing the likelihood of mangrove colonization, an environment constantly flooded and soaked.

Key words: Mangrove, conservation ecosystem, termites.

INTRODUÇÃO

Os manguezais constituem um dos ecossistemas de maior produtividade do planeta, sendo dominados por espécies vegetais típicas, às quais se associam outros componentes da flora e da fauna adaptados a um substrato periodicamente inundado pelas marés, com grandes variações de salinidade (MUNIZ *et al.*, 2004). Os bosques de mangues são verdadeiros berçários naturais, além de fornecerem abrigo e alimento para mamíferos, aves, répteis, peixes, moluscos, microrganismos e insetos, que permanecem no ecossistema por toda sua vida, como residentes, visitantes regulares ou oportunistas (LEITÃO, 1995).

Os estoques de peixes, moluscos e crustáceos, além de constituírem uma excelente fonte de alimento para as populações litorâneas, alcançam altos preços no mercado internacional, dado seu alto valor nutricional. Por conta disso, a grande concentração dos estudos desenvolvidos em áreas de manguezais restringem-se às atividades sócio-econômicas, especialmente a carcinicultura (ALVES, 2002; SOUTO, 2004; JANKOWSKY *et al.*, 2006). Esse evento, por sua vez, pode justificar a escassez de informações sobre outros animais que compõem as florestas de mangues, a exemplo dos insetos.

De acordo com DELABIE *et al.* (2006), em função dos solos de manguezais permanecerem inundados ou encharcados, sua colonização se dá apenas por insetos arborícolas e outros organismos terrestres alados. Os cupins, por exemplo, estão entre os insetos que podem colonizar bosques de mangues, pois constroem colônias arborícolas e uma colônia madura produz alados, que após as revoadas, fundarão novas colônias.

As espécies de térmitas conhecidas estão agrupadas em sete famílias. Destas, apenas quatro ocorrem no Brasil, sendo elas Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae (COSTA-LEONARDO, 2002). Kalotermitidae são considerados cupins primitivos, capazes de viver em madeira seca sem contato com o solo e nunca constroem ninhos. Os Rhinotermitidae são na maioria subterrâneos. Serritermitidae é representada apenas por *Serritermes serrifer*, que é endêmica do Brasil, enquanto que Termitidae é considerada a família mais diversa, já que abrange cerca de 85% das espécies de cupins conhecidas no país, distribuídas nas subfamílias Apicotermatinae, Nasutitermitinae e Termitinae.

As espécies de Apicotermatinae se alimentam de matéria orgânica e constroem ninhos epígeos e arborícolas (CONSTANTINO, 1999). Termitinae alimenta-se de madeira, podendo construir ninhos arborícolas e subterrâneos.

Nasutitermitinae é a subfamília mais diversificada em termos de espécies e hábitos, sendo que seus ninhos podem ser arborícolas e epígeos (CANCELLO & SCHLEMMERMEYER, 1999).

Atualmente, a região Oriental é a mais conhecida em número de espécies de cupins, seguida da Etiópica e da Neotropical (KAMBHAMPARTI & EGGLETON, 2000). Apesar da termitofauna da região Neotropical ser bem conhecida, a brasileira ainda está muito distante de ser conhecida pelo que verdadeiramente pode representar (MARTIUS *et al.*, 1999). Para os autores, isso ocorre porque a maioria das pesquisas realizadas com cupins se deu quase que exclusivamente no Cerrado e na Amazônia.

