

I Simpósio Brasileiro de Termitologia

ANAIS

**Universidade Estadual de Goiás
Anápolis - GO
3-6 de outubro de 2011**

I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TERMITOLOGIA

Preparação do Livro de Resumos

Reginaldo Constantino (UnB)

Comissão Organizadora

Presidente: Héliida Ferreira da Cunha (UEG)
Alexandre Vasconcellos (UFPB)
Ana Maria Costa-Leonardo (UNESP Rio Claro)
Eliana Marques Canello (MZUSP)
Og Francisco Fonseca de Souza (UFV)
Reginaldo Constantino (UnB)

Comissão Científica

Alexandre Vasconcellos (UFPB)
Ana Maria Costa-Leonardo (UNESP Rio Claro)
Eliana Marques Canello (MZUSP)
Fabiana Elaine Casarin dos Santos (UNIFESP)
Héliida Ferreira da Cunha (UEG)
José Alexandre Freitas Barrigossi (EMBRAPA/ CNPAF)
Maria Avany Bezerra-Gusmão (UEPB)
Og Francisco Fonseca de Souza (UFV)
Reginaldo Constantino (UnB)
Yana Teixeira Reis (UFS)

Créditos das Imagens

A logomarca do Simpósio que aparece na capa deste livro contém uma imagem do soldado de *Serritermes serrifer* (Serritermitidae), uma espécie endêmica do Cerrado que vive associada a ninhos de *Cornitermes* spp. Os créditos das imagens são os seguintes: foto do soldado de *Serritermes*: Reginaldo Constantino; foto do cupinzeiro (*Cornitermes cumulans*): Tiago Carrijo; arte final: Tiago Carrijo & Maurício M. Rocha.

Organização



Apoio



Sumário

Prefácio	iv
Programa	v
1 Comportamento	1
2 Cupins em lavouras, reflorestamentos e pastagens	8
3 Cupins em áreas urbanas	15
4 Ecologia	24
5 Inventários e padrões de diversidade	31
6 Morfologia e Biologia Geral	40
7 Reprodução, ontogenia e formação de castas	46
8 Sistemática	51
Índice de autores	55
Índice taxonômico	57

Prefácio

A Termitologia Brasileira possui uma longa história que remonta aos trabalhos de Fritz Müller e Henry W. Bates no século XIX e se desenvolveu ao longo do século XX, especialmente a partir do trabalho desenvolvido por Renato L. Araujo. O número de termitólogos brasileiros aumentou significativamente ao longo dos últimos 20 anos, e atualmente existem grupos de pesquisa ativos estudando os mais variados aspectos da Termitologia em praticamente todas as regiões brasileiras.

Durante uma mesa-redonda sobre a “A Termitologia Brasileira: passado, presente e futuro”, realizada no XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia, Natal 2010, surgiu a proposta de realização de um evento específico sobre térmitas, que permitiria agregar os termitólogos brasileiros através da apresentação de trabalhos, do intercâmbio de informações, estabelecimento de colaborações e do oferecimento de mini-cursos para estudantes. Nessa ocasião, a Profa. Hélida Ferreira da Cunha, da Universidade Estadual de Goiás, se ofereceu para sediar o evento no campus da UEG, em Anápolis (GO). Espera-se que esse evento seja repetido e que contribua significativamente para a consolidação da Termitologia Brasileira.

Este livro contém a programação do evento e os resumos dos trabalhos apresentados. Os resumos foram avaliados pela comissão científica, que definiu critérios mínimos para aceitação dos trabalhos em termos de formato, conteúdo e escopo. Alguns resumos sofreram pequenas correções de formato. Porém, o conteúdo dos resumos, especialmente a veracidade dos dados, registros e resultados é de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

Programa

Segunda-feira 03/10/2011

07:30–08:30 Credenciamento e retirada de material

08:30–09:30 Cerimônia de Abertura

09:30–10:00 Intervalo

10:00–12:00 Palestra de Abertura: “Os cupins utilizam as mesmas glândulas exócrinas que as baratas?” - Ana Maria Costa-Leonardo (UNESP Rio Claro)

12:00–13:30 Intervalo de almoço

13:30–15:30 Apresentações orais

13:30–14:00 “Percepção popular e controle de cupins pelos moradores da cidade de Pocinhos, Agreste Paraibano, NE do Brasil” - Ana Márcia Barbosa-Silva (UEPB)

14:00–14:30 “Diagnóstico e ocorrência de cupins em árvores urbanas no município de Fagundes, NE do Brasil” - Bruno Guedes da Costa (UEPB)

14:30–15:00 “Infestação de cupins em prédios históricos no município de Fagundes, Agreste Paraibano” - Antonio Paulino de Mello (UEPB)

13:30–15:30 Apresentação de painéis dos temas: “Comportamento” e “Cupins em lavouras, reflorestamentos e pastagens”

15:30–16:00 Intervalo

16:00–18:00 Mini-cursos

Terça-feira 04/10/2011

08:30–09:30 Palestra “What makes a termite queen: from ecology to genes” - Judith Ingrid Korb (Universität Osnabrück)

09:30–10:00 Intervalo

10:00–12:00 Mesa-redonda “Ontogenia de castas e comportamento em cupins”

“Produção de soldados e comportamento de colônias de cupins em laboratório” - Ana Maria Costa-Leonardo (UNESP Rio Claro)

“O que é uma colônia de cupins de madeira seca?” - Fabiana Elaine Casarin dos Santos (UNIFESP)

“Polimorfismo *versus* polietismo em cupins” - Ives Haifig (UNESP Rio Claro)

“Comportamento de cupins subterrâneos na atividade de tunelamento” - Juliana Toledo Lima (UNESP Rio Claro)

12:00–13:30 Intervalo de almoço

13:30–15:30 Apresentações orais

13:30–14:00 “Proporção de soldados × dureza da parede do ninho: uma abordagem filogenética” - Paulo Fellipe Cristaldo (UFV)

14:00–14:30 “Os inquilinos modificam o hábito alimentar dos cupins construtores de cupinzeiros?” - Daniela Faria Florencio (UFV)

14:30–15:00 “Diversidade alfa e beta de uma taxocenose de cupins na região do alto rio Madeira, Porto Velho, Rondônia” - Tiago Fernandes Carrijo (MZUSP)

15:00–15:30 “Syntermitinae: análise cladística baseada na morfologia” - Mauricio Martins da Rocha (MZUSP)

13:30–15:30 Apresentação de painéis dos temas: “Cupins em áreas urbanas” e “Inventários e padrões de diversidade”

15:30–16:00 Intervalo

16:00–18:00 Mini-cursos

Quarta-feira 05/10/2011

08:30–09:30 Palestra “Forrageamento de cupins modulado pela adequabilidade do recurso” - Og de Souza (UFV)

09:30–10:00 Intervalo

10:00–12:00 Mesa-redonda “Cupins em lavouras e pastagens”

“Manejo e controle de cupins em cana-de-açúcar” - Paulo Marçal Fernandes (UFG)

“Cupins em culturas de arroz” - José Alexandre Freitas Barrigossi (EMBRAPA CNPAF)

“Cupins de montículo em pastagens” - José Raul Valério (EMBRAPA CNPGC)

12:00–13:30 Intervalo de almoço

13:30–15:30 Apresentações orais

13:30–14:00 “Prospecção e expressão gênica de celulases em operários do cupim *Velocitermes heteropterus* (Termitidae)” - Ives Haifig (UNESP Rio Claro)

14:00–14:30 “Morfologia comparada do corpo gorduroso em cupins” - Ana Maria Costa-Leonardo (UNESP Rio Claro)

14:30–15:00 “Fêmeas pareadas de *Velocitermes heteropterus* (Termitidae) produzem proles por partenogênese?” - Juliana Toledo Lima (UNESP Rio Claro)

15:00–15:30 “Formação de castas ápteras em *Velocitermes heteropterus* (Termitidae: Nasutitermitinae)” - Danilo Elias de Oliveira (UnB)

13:30–15:30 Apresentação de painéis dos temas: “Ecologia”, “Morfologia e Biologia Geral”, “Reprodução, ontogenia e formação de castas” e “Sistemática”

15:30–16:00 Intervalo

16:00–18:00 Mini-cursos

Quinta-feira 06/10/2011

08:30–09:30 Palestra “Sistemática de Isoptera (Dictyoptera): análise crítica das últimas propostas de filogenia do grupo” - Eliana Marques Canello (MZUSP)

09:30–10:00 Intervalo

10:00–12:00 Mesa-redonda “Padrões de diversidade de cupins nos biomas brasileiros”

“Amazônia e Cerrado” - Reginaldo Constantino (UnB)

“Caatinga” - Alexandre Vasconcellos (UFPB)

“Mata Atlântica” - Eliana Marques Canello (MZUSP)

12:00–13:30 Intervalo de almoço

13:30–16:30 Mini-cursos

16:30–17:00 Intervalo

17:00–18:00 Cerimônia de Encerramento

Mini-Cursos

1. Pensamento crítico e formulação de hipóteses científicas - Og de Souza (UFV)
2. Coleta e manutenção de cupins subterrâneos no laboratório - Ana Maria Costa-Leonardo (UNESP Rio Claro)
3. Taxonomia de cupins - Eliana Marques Canello (MZUSP) & Reginaldo Constantino (UnB)
4. Desenvolvimento de castas e sexagem de ápteros em Isoptera - Flávia Maria da Silva Moura (UFPB)

Parte 1

Comportamento

**SELEÇÃO DE SUBSTRATOS CELULÓSICOS ATRATIVOS PARA O CUPIM
ARBORÍCOLA *Nasutitermes* sp. (TERMITIDAE)**

Mayra Layra dos Santos Almeida (1); Deise Paraguai da Silva (1); Éverton Silva Vitorino (1);
Jodson Moraes dos Santos (2) & Fabiana Elaine Casarin (3)

(1) Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí – CPCE

(2) Mestrando em Agronomia - Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí – CPCE

(3) Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

O gênero *Nasutitermes* compreende 8% de todas as espécies de cupins, das quais 47 espécies se encontram no Brasil. Entre as espécies pragas, *N. corniger* é considerada a de maior importância em diversos estados do Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, onde provoca importantes danos nas madeiras das edificações e de mobiliários internos. No sul do Piauí, uma região do semiárido brasileiro, uma espécie não identificada de *Nasutitermes* vem tendo importância crescente como praga urbana. A referida espécie causa grande prejuízo por invadir diferentes tipos de construções, destruindo materiais de origem celulósica como estruturas de telhado, portas, batentes e armários. A ausência de estudos específicos que busquem uma maior compreensão de aspectos básicos acerca da biologia dessas espécies, de importante interesse econômico, dificulta o desenvolvimento de um sistema de controle realmente efetivo para esse grupo de cupins. Deste modo, a presente pesquisa buscou a seleção de substratos celulósicos mais atrativos, apropriados no desenvolvimento de uma futura isca para o controle desta espécie praga. Para isso, foram realizados dois bioensaios de preferência alimentar. No primeiro “teste de múltipla escolha” foram oferecidos aos cupins seis tipos de substratos celulósicos (papelão corrugado, serragem de ipê, serragem de cedro, papel higiênico, papel filtro e *Pinus* sp.). Os dados foram analisados por meio do teste Kruskal-Wallis e o teste *a posteriori* Student-Newman-Keuls. A partir dos resultados obtidos no primeiro bioensaio, foi realizado um segundo bioensaio “teste de dupla escolha”, com os dois substratos mais consumidos. Os dados foram analisados estatisticamente por meio do teste *t* para amostras pareadas. Para ambos os experimentos foram realizadas 10 repetições, as quais foram observadas durante 28 dias. Transcorrido esse tempo, observou-se o consumo (em porcentagem e massa) de cada um dos substratos testados por meio da variação da massa seca, ou seja, da diferença da massa seca inicial e massa seca final (ambas após secagem durante 24 horas em estufa a 70 ± 10 °C). Os resultados obtidos no “teste de múltipla escolha” demonstraram que o maior consumo de biomassa ocorreu no substrato palito de sorvete ($42,38 \pm 4,11\%$), seguido do papelão corrugado ($14,48 \pm 2,35\%$), todavia não houve diferença estatística entre eles ($H = 47,0656$; $R1 = 55,2$; $R2 = 43,8$; $P = 0,1444$). Os substratos menos consumidos foram papel higiênico e papel filtro, mas não apresentaram diferenças estatísticas entre si ($H = 47,0656$; $R5 = 18,3$; $R6 = 11,5$; $P = 0,3839$). Nos testes de dupla escolha, os dados analisados demonstram que o alimento mais consumido foi o palito de sorvete ($25,97 \pm 4,52\%$) quando comparado ao papelão corrugado ($18,25 \pm 5,04\%$). Contudo, não houve diferença estatística entre eles ($t = 1,2032$; $P = 0,2595$). Dessa forma, o palito de sorvete e o papelão corrugado são os substratos mais indicados para futuros testes de campo com a espécie *Nasutitermes* sp. Além disso, esses materiais apresentam a vantagem de serem de fácil aquisição e disponíveis no mercado brasileiro.

