

Levantamento da termitofauna em reflorestamento de *Eucalyptus camaldulensis* e mata ripária no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso

Survey of termitofauna in *Eucalyptus camaldulensis* reforestation and riparia wood, Cuiabá municipality, Mato Grosso state

Otávio Peres Filho¹

Alberto Dorval¹

Aline Bispo Santos Januário²

José Renato Maurício da Rocha²

¹ Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), av. Fernando Corrêa da Costa, Bairro Coxipó da Ponte, Cuiabá, MT, CEP 780900-600. E-mail: Peres@ufmt.br; adorval@terra.com.br

² Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Faculdade de Engenharia Florestal/UFMT, Bairro Coxipó da Ponte, Cuiabá, MT, CEP 780900-600. E-mail: aline_bis@bol.com.br

RESUMO

Este estudo teve o objetivo de coletar, identificar e comparar as principais espécies de cupins presentes em diferentes ambientes - Mata Ripária e plantio de *Eucalyptus camaldulensis*, com a utilização de armadilhas celulósicas (Termitrap). A pesquisa foi realizada no período de janeiro a junho e de setembro a novembro de 2007, na Fazenda Mutuca, da empresa Sadia SA, localizada em Cuiabá-MT. Na coleta dos cupins foram utilizadas 30 armadilhas/área, dispostas em duas áreas distintas: área um - mata ripária; área dois - plantio de eucalipto. As armadilhas de papelão, modelo "termitrap", foram dispostas em linha reta, permanecendo em campo durante 30 dias. Em seguida, foram retiradas e os cupins contados e identificados. Foram coletados um total de 467.059 indivíduos, incluindo as espécies não identificadas - provavelmente quatro espécies - e seis espécies identificadas, sendo a espécie *Nasutitermes macrocephalus* menos expressiva quantitativamente. *Heterotermes tenuis* foi a espécie que apresentou a maior quantidade de indivíduos (64,32%), seguida pela espécie *Nasutitermes kemneri* (30,42%) do total coletado, nos ambientes mata ripária e plantio de *Eucalyptus camaldulensis*.

PALAVRAS-CHAVE

Isoptera
termitrap
armadilhas celulósicas

ABSTRACT

This study had the objective of to collect, identify and to compare the main species of termites present in different environments o riparia wood and *Eucalyptus camaldulensis* plantation, using cellulosic traps (Termitrap). The research was accomplished in the period of January to June and September to November of 2007 in the Mutuca Farm of Sadia S/A Company, located in Cuiabá-MT. The termites collection was carried out in two different environments, environment one is the ripária wood and environment two is the *Eucalyptus* plantation. Was used 30 cardboard traps model "termitrap" by each environment, willing in straight line, staying in field for 30 days. Soon afterwards the traps were removed and the termites were counted and identified. Were collected a total of 467.059 individuals distributed on six species, being the *Nasutitermes macrocephalus* the less expressive specie in quantitative terms. The *Heterotermes tenuis* was the specie that presented the largest amount of individuals with 64,32% of the total and *Nasutitermes kemneri* in second place with 30,42% of the total collected in the environments riparia wood and *Eucalyptus camaldulensis* plantation.

KEY-WORDS

Isoptera
termitrap
cellulosic trapst

INTRODUÇÃO

Os cupins subterrâneos pertencem à família Rhinotermitidae. São assim denominados por construírem seus ninhos no solo. De fato, estes cupins também podem construir seus ninhos em vãos estruturais, como caixões perdidos em edifícios, vãos entre lajes, paredes duplas, ou qualquer outro espaço confinado que exista em uma estrutura, seja ela uma residência, indústria ou comércio e atacam materiais celulósicos, como papel, papelão, livros e alguns tipos de tecidos. Por esta razão, a denominação cupim subterrâneo não é a mais correta quando se trata desse grupo de cupins. No entanto, dada a universalidade da descrição (em inglês) “subterranean termite” e a familiaridade do termo entre pesquisadores da área, é mantida a mesma denominação para esses cupins no Brasil (CANCELLO et al., 1998).

Cupins são insetos sociais e cada cupinzeiro abriga uma ou mais colônias de vários milhões de indivíduos, existindo, geralmente, um único casal reprodutor. Os outros indivíduos da colônia (casta de soldados e de operários) são os responsáveis pela manutenção do ninho e pelo cuidado com a prole. Um cupinzeiro pode abrigar tanto os cupins construtores, que são aqueles que constroem o ninho, como também outras espécies de cupins inquilinos (termitófilos), além de artrópodes, pequenos invertebrados e até vertebrados (termitariófilos) (CUNHA; BRANDÃO, 2000).

Os cupins formam um importante componente da fauna de solo de regiões tropicais, sendo notável sua participação na decomposição e ciclagem de nutrientes. Eles ocorrem em grande abundância em florestas e savanas tropicais, como é o caso da Floresta Amazônica, onde, juntamente com as formigas correspondem a cerca de 30% da biomassa animal (CONSTANTINO; SCHLEMMEMEYER, 2000).