Face ao exposto, percebe-se a necessidade de estudos quantitativos em comunidades de cupins em outros ecossistemas (BRANDÃO, 1998). O manguezal, por exemplo, é um dos biomas brasileiros no qual a termitofauna permanece, até então, desconhecida. Assim, o presente estudo teve por objetivo investigar a diversidade de cupins que ocorrem em bosques de mangues da Reserva Ecológica da Michelin, com o propósito principal de subsidiar estudos que contribuam para o conhecimento da termitofauna de manguezais, detectando espécies que funcionam como bioindicadores ambientais, de modo a garantir a conservação e o manejo racional deste ecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

Os estudos foram conduzidos em cinco áreas de manguezais, não conectados entre si, e localizados na Reserva Ecológica da Michelin, em Ituberá, a cerca de 230 Km ao Sul de Salvador, Estado da Bahia, em uma região conhecida como Costa do Dendê. Essa região caracteriza-se pela presença de ecossistemas distintos, entre eles o manguezal. Os bosques de mangues formam uma extensa barra de vegetação em áreas estuarinas. Os manguezais variam em altura com a maioria tendo entre 2-4 m acima da maré baixa, mas em alguns lugares as árvores crescem mais, com indivíduos ultrapassando 10m. Espécies de *Rhizophora* e *Avicennia* dominam os manguezais. A pesquisa foi realizada durante os meses de março e abril de 2007. A climatologia da área possui precipitação média anual de 2.051 mm e temperaturas entre 18Ú e 30ÚC, com chuvas o ano inteiro.

Amostragem da fauna de cupins

Para a caracterização da termitofauna em bosques de mangues foi delineado um transecto de 3m x 100m, totalizando 300 m². Um transecto com tais dimensões foi instalado durante os meses de março a abril de 2007 em cinco áreas de manguezais, não conectados entre si, com uma distância mínima entre eles de 100m. O interior de cada transecto foi subdividido em 10 parcelas, as quais possuíam 3m x 10m. Nessas parcelas, procedeu-se a coleta direta dos cupins por cerca de 1h/pessoa, conforme estabelecido no protocolo de JONES & EGGLETON (2000), com pequenas alterações. Nesse período, os cupins foram procurados nos troncos em decomposição, em galerias e em ninhos. As amostras coletadas foram acondicionadas em frascos de

vidros contendo álcool a 75% e etiquetadas para posterior identificação.

Com relação às espécies que constroem seus ninhos em substrato arbusto-arbustivo, foram avaliadas a localização dos ninhos e se constroem em troncos ou na copa das árvores. Todas essas informações foram devidamente computadas em planilha própria pelo anotador, cuja função principal foi garantir a correta execução do trabalho, não colaborando diretamente na coleta.

As amostras obtidas na coleta foram triadas, limpas no Laboratório do Centro de Estudo de Biodiversidade da Reserva Ecológica da Michelin, logo em seguida foram encaminhadas ao Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, onde foram identificadas em nível de morfoespécie. A identificação em nível genérico foi realizada mediante a utilização da chave dicotômica proposta por CONSTANTINO (1999).

Exemplares de cada espécie coletada foram depositados na coleção entomológica do Museu de Zoologia da UEFS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das cinquenta parcelas investigadas, dez em cada transecto, foram coletadas 17 amostras de cupins (Tabela 1). Desse total, 15 continham o gênero *Nasutitermes* e duas o gênero *Termes*, todos representantes da família Termitidae. O gênero *Nasutitermes* tem distribuição mundial, sendo um dos mais ricos em número de espécies, foi o dominante em manguezais, com representação em 88,24%. Do gênero *Nasutitermes* foi possível identificar, por diferenciação morfológica, a presença de duas espécies, *Nasutitermes* sp1, com representação de 64,71% (11 amostras entre as 17 encontradas) e *Nasutitermes* sp2, correspondendo a 23,53% (4 amostras entre as 17 encontradas). Constatou-se ainda que *Termes* sp., com 11,76%, apresentou duas amostras entre as 17 coletadas. Dentre os transectos investigados, *Nasutitermes* sp1 esteve presente em todos, *Nasutitermes* sp2 em três e *Termes* sp. foi coletada em apenas um transecto (Tabela 1).

Constatou-se, nesse primeiro estudo em áreas de manguezais, a exclusividade da família Termitidae, com destaque para Nasutitermitinae e Termitinae. CONSTANTINO (2005) também encontrou dominância da subfamília Nasutitermitinae em seu estudo no Cerrado. Essa dominância, entretanto, é típica da região Neotropical (CANCELLO & SCHLEMMERMEYER, 1999).