SEMIOQUÍMICOS DAS MADEIRAS MODIFICANDO A ESCOLHA ALIMENTAR DO CUPIM ARBORÍCOLA *Nasutitermes corniger* (TERMITIDAE)

Vinícius Gazal (1); Omar Bailez (2); Ana Maria M. Viana-Bailez (2); Karla Malakias (3) & Eurípedes Barsanulfo Menezes (1)

(1) Depto de Entomologia e Fitopatologia, UFRRJ. E-mail: vgazal@gmail.com

(2) Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, UENF

(3) Laboratório de Produtos Naturais, UFSCAR

O cupim *Nasutitermes corniger* (Motschulsky, 1855) manifesta preferência por madeiras em decomposição, mas se desconhece se a preferência é de natureza química ou física. Este trabalho verificou se extratos de madeiras em decomposição podem alterar a preferência de *N. corniger* por um substrato alimentar. Num primeiro experimento dois discos de papel filtro foram colocados na arena de forrageamento de ninhos de *N. corniger* mantidos em laboratório. Um dos papéis de filtro foi impregnado com extrato de madeira de eucalipto, *Eucalyptus grandis*, e o outro com solvente. Os extratos utilizados foram de madeira sadia ou de madeira em decomposição, que foram obtidos mediante imersão da serragem dessas madeiras em solvente. A madeira em decomposição foi obtida após exposição de madeira sadia a intempéries durante seis meses. A madeira sadia, depois de cortada, foi mantida durante seis meses em local propício para evitar sua decomposição. A ocorrência de processos de decomposição na madeira submetida a intempéries foi confirmada pela diferença quantitativa e qualitativa entre os perfis químicos de extratos de ambas madeiras analisados mediante cromatografia gasosa. Num segundo experimento, madeiras de eucalipto impregnadas com extrato de madeira e com solvente (controle) foram colocadas na arena de forrageamento dos cupins. No primeiro teste uma peça de madeira sadia foi impregnada com extrato de madeira em decomposição e a outra peça com solvente. No segundo, uma peça de madeira em decomposição foi impregnada com extrato de madeira sadia e a outra peça com solvente. Em todos os experimentos avaliou-se a resposta dos cupins aos tratamentos verificando a ocorrência de comportamento de exploração e de recrutamento de cupins nos substratos. Ao final dos testes, quantificou-se o número de cupins no substrato tratado e no controle. Papel filtro tratado com extrato de madeira sadia ($118,6 \pm 21,0$) ou com extrato de madeira em decomposição ($82,2 \pm 7,2$) recrutaram mais cupins ($F_{1,32} = 13,50$, $P < 0,001$ e $F_{1,32} = 27,17$, $P < 0,001$) que o controle ($38,8 \pm 6,0$ e $39,8 \pm 4,9$, respectivamente). Madeira sadia tratada com extrato de madeira em decomposição recrutou maior número de cupins ($107,0 \pm 11,0$) que o controle ($65,0 \pm 11,0$, $F_{1,32} = 7,58$, $P < 0,01$). Entretanto, número similar de cupins foi recrutado para a madeira em decomposição tratada com extrato de madeira sadia ($52,8 \pm 6,3$) e para o controle ($61,3 \pm 15,2$; $F_{1,32} = 0,26$, $P > 0,05$ n.s.). Foi comprovado que substâncias químicas da madeira sadia ou em decomposição de *E. grandis* aumentam a intensidade de recrutamento de *N. corniger* nos substratos neutros, mas que somente substâncias químicas de madeira em decomposição podem modificar a preferência de *N. corniger* por madeira de eucalipto. Portanto, características químicas da madeira seriam responsáveis, ao menos em parte, pela ocorrência de preferência de *N. corniger* por um substrato alimentar.

Apoio: CNPq; CAPES-PRODOC

**INFLUÊNCIA DE FAGOESTIMULANTES NAS ATIVIDADES ALIMENTARES DO
CUPIM *Nasutitermes* sp. (TERMITIDAE)**

Éverton Silva Vitorino (1); Mayra Layra dos Santos Almeida (1); Deise Paraguai da Silva (1);
Jodson Moraes dos Santos (2) & Fabiana Elaine Casarin (2)

(1) Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí – CPCE

(2) Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí – CPCE

(3) Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Nasutitermes sp. é um cupim nativo da região do semiárido brasileiro que tem causado grande impacto negativo na região sul do Piauí. Uma espécie desse gênero, *N. corniger*, já é considerada uma praga economicamente importante nas regiões norte, nordeste e sudeste do Brasil. Muitos estudos têm focado no aperfeiçoamento do sistema de iscas para o controle de cupins subterrâneos, contudo, para espécies arborícolas como *Nasutitermes* sp., o sistema de iscas demonstrou-se ineficaz. Deste modo, faz-se necessário o estudo de substâncias fagoestimulantes para tornar o substrato das iscas mais atrativo para as espécies de cupins arborícolas. Assim, o objetivo deste trabalho foi selecionar substâncias nutritivas capazes de aumentar a alimentação dos cupins arborícola ao substrato das iscas. Inicialmente, cinco substâncias diferentes (0,05 g/ml de frutose; 0,05 g/ml de d-frutose; 0,05 g/ml de d-glicose; 0,03 g/ml de ácido glutâmico e 0,015 g/ml de uréia) + controle foram avaliados. O consumo do papel filtro impregnado com as diferentes substâncias foi avaliado pela variação de massa seca (peso inicial menos peso final, ambos secos em estufa a 60 °C por 24 h). A preferência alimentar dos cupins foi examinada pela diferença de consumo entre os papéis de filtro tratados. Um grama de operários mais 50 soldados foi colocado em cada uma das 10 repetições, em ambos os bioensaios e observados durante 21 dias. No primeiro bioensaio, “Teste de múltipla escolha”, foram ofertados papéis filtro de 5,5 cm de diâmetro impregnados com as cinco substâncias fagoestimulantes mais o controle (água deionizada). Os dados foram analisados pelo teste de variância Anova (do pacote estatístico BioEstat 5.0), ao nível de significância de 0,05. Quando houve diferença significativa entre eles foi aplicado o teste de Tukey HSD. As duas substâncias mais consumidas foram novamente avaliadas em um “Teste de dupla escolha”, sendo os dados analisados pelo teste não paramétrico Wilcoxon (signed-rank test, $P < 0,05$) amostras pareadas, do pacote estatístico BioEstat 5.0. No primeiro bioensaio “Teste de múltipla escolha”, as substâncias d-glicose, ácido glutâmico e d-frutose obtiveram os melhores valores de consumo médio pelos cupins de 12,91%, 9,77% e 5,61%, respectivamente. Estas três substâncias foram mais atrativas para os cupins *Nasutitermes* sp. quando comparado ao controle e aos demais tratamentos, porém não houve diferenças estatísticas entre as três substâncias mais consumidas (ANOVA, $F = 2,706$; $P > 0,05$). No segundo bioensaio “Teste de Dupla Escolha” entre as duas substâncias mais atrativas do primeiro bioensaios, resultou em um maior consumo dos papéis filtro tratados com a substância d-glicose 0,05 g/ml (15,29%) quando comparado ao ácido glutâmico 0,03 g/ml (8,49%). Entretanto, não houve diferença estatística entre eles ($P = 0,0926$; Teste de Wilcoxon para $\alpha < 0,05$). Deste modo, os resultados obtidos nesta pesquisa indicam uma maior atratividade de *Nasutitermes* sp. pela substância nutritiva d-glicose 0,05 g/ml, a qual poderá ser aplicada em futuros trabalhos de campo como aditivo de isca para cupins arborícolas.

**INTERAÇÕES ENTRE LARVAS E ÁPTEROS DE DIFERENTES COLÔNIAS DE
Cornitermes cumulans (TERMITIDAE, SYNTERMITINAE) EM CONDIÇÕES
LABORATORIAIS**

Gabriela Causeur Schonhaus (1, 2); Laís Pereira Alvarez Pedro (1, 2); Juliana Toledo Lima (2) & Ana Maria Costa-Leonardo (2)

(1) Graduanda em Ciências Biológicas, UNESP Rio Claro. E-mail: gabi_schonhaus@hotmail.com

(2) Laboratório de Cupins, Depto de Biologia, Instituto de Biociências, UNESP Rio Claro

Na maioria dos insetos sociais, agressões entre diferentes colônias são decorrentes da defesa da territorialidade. A territorialidade é normalmente definida como um comportamento exibido por um indivíduo quando ele defende uma determinada área de outros animais. O reconhecimento dos companheiros de ninho entre os insetos sociais é um fator importante na manutenção da integridade da colônia. Nos cupins, as interações intraespecíficas podem ser passivas ou agonísticas e este comportamento tem sido atribuído à presença de hidrocarbonetos cuticulares, parentesco genético e diferentes dietas. Contudo, esparsos estudos sugerem que pequenas larvas não sofrem agonismo quando colocadas em contato com membros de outras colônias. *Cornitermes cumulans* é uma espécie de cupim mandibulado pertencente à subfamília Syntermitinae, que constrói ninhos em montículos. Estes, muitas vezes, estão localizados muito próximos, o que pode facilitar o encontro intraespecífico de forrageiros de diferentes colônias. Neste trabalho foram avaliadas as respostas comportamentais entre larvas, operários e soldados provenientes de diferentes colônias sob condições laboratoriais. Para tanto, foram utilizadas placas de Petri (9 cm de diâmetro) contendo um pequeno pedaço do alimento armazenado no ninho do qual os ápteros foram retirados, vermiculita umedecida, 30 operários, 1 soldado e 5 larvas escolhidas aleatoriamente, sem distinção de ínstar. Ao todo foram realizadas 60 repetições, sendo 30 em sala ambiente (25 ± 3 °C) e 30 em incubadora B.O.D. ($25 \pm 0,3$ °C), ou seja, 10 repetições com operários e soldados do ninho 1 com larvas do ninho 2 (tratamento 1×2); 10 repetições com operários e soldados do ninho 2 com larvas do ninho 1 (tratamento 2×1); 5 controles do ninho 1 e 5 controles do ninho 2. As primeiras observações foram realizadas 5 horas após o início dos experimentos. Nenhum comportamento agressivo foi observado contra as larvas introduzidas e nenhum indivíduo morreu durante esse período. Após 24 horas, foram contabilizados os indivíduos vivos e mortos e as larvas foram colocadas em álcool 80%, para posterior análise sob estereomicroscópio. Injúrias nas antenas, tarsos e abdomens das larvas foram avaliadas. Os dados referentes à sobrevivência das larvas e à ocorrência de injúrias foram analisados estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$). Os resultados da sobrevivência de larvas mostraram que não houve diferença estatística entre controles e tratamentos, tanto nos experimentos realizados em sala ambiente (1×2 : $H = 3,0000$; $P = 0,2231$ e 2×1 : $H = 1,1176$; $P = 0,5719$) como em B.O.D. (1×2 : $H = 3,0000$; $P = 0,2231$ e 2×1 : $H = 0,9553$; $P = 0,6203$). Também não foi constatada nenhuma diferença estatística em relação às injúrias das larvas em nenhuma situação experimental (Sala Ambiente - 1×2 : $H = 0,5869$; $P = 0,4436$ e 2×1 : $H = 0,0528$; $P = 0,8182$; B.O.D. - 1×2 : $H = 0,1491$; $P = 0,6994$ e 2×1 : $H = 3,7576$; $P = 0,0526$). Em vista do exposto, os resultados obtidos corroboram com aqueles descritos em pesquisas prévias, sendo que os ápteros de *C. cumulans* não exibiram comportamento agonístico em relação às larvas provenientes de uma colônia diferente.