Determinadas espécies de cupins subterrâneos causam prejuízos relativamente grandes em algumas culturas, sendo os cupins subterrâneos os que causam maiores danos à agricultura e ao reflorestamento (GALLO et al., 1988).

No setor florestal, uma das situações preocupantes é produzida pelos cupins subterrâneos que danificam o sistema radicular de mudas e de árvores com valor comercial.

O objetivo do presente trabalho é determinar as principais espécies de cupins presentes em diferentes ambientes – Mata Ripária e plantio de *Eucalyptus camaldulensis*, com a utilização de armadilhas celulósicas (Termitrap) e avaliar a influência desses ambientes na termitofauna.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 OS CUPINS

Os cupins apresentam-se bem dispersos mundialmente e são classificados atualmente em sete famílias: Mastotermitidae, Kalotermitidae, Hodotermitidae, Termopsidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae (CANCELLO; SCHLEMMERYER, 1999).

São insetos sociais que apresentam uma organização complexa e uma divisão das colônias em diferentes grupos ou castas: um casal (rei e rainha) que são reprodutores, e os operários e soldados (estéreis), com morfologia e funções diferentes (GRASSÉ, 1982).

Esse grupo de insetos constrói seus ninhos, chamados cupinzeiros ou termiteiros, para a proteção da colônia, armazenamento de alimento e para a manutenção de condições adequadas ao desenvolvimento dos indivíduos (BERTI FILHO, 1995). Muitos usam barro misturado com saliva ou fezes para a construção de seu ninho, outros apresentam hábitos semelhantes aos de certas vespas e formigas que raspam madeira por meio de suas mandíbulas, mascam-na até que ela se transforme em uma pasta, por ação da saliva, para então ser utilizada como material para construção do ninho. Os cupins podem acrescentar fezes a esta pasta, antes de ela ser utilizada, sendo estes ninhos denominados “ninhos cartonados” (CANCELLO et al., 1998).

1.2 CUPINS SUBTERRÂNEOS

Os cupins são, entre os insetos, os mais severos agentes destruidores da madeira (PAES; VITAL, 2000); contudo, os de solos, ou subterrâneos, são responsáveis pelos maiores volumes de perdas de madeira no mundo (HUNT; GARRATT, 1967; RICHARDSON, 1993).

No Semi-Árido brasileiro, os cupins do gênero *Nasutitermes* são capazes de invadir, com sucesso, o meio urbano, atacando móveis e outros objetos construídos com madeira, como batentes de portas e janelas e, principalmente, madeiras empregadas nas estruturas das construções (PAES et al., 2002; 2006).

Dentre as mais de 2.700 espécies de cupins conhecidas no mundo, apenas uma minoria atinge importância econômica. Entretanto, os cupins subterrâneos, por apresentarem colônias bem protegidas no solo e difíceis de serem localizadas, são pouco atacados por predadores e patógenos, dificultando o sucesso das medidas de controle (CULLENY; GRACE, 2000).

A maioria das espécies de cupins subterrâneos vive em áreas de florestas tropicais, mas algumas espécies podem ser encontradas até em desertos. A maioria desses cupins ingere solo para se alimentar do humo aí existente. Nas regiões mais secas, esses cupins podem ter que buscar água a grandes profundidades, tendo sido encontrados indivíduos até a 70cm de profundidade (LEE; WOOD, 1971).

Os cupins, ao fazerem escavações no solo, transportam partículas de cima para baixo e vice-versa, construindo um emaranhado de canálculos que fazem com que o solo se torne poroso. Essa porosidade é de fundamental importância para absorção da água das chuvas, além de permitir a circulação de ar, levando oxigênio para outros organismos edáficos (LEE; WOOD, 1971; MILKLÓS, 1998; HOLT; LEPAGE, 2000).

Há relatos na literatura científica de que cupins do solo, em determinadas circunstâncias, podem até aumentar a densidade de suas populações quando a vegetação é perturbada, provavelmente em decorrência do acúmulo de matéria orgânica morta no solo (WOOD et al., 1977), porém o mais comum é que as populações desses

insetos se reduzam drasticamente quando são impostas perturbações ambientais severas, tanto devido às modificações microclimáticas, como pela redução da oferta de alimento (BASU et al., 1996; BIGNELL; EGGLETON, 2000).

Os cupins subterrâneos e os de madeira úmida podem viver também em ninhos, epígeos ou arborícolas, construídos por eles ou por outras espécies, onde vivem como inquilinos (NOIROT, 1970).

1.3 ISCAS

Em função do hábito de construírem ninhos subterrâneos com suas galerias difusas e geralmente sob o solo, os cupins são mais difíceis de serem coletados e estudados. SANDS (1972) descreveu duas técnicas para amostrá-los: amostragem de solo e o uso de armadilhas atrativas com material celulósico. A utilização de iscas e armadilhas atrativas é uma tecnologia que vem sendo desenvolvida há muitos anos para estudos de monitoramento, comportamento e controle de cupins subterrâneos. Este método consiste em colocar armadilhas celulósicas no solo, de modo que o cupim, durante a procura de alimentos (forrageamento), possa encontrá-las.