Nasutitermitinae também é dominante em termos de abundância e quase todos os termiteiros epígeos e arborícolas são construídos por espécies dessa subfamília (CONSTANTINO, 2005). Em manguezais, cujo solo se mantém constantemente inundado e encharcado, grupos de cupins que apresentarem diferentes hábitos de nidificação certamente terão maiores possibilidades de colonizá-lo.

A capacidade de nidificar em diferentes substratos, na realidade, é uma resposta adaptativa às condições adversas do meio (BANDEIRA & VASCONCELLOS, 2004). No gênero *Nasutitermes*, por exemplo, há espécies que

Tabela 1. Espécies de cupins registradas em áreas de manguezal da Reserva Ecológica da Michelin entre os meses de março a abril de 2007.

Morfoespécies	Transecto					Gênero	Subfamília	Família
	1	2	3	4	5			
<i>Nasutitermes</i> sp.1	2	1	3	3	2	<i>Nasutitermes</i>	Nasutitermitinae	Termitidae
<i>Nasutitermes</i> sp.2		1		1	2	<i>Nasutitermes</i>	Nasutitermitinae	Termitidae
<i>Termes</i> sp.			2			<i>Termes</i>	Termitinae	Termitidae

constroem ninhos epígeos e outras são arborícolas. No estudo realizado na Reserva Ecológica da Michelin, todas as espécies coletadas de *Nasutitermes* foram encontradas em árvores-arbustos, ou nos túneis, localizados na superfície dos substratos. Isso favorece a localização dessas espécies de *Nasutitermes*, tornando o grupo mais representativo que *Termes*, com presença de 15 amostras contra duas. A maioria das espécies de *Nasutitermes* constrói ninhos arbóreos, o que favorece sua visualização (CANCELLO & SCHLEMMERMEYER, 1999).

O gênero *Termes* ocorre em quase todo o Brasil, em vários tipos de habitat, alimentando-se de madeira semi decomposta e possivelmente húmus (CONSTANTINO, 1999). Segundo o autor, as espécies desse gênero vivem dentro de madeira, em termiteiros construídos por outros cupins, ou constroem ninhos arborícolas e epígeos de aspecto cartonado, de cor preta. *Termes* também constrói ninhos arborícolas, entretanto, sua riqueza (uma espécie) e ocorrência (apenas duas amostras, todas encontradas no interior da madeira) foram muito baixas, quando comparadas com *Nasutitermes*. Resultados similares foram encontrados por VASCONCELOS *et al.* (2005), que investigaram duas florestas de restinga durante 14 meses e constataram que *Nasutitermes* apresentou uma maior diversidade, com destaque para *Nasutitermes corniger*, com 17 ocorrências e *Termes medioculatus* com apenas uma.

A pouca diversidade e ocorrência de cupins observadas em manguezais podem ser justificada pela complexidade do ambiente, pois a diversidade alfa (local) de espécies está relacionada com a interação competitiva entre espécies (SAVOLAINEN & VAPALAINEN, 1988), a complexidade da vegetação (MAJER & KOCK, 1992) e a disponibilidade de alimento (BERNSTEIN & BORBBEL, 1979).

ADAMS & LEVINGS (1987) investigaram o tamanho do território de *Nasutitermes negriceps* e *N. corniger* em florestas de mangues na costa atlântica do Panamá e constataram que as áreas de forrageamento dessas espécies foram defendidas intra e interespecificamente. A defesa, nesse caso, se dá pela agressão, que muitas vezes leva à mortalidade ou à migração dos invasores (LEVINGS & ADAMS, 1984).

A estrutura do habitat afeta fortemente o tamanho do território (ADAMS & LEVINGS, 1987). Segundo os autores, as raízes de mangue servem de conexão entre as árvores, o que amplia a área do território. No caso de *Termes* sp., que foi encontrada no interior dos galhos, troncos e raízes dos mangues, isso é determinante, especialmente quando comparado com as espécies de *Nasutitermes*, que constroem suas galerias sobre as árvores e na parte superior

das raízes aeríferas. Além da territorialidade, outro fator que pode explicar a baixa diversidade de cupins em manguezais é a disponibilidade e qualidade do recurso alimentar.