Apoio: CNPq

**ESTRATÉGIA DE ACESSO À FONTE ALIMENTAR NO CUPIM *Nasutitermes corniger*
(TERMITIDAE)**

José Hildefonso de Souza (1); Omar Bailez (1); Victor Luiz de Souza Lima (1); Ana Maria M. Viana-Bailez (1) & Vinicius Gazal (2)

(1) Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

(2) Departamento de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Nasutitermes corniger é uma espécie de cupim que nos últimos anos vem sendo relatada como praga urbana que ocasiona danos econômicos em estruturas de residências em diversas cidades do Brasil. Os ninhos deste cupim localizam-se geralmente em árvores próximas ao local atacado e os cupins acessam o alimento de forma variada de acordo com as características da área de forrageamento. Neste trabalho avaliamos se *N. corniger* possui estratégias diferenciadas de acesso ao alimento em função do obstáculo existente entre ninho e fonte alimentar. Dez ninhos de *N. corniger* coletados em Campos dos Goytacazes, RJ foram transportados a salas mantidas a 27 ± 5 °C, 85 ± 10 % UR e 14 horas de fotoperíodo. Os ninhos foram instalados em cubas de vidro sobre camada de 10 cm de areia esterilizada. Cada cuba foi conectada a uma arena de forrageamento contendo madeira de *Eucalyptus grandis* como alimento. No experimento, o acesso à arena de forrageamento foi interrompido e uma bandeja de vidro (30 × 15 × 5 cm) com três compartimentos foi interposta entre o ninho e a arena. Os compartimentos continham os seguintes obstáculos: 1) Barreira vertical: constituída por 10 placas de cerâmica de 5 × 1 × 20 cm de altura espaçadas entre si por 2 cm ; 2) Barreira sólida: o compartimento foi completado com areia úmida compactada e um vidro na parte superior impediu o forrageamento sobre a superfície da arena; 3) Passagem livre (controle): uma placa de cerâmica de 5 × 1 × 30 cm de comprimento foi disposta sobre o piso do compartimento possibilitando a passagem de cupins sem obstáculos. Nos testes foi liberado o acesso dos cupins ao dispositivo e o fluxo de cupins atravessando cada obstáculo foi quantificado durante 72 h a intervalos de 12 h. Os cupins atravessaram os três tipos de obstáculos em todos os testes. Entretanto o número de cupins que atravessaram a barreira sólida foi maior ($40,3 \pm 6,0$) que o controle sem obstáculo ($29,9 \pm 4,4$) e que a passagem com barreira vertical ($28,2 \pm 3,9$). A preferência pela barreira sólida frente ao controle pode ter sido consequência de a areia ser utilizada intensamente como substrato para construção dos túneis ou galerias. Uma vez que esse substrato foi utilizado úmido, o fator umidade pode também ter influenciado nessa preferência. O menor fluxo observado na barreira vertical indica que o custo energético provocado pelo maior percurso realizado pelos cupins neste tratamento quando comparado ao controle (2,30 m vs. 0,3 m) não influencia a estratégia de acesso ao alimento. Isto indica que outros fatores além da maximização energética participam no processo de escolha da estratégia de acesso a uma fonte alimentar no cupim *N. corniger*.

Apoio: CNPq, Faperj, Capes

**COMPORTAMENTO DE TERRITORIALIDADE DE *Nasutitermes corniger*
(TERMITIDAE)**

José Hildefonso de Souza (1); Omar Bailez (1); **Victor Luiz de Souza Lima** (1); Ana Maria M. Viana-Bailez (1) & Vinicius Gazal (2)

(1) Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

(2) Departamento de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

O comportamento de defesa de território em *Nasutitermes* spp. está intimamente relacionado às atividades de forrageamento. O comportamento agonístico se desencadeia quando soldados e operários heterocolônias exploram um mesmo local à procura de alimento. Neste trabalho verificamos se variações na disponibilidade de alimento e locais de exploração modificam a tolerância entre ninhos de *N. corniger*. Ninhos de *Nasutitermes corniger* foram coletados na área rural do município de Campos dos Goytacazes, RJ, e transportados a uma sala mantida a 27 ± 5 °C, 85 ± 10 % UR e 14 h de fotoperíodo. Os ninhos foram logo instalados em cubas de vidro sobre uma camada de 10 cm de areia esterilizada umedecida. Nos experimentos, ninhos foram conectados a duas arenas de forrageamento que eram compartilhadas com outro ninho homoespecífico. A cada par dessas colônias lhes foi aplicado os seguintes tratamentos: (1) uma fonte de alimento (peça de madeira de *Eucalyptus grandis* de $5 \times 2 \times 2$ cm) em cada arena; (2) uma fonte de alimento em uma arena e duas na outra; e (3) duas fontes de alimento em cada arena. O comportamento dos cupins nas arenas de forrageamento foi registrado durante 48 h. Cada tratamento foi repetido 15 vezes. Nos experimentos foram utilizados seis ninhos e estes participaram em mais de um teste. No tratamento 1 ocorreram comportamentos agonísticos em 13 dos 15 testes, enquanto que nos tratamentos 2 e 3 ocorreram em 11 dos 15 testes. Embora o número de testes em que não ocorreu comportamento agonístico tenha aumentado com o aumento do número de fontes de alimento, esse aumento não foi significativo. Foi constatado que os casos de tolerância intercolonial estiveram vinculados a algumas colônias específicas. Isto pode sugerir que características genéticas ou químicas ligadas ao perfil dos hidrocarbonetos cuticulares desses cupins podem ter influenciado a resposta comportamental de defesa da área de forrageamento dos ninhos envolvidos nesses confrontos. Novos estudos devem ser realizados a fim de verificar se hidrocarbonetos cuticulares são responsáveis pelo antagonismo em *N. corniger*.

Apoio: CNPq, Faperj, Capes

Parte 2

Cupins em lavouras, reflorestamentos e pastagens

EFEITO DA COMPACTAÇÃO DE SULCO DE PLANTIO E DE TRATAMENTOS DE SEMENTES NA INFESTAÇÃO DE CUPINS EM ARROZ DE TERRAS ALTAS, EM PLANTIO DIRETO

José Alexandre Barrigossi; Veraldo Pinheiro; José Geraldo da Silva; Tarcísio Cobucci; Eduardo Costa Eifert; José Francisco A. e Silva & Tavvs Micael Alves

Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia GO. alex@cnpaf.embrapa.br

Os cupins (*Procornitermes araujoi*, *Procornitermes triacifer* e *Syntermes molestus*) ocorrem na maior parte das lavouras de arroz estabelecidas em solos de Cerrado, sendo uma das principais causas do uso de inseticidas em tratamento de sementes destinadas ao plantio, nesse ambiente de cultivo. A identificação dos fatores que contribuam para reduzir a atividade de cupins rizófagos é fundamental para o manejo integrado desse grupo de insetos. O objetivo do estudo foi determinar o efeito da compactação de sulco e de inseticidas aplicados via sementes na infestação e dano de cupins na cultura do arroz de terras altas. Os experimentos foram conduzidos em Santo Antônio de Goiás-GO, entre dezembro 2010 e abril de 2011. O delineamento experimental foi um fatorial com três repetições sendo as parcelas de 4m x 15m (60 m²). Em um experimento, o plantio foi feito sobre palhada de milho e *Brachiaria ruziziensis*, e avaliado o efeito de três tratamentos de compactação/fechamento de sulcos (0, 1,9 e 5,5 kg/cm² combinados com inseticidas tiametoxam (140 g i.a /100 kg sementes), imidacloprido + tiodicarb (52,5+157,5 mL i.a /100 kg sementes), fipronil (62,5 mL i.a./100 kg sementes), carbofurano (527 mL i.a /100 kg sementes) e uma testemunha sem inseticida. Em outro experimento, foi avaliado o efeito de dois sistemas de fechamento de sulco (com e sem pressão) combinados com inseticidas com os mesmos tratamentos inseticidas mencionados anteriormente. A variedade de arroz foi a BRS Pepita e os tratos culturais empregados em plantios comerciais. As observações dos insetos praga foram realizadas durante os primeiros 40 dias, determinando o número de colmos saudáveis e atacados por cupins e lagarta-elasmô. Nos tratamentos submetidos à pressão de 1,9 e 5,5 kg/cm² na linha de plantio o ataque foi menor do que na testemunha sem compactação (Dunnett test $P < 0,05$), sendo que quanto maior a pressão imposta sobre a linha menor foi a mortalidade de plantas. Quando se estudou o efeito da compactação em combinação com inseticidas observou-se um efeito positivo da compactação no controle dos cupins ($P = 0,002$) e todos os inseticidas diferiram da testemunha (Dunnett test $P < 0,05$). Apesar de o ataque de cupins ter sido muito menor nos tratamentos com compactação do que nos tratamentos sem compactação, o nível mais alto de pressão usado neste estudo ainda não é suficiente para proteger a cultura do ataque de cupins em arroz cultivado no sistema de manejo em plantio direto. Quando associada ao tratamento com inseticida, o benefício da compactação é reforçado.

Apoio: Embrapa

PROTEÇÃO DE MADEIRAS DE *Eucalyptus grandis* Hill (Myrtaceae) COM POLÍMEROS CONTRA *Coptotermes gestroi* (RHINOTERMITIDAE)

Francisco Lúcio da Silva Beltrão (1); Vinícius Gazal (1); Bluma Guenther Soares (2); Elen de Lima Aguiar-Menezes (1) & Eurípedes Barsanulfo Menezes (1)

(1) Depto de Entomologia e Fitopatologia, UFRRJ. E-mail: franciscolsb@ig.com.br

(2) Centro de Tecnologia, UFRJ

O Brasil possui cerca de seis milhões de hectares em área reflorestada, sendo 61% ocupada com *Eucalyptus grandis*, cuja madeira é utilizada como poste para sustentação de fiação elétrica nas vias públicas e em zonas rurais. Características físicas e químicas da madeira associadas ao contato desta com o solo favorecem a ação de agentes degradadores, principalmente os de origem biológica como: Fungos, brocas e cupins. Dentre estes agentes biodegradadores da madeira, o cupim subterrâneo *Coptotermes gestroi* tem sido o principal responsável pelos danos causados aos postes de madeira, levando a substituição destes. Neste trabalho verificamos a suscetibilidade de madeiras de *E. grandis* (eucalipto), revestidas com polímeros mais resina, ao ataque do cupim subterrâneo *C. gestroi*. O experimento foi conduzido a campo, no *campus* da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), em uma área de 1 ha com alta infestação de *C. gestroi*. Madeiras de eucalipto (7 cm diâmetro e 5 cm altura): 1) Revestidas com polímeros mais resina e 2) Sem revestimento (controle) foram enterradas no solo lado a lado a 10 cm de profundidade (n = 46). As madeiras ficaram expostas à ação dos cupins durante 90 dias. Após esse período, as madeiras foram inspecionadas e sinais de infestação e/ou a presença de *C. gestroi* foram registrados. Madeiras revestidas e não revestidas com polímeros foram atacadas por *C. gestroi* e a ocorrência de infestação deste cupim foi registrada em 66% (30) das madeiras de eucalipto testadas (n = 46). Madeiras revestidas com polímeros apresentaram menor ocorrência de infestação de *C. gestroi* (70% madeiras atacadas) do que as madeiras não revestidas (100% madeiras atacadas) (teste de $\chi^2 = 4,35$; gl = 1; P < 0,05). Portanto, foi comprovado que o uso de polímeros mais resina como revestimento de madeiras de eucalipto não é totalmente eficiente na proteção contra o ataque de *C. gestroi*, mas demonstra potencial na proteção de madeiras de eucalipto.

Apoio: CNPq; CAPES-PRODOC

**RESPOSTAS DA COMUNIDADE DE CUPINS AO CULTIVO DO EUCALIPTO EM
ÁREAS DE CERRADO EM MINAS**

André Luiz Evangelista (1) & Ronald Zanetti (2)

(1) Doutorando em Proteção de Plantas, FCA/UNESP Botucatu. E-mail: al.evangelista@yahoo.com.br

(2) Depto de Entomologia/Universidade Federal de Lavras (DEN/UFLA). E-mail: zanetti@den.ufla.br

Nos últimos 35 anos, mais da metade da área de Cerrado deu lugar a agricultura, pastagens e florestas plantadas, o que vem impactando substancialmente uma das mais ricas entomofaunas do mundo, sendo as formigas e os cupins, os maiores grupos presentes em termos de biomassa. Sabe-se que o plantio de eucalipto e de outras culturas ocasiona uma simplificação das comunidades naturais, com consequente perda e/ou alteração da diversidade de espécies. No entanto, são poucos os estudos avaliando o tempo para a recuperação ou regeneração de um eucaliptal posteriormente destinado à reserva, às condições originais da termitofauna local. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do cultivo com eucalipto sobre a diversidade de cupins e o tempo de recuperação dessa termitofauna em uma região de cerrado em Minas Gerais. O trabalho foi realizado no município de João Pinheiro, MG, no período de nove meses. Os tratamentos analisados foram compostos por áreas com eucalipto, áreas antes cultivadas em processo de regeneração (por 25 anos) e áreas de reserva com vegetação nativa de cerrado “*stricto sensu*”. As amostras foram coletadas por meio de 6 transectos por área, seguindo protocolo adaptado, com avaliações aos 90 dias antes e aos 90 e 180 dias após o plantio das mudas na área cultivada, e nas mesmas datas nas outras áreas. O material coletado foi triado e posteriormente identificado. Foram encontradas 53 espécies de cupins pertencentes às famílias Termitidae (96%) e Rhinotermitidae (4%). A composição de espécies foi semelhante entre as áreas não cultivadas e em regeneração e diferenciou destas em relação às áreas cultivadas. A riqueza média observada de espécies de cupins diferiu significativamente entre as áreas cultivadas e não cultivadas. Entretanto, não houve diferença significativa entre a riqueza de espécies nas áreas não cultivadas, mas houve variação da riqueza no tempo dentro de cada tratamento. Pode-se concluir que as práticas silviculturais advindas do plantio de eucalipto impactam negativamente na diversidade de cupins, e que o tempo de regeneração de 25 anos, foi suficiente para recomposição da comunidade de cupins, nesta região de cerrado em Minas Gerais.

Apoio: CAPES; FCA/UNESP; FAPEMIG; UFLA.