Segundo Costa-Leonardo (1996), os substratos das iscas podem variar, desde madeiras até derivados celulósicos. Substratos com alto teor de celulose são os mais recomendados, tais como: papelão corrugado (ALMEIDA; ALVES, 1995), papel filtro ou jornal, esterco bovino, bagaço de cana-de-açúcar ou rolão de milho (CAMPOS et al., 1998). Costa-Leonardo (1996) sugeriu a manutenção da umidade dos substratos para que seja proporcionado um ambiente mais adequado e atrativo aos insetos.

1.4 OCORRÊNCIA EM FLORESTA PLANTADA E NATIVA

O problema com cupins em reflorestamentos de eucalipto é relativamente antigo no Brasil. De 1908 (início dos plantios comerciais no estado de São Paulo) até 1942, 70 % das mudas plantadas sofreram algum ataque por cupins. Com a expansão da área plantada, os mesmos

problemas foram constatados em outros estados do País, principalmente nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul (FONSECA, 1952).

Os danos de térmitas em florestas plantadas podem ser muito variáveis, por exemplo, os eucaliptos podem ser afetados desde as mudas plantadas no campo até árvores adultas e maduras, de diferentes maneiras. As espécies *Eucalyptus citriodora* (= *Corymbia citriodora*), *Eucalyptus robusta* e *Eucalyptus tereticornis* são consideradas as mais suscetíveis ao ataque de térmitas (BERTI FILHO, 1995).

De acordo com Wilcken e Raetano (1995), os cupins-praga de florestas implantadas podem ser divididos em dois grupos: 1) cupins que atacam mudas, desde o plantio até a idade de um ano, conhecidos como cupins das mudas, das raízes ou do colo, que causam destruição do sistema radicular (“descorticamento do pião”) ou anelamento da muda na região do colo, o que geralmente leva as mudas à morte; 2) cupins que atacam árvores formadas (com mais de dois anos), destruindo o seu interior, chamados de cupins de cerne ou da casca, que provocam riscos para o suprimento de matéria-prima de boa qualidade e em quantidade suficiente para sua utilização.

As florestas naturais não apresentam surtos expressivos de insetos. Os surtos de populações de insetos, como o caso dos cupins, ocorrem em áreas onde o homem restringiu a vegetação a uma espécie de planta, porque nestas florestas implantadas e homogêneas a riqueza e a complexidade da fauna e da flora foram extremamente reduzidas. Embora os cupins estejam frequentemente associados aos danos econômicos em uma floresta, apenas 10% das espécies descritas no mundo podem ser consideradas pragas (BERTI FILHO, 1995).

1.5 GÊNEROS IMPORTANTES ECONOMICAMENTE

Os cupins subterrâneos constituem a maior parte das espécies economicamente importantes, sendo que entre elas, as do gênero *Coptotermes* englobam o maior número de espécies-praga em várias partes do Brasil e de outros países (MARICONI et al., 1986; BANDEIRA et al., 1989; COSTA-LEONARDO, 2002).

Os cupins têm se tornado uma importante praga na cultura da cana-de-açúcar (híbridos de *Saccharum officinarum* L.), reflorestamentos e outras culturas anuais como arroz (*Oryza sativa* L.) e milho (*Zea mays* L.). Na cana, a espécie *Heterotermes tenuis* (Hagen) (Isoptera: Rhinotermitidae) é considerada a mais importante no Brasil devido à sua vasta distribuição e aos prejuízos que causa à planta (ARRIGONI et al., 1989; ALMEIDA et al., 1989). Os prejuízos causados por cupins, no Brasil, chegam a 10 t/ha/ano (NOVARETTI, 1985).

O conhecimento básico da diversidade e da biologia dos cupins é requerimento necessário para o manejo adequado dos problemas causados por cupins (LOGAN et. al., 1990).

A família Rhinotermitidae inclui alguns gêneros largamente distribuídos e que frequentemente causam danos de importância econômica. Os gêneros *Reticulitermes* e *Coptotermes*, amplamente estudados, incluem espécies que causam importantes danos em edificações (LOGAN et. al., 1990). Outros gêneros da família contêm espécies de importância econômica em culturas e pastagens.

Os cupins subterrâneos constituem uma das mais sérias pragas da cultura canavieira, ocorrendo em todos os países onde se cultivam cana-de-açúcar e tendo importância econômica na Ásia, Austrália, região do Caribe e América do Sul (PIZANO, 1995).