O manguezal apresenta-se com reduzido número de espécies vegetais quando comparado a outros ecossistemas tropicais do globo terrestre (MATOS-FONSECA & ROCHA, 2004). No manguezal da Reserva Ecológica da Michelin, as espécies predominantes são *Rhizophora* e *Avicennia*. Esse evento, provavelmente, diminui a diversidade de microhabitats e afeta a distribuição de espécies, reduzindo a diversidade local (GREENSLADE, 1971).

De acordo com ALVES (2002), em ambientes com menor complexidade vegetacional, a disponibilidade de alimento pode estar voltada para grupos restritos de insetos, provocando o aumento da abundância da espécie beneficiada e reduzindo a das demais espécies. Esse fato pode justificar a representatividade de *Nasutitermes* sp1 (64,71%) quando comparada com as demais espécies coletadas nos bosques de mangues da Reserva Ecológica da Michelin, mais precisamente *Nasutitermes* sp2 (23,53%) e *Termes* sp. (11,76%).

A qualidade do recurso também é um fator importante para explicar a baixa diversidade de cupins em manguezais. TSCHARNTKE *et al.* (1998) comentam que a diversidade de insetos sociais depende da existência de locais adequados para nidificação. Nesse caso, as espécies que habitam o interior das plantas de mangues são mais afetadas, dada à água salobra translocada até as folhas. Prova disso é que as plantas de mangues apresentam glândulas especiais em suas folhas para eliminar o excesso de sal (LARCHER, 2000). Nesse contexto, as espécies de cupins arborícolas, como *Nasutitermes*, são menos afetadas que aquelas que constroem ninhos no interior da madeira, a exemplo de *Termes* sp.

Face ao exposto, percebe-se a necessidade de novas investigações sobre a bioecologia das espécies de cupins encontradas na Reserva Ecológica da Michelin, aptas a sobreviver em um ambiente salino, inundado, encharcado e com número reduzido de espécies vegetais, como os bosques de mangues.

AGRADECIMENTOS

A Plantações Michelin da Bahia Ltda. (PMB), pela concessão das bolsas de Iniciação Científica e de Mestrado e pelo apoio logístico e financeiro; ao Diretor de Pesquisa da PMB, Dr. Kevin Flesher, pelo apoio na condução do trabalho de campo; à Juliana Laufer, administradora da Reserva Ecológica da Michelin, pelo apoio logístico; ao IBAMA, pela autorização das coletas; à Universidade Estadual de Feira de Santana e à Faculdade Santo Antonio, pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS

- ADAMS ES & SC LEVINGS. 1987. Territory size and population limits in mangrove termites. **J. Anim. Ecol.** 56(3): 1069-1081.
- ALVES RTA, MAS OLIVEIRA, DVS RESCK & IM ICUMA. 2002. Efeito do sistema de preparo do solo e rotação de culturas na dinâmica de população de artrópodes do solo. **Comunicado Técnico Embrapa Cerrados** 73: 1-7.
- Alves RRN. 2002. **Estrutura populacional de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e a atividade de coleta no mangue do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba: um enfoque social e etnoecológico.** Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, M.Sc. diss.
- BANDEIRA AG & A VASCONCELLOS. 2004. Efeitos de perturbações antrópicas sobre as populações de cupins (Isoptera) do Brejo dos Cavalos, p. 145-151. *In*: KC PORTO, JJP CABRAL & M TABARELLI (Eds.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Universidade Federal de Pernambuco.
- BERNERSTEIN RA & M GOBBEL. 1979. Partitioning of space in communities of ants. **J. Anim. Ecol.** 48: 931-42.
- Brandão D. 1998. Pattern of termite (Isoptera) diversity in the Reserva Florestal de Linhares, state of Espírito Santo, Brazil. **Rev. Bras. Ent.** 41(2-4): 151-153.
- CANCELLO EM & T SCHLEMERMEYER. 1999. Isoptera, p. 80-91. *In*: CRF BRANDÃO & EM CANCELLO (Eds.). **Invertebrados terrestres.** São Paulo: FAPESP.
- CONSTANTINO R. 2005. Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma Cerrado, p. 319-333. *In*: A SCARIOT, JCS SILVA & JM FELFILI (Eds.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- CONSTANTINO R. 1999. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta, Isoptera) que ocorrem no Brasil. **Pap. Avul. Zool.** 40: 387-448.
- COSTA-LEONARDO AM. 2002. **Cupins-praga: morfologia, biologia e controle.** Rio Claro.
- DELABIE JHC, VLM PAIM, IC NASCIMENTO, S CAMPIOLO & CSF MARIANO. 2006. As formigas como indicadores biológicos do impacto humano em manguezais da Costa Sudeste da Bahia. **Neotrop. Entomol.** 35(5): 602-615.
- GREENLANDE PJM. 1971. Interspecific competition and frequency changes among ants in a Solomon Islands coconut plantation. **J. Appl. Ecol.** 8(2): 323-52.
- JANKOWSKY M, JSR PIRES & N NORDI. 2006. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) em Cananéia-SP. **Boletim do Instituto de Pesca** 32(2): 221-228.
- JONES D & P EGGLETON. 2000. Sampling termite assemblages in tropical forest: testing a rapid biodiversity assessment protocol. **J. Anim. Ecol.** 37 (1):191-203.
- KAMBHAMPARTI S & P EGGLETON. 2000. Taxonomy and phylogeny of termites, p. 1-23. *In*: T ABE, DE BIGNELL & M HIGASHI (Eds.). **Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology.** Dordrech.: Kluwer Academic Publishers.
- LARCHER W. 2000. **Ecofisiologia vegetal.** São Carlos: RiMa.
- LEITÃO SN. 1995. A fauna do manguezal, p. 23-27. *In*: Y SCHAEFFER-NOVELLI (Ed.). **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar.** São Paulo.
- LEVINGS SC & ES ADAMS. 1984. **Intra and interspecific territoriality in *Nasutitermes* (Isoptera: Termitidae) in a Panamanian mangrove forest.** **J. Anim. Ecol.** 53(3): 705-714.
- MAJER JD & AE DE KOCK. 1992. Ant recolonization of san mines near Richards Bay, South Africa: an evaluation of progress wint rehabilitation. **Suid-Afrikaase Tydskrifvir Wetenskap.** 88: 31-6.
- MARTIUS C, WAF TABOSA, AG BANDEIRA & W AMELUNG. 1999. Richness of termite genera in a semi-arid region (Sertão) in NE Brazil (Isoptera). **Sociobiology** 33(3): 357-365.
- MATTOS-FONSECA S & MT ROCHA. 2004. O MDL e as Florestas de Manguezal. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA/USP, 7, **Anais...** São Paulo, p. 1-13.
- MUNIZ APM, KCA SILVA & IHA CINTRA. 2004. Informações sobre a bioecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 na Reserva Mãe Grande, Pará. *In*: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24, **Anais...** Brasília: UnB/SBZ, p. 61.
- SOVOLAANEN R & K VEPSÄLÄINEN. 1988. A competition hierchy among borcal ants: impact on resurce partitionin and community struture. **Oikos.** 51(2):135-55.
- SOUTO FJ. 2004. **Da lama ao caos: a ciência que veio do mangue.** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Tese de Doutorado.
- TSCHARNTKE T, A GATHMANN & I STEFANN-DEWENTER. 1998. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and intrations. **J. Appl. Ecol.** 35(5): 708-719.
- VASCONCELLOS, A, ACS MELO, EM SEGUNDO & AG BANDEIRA. 2005. Termites from two restinga forests of Northeastern Brazil. **Iheringia Série Zoologia** 95(2): 127-131.