**CUPINS EM PLANTIOS DE CANA-DE-AÇÚCAR NO SUDESTE DO BRASIL:
DESTAQUE PARA A OCORRÊNCIA DO GRUPO FUNCIONAL DOS GEÓFAGOS**

Luciane Kern Junqueira (1); Edmilson R. Gonçalves (1) & **Lucas Manuel Cabral Teixeira** (2)

(1) Faculdade de Ciências Biológicas, CCV, PUC Campinas. E-mail: lkjunque@puc-campinas.edu.br

(2) Bolsista IC/FAPIC, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Dentre as principais pragas prejudiciais às culturas de cana-de-açúcar encontram-se os cupins. Visando aumentar a produtividade e longevidade de canaviais, pesquisas vêm sendo realizadas para identificar diferentes espécies de cupins e, em consequência, aplicar mecanismos de controle específicos e mais eficientes. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo identificar as espécies de cupins que ocorrem em 20 usinas de cana-de-açúcar, da região Sudeste do Brasil, associadas ao Centro de Tecnologia Canavieira (CTC). A metodologia utilizada foi a mesma, já padronizada, para a amostragem de pragas de solo em cana-de-açúcar, que consiste na avaliação de áreas onde foi efetuada a reforma dos canaviais. Para tanto, foi realizada a abertura de covas em dois pontos por hectare, nas dimensões de 50 cm × 50 cm, na profundidade de 30 cm, em touceiras de cana, no período de até um mês após o corte do canavial. Foi obtido um total de 1008 amostras. Foi verificada uma riqueza de 19 espécies, além disso, para 18 gêneros não foi possível identificação até o nível de espécie, o que pode aumentar significativamente essa riqueza. Foram encontrados representantes das famílias Rhinotermitidae (8,73%) e Termitidae (91,27%). Desta última, Apicotermatinae com 24,6%; Termitinae com 26,49% e Nasutitermitinae com 40,18%. Destaca-se a baixa frequência de ocorrência do gênero *Heterotermes* (8,73%), relatado como uma das principais pragas da cana e, a alta frequência de ocorrência do grupo dos apicotermítíneos, indicando uma presença expressiva de espécies do grupo funcional dos geófagos, que não são agressivas à cultura e são confundidas com pragas, gerando um uso desnecessário de inseticidas, decorrente da falta de um sólido trabalho taxonômico e ecológico para esses insetos, que compõe um grupo de difícil identificação.

Apoio: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

NINHOS EPÍGEOS EM PASTAGENS NO MATO GROSSO DE SUL

Sandra Santana de Lima (1); Adriana Maria de Aquino (2) & Robert Michael Boddey (2)

(1) Doutorado em Agronomia-Ciência do Solo, UFRRJ. E-mail: sandra.biologa@hotmail.com

(2) Pesquisadores da Embrapa Agrobiologia

As áreas de pastagens no Brasil têm grandes proporções no bioma Cerrado. É comum observar pastagens densamente ocupadas com ninhos epígeos de cupins. Embora não haja consenso em relação aos danos causados por esses insetos, para muitos produtores a presença de ninhos deprecia a pastagem e em elevada densidade promovem a redução da área útil. Considerando que o aumento da população desses insetos pode estar relacionado com a oferta de alimento, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento em áreas de pastagens a fim de dimensionar a área ocupada pelos ninhos, conhecer as espécies existentes nos ninhos e a origem de sua fonte alimentar. O estudo foi realizado na Fazenda Campana, município de Rio Brilhante - MS em duas áreas de pastagens: pasto 1, formado exclusivamente por *Brachiaria brizantha*, e pasto 2, por *B. brizantha* e espécies arbóreas poupadas do corte na formação da pastagem, que limita-se a um fragmento de cerradão. Em cada pasto foram delimitados 4 ha para a contagem dos ninhos e sorteado 1 ha, para a avaliação da altura e circunferência dos ninhos, para o posterior cálculo da área ocupada a partir do raio ($r = c / 2 \pi$) e área da base ($A = \pi r^2$). Além disso, 20 ninhos foram quebrados nas partes epígea e subterrânea para a amostragem das espécies. O material coletado foi identificado no Museu de Zoologia da USP, e parte das amostras destinadas à análise $\delta^{13}C$. Embora seja comum encontrar mais de uma espécie de cupim em ninhos de *Cornitermes cumulans*, nos ninhos selecionados havia apenas a espécie construtora. O fato pode ser justificado pela ausência de ninhos mais antigos, onde geralmente são encontradas mais de uma espécie. No pasto 2 a média de ninhos por hectare (128,5) foi praticamente o dobro do observado no pasto 1 (68,25). Em relação à área ocupada pelos ninhos, no pasto 2 a área ocupada foi de 1%, enquanto no pasto 1 foi de 0,39%. Esses valores não são considerados como prejuízo efetivo da área útil de pastejo para o gado. Considerando a existência de árvores e arbustos no pasto 2 e a disponibilidade de serrapilheira proveniente dessas plantas de ciclo C3, assim como a proximidade com o fragmento de Cerradão, os valores de $\delta^{13}C$ observados indicam claramente a preferência dessa espécie pelas gramíneas, que são de ciclo C4. A técnica de análise de $\delta^{13}C$ tem sido utilizada como importante ferramenta para determinar os hábitos alimentares dos organismos do solo. Por meio da análise isotópica dos tecidos desses organismos, é possível concluir de forma mais precisa sobre a fonte alimentar, eliminando imprecisões quanto à observação do coletor e hábitos mais conspícuos dos animais. Dadas as diferenças observadas entre as áreas estudadas, pode-se inferir que a densidade de ninhos nessas áreas não representa prejuízo quanto à área útil ocupada e evidencia a preferência alimentar dos *C. cumulans* pelas gramíneas, descartando a possibilidade da relação entre a disponibilidade de alimento diferenciada e o aumento da comunidade que constrói ninhos epígeos.

Apoio: CAPES; CNPq; FAPERJ; EMBRAPA

**CUPINS EM PLANTAÇÕES DE EUCALIPTO DO LITORAL NORTE DA BAHIA,
BRASIL**

Maria José Dias Sales (1); Willian Costa Matos(2); Yana T. dos Reis (3) & **Genésio Tâmara
Ribeiro** (3)

(1) Núcleo de Pós-graduação e Estudos em Recursos Naturais, UFS. E-mail: maria_uneb@yahoo.com.br

(2) Copener Florestal Ltda, Alagoinhas, BA. william_matos@bahiapulp.com

(3) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFS. E-mail: yanatr@ufs.br; gribeiro@ufs.br

Os cupins são insetos mais conhecidos pelos danos econômicos que causam, seja em áreas urbanas, pastagens ou em áreas de cultivo, como cana-de-açúcar e florestas plantadas que pelos benefícios que suas atividades trazem aos ecossistemas do qual fazem parte. Este estudo teve como objetivo conhecer as espécies de cupins que ocorrem em plantações de eucalipto da Copener Florestal Ltda, a fim de contribuir para o conhecimento sobre a termitofauna da região. O estudo foi conduzido em seis áreas recém colhidas de *Eucalyptus* spp. da referida empresa, no mês de dezembro de 2005, por meio de 6 transectos seguindo protocolo que determina transectos de 100 m de comprimento por 2 m de largura, subdivididos em 20 parcelas (2 × 5 m) contíguas. Cada parcela foi amostrada por 1 pessoa-hora, sendo retiradas em cada subdivisão 12 amostras de solo de até 10 cm de profundidade, para coleta de cupins. Foram coletadas 35 espécies de cupins, pertencentes a 21 gêneros e duas famílias, em um total de 826 amostras, nas seis áreas, sendo que 5 espécies ocorreram em todas as áreas e 8 foram exclusivas. A família Termitidae representou 98,67% das amostras e Rhinotermitidae apenas 1,33%. Dez espécies foram consideradas dominantes, todas pertencentes à família Termitidae. As espécies dominantes pertencentes à subfamília Apicotermitinae, foram: *Anoplotermes* sp. 1 com frequência de 15,3% e *Anoplotermes* sp. 2 com 3,1%. Na subfamília Termitinae foram: *Amitermes amifer* com 14%; *Microcerotermes* sp. com 8,5%, e *Termes* sp. com 4% de frequência. Na subfamília Nasutitermitinae: *Nasutitermes corniger* com 13,9% de frequência; *Diversitermes* sp. cuja frequência foi 7,3%; *Nasutitermes* sp. 1, com 5,1%; *Velocitermes heteropterus* com 4,4%, e *Constrictotermes cyphergaster* com 3,1% de frequência. O grupo funcional com maior número de espécies foi o humívoro (14 espécies), sendo o número de amostras de cupins de hábito xilófago foi superior aos dos outros grupos funcionais (51,3%). O esforço amostral foi suficiente para coletar a maior parte da fauna de cupins existente nas respectivas áreas. A importância deste trabalho destaca-se pelo seu caráter pioneiro e deve ser considerado como um ponto de partida para futuros estudos sobre a termitofauna em plantações de eucalipto no litoral norte da Bahia.

Apoio: CAPES; Copener Florestal

Parte 3

Cupins em áreas urbanas

**CUPINS EM ESTRUTURAS DE MADEIRAS DE BLOCOS DO MINI-CAMPUS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**

Raimunda Liége Souza de Abreu (1); Manoel Braga de Brito (2); Bazílio Frasco Vianez (1) & Ceci Sales-Campos (1)

(1) Coordenação de Tecnologia e Inovação, INPA. E-mail: raiabreu@inpa.gov.br

(2) Bolsista PIBIC/INPA/FAPEAM

Por sua utilização em ambiente interno e externo, a madeira está sujeita a biodeterioração devido a sua origem orgânica. Dentre os organismos biodeterioradores encontram-se os insetos da ordem Isoptera (cupins), que causam danos e perdas do ponto de vista econômico, uma vez que também atacam a madeira beneficiada. A ação antrópica e o uso de madeira nas diferentes estruturas dos blocos do Mini-Campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) proporcionaram o aparecimento de insetos xilófagos nessas estruturas. Em vista do exposto, este trabalho teve como propósito estudar a ocorrência de cupins nas colunas que compõem esses blocos, onde foi realizado o levantamento e a avaliação do nível de deterioração dessas estruturas. Ao mesmo tempo, foi feita a comparação dos insetos dessas estruturas de madeira com os encontrados na área da floresta contígua aos blocos. Dos blocos existentes foram sorteados cinco e dentro destes foram selecionadas 316 colunas que apresentavam sinais de ataque. Estas foram examinadas quanto aos seguintes aspectos: presença de cupins na parte externa e interna e grau de ataque. Na área da floresta, em 5 transectos de 20 × 50 metros, foi realizada coleta em materiais lenhosos, como galhos e troncos caídos. Os resultados indicam que, das 316 colunas analisadas, apenas 27 apresentavam cupins, tendo sido encontrados *Nasutitermes similis*, *Coptotermes testaceus*, *Termes* sp. 1 e *Termes* sp. 2. Nos cinco transectos da floresta foram coletados 260 espécimes de cupins, distribuídos em: *Planicapritermes planiceps*, *C. testaceus*, *Heterotermes tenuis*, *Cornitermes pugnax*, *Cornitermes* sp. 1, *Nasutitermes similis*, *N. corniger*, *N. tatarendae*, *Nasutitermes* sp. 1, *Nasutitermes* sp. 2, *Syntermes* sp. 1, *Termes* sp. 1, *Amitermes* sp. 1, *Cylindrotermes* sp. 1, *Neocapritermes angusticeps*, *Neocapritermes braziliensis*, *Inquilitermes* sp. 1, *Orthognathotermes* sp. 1 e *Spinitermes* sp. 1. Na comparação da fauna presente nas colunas com a dos substratos na floresta, as espécies *Nasutitermes similis*, *Coptotermes testaceus* e *Termes* sp. 1 foram comuns aos dois sítios. Essas espécies de cupins têm importância econômica por apresentarem potencial como pragas em meio urbano causando sérios danos em estruturas de madeiras usadas na construção civil.