O gênero *Nasutitermes* apresenta distribuição mundial, sendo um dos mais ricos em biodiversidade de espécies de cupins. São muito abundantes em ambientes de matas tropicais, nos cerrados e nas caatingas. Podem ser detectados pelos túneis que constroem nas paredes, com terra e saliva (ZORZENON; POTENZA, 1998). Considerados cupins superiores, *Nasutitermes* podem nidificar em raízes de árvores, sobre troncos, sobre e sob o solo, formando montículos. Destacam-se entre os gêneros altamente prejudiciais à economia do homem em áreas urbanas e peridomiciliares (CONSTANTINO, 1999).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi desenvolvida de **janeiro a junho e de setembro a novembro de 2007**, na Fazenda Mutuca, da Empresa Sadia S.A,

localizada à margem da rodovia Emanuel Pinheiro, a 40 km de distância de Cuiabá, estado de Mato Grosso, localizada na latitude 15°18'29", longitude 55°58'31" e altitude 245m em relação ao nível do mar. O clima da região é classificado como AW (Köppen), com precipitações pluviiais médias anuais de 1400 mm, com vegetação de cerrado.

Os levantamentos foram realizados nos meses de fevereiro a junho, de setembro e outubro de 2007, utilizando armadilhas celulósicas ("rocambole") confeccionadas com papelão enrolado preso por um pedaço de barbante no ápice, apresentando 17 cm de comprimento e 5,5 cm de diâmetro. As armadilhas foram distribuídas na mata ripária e em plantios de *E. camaldulensis* com sete anos de idade. Em cada ambiente, as armadilhas foram instaladas em duas linhas, tendo 15 armadilhas por linha. Na mata ripária, a primeira linha foi instalada próximo ao córrego Mutuca e a segunda, próximo à estrada que separa esse ambiente do talhão de *E. camaldulensis*. Na área com plantio dessa espécie de eucaliptos, as armadilhas foram instaladas em duas linhas entre as árvores. Todas as armadilhas foram identificadas com placas de alumínio que continham códigos alfa-numéricos, afixadas em estacas de madeira e enterradas no solo próximo às armadilhas. Foram instaladas dentro de covas dispostas em posição vertical, com a parte envolta pelo barbante na superfície e permaneceram 30 dias no campo. Ao término deste período, foram substituídas por novos rocamboles, e os que foram retirados levados para o Laboratório de Proteção Florestal – LAPROFLOR, da Faculdade de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Mato Grosso, para quantificação e identificação das espécies. Para a contagem dos indivíduos, foi utilizado o método da pesagem para cada espécie da qual havia quantidades expressivas. Mediante o peso total de cada espécie realizou-se a separação de dez amostras da espécie *Nasutitermes kemneri* com peso de 0,500g, sete de *Parvitermes bacchanalis* com peso de 0,100g, dez da *Heterotermes tenuis* com 0,300g e seis da espécie *Velocitermes heteropterus* com peso de 0,300g. Posteriormente, obteve-se a média de cada espécie, utilizando a regra de três e resultando em quantidade de indivíduos.

Com as espécies *Anoplotermes* sp. e *Nasutitermes macrocephalus*, por não serem expressivas quantitativamente, não foi utilizado o método da pesagem, mas sim uma contagem simples dos indivíduos.

Na análise estatística, as médias das espécies coletadas foram testadas pelo teste F a 5% de probabilidade. Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\log(x+10)$, para homogeneização das variâncias.

Os exemplares coletados foram identificados taxonomicamente pelo Dr. Reginaldo Constantino, do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília, e por comparação com exemplares da coleção da Faculdade de Engenharia Florestal/UFMT.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE QUANTITATIVA E QUALITATIVA

Mata Ripária

Foram coletados um total de 243.393 indivíduos, incluindo os 1.471 não identificados em mata ripária, com provavelmente quatro espécies e identificadas cinco espécies, sendo que *Anoplotermes* sp foi menos expressiva quantitativamente, com apenas 17 indivíduos, correspondendo a 0,0006% do total de espécie coletadas. *H. tenuis* foi a espécie que apresentou a maior quantidade de indivíduos, com 121.624, correspondendo a 49,97% do total de espécies (Tabela 1).

As espécies *H. tenuis* e *N. kemneri*, esta representada com 113.813 indivíduos coletados, corresponderam a 46,76% do total, sendo quantitativamente as mais expressivas (Tabela 1). A família Rhinotermitidae, apesar de representada por poucas espécies, contém espécies de ampla distribuição geográfica e extremamente abundantes, como *Heterotermes* spp.

A predominância das espécies de gênero *Nasutitermes* neste ambiente pode ser devido ao seu hábito alimentar, porque essas espécies alimentam-se de uma grande variedade de produtos vegetais, que são amplamente disponíveis dentro de uma floresta (BANDEIRA; MACAMBIRA, 1988).

Tabela 1 - Quantidade e porcentagem de cupins coletados com armadilhas “termitrap” em área de mata ripária, Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

Espécie	Família	Quantidade	(%)
Anoplotermes sp.	Termitidae	17	0,0006
Heterotermes tenuis	Rhinotermitidae	121.624	49,97
Nasutitermes kemneri	Termitidae	113.813	46,76
Parvitermes bacchanalis	Termitidae	1.106	0,45
Velocitermes heteropterus	Termitidae	5.362	2,20
Não identificadas		1.471	0,60
TOTAL		243.393	100,00

Na mata ripária, a quantidade de indivíduos foi bem maior na linha 2 do que no plantio de *E. camaldulensis* (Figura 1).