**PERCEPÇÃO POPULAR E CONTROLE DE CUPINS PELOS MORADORES DA
CIDADE DE POCINHOS, AGRESTE PARAIBANO, NE DO BRASIL**

Ana Márcia Barbosa-Silva; Maurícia Mirele Cavalcante da Silva; Antonio Paulino de Mello;
Bruno Guedes da Costa & Maria Avany Bezerra-Gusmão

Departamento de Biologia, UEPB. E-mail: anamarcia1983@hotmail.com

Grande parte da população desconhece o papel benéfico dos cupins, enxergando nesses insetos uma praga que deve ser combatida. Este estudo analisou o conhecimento popular e o controle de cupins pelos moradores da cidade de Pocinhos, agreste paraibano. Foram entrevistados 25 homens e 25 mulheres, com idades acima de 18 anos, através de questionários abertos e semi-estruturados. Testes projetivos também foram realizados utilizando-se fotografias de diferentes fases de vida do cupim, bem como outros táxons animais com o objetivo de registrar a percepção e o conhecimento dos entrevistados sobre o que estavam vendo. Verificou-se que 98% dos entrevistados afirmam conhecer os cupins, todavia, apenas 72% do total amostrado o reconheceram corretamente, 18 homens e 18 mulheres. 96% dos entrevistados classificam os cupins como um inseto. Essa classificação, na maioria das vezes, foi atribuída erroneamente aos danos que os cupins causam a madeira, estando sempre acompanhada pela afirmação de que “... os cupins são insetos porque não servem para nada; ...comem tudo; ...acabam com tudo”. Quanto à moradia dos cupins, 80% dos entrevistados, 20 homens e 20 mulheres, acreditam que a madeira seja o habitat natural desses insetos. As árvores foram o segundo item mais citado (34%), seguido por solo e parede (20%), lugares úmidos (4%), entulhos e embaixo de pedras (2%). A utilização dos cupins para tratamento de enfermidades foi citada por 36% dos entrevistados, 11 mulheres e sete homens; 4% do total amostrado já ouviram falar sobre o assunto e 60% afirmaram não conhecer nada sobre o tema. Asma, bronquite, coqueluche, gripe e tosse foram enfermidades citadas. O tratamento da bronquite é o mais conhecido entre os homens (16%), baseando-se na administração de um lambedor feito a partir de ninhos arborícolas inteiros. Já o tratamento da tosse foi o mais mencionado entre as mulheres (20%), também utilizando lambedores. Para eliminação dos cupins os tratamentos mais citados foram: carrapaticida (2%), gasolina (2%), óleo de peroba (2%), Baygon (4%), óleo diesel (10%), óleo queimado (26%), inseticidas (34%) e querosene (36%). Para a maior parte dos entrevistados (60%), esses tratamentos não apresentam eficácia satisfatória no combate as infestações e isso mostra que o controle dos cupins nos centros urbanos é um desafio para a população, que na sua maioria ignora a bioecologia desses insetos. Percebe-se ainda que a população desconhece o papel benéfico dos cupins em áreas urbanas, com exceção da utilização desses insetos na zooterapia. É evidente o ponto de vista negativo acerca das populações termíticas, indicando-se ações que venham a esclarecer a função desses insetos em ambientes urbanos e naturais, procurando desmistificar a ação dos mesmos junto às populações.

Apoio: PIBIC/CNPq/UEPB

**DIAGNÓSTICO E OCORRÊNCIA DE CUPINS EM ÁRVORES URBANAS NO
MUNICÍPIO DE FAGUNDES, NE DO BRASIL**

Bruno Guedes da Costa; Antonio Paulino de Mello; Ana Márcia Barbosa-Silva; Ivan Coelho
Dantas & Maria Avany Bezerra-Gusmão

Depto. de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: brunogcnet@hotmail.com

Das quase 2900 espécies de cupins registradas no mundo, apenas 10% são consideradas pragas urbanas ou agrícolas. Contudo, poucos estudos no Brasil avaliaram o ataque de cupins em vegetação urbana. Esse estudo verificou a ocorrência de cupins xilófagos na arborização urbana do município de Fagundes, na Paraíba. A presença de vestígios e túneis de cupins sobre o tronco, casca e entre casca, e no solo a um raio de 50 cm de distância da base do vegetal foi observada em todos os indivíduos arbóreos com DAP acima de 11 cm, situados na região central da cidade, além de parques e praças. A sanidade biológica vegetal foi analisada a partir da presença de feridas e/ou sinais de hostilidade em troncos e galhos, sinais de rachaduras ou doença, ocorrência de ocos e reentrâncias, além do tipo de poda. Foram inspecionados 229 indivíduos vegetais, pertencentes a 23 espécies de 12 famílias, das quais *Ficus benjamina* L. (136), *Terminalia catappa* Linn. (25) e *Senna siamea* (Lam.) H. S, Urwin & Barneby (11) foram as mais abundantes. A maioria dos indivíduos arbóreos (78,6%) apresentava-se sadia, 14,4% tinham ferimento no tronco ou nos galhos, 4,4% apresentavam rachaduras na casca e 1,3% tinham algum sinal de doença. Registrou-se a ocorrência de *Nasutitermes corniger*, e outras quatro morfoespécies do mesmo gênero, além de *Amitermes* sp. Cupins *Nasutitermes* foram responsáveis por 85,7% dos ataques, enquanto *Amitermes*, encontrados no solo e em galerias de *N. corniger*, responderam por 14,3%. Ataque de cupins foi registrado em 14 espécimes vegetais, pertencentes a sete espécies: quatro deles de *T. catappa*, três de *Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf., dois de *Prosopis juliflora* DC. e *F. elastica* Roxb., e ainda, um de *Adenanthera pavonina* Linn., *F. lyrata* Warb. e *Clitoria fairchildiana* Howard. Outros seis exemplares apresentaram apenas túneis e/ou ninhos abandonados. As medidas de DAP variaram entre 26 cm e 372 cm. Nove indivíduos vegetais, com DAP entre 113 e 214 cm, apresentavam ataque de cupins, porém, não houve correlação entre as duas variáveis ($r = -0,37$; $P = 0,19$). Dos 14 vegetais atacados, 12 apresentavam sinais de hostilidade, fator considerado importante para o ataque. 166 árvores possuíam reentrâncias, seis delas com ataque, e 66 possuíam ocos (cinco com ataque). Das árvores atacadas, 10 apresentavam poda drástica, três poda média e uma poda leve, apontando forte relação do ataque ao tipo de poda. Este resultado corrobora observações prévias em outros estudos. A ocorrência de *Amitermes* sp. não foi considerada importante, contudo, necessita-se confirmar a espécie e estudar aspectos de sua bioecologia, objetivando constatar se a mesma é inquilina de *N. corniger* em áreas urbanas já que também foi observada nas mesmas condições na cidade de Campina Grande, Paraíba. Não se recomenda a utilização de *D. regia* (Flamboyant) em projetos de arborização urbana, pois a mesma demonstrou ser susceptível ao ataque de cupins de três espécies de *Nasutitermes*, podendo assim, futuramente, causar sérios prejuízos sócio-econômicos à população. O estudo corrobora a importância de *N. corniger* no Brasil.

Apoio: PIBIC/CNPq/UEPB

INFESTAÇÃO DE CUPINS EM PRÉDIOS HISTÓRICOS NO MUNICÍPIO DE FAGUNDES, AGRESTE PARAIBANO

Antonio Paulino de Mello; Bruno Guedes da Costa; Ana Márcia Barbosa-Silva & Maria Avany Bezerra-Gusmão

Depto. de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: antonio.pmello@hotmail.com

Apesar de sua importância histórica, artística e cultural, grande parte das edificações históricas está exposta ao ataque dos cupins. Especialmente na região nordeste, pouco se conhece sobre os níveis de infestação, riqueza de espécies e o prejuízo financeiro causado pelo ataque de cupins nesse tipo de edificação. O estudo investigou a ocorrência de cupins xilófagos nas edificações históricas da cidade de Fagundes/PB, verificando as espécies mais frequentes e a relação entre ocorrência de cupins e a idade das construções. Foram observadas características gerais das edificações, quanto a sua importância para interação com os Isoptera (peças de madeira), além das condições estruturais do imóvel (reboco, madeiramento dos telhados, envasaduras e forros de madeira, quando presentes) e ambientais (umidade). A ocorrência de cupins subterrâneos foi determinada pela presença de galerias presentes nas construções, enquanto a existência de grânulos fecais na superfície das peças atacadas representou a presença de cupins de madeira seca. Do total de nove prédios vistoriados, oito apresentavam ataque de cupins, causado por pelo menos um gênero termítico. Seis deles tinham ataques simultâneos de *Nasutitermes* (*N. corniger* e mais duas espécies não identificadas, representando 21% do total) e cupim-de-madeira-seca (79%). Em duas instalações observaram-se infestação exclusiva de cupim de madeira seca. 32,2% dos ataques ocorreram no madeiramento do telhado, que dentre as estruturas observadas foi a mais afetada devido à umidade, fundamental para o sucesso de uma colônia de cupins. Mesas, armários e cadeiras apresentaram 30,8% dos ataques, enquanto portas e janelas tiveram 17,9%. Não houve correlação entre a idade das construções e o número de focos ($r = 0,46$; $p = 0,21$). Contudo, edificações com idade entre 151-200 anos apresentaram os maiores índices de infestações, 42,1%. Estimou-se um prejuízo financeiro de R\$ 117.400,00 para reformas, reparos e substituições das peças atacadas em todos os prédios vistoriados. Observaram-se problemas de umidade (infiltrações nas paredes) em 100% dos imóveis, que aliados ao tempo de construção, e a desinformação em relação a práticas de conservação, prevenção e controle de infestações, favorece a interação entre os cupins com as peças de madeira. Sete edificações apresentavam paredes em adobe, cinco delas assinalavam ataque de cupim de madeira seca e por *Nasutitermes* (*N. corniger* em duas edificações, *Nasutitermes* sp. 1 em três e *Nasutitermes* sp. 2 em uma), verificados em suas mobílias e no madeiramento de telhado, e apenas dois tinham ataque exclusivamente de cupim de madeira seca. Não foi possível identificar o tipo de madeira utilizada para a confecção das peças atacadas, contudo, acredita-se que os maiores índices de ataque por cupins de madeira seca possivelmente estejam relacionados à fraca resistência natural desse material que favorece a instalação de novas colônias. Recomenda-se que sejam tomadas medidas de controle e prevenção objetivando minimizar ao máximo os ataques de cupins, que em função do seu modo de dispersão (rápida e eficiente) podem proporcionar grandes infestações, expondo a população a graves acidentes e causando danos ainda maiores ao patrimônio histórico da cidade.

Apoio: PIBIC/CNPq/UEPB

INFESTAÇÃO DE *Coptotermes gestroi* (RHINOTERMITIDAE) EM PLANTAS CULTIVADAS E ORNAMENTAIS

Eurípedes Barsanulfo Menezes (1); Francisco Lúcio da Silva Beltrão (1); **Vinícius Gazal** (1); Elen de Lima Aguiar-Menezes (1); Omar Bailez (2) & Ana Maria M. Viana-Bailez (2)

(1) Depto de Entomologia e Fitopatologia,UFRRJ. E-mail: vgazal@gmail.com

(2) Laboratório de Entomologia e Fitopatologia, UENF

O cupim exótico *Coptotermes gestroi* manifesta preferência por madeiras mortas ou em decomposição. No entanto, tem-se observado a ocorrência de infestação desse cupim também em plantas vivas, mesmo com a presença de madeiras mortas. Este trabalho verificou o potencial de infestação de *C. gestroi* em distintas plantas vivas. O experimento foi conduzido em uma área experimental da UFRRJ de 1,5 ha com alta infestação de *C. gestroi* em madeiras mortas. Essa área foi dividida em três partes iguais (0,5 ha cada) e estas foram preparadas para o plantio, separadamente, de 100 plantas de *Manihot esculenta* (Crantz), mandioca, de *Begonia elatior* Hort, begônia e de *Solenostemon scutellarioides* (L.), cóleus. Ao término do ciclo de cada espécie vegetal plantada todas as plantas foram inspecionadas e sinais de infestação e/ou a presença de *C.gestroi* foram registrados. Todas as espécies plantadas foram atacadas por *C. gestroi* e a ocorrência desse cupim foi registrada em 38% (114) das plantas (n = 300). O cultivo de mandioca apresentou maior ocorrência de infestação de *C. gestroi* (50% de plantas atacadas) do que o plantio de begônia (25% plantas atacadas) (teste de $\chi^2 = 5,46$; gl = 1; P < 0,05) e de cóleus (15% plantas atacadas) (teste de $\chi^2 = 13,40$; gl = 1 ; P < 0,001). No entanto, begônia e cóleus apresentaram infestações similares de *C. gestroi*. Portanto, foi demonstrado que plantas vivas cultivadas e ornamentais são atacadas por *C. gestroi*, mas que as plantas cultivadas são mais atrativas a esse cupim.