Segundo Lee e Wood (1971), as plantas são, diretamente ou indiretamente, fontes de recurso alimentar para os cupins, sendo, portanto, importantes na abundância e na distribuição das espécies.

A diversidade vegetal oferece diferentes recursos alimentares, o que influencia na quantidade e qualidade da serrapilheira ingerida pela fauna do solo, controlando assim o índice de abundância dos organismos em um local (WARREN; ZOU, 2002).

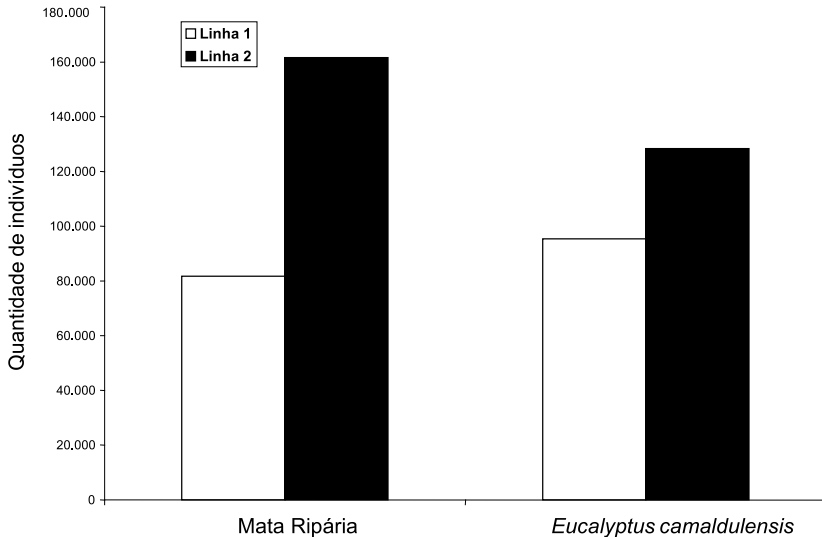


Figura 1 - Análise quantitativa e comparativa das linhas um e dois nos ambientes: mata ripária e plantio de *Eucalyptus camaldulensis*. Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

Eucalyptus camaldulensis

No plantio de *E. camaldulensis* foram coletados 223.666 indivíduos, distribuídos em seis espécies, e 402 indivíduos não identificados, sendo a espécie *N. macrocephalus* a menos expressiva quantitativamente, com apenas um indivíduo, correspondendo a 0,0004% do total de espécie coletadas. *H. tenuis* foi quantitativamente a espécie mais representativa, com 178.796 indivíduos coletados, correspondendo a 79,93% do total de espécimens (Tabela 2).

As espécies mais representativas foram *N. kemneri*, com 28.279 indivíduos, correspondendo a 12,64% do total coletado, e a espécie *H. tenuis* (Tabela 2).

Santos (2004) obteve resultados semelhantes em levantamento de cupins subterrâneos em plantios de *E. camaldulensis*, no município de Várzea Grande-MT, onde em todos os períodos de coletas (seca e chuvosa) constatou-se que as espécies *H. tenuis* e *N. kemneri* foram quantitativamente as mais representativas.

Tabela 2 - Quantidade e porcentagem de cupins coletados com armadilhas “termitrap” em plantio de *Eucalyptus camaldulensis*. Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

Espécie	Família	Qtde	%
Anoplotermes sp.	Termitidae	44	0,01
Heterotermes tenuis	Rhinotermitidae	178.796	79,93
Nasutitermes macrocephalus	Termitidae	1	0,0004
Nasutitermes kemneri	Termitidae	28.279	12,64
Parvitermes bacchanalis	Termitidae	12.788	5,71
Velocitermes heteropterus	Termitidae	3.356	1,50
Não identificadas		402	0,17
TOTAL		223.666	100,00

Foram coletados um total de 467.059 indivíduos, incluindo 1.873 indivíduos não identificados, sendo provavelmente quatro espécies e mais seis espécies identificadas, em que a espécie *N. macrocephalus* fora menos expressiva quantitativamente, com apenas um indivíduo, correspondendo a 0,0002% do total de espécies coletadas.

H. tenuis foi a espécie que apresentou a maior quantidade de indivíduos, com 300.420, correspondendo a 64,32% do total de espécies coletadas, seguida da espécie *N. kemneri*, com 142.092, correspondendo a 30,42% do total coletado nos ambientes mata ripária e plantio de *E. camaldulensis* (Tabela 3). Segundo Harris (1971), as espécies citadas como pragas pertencem às famílias Rhinotermitidae, Termitidae, Termopsidae, levando-se em consideração as espécies que vêm sendo aos poucos vistas atacando o madeiramento de construções. Alves e Berti Filho (1995) relataram que *H. tenuis* e *H. longiceps* constroem ninhos subterrâneos dispersos e têm atacado papel, mourões e troncos de árvores em construções de áreas rurais.