Apoio: CNPq; CAPES-PRODOC

PRESENÇA DE CUPINS EM ÁRVORES DE DOIS BAIRROS EM GOIÂNIA (GO)

Marcus Vinícius Rufino Moreira (1); **Julyana Flavia dos Santos Lima** (1) & Héliida Ferreira da Cunha (2)

(1) Graduado(a) em Ciências Biológicas

(2) UnUCET/ UEG. E-mail: cunhaf@ueg.br

Cupins são insetos eussociais predominantemente tropicais. No Brasil há registro de cerca de 300 espécies de cupins, das quais apenas cerca de 10% causam prejuízo econômico. Alguns cupins xilófagos tem se comportado como espécies sinantrópicas e recorrentes na arborização urbana, tais como *Cryptotermes brevis*, *Coptotermes* sp., *Nasutitermes corniger* e *Heterotermes tenuis*. Goiânia é considerada uma das capitais verdes do Brasil, com o maior número de árvores em vias públicas do país (94 m²/ habitante), superior ao recomendado pela ONU (12 m²/ habitante). A região metropolitana de Goiânia possui mais de 1.300.000 habitantes, com cerca de 445.000 km² de área construída em 627 bairros. O objetivo do trabalho foi estimar a ocorrência de cupins em árvores de vias públicas em dois dos bairros mais arborizados de Goiânia. De 70 bairros que foram cadastrados no Plano Diretor de Arborização Urbana realizado pela Agência Municipal do Meio Ambiente, os dois bairros mais arborizados são da região Sul: Jardim América (9.915 árvores) e Pedro Ludovico (8.502 árvores). Em cada bairro, escolhemos quatro quadras que apresentavam árvores com condições suspeitas de infestação por cupins (presença e/ou vestígios de galerias e de ninhos). Todas as árvores de cada quadra foram investigadas e quando a suspeita de infestação foi confirmada, amostras de cupins foram coletadas, as árvores foram codificadas e fotografadas para posterior identificação. Um total de 149 árvores foi analisado, mas apenas 21 estavam ocupadas por cupins: 18% no Jardim América e 12% no Pedro Ludovico. A presença de cupins em árvores de vias públicas é baixa nos dois bairros ($\chi^2 = 0,73$; P = 0,39). Sete espécies de cupins, *Nasutitermes corniger*, *Heterotermes tenuis*, *Heterotermes longiceps*, *Coptotermes* sp., *Cornitermes silvestrii*, *Procornitermes* sp. e *Microcerotermes* sp., foram identificadas em onze espécies de árvores, *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* Benth., *Pachyra aquatica* Aubl., *Terminalia catappa* L., *Mangifera indica* L., *Bauhinia variegata* L., *Tibouchina granulosa* Cogn., *Chorisia speciosa* A. St.-Hil., *Ficus benjamina* L., *Dracaena arborea* (Willd.) Link, *Delonix regia* Rafin e *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry. A maior ocorrência de cupins (46%) foi observada em sibipiruna (*C. pluviosa*), a segunda espécie arbórea mais comum em Goiânia. *N. corniger* foi a espécie de cupim mais comum (78%), ausente apenas em *D. arborea*, uma espécie exótica ornamental. A ampla distribuição de *N. corniger* e sua facilidade de colonização em árvores de vias públicas e em edificações urbanas são agravadas pelo padrão de arborização urbano, onde a maioria das espécies arbóreas é exótica e é comum a presença de tocos de árvores nas calçadas, o que facilita a reinfestação por cupins xilófagos.

Apoio: FAPEG e FINEP.

CUPINS DE TRÊS ÁREAS VERDES URBANAS DE GOIÂNIA (GO)

Joyce Martins Rezende (1) & Héliida Ferreira da Cunha (2)

(1) Graduada em Ciências Biológicas

(2) UnUCET/ UEG. E-mail: cunhaf@ueg.br

Quase 37% da cidade de Goiânia (GO) é ocupada por áreas verdes preservadas em cerca de 200 parques e bosques urbanos (16,5 mil m²) em meio a ruas e avenidas de bairros populosos. A população de grandes centros urbanos costuma usufruir desses bosques e parques para o lazer e a prática de esportes. Considerando que o conhecimento da biodiversidade de áreas verdes urbanas pode subsidiar a elaboração de políticas públicas que favoreçam o bem-estar da população, foi feito um levantamento da termitofauna de três parques urbanos localizados nas regiões mais populosas de Goiânia. O Bosque dos Buritis (124.800 m²) é uma APP do Córrego Buritis com remanescentes de Mata Mesofítica Estacional e Vereda de Buritis. O Parque Flamboyant (125.572 m²) é uma APP da nascente do Córrego Sumidouro com remanescentes de Mata de Galeria e Veredas de Buritis. O Parque Areião (240.000 m²) é uma APP da nascente do Córrego Areião com remanescentes de Mata Ciliar, Mata de Galeria e Mata Mesofítica Estacional. Esses três parques estão localizados em uma diagonal de aproximadamente 8 km na região central (Buritis) e sul (Areião e Flamboyant) de Goiânia. As coletas foram realizadas em julho de 2010, sempre no período matutino. Em cada parque, foi demarcado um transecto linear com dez parcelas de 10 m², onde os cupins foram procurados durante 1 hora em ninhos arborícolas e epígeos, em buracos escavados no solo, sob troncos e folhiço e em gravetos. As amostras foram triadas em morfoespécies e identificadas com chaves taxonômicas para cada gênero, quando disponível. O material coletado está depositado no LAB da UnUCET/UEG. Foram encontradas ao todo 16 espécies – *Anoplotermes* sp., *Cornitermes silvestrii*, *Cornitermes weberi*, *Diversitermes* sp., *Grigiotermes* sp., *Heterotermes longiceps*, *Nasutitermes* sp. 1, *Nasutitermes* sp. 2, *Nasutitermes* sp. 3, *Nasutitermes* sp. 4, *Nasutitermes* sp. 5, *Neocapritermes opacus*, *Ruptitermes* sp., *Syntermes grandis*, *Syntermes molestus* e *Velocitermes* sp. Com exceção de *Anoplotermes* sp. e de *Grigiotermes* sp. que são húmívoros, as outras espécies se alimentam de madeira e/ou serrapilheira, espécies importantes para a mineralização de matéria orgânica acumulada sobre o solo. A riqueza de espécies (S) e a diversidade de Shannon-Wiener (H') não variaram entre as áreas verdes: Parque Areião (S = 10; H' = 2,14), Bosque dos Buritis (S = 10; H' = 2,17), Parque Flamboyant (S = 10; H' = 2,05). O número de espécies não está correlacionado ao tamanho área da área verde (r = 0,49; P = 0,67), visto que riqueza e tamanho da área são similares entre os três parques. Concluímos que a presença de áreas verdes urbanas preserva algumas espécies de cupins essenciais para a manutenção do processo de reciclagem de nutrientes do solo. Por outro lado, consideramos que o tamanho reduzido de fragmentos de remanescentes de Cerrado em uma matriz muito urbanizada pode facilitar a prevalência de algumas espécies que exploram recursos alimentares abundantes nas cidades, tais como algumas espécies xilófagas que podem consumir madeiramento de construções e de árvores urbanas.

Apoio: FINEP e FAPEG.

***Nasutitermes corniger* (TERMITIDAE, NASUTITERMITINAE) NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Marcus Nascimento Santos (1,2); Maria Lucia França Teixeira Moscatelli (1) & Luiz Roberto Fontes (3)

(1) Laboratório de Fitossanidade, JBRJ. E-mail: msantos@jbrj.gov.br

(2) Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, IF, UFRRJ.

(3) Caixa Postal 42043, 04073-970, São Paulo, SP.

O cupim *Nasutitermes corniger* (Motschulsky, 1855), descrito originalmente a partir de espécimes do Panamá e com ampla distribuição conhecida nas Américas Central e do Sul, foi encontrado na cidade do Rio de Janeiro habitando o arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). O objetivo deste trabalho foi caracterizar alguns ninhos e diagnosticar focos em outras áreas verdes da cidade. As áreas foram o Bosque da Barra e o Parque Chico Mendes (zona oeste); os arboretos: do Observatório Nacional, da Quinta da Boa Vista, da FIOCRUZ e do parque nacional da Tijuca (zona norte); o Aterro do Flamengo, os arboretos: do Museu da República, e do Parque da Cidade (zona sul) e os arboretos: do Passeio Público e do Campo de Santana (zona central). No JBRJ, *Nasutitermes corniger* predomina numa encosta coberta por Mata Atlântica secundária adjacente ao arboreto e também nas edificações próximas. Domina absoluto em árvores circundantes de uma área conhecida como Vale das Margaridas utilizada no passado como depósito de resíduos vegetais. Todas as árvores do entorno desse local estão infestadas por *Nasutitermes corniger* numa área aproximada de 1,2 hectare, estendendo-se do interior do arboreto até as edificações próximas. Nas árvores, os ninhos chegam a medir até 2,70 m de altura. Em análise visual, contaram-se 68 ninhos em árvores a partir das margens da mata até 60 m de distância rumo ao interior, onde eram menores, mais claros e globosos. Quatro ninhos foram abertos para observação. As características da espécie de poliginia e policálica chamaram atenção. No primeiro verificou-se a presença de 11 rainhas primárias, com tamanho médio de 2,25 cm, entretanto, não encontramos o(s) rei(s). Colêmbolos, lacraias e dois ninhos de formigas do gênero *Camponotus* co-habitavam o ninho ativo. No segundo, não localizamos a rainha nem o rei, mas haviam aglomerados de ovos, ninfas, soldados e pré-alados. No terceiro ninho, foram encontradas 51 rainhas primárias com média de 1,10 cm. A câmara real media aproximadamente 20 cm × 15 cm × 15 cm e localizava-se na parte mediana superior. Não foram encontrados co-habitantes. No quarto ninho, que se comunicava com o terceiro ninho através de túneis pelo chão, também não localizamos a rainha nem o rei, apenas muitas ninfas e pré-alados, sugerindo ser os mesmos policálicos. Além do JBRJ, ninhos de *Nasutitermes corniger* foram encontrados somente no arboreto do Parque Lage a cerca de 2 km de distância do JBRJ. O foco ocupa um raio de aproximadamente 1 ha. Os ninhos com maiores diâmetros, aproximadamente 1 m, estavam no “centro do arboreto” e os com menores diâmetros, coloração mais clara e formato circular, na periferia. Em relação as outras áreas vistoriadas, não foram observados focos de *Nasutitermes corniger* até o momento. Assim, adiciona-se agora à lista de espécies de cupins praga da cidade, uma espécie de cupim arborícola, representando uma ameaça em potencial às edificações, ao arboreto e as unidades de conservação, com consequente efeito na ecologia local.

Parte 4
Ecologia

PROPORÇÃO DE SOLDADOS × DUREZA DA PAREDE DO NINHO: UMA ABORDAGEM FILOGENÉTICA

Paulo Fellipe Cristaldo (1); Alessandra Marins (1); Cassiano Sousa Rosa (1); Daniela Faria Florencio (1); Karla Suemy Clemente Yotoko (2) & Og DeSouza (3)

(1) Doutorado em Entomologia, Lab. de Termitologia, UFV. E-mail: pfellipe@gmail.com

(2) Depto de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa

(3) Depto de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa

Em colônias de cupins a defesa pode ocorrer basicamente via dois mecanismos: um especializado e outro complementar. O mecanismo especializado é representado pelos soldados, já o mecanismo complementar é composto pela estrutura física do ninho e pelos operários que podem atuar tanto na reconstrução da parede do ninho como no contra-ataque via comportamentos agonísticos. Os mecanismos de defesa, tanto especializado como o complementar, podem apresentar variações entre as espécies. Acredita-se que espécies que investem menos no mecanismo especializado de defesa utilizariam os mecanismos complementares a fim de obter uma maior proteção da colônia e vice-versa. O presente trabalho teve como objetivo testar a hipótese que a proporção de soldados na colônia e a dureza da parede do ninho são características que evoluíram juntas, gerando um balanço nos mecanismos especializados e complementares de defesa, o que possibilitaria uma estratégia de defesa ótima para a colônia. Para isto, analisamos a sequência evolutiva do gene citocromo oxidase II (*CoxII*), correlacionados com as características de proporção de soldados na colônia e a dureza da parede do ninho de 27 espécies da família Termitidae. As sequências foram obtidas no GenBank e alinhadas no programa MEGA 5.0. A relação filogenética foi construída utilizando a Inferência Bayesiana, com o auxílio do programa MrBayes 3.1. O modelo de substituição nucleotídica foi encontrado pelo programa MrModelTest, que foi utilizado para determinar os parâmetros a serem calculados pelo MrBayes. A probabilidade posterior na distribuição das árvores foi criada usando algoritmo MCMC (*Metropolis-coupled Markov Chain Monte Carlo*). As buscas consistiram de três corridas independentes, cada uma com quatro cadeias simultâneas (uma cadeia fria e três quentes) durante 5 milhões de gerações, sendo descartadas as primeiras 5 mil árvores. As características biológicas de dureza de ninho e proporção de soldados foram retirados da literatura. Como outgroup escolheu-se três espécies da sub-família Macrotermitinae, uma vez que esta é a sub-família basal dentro de Termitidae. O alinhamento das sequências do *CoxII* resultou em 594 sítios nucleotídicos dos quais 322 são variáveis. A proporção de soldados e a dureza da parede do ninho parecem ser características que evoluíram juntas conforme previsto em nossa hipótese. Na grande maioria das espécies a alta proporção de soldados se correlaciona com ninhos de paredes mole, da mesma forma, espécies com baixa proporção de soldados se correlaciona com ninhos de paredes duras com exceção das espécies: *Procornitermes araujo*, *Paracapritermes kraepelinii* e *Orthognathotermes* sp. De uma forma geral, os valores de probabilidade posterior foram altos indicando uma boa definição das árvores apresentadas. O resultado obtido sugere que quando as espécies apresentam uma menor proporção de soldado, elas possuem energia suficiente para investir na construção de ninhos resistentes e duros. Neste trabalho investigamos a integração entre dois componentes de defesa dos cupins construtores de ninhos. Vimos então, que existe uma tendência dentro da família Termitidae de balanço entre mecanismo especializado (proporção de soldados) e mecanismo complementar (dureza do ninho), possibilitando assim uma estratégia ótima defesa da colônia.

Apoio: CNPq; Capes; FAPEMIG.

OS INQUILINOS MODIFICAM O HÁBITO ALIMENTAR DOS CUPINS CONSTRUTORES DE CUPINZEIROS?