De acordo com Bandeira et al. (1998), espécies de *Nasutitermes* são pouco exigentes quanto à escolha do alimento e atacam tanto madeiras úmidas quanto secas, duras ou moles e trabalhadas ou não. Portanto, o fato de ter colônias de *Nasutitermes* em áreas urbanizadas, pode levar a infestações nas edificações.

Tabela 3 - Quantidade e porcentagem de cupins coletados com armadilhas “termitrap” em diferentes ambientes. Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

Espécie	Família	Qtde	%
Anoplotermes sp.	Termitidae	61	0,013
Heterotermes tenuis	Rhinotermitidae	300.420	64,321
Nasutitermes macrocephalus	Termitidae	1	0,0002
Nasutitermes kemneri	Termitidae	142.092	30,422
Parvitermes bacchanalis	Termitidae	13.894	2,974
Velocitermes heteropterus	Termitidae	8.718	1,866
Não identificadas	—	1.873	0,401
TOTAL		467.059	100,00

Na tabela 4, observou-se que o ambiente mata ripária apresentou um maior número médio de indivíduos na linha 2, que se encontra próxima ao plantio de *E. camaldulensis*, porém houve um decréscimo de indivíduos dentro do plantio da linha um, que se encontra próximo à estrada, verificando assim o aumento populacional na linha dois dentro do plantio.

Tabela 4 - Quantidade média de indivíduos de todas as espécies coletados em diferentes ambientes. Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

Ambiente	Área 1	Área 2
Mata ripária	B 5452 b	A 10774 a
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	A 6358 a	A 8552 a

Verificou-se que houve, no número médio, um aumento da espécie *H. tenuis*, na linha dois na mata ripária que se encontra mais próximo do plantio de *E. camaldulensis*, sendo também observada a presença de um número maior dessa espécie dentro do plantio na linha um e dois, constatando que a abundância de alimentos favorece o aumento da quantidade de indivíduos (Tabela 5).

Em relação à mata ripária não houve uma quantidade expressiva, mesmo a linha um estando próximo do córrego com maior umidade,

a presença de inimigos naturais na área podem ter afetado a densidade populacional (Tabela 5).

Tabela 5 - Quantidade média de indivíduos da espécie *Heterotermes tenuis*, coletados em diferentes ambientes. Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

Ambiente	Linha 1	Linha 2
Mata ripária	B 2940 b	A 5168 a
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	A 5523 a	A 6397 a

Médias nas colunas, antecedidas por letras maiúsculas iguais, e nas linhas, seguidas de letras por minúsculas iguais, não diferem entre si pelo teste de F a 5% de probabilidade, dados transformados em $\log(x+10)$.

A quantidade de cupins coletados é mais expressiva nos períodos chuvosos. Os meses de março (final) até outubro (início), período de seca, apresentaram as menores quantidades de indivíduos. Esse fato foi constatado nos dois ambientes estudados (Figura 2).

Segundo Thomanzini e Thomanzini (2000), com as perturbações ambientais, muitas espécies abandonam o fragmento, sendo que inúmeros indivíduos ou espécies morrem ou são até extintas, até que um novo equilíbrio se estabeleça.

De acordo com Altieri (1999), as intervenções humanas, tais como a intensa mecanização da agricultura, uso de agrotóxicos e técnicas de colheitas, substituem os métodos naturais de dispersão, o controle natural das populações de insetos e alteram os níveis de decomposição e fertilidade do solo, reduzindo a sua diversidade.

Assim, vários fatores podem ter afetado o comportamento das espécies e influenciado nas suas densidades populacionais.