Daniela Faria Florencio (1); Paulo Fellipe Cristaldo (2); Cassiano Sousa Rosa (2); Alessandra Marins (2); Ana Paula A. Araújo (3); Ivo Ribeiro da Silva (4) & Og DeSouza (2)

(1) Lab de Bioquímica e Biologia Molecular de Insetos, Depto de Bioquímica, UFSC, daniflorencio@gmail.com

(2) Lab. de Termitologia, Departamento de Entomologia, UFV

(3) Lab. de Ecologia, Instituto Multidisciplinar em Saúde (IMS/CAT), UFBA

(4) Lab. de Isótopos Estáveis, Departamento de Solos, UFV

A coexistência de inúmeras espécies de cupins em um mesmo cupinzeiro é um fenômeno bem relatado na literatura termitológica, no entanto os mecanismos que favorecem essa coexistência ainda são pouco compreendidos. Os inquilinos podem interagir negativamente com a colônia construtora no uso dos recursos alimentares e, conseqüentemente restringir seu uso. Assim, o objetivo desse trabalho foi de testar se os inquilinos interferem no hábito alimentar dos construtores de cupinzeiros. Para tanto, foram amostrados 18 cupinzeiros epigeos, com e sem inquilinos, no cerrado de Sete Lagoas, MG. De cada cupinzeiro foi identificada a espécie construtora, seu hábito alimentar e o número de espécies inquilinas. A análise isotópica de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e de nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$) de cada espécie construtora foi utilizada como indicativo da gama de recursos utilizada, isto porque esses isótopos estáveis estão disponíveis no ambiente e são adquiridos pelos organismos durante sua alimentação. Para isso, foram calculados os intervalos entre os valores máximos e mínimos da composição de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$, de dez grupos de operários, de construtores de cada cupinzeiro estudado. Os dados foram submetidos a modelos lineares generalizados com distribuição de erros Normal. A variável resposta foi a faixa de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ dos construtores e as variáveis explicativas foram o número de espécies inquilinas e a identidade da espécie construtora. Foram amostrados cupinzeiros construídos por duas espécies: *Constrictotermes cyphergaster* e *Velocitermes heteropterus*. Dez cupinzeiros foram construídos por *C. cyphergaster*, os quais seis tiveram somente uma espécie de inquilino por cupinzeiro e quatro tiveram a espécie construtora sozinha. Adicionalmente, oito cupinzeiros foram construídos por *V. heteropterus*, os quais tiveram de uma a seis espécies de inquilinos por cupinzeiro. A presença de inquilinos não interferiu na faixa de carbono ($\delta^{13}\text{C}$, $F_{1;16} = 0,02$, $P = 0,90$) e de nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$, $F_{1;16} = 0,47$, $P = 0,50$) utilizada pelas espécies construtoras, indicando que os construtores não mudam seu hábito alimentar na presença dos inquilinos. Os indivíduos das espécies construtoras *C. cyphergaster* e *V. heteropterus* não modificaram a faixa de recursos utilizada na presença dos inquilinos ($\delta^{13}\text{C}$: $F_{1;16} = 0,05$, $P = 0,82$ e $\delta^{15}\text{N}$: $F_{1;16} = 0,07$, $P = 0,79$). O sucesso do inquilinismo na natureza deve ser decorrente do balanço custo/benefício na coexistência entre construtores e inquilinos. Desta forma, possivelmente tem mais chance de estabelecimento nos cupinzeiros os inquilinos que apresentam mecanismos que não elevam os custos dos construtores como a ausência de interferência no hábito alimentar, a qual não afeta negativamente a colônia construtora hospedeira.

Apoio: FAPEMIG, CAPES/REUNI, CNPq.

EFEITO DO TAMANHO DO NINHO E DA ESPÉCIE CONSTRUTORA NA COABITAÇÃO DE CUPINZEIROS POR DIFERENTES ESPÉCIES DE CUPINS

Alessandra Marins (1); Daniela Faria Florencio (2); Paulo Fellipe Cristaldo (3); Cassiano Sousa Rosa (3) & Og DeSouza (3)

(1) Laboratório de Termitologia, Departamento de Entomologia, UFV. E-mail: alemarins@gmail.com

(2) Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular de Insetos, Depto de Bioquímica, UFSC

(3) Laboratório de Termitologia, Departamento de Entomologia, UFV

Os cupinzeiros são estruturas frequentemente utilizadas por outros organismos, inclusive por outras espécies de cupins. Existem registros de mais de 198 espécies de cupins, coabitantes secundários, que vivem em cupinzeiros de outras espécies. No contexto da teoria de biogeografia de ilhas (TBI), é possível que o número de espécies coexistentes num cupinzeiro seja explicado pelos movimentos aleatórios de propágulos, junto com as oscilações estocásticas no número de indivíduos. Se isso for verdade, as interações entre as espécies do sistema não determinam a riqueza do local. Ou seja, as interações entre o construtor e seus cupins coabitantes não terão um papel significativo na riqueza de coabitante secundários. O objetivo deste trabalho foi testar se (i) o tamanho do cupinzeiro e (ii) a identidade da espécie construtora afetam a riqueza de cupins coabitantes em um mesmo cupinzeiro. Para isso coletamos 21 cupinzeiros em Sete Lagoas - MG (cerrado) e Parauapebas - PA (campo rupestre). Apenas cupinzeiros epígeos (com porção hipógea negligível), com paredes cartonadas e sem sinais de danos foram coletados. De cada cupinzeiro acessamos seu tamanho, a riqueza espécies de cupins coabitantes e identificamos a espécie construtora. Os dados foram submetidos a modelos lineares generalizados com distribuição de erros Poisson. A variável resposta foi a riqueza de coabitantes secundários (y) e as variáveis explicativas foram o tamanho do cupinzeiro (x_1) e a espécie construtora (x_2). Encontramos três espécies construtoras, *Constrictotermes cyphergaster*, *Nasutitermes* cf. *ephratae* e *Velocitermes heteropterus*, e 18 espécies de coabitantes secundários. O volume dos cupinzeiros variou de 0,44 l até 31,52 l, e o número de coabitantes secundários variou de zero até cinco espécies. Tanto o volume quanto a espécie construtora foram significativos. O volume afetou positivamente a riqueza de coabitantes ($\chi^2 = 20,045$, $P = 0,011$) e *V. heteropterus* apresentou uma maior riqueza do que *C. cyphergaster* e *N. ephratae* ($\chi^2 = 26,444$, $P = 0,001$). A relação do volume com a riqueza de espécies pode ser explicado pelos mesmos processos previstos pela TBI, ou seja, o maior volume do cupinzeiro permite que cada colônia coabitante possa abrigar um maior número de indivíduos. Esse maior número de indivíduos diminui o risco de que cada colônia seja extinta por eventos estocásticos. Ainda assim, a influência da espécie construtora sugere que existe alguma interação entre a espécie construtora e os coabitantes secundários, o que nos leva a propor que a colonização de cupinzeiros por espécies secundárias não é análoga à colonização de ilhas de habitat, pois neste último caso a colonização não depende de processos interativos. No cupinzeiro, entretanto, há a peculiaridade de que o ambiente foi construído por uma das espécies coabitantes. Como consequência, as interações entre os coabitantes secundários e a espécie construtora tornam-se mais importantes na determinação da riqueza do que o esperado pela teoria da biogeografia de ilhas.

Apoio: FAPEMIG, CNPq, CAPES/REUNI.

EFEITO DA MASSA E DO TAMANHO DE PARTÍCULAS DA SERAPILHEIRA NA RIQUEZA DE CUPINS

Magnel Lima de Oliveira & Ronaldo Reis Junior

Laboratório de Ecologia Comportamental e Computacional, Unimontes. E-mail: magneloliveira@gmail.com

Organismos selecionam habitats com maior disponibilidade de recursos. Além disso, habitats com maior diversidade de recursos podem favorecer a permanência de um número maior de espécies ou de organismos. Neste trabalho avaliamos se ocorre uma maior riqueza de cupins em habitats com maior disponibilidade de recursos em diferentes habitats. Este trabalho foi executado na Área de Proteção Ambiental Pandeiros, localizada no município de Januária, Minas Gerais. Nessa área demarcamos 15 parcelas de 10 × 10 m nos habitats cerrado, mata ciliar e mata seca, totalizando 45 parcelas e 4500 m². Para amostrar os cupins, em cada parcela foram colocadas junto ao solo nove iscas de rolos de papel higiênico inodoro, dispostas de modo diagonal e equidistantes umas das outras. Posteriormente, a coleta ocorreu das 7 às 13 h, no mês de fevereiro de 2008, no final da estação chuvosa, coletando ativamente os cupins encontrados em cada isca de papel higiênico, que foram fixados em álcool 80%. O material foi identificado no laboratório de Biologia da Conservação da Unimontes, utilizando a literatura disponível, e depois comparado com espécimes da coleção da Universidade Federal de Viçosa. A serapilheira acumulada foi coletada em áreas de 1 m² distribuídas aleatoriamente e colocada em sacos plásticos. Os sacos de serapilheira foram peneirados para estimar o tamanho máximo das partículas em peneiras de diferentes malhas, em ordem decrescente de tamanho, colocadas em sacos de papel e secas em estufa a 105 °C por 36 horas, e depois pesadas em balança digital. Para avaliar a condição microclimática aferimos a cobertura do dossel através de fotografias de dossel. As imagens fotográficas foram analisadas através do programa Gap Light Analyzer. Para aferir a riqueza e abundância do componente arbóreo foram morfotipadas todas as plantas presentes nas parcelas com CAP superior a 10 cm. Os dados foram analisados no software R versão 2.13, assumindo como variável resposta a riqueza de cupins e como variáveis explicativas a massa de serapilheira, o tamanho das partículas, riqueza e abundância de árvores e cobertura do dossel, e *Poisson* como distribuição de erros, seguindo rotina assumindo modelo misto. Observamos maior riqueza de cupins em habitats com menor massa de serapilheira composta por partículas de menor tamanho e maior riqueza de árvores. No entanto, no habitat mata seca foi observado padrão similar aos demais, porém observando maior riqueza de cupins em habitats com maior abertura do dossel. Sugerindo que a ocorrência de organismos pode estar relacionada não somente a oferta de recursos, mas também a condições físico químicas do habitat ou do recurso. Em habitats com maior oferta de luz é possível a volatilização mais rápida de compostos de defesa presentes nos recursos e/ou a ocorrência de um menor número de espécies de cupins com maior comportamento territorialista. Concluímos que a ocorrência de cupins está relacionada à disponibilidade de recursos e ainda à qualidade e custos com que são ofertados.

Apoio: CNPq; Fapemig

PADRÃO DE REVOADAS DE CUPINS EM DUAS ÁREAS DE CERRADO DO BRASIL CENTRAL

Anna Carolina Prestes (1) & Reginaldo Constantino (2)

(1) Mestrado em Biologia Animal, UnB. E-mail: annacarolina.prestes@gmail.com

(2) Depto. de Zoologia, Universidade de Brasília

As revoadas de cupins são fenômenos sazonais, desencadeados por fatores externos, principalmente pelas chuvas ou mudanças na temperatura e umidade do ar. No Cerrado do Brasil central, a estação chuvosa inicia-se ao final do mês de setembro e vai até março. Além da importância das revoadas na dinâmica populacional dos cupins, os alados presentes em grande quantidade nesse período representam um item importante na dieta de muitos animais. O presente estudo tem como objetivos avaliar o padrão sazonal de revoadas de cupins no cerrado; avaliar o potencial da amostragem de alados em revoadas como método complementar de inventário das espécies de cupins; estimar a quantidade de alados de cupins produzida anualmente e ainda correlacionar as revoadas com condições meteorológicas (precipitação, pressão atmosférica, temperatura, velocidade do vento). As amostragens foram realizadas em duas áreas de cerrado, uma em Brasília, DF e outra em Anápolis, GO. Em cada área foram instaladas 30 armadilhas distribuídas ao longo de três transectos de 90 m. Cada armadilha consistia de uma bandeja de plástico branca de 44 X 28 cm preenchida com uma mistura de água, detergente e formol. O conteúdo das bandejas foi trocado em intervalos de três a cinco dias. Os insetos foram preservados em álcool 80% e os imagos separados para posterior identificação. Na área de Brasília foram coletados 706 alados entre setembro e dezembro, o que corresponde a 191 indivíduos/m² durante toda a estação. Em Anápolis o total de alados foi 2617, correspondendo a 707 indivíduos/m². Em Brasília, as revoadas começaram poucos dias após a primeira chuva e após seis dias ocorreu uma grande atividade de revoada, com 156 alados (22%) presentes nas armadilhas. Um segundo pico (141 alados, ou 20%) aconteceu duas semanas mais tarde e um terceiro ocorreu na segunda semana de novembro (94, ou 13%). Em Anápolis o padrão observado foi similar, as revoadas começaram logo após a primeira chuva e depois de cinco dias houve a maior atividade de revoada, com 897 alados (34,2%) presentes nas armadilhas. Um segundo pico (360 alados, ou 13,7%) aconteceu duas semanas mais tarde e um terceiro ocorreu na primeira semana de novembro (156, ou 5,96%). Posteriormente, em ambos os locais, houve um declínio na saída de alados. Em Brasília houve registros decrescentes até o final de dezembro, mas em Anápolis o último registro foi no início de novembro. Esses resultados parciais indicam que as revoadas de cupins no cerrado são curtas e ocorrem em um período de dois meses após as primeiras chuvas. No final da estação da seca, muitas espécies já apresentam alados completamente formados, prontos para voar com as primeiras chuvas. Os segundo e terceiro picos de revoadas provavelmente correspondem a espécies em que os alados completam o desenvolvimento somente após o início das chuvas.