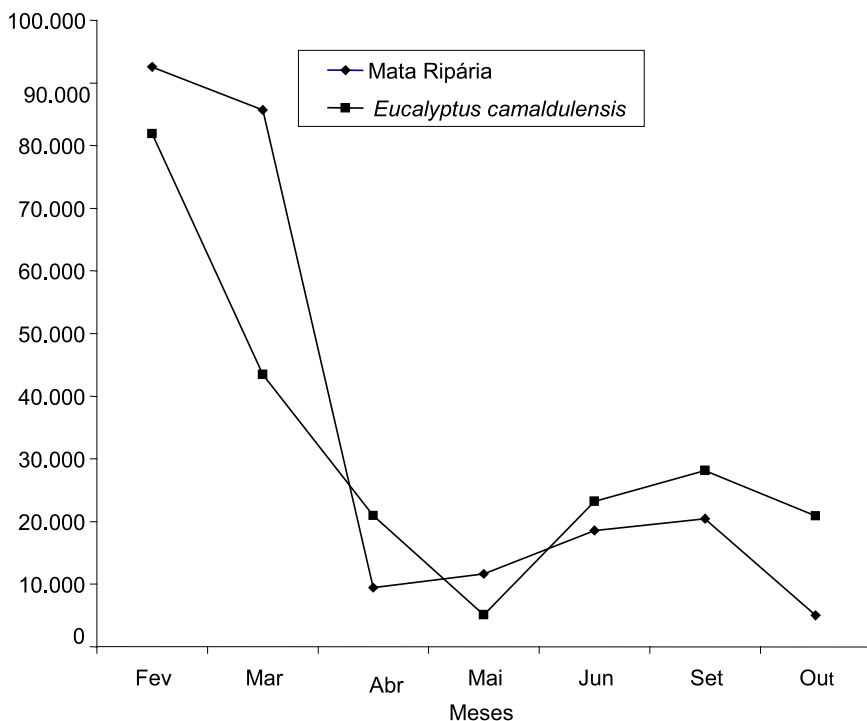


Figura 2 - Flutuação populacional das térmitas coletadoa com armadilhas celulósicas em mata ripária e plantio de *Eucalyptus camaldulensis*. Cuiabá, estado de Mato Grosso, 2007.

CONCLUSÕES

Com base nas condições em que se desenvolveu a pesquisa, pode-se concluir que:

- A quantidade de indivíduos nos dois ambientes, não diferem estatisticamente.
- *Heterotermes tenuis* é a espécie mais abundante e *Nasutitermes macrocephalus* e *Anoplotermes* sp. as menos expressivas nos ambientes estudados.
- O período chuvoso propicia aumento populacional das espécies nos dois ambientes.

- A família Termitidae é a mais rica em espécies e as espécies *Nasutitermes kemneri*, *Parvitermes bacchanalis*, *Velocitermes heteropterus* são comuns aos ambientes estudados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.C.; PETRI, J.L.; IGLESIAS, A.C. Flutuação populacional e avaliação de danos por cupins em parcelas tratadas com diferentes inseticidas. *Bol. Téc. Copersucar*, Piracicaba, n. 46, p. 37-43, 1989.
- ALMEIDA, J.E.M.; ALVES, S.B. Seleção de armadilhas para captura de *Heterotermes tenuis* (hagen). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Piracicaba, v. 24, n. 3, p. 619-24, 1995.
- ALTIERI, M.A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, v. 74, p. 19-31, 1999.
- ARRIGONI, E. B. et al. Distribuição de espécies de cupins, em cana-de-açúcar, em unidades cooperadas das regiões de Jaú e Sertãozinho. *Bol. Téc. Copersucar*. Piracicaba, n. 48, p. 38-47, 1989.
- ALVES, S.B.; BERTI FILHO, E. Controle dos cupins nas construções urbanas e rurais. Piracicaba-SP: ESALQ/USP 1995. 12p.
- BANDEIRA, A.G. et al. Insetos pragas de madeiras de edificações em Belém, Pará. EMBRAPA-CPATU. *Boletim de Pesquisa*, Belém, n. 101, p. 1-25, 1989.
- BANDEIRA, A.G.; MACAMBIRA, M.L.J. Térmitas de Carajás, Estado do Pará, Brasil: Composição Faunística, Distribuição e Hábito Alimentar. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, n. 4, v. 2. 1988.
- BASU, P.; BLANCHART, E.; LEPAGE, M. Termite (Isoptera) community in the Western Ghats, South India: influence of anthropogenic disturbance of natural vegetation. *European Journal of Soil Biology*, Montrouge, v. 32, p. 113-21, 1996.
- BERTI FILHO, E. Cupins e florestas. In: BERTI FILHO, E.; TES, L.R. (Eds.) *Alguns aspectos atuais da biologia e controle de cupins*. Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 127-140.
- BIGNELL, D.E.; EGGLETON, P. Termites in ecosystems. In: ABE, T.; BIGNELL, D.E.; HIGASHI, M. (Eds.). *Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology*. Boston: [s.d.], 2000, p. 363-87.
- CAMPOS, M.B.S.; ALVES, S.B.; MACEDO, N. Seleção de iscas celulósicas para o cupim *Heterotermes tenuis* (Isoptera: Rhinotermitidae) em cultura de cana-de-açúcar. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 55, n. 3, p. 480-84, 1998.

CANCELLO, E.M. et al. Bioecologia e sistemática. In: ZORZENON, F.J.; POTENZA, M.R. (Coord.). Cupins: pragas em áreas urbanas. *Boletim Técnico* 10. Instituto Biológico, São Paulo, p. 8-20, 1998.

CANCELLO, E.M.; SCHLEMMERMEYER, T. Isoptera. In: BRANDÃO, R.F.; CANCELLO E.M. (Eds.). *Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Paulo: FAPESP, 1999. p. 82-91.

COSTA-LEONARDO, A.M. A metodologia de iscas para o controle de cupins subterrâneos. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v. 71, n. 3, p. 337-45, 1996.

_____. *Cupins-praga: morfologia, biologia e controle*. Rio Claro: [s.n.], 2002. p. 128.

CONSTANTINO, R. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. *Papéis avulsos de Zoologia*, São Paulo, 40, p. 387-448, 1999.

CONSTANTINO, R.; SCHLEMMERMEYER, T. *Fauna silvestre da região do Rio Manso -MT*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. p. 268.

CUNHA, H.F. da; BRANDÃO, D. Invertebrates Associated with the Neotropical Termite *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera: Termitidae, Nasutitermitinae). *Sociobiology*, v. 37, n. 3, p. 593-99, 2000.

CULLENY, T.W.; GRACE, J.K. Prospects for the biological control of subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae), with special reference to *Coptotermes formosanus*. *Bulletin of Entomological Research*, v. 90, p. 9-21, 2000.

FONSECA, J.P. Emprego de inseticidas orgânicos no combate a cupins subterrâneos nocivos a mudas de eucalipto. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 21, p. 13-19, 1952.

GALLO, D. et al. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo: Ceres, 1988. p. 649.

GRASSÉ, P.P. *Termitologia*. Paris: Mason, 1982. v. 1, p. 676.

HARRIS, W.V. *Termites. Their recognition and control*. 2.ed. England: Longman, 1971.

HOLT, J.A.; LEPAGE, M. Termites and soil properties. In: ABE, T.; BIGNELL, D.E.; HIGASHI, M. (Eds.). *Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 389-407.

HUNT, G.M.; GARRATT, G.A. *Wood preservation*. 3.ed. New York: Mc Graw Hill, 1967. p. 433.

- LEE, K.E.; WOOD, T.G. **Termites and soils**. London: Academic Press, 1971.
- LOGAN, J.W.M.; COWIE, R.H.; WOOD, T.G. Termite (Isoptera) control in agriculture and forestry by non-chemical methods: a review. **Bulletin of entomological research**, v. 80, n. 3, p. 309-30, 1990.
- MARICONI, F.A.M. et al. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas: animais invasores dos domicílios e de outras construções**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1986. v. 3, p. 246.
- MIKLÓS, A.A.W. Papel de cupins e formigas na organização e na dinâmica da cobertura pedológica. In: FONTES, L.R.; BERTI FILHO, E. (Eds.). **Cupins: o desafio do conhecimento**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 227-41.
- NOIROT, C. The nests of termites. In: KRISHNA, K.; WEESNER, F.M. (Eds.). **Biology of termites**. New York: Academic Press, 1970.
- NOVARETTI, W.R.T. Controle de cupins em cana-de-açúcar através do emprego de inseticidas de solo. **Bol. Téc. Copersucar**, n. 33, p. 39-44, 1985.
- PAES, J.B.; VITAL, B.R. Resistência natural da madeira de cinco espécies de eucalipto a cupins subterrâneos em testes de laboratório. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 1-6, 2000.
- PAES, J.B.; MELO, R.R.; LIMA, C.R. Resistência de nove painéis a base de madeira a cupins subterrâneos em ensaio de preferência alimentar. In: ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA, 8., Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, CD-ROM. 2002.
- _____. Resistência natural de sete madeiras a cupins subterrâneos em ensaio de alimentação forçada. In: ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA, 10., 2006, São Pedro. **Anais...** São Pedro: CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM, CD-ROM, 2006.
- PIZANO, M.A. Controle de cupins de cana-de-açúcar. In: BERTI FILHO, E.; FONTES, L.R. (Ed.). **Alguns aspectos atuais da biologia e controle de cupins**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 103-14.
- RICHARDSON, B.A. **Wood preservation**. 2.ed. London: E e FN SPON, 1993. p. 226.
- SANDS, W.A. Problems in attempting to sample tropical subterranean termite populations. **Ekol. Pol.**, v. 20, n. 3, p.23.
- SANTOS, F.M. **Levantamento de cupins subterrâneos em plantios de Eucalyptus camaldulensis Dehnh, no município de Várzea Grande, estado de Mato**

Grosso. Cuiabá, 2004. 18p. Monografia (Graduação) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, 2004.

THOMANZINI, M.J.; THOMANZINI, A.PB. W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2000, p. 21. Circular técnica, n. 57.

WARREN, M.W.; ZOU, X. Soil macrofauna and litter nutrients in three tropical tree plantations on a disturbed site in Puerto Rico. *Forest Ecology and Management*, v. 170, p. 161-71, 2002.

WILCKEN, C.F.; RAETANO, C.G. Eficiência do inseticida fipronil no controle de cupins subterrâneos (Isoptera) em eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., Caxambu-MG. *Resumos...* Caxambu-MG, 1995. p. 547.

WOOD, T.G.; JOHNSON, R.A.; OHIAGU, C.E. Populations of termites (Isoptera) in natural and agricultural ecosystems in Southern Guinea savanna near Mokwa, Nigeria. *Geo-Eco-Trop.*, n. 1, p. 139-48, 1977.

ZORZENON, F.J.; POTENZA, M.R. Cupins: pragas em áreas urbanas. *Boletim Técnico* 10, Instituto Biológico, São Paulo, p. 5-40, 1998.