Apoio: Capes, Pronex/FAP-DF/CNPq

A PROPORÇÃO DE SOLDADOS NO NINHO AFETA A PRESENÇA DE ARANHAS NO TERMITEIRO?

Vinícius Barros Rodrigues (1) & Og DeSouza (2)

(1) Mestrado em Entomologia, UFV. E-mail: viniciusbrbio@gmail.com

(2) Departamento de Entomologia - Laboratório de Termitologia, Universidade Federal de Viçosa

Os ninhos de cupins, também conhecidos como cupinzeiros, são estruturas que proporcionam recursos alimentares, proteção e um microclima interior ideal, podendo abrigar outros animais, chamados de termitófilos. Dentre os termitófilos estão as aranhas, mas pouco se sabe sobre suas interações com a colônia construtora. No entanto, sabe-se que são mais comuns em ninhos abandonados. Isso pode estar ocorrendo devido a uma maior presença de outros termitófilos nesses ninhos, que são predados pelas aranhas, ou devido à ausência da casta especializada em defesa, os soldados. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi verificar se a proporção de soldados no ninho afeta a presença de aranhas no termiteiro. Para isso, foi feita uma revisão na literatura para obtermos dados referentes aos gêneros de cupins que possuíam relatos de aranhas em seus ninhos, bem como as proporções de soldados do mesmo. Para análise dos dados foi utilizada Modelagem Linear Generalizada com subdispersão corrigida pela utilização de distribuição de erros quasibinomial. Utilizamos a presença de aranhas nos ninhos como variável resposta e a proporção de soldados do respectivo gênero como variável explicativa. Foram encontrados registros de aranhas em ninhos de oito gêneros de cupins: *Constrictotermes*, *Cornitermes*, *Cubitermes*, *Macrotermes*, *Nasutitermes*, *Odontotermes*, *Paracaprithermes* e *Trinervitermes*. Dos gêneros que não foram encontrados registros de aranhas, nove que possuíam dados sobre a proporção de soldados e pertencentes a família Termitidae foram escolhidos aleatoriamente para a análise: *Amitermes*, *Anoplotermes*, *Drepanotermes*, *Dicuspidermes*, *Hospitalitermes*, *Longipeditermes*, *Microtermes*, *Microcerotermes* e *Speculitermes*. Foi verificado que a proporção de soldados não afeta a presença de aranhas dentro do ninho ($\chi_{1,17}^2 = 0,767$). Este resultado, aliado ao fato de trabalhos anteriores terem demonstrado que a proporção de soldados também não afeta a presença de outros termitófilos no cupinzeiro, parece reforçar a hipótese de que apenas a defesa complementar, a barreira física, afeta a presença de aranhas dentro dos ninhos. Esta conclusão é respaldada, ainda, por registros anteriores de que cupinzeiros abandonados cuja superfície esteja danificada tendem a abrigar mais aranhas do que aqueles cupinzeiros sem danos na superfície.

Apoio: CNPq

Parte 5

Inventários e padrões de diversidade

DIVERSIDADE DE CUPINS EM FRAGMENTOS DE FLORESTA DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL

Gildeny Sousa dos Anjos (1); Clarisse Mendes Éleres de Figueiredo; Marco Antônio de Menezes Ferreira; André Álvares Marques Vale; Luciana Araújo Ferreira; Dalita Sâmia; Nathânya Borges Sousa; Wagner Bastos (2); Reginaldo Constantino (3) & José M. Macário Rebêlo (4)

(1) Mestrado em Biodiversidade e Conservação, UFMA. E-mail: gildenyanjos@hotmail.com

(2) Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão

(3) Depto de Zoologia, Universidade de Brasília

(4) Departamento de pós graduação em Biodiversidade e Conservação, UFMA

No mundo existem aproximadamente 2800 espécies de cupins descritas, número provavelmente ainda subestimado considerando que existem vastas áreas nas quais esse grupo taxonômico nunca foi amostrado. O Maranhão é um estado tropical com grande diversidade de tipos vegetacionais, incluindo floresta amazônica, caatinga e cerrado. Existem poucos dados publicados sobre a termitofauna dessa região, sendo restritos a alguns poucos registros de ocorrência de espécies. Este trabalho foi desenvolvido em seis fragmentos de remanescente da floresta Amazônica em São Luís, com objetivo de avaliar a diversidade de cupins em fragmentos de floresta da Ilha de São Luís. As coletas foram realizadas em seis remanescentes florestais com fisionomias semelhantes utilizando um protocolo padronizado. Em cada uma das seis áreas foram estabelecidos dois transectos de 120 x 2 m divididos em 10 parcelas de 2 x 5 m com distância de 15 m entre elas, totalizando 120 parcelas. Cada parcela foi vasculhada durante uma hora por um coletor em todos os possíveis micro-habitats onde ocorrem cupins. Além disso, os cupins do solo foram amostrados cavando buracos de 20 cm de profundidade. O material coletado foi triado no Laboratório de Entomologia de Insetos Vetores da UFMA. A identificação das espécies foi realizada no Laboratório de Termitologia da UnB. Foi encontrado um total de 46 espécies, sendo que Itapiracó e Aguahy foram as áreas com maior riqueza de espécies e Bacanga e Maracanã com menor. As espécies de Nasutitermitinae e as xilófagas como, por exemplo, *Microcerotermes* foram as mais abundantes em todas as áreas. A termitofauna mostrou-se composta por espécies características de outras formações vegetais, como Caatinga e Cerrado, neste caso estando de acordo com o previsto uma vez que o Maranhão é um ecótono entre estes ecossistemas. Segundo o estimador de riqueza ACE e Jack1 a eficiência da amostragem foi equivalente a 88% e 93%, respectivamente.

**TERMITOFAUNA EM MANGUEZAIS NATURAIS E RECUPERADOS DE JARDIM
GRAMACHO E LAGUNA DA TIJUCA, RJ**

Thiago Rodas Müller de Campos (1); **Marcus Nascimento Santos** (1,2) & Maria Lucia França
Teixeira Moscatelli (1)

(1) Laboratório de Fitossanidade, JBRJ. E-mail: msantos@jbrj.gov.br

(2) Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, IF, UFRRJ.

Os manguezais são um dos mais produtivos ecossistemas e suportam uma fauna diversa, oferecendo diferentes tipos de recursos para numerosos organismos. O objetivo deste trabalho foi examinar as comunidades de cupins de dois manguezais do Rio de Janeiro, Laguna da Tijuca (município do Rio de Janeiro) e Jardim Gramacho (município de Duque de Caxias). Cada mangue do estudo apresenta áreas de mangue natural e recuperado, onde coletas amostrais foram realizadas. A cobertura vegetal das áreas naturais e recuperadas é representada por mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue negro (*Avicennia schaueriana*) e mangue branco (*Laguncularia racemosa*). As áreas recuperadas, de ambos manguezais, foram revegetadas há aproximadamente dez anos. As coletas foram realizadas em fevereiro de 2011. Em cada área foram estabelecidos aleatoriamente 15 quadrantes de 5 m × 5 m cada, com distâncias mínimas de 10 m entre si. As coletas foram feitas a partir de túneis sobre troncos e galhos ou diretamente nos ninhos que porventura eram encontrados em cada quadrante amostrado, registrando-se a espécie de mangue em que se encontrava. Dentre as áreas do estudo, somente no mangue natural da Laguna da Tijuca foram encontrados cupins. As espécies foram *Microcerotermes* spp. e *Nasutitermes* spp. Dessas, *Microcerotermes* spp. forrageava e nidificava tanto em *Avicennia schaueriana* (1 ninho) quanto em *Rhizophora mangle* (5 ninhos). A altura dos ninhos em relação ao solo variou de 1,26 m a 8 m. Os comprimentos horizontais de conspicuidade dos ninhos variaram de 42 cm a 90 cm e o maior ninho mediu 74 cm de altura e 42 cm de largura. Em uma única árvore de *Rhizophora mangle* habitavam dois ninhos de *Microcerotermes* spp sugerindo serem ninhos policálicos. Quanto a *Nasutitermes* spp., também forrageava tanto em *Avicennia schaueriana* (3 ocorrências) quanto em *Rhizophora mangle* (4 ocorrências). Com exceção de uma árvore de *Avicennia schaueriana* (morta), onde se localizou um ninho oculto (endógeno) dentro do tronco quebrado, não foram localizados ninhos arborícolas (exógenos) nas demais. Os ninhos de *Microcerotermes* spp. estavam situados em troncos e sobre a base de raízes aéreas acima da linha máxima de maré. Parte dos túneis de forrageamento foram avistados abaixo da mesma linha, indicando que os mesmos são refeitos periodicamente. Além disso, iam de encontro à extremidade de galhos secos e podres, porém sem causar danos aparentemente. *Nasutitermes* spp. e *Microcerotermes* spp. não forrageavam simultaneamente a mesma árvore. Nas áreas de mangue recuperado da Laguna da Tijuca, provavelmente pelas árvores serem jovens, não avistamos ninhos. Verificamos nos manguezais naturais e recuperados de Jardim Gramacho, várias espécies de coleobrocas em árvores sadias ou depauperadas como representantes dos insetos xilófagos, não havendo ali, atividade de cupins. A espécie de *Nasutitermes* spp. encontrada no estudo tem característica de nidificação oculta (endógena) e a espécie de *Microcerotermes* spp. parece ter característica policálica. Portanto, conclui-se que dos dois mangues do estudo existe uma comunidade de cupins somente no manguezal natural da Laguna da Tijuca.

DIVERSIDADE ALFA E BETA DE UMA TAXOCENOSE DE CUPINS NA REGIÃO DO ALTO RIO MADEIRA, PORTO VELHO, RONDÔNIA

Tiago Fernandes Carrijo (1); Rafaella Gregorio Santos (1) & Eliana Marques Cancellato (2)

(1) PPG Entomologia, USP Ribeirão Preto. E-mail: tiagocarrijo@gmail.com

(2) Museu de Zoologia da USP, São Paulo, SP

Na região conhecida como “alto Rio Madeira”, no município de Porto Velho, Rondônia, serão criadas as Usinas Hidrelétricas (UHEs) de Santo Antônio e Jirau. As construções das represas das UHEs irão inundar grandes porções de floresta ao longo das duas margens do rio Madeira. Desta forma o conhecimento da biota local e, especialmente, de sua distribuição no espaço, é extremamente importante para elaboração de planos de manejo para áreas de proteção ambiental, ainda mais porque o alinhamento dos rios Amazonas-Madeira-Mamoré separa a região Neotropical em duas áreas de endemismo para diversos grupos de invertebrados e vertebrados. Os cupins são insetos que podem corresponder até 20% da biomassa animal em algumas áreas da Amazônia, entretanto, novas espécies de Isoptera estão constantemente sendo encontradas e descritas. Desde março de 2010 vem sendo realizado um monitoramento de cupins em 12 módulos que sofrerão influência direta ou indireta das UHEs; são sete na margem esquerda do rio e cinco na margem direita, abrangendo aproximadamente 230 km de extensão às margens do rio. Os 12 módulos foram construídos nos moldes do PPBio, e em cada um deles foram aleatorizadas 30 parcelas de amostragem de cupins de 5 × 2 m. O índice de diversidade de Simpson foi calculado para estimar a diversidade alfa em cada módulo e foi feita uma matriz de dissimilaridade entre os módulos utilizando o índice de diversidade beta de Jaccard. Com a matriz de dissimilaridade foi construído um cluster para agrupar os módulos com composição de espécies mais similares. Os resultados apresentados aqui utilizam uma taxocenose de cupins, excluindo as espécies da subfamília Apicotermítinae. Somando-se todas as áreas foram registradas 109 espécies de 47 gêneros em 1677 encontros. No módulo onde foi encontrado o maior número de espécies foram registradas 49 espécies e no que se registrou menor riqueza, 26. O módulo com menor riqueza foi também o menos diverso (Simpson = 0,92), enquanto o que registrou maior diversidade obteve índice de Simpson = 0,96. A análise de similaridade não agrupou completamente a composição de cupins de acordo com as margens, como seria esperado caso o rio Madeira funcionasse como uma forte barreira biogeográfica para esses insetos como é para diversos outros animais. Entretanto, o rio não deixa de ter uma influência sobre a fauna de cupins. Um exemplo, é que os dois módulos com a composição de espécies de cupins mais similares entre si (Jaccard = 0,51) estão ambos na margem esquerda do rio e distantes mais de 100 km um do outro, além disso, outros dois agrupamentos entre módulos na mesma margem foram obtidos através do cluster. O papel do rio como certa barreira também é evidenciado pelo fato de que a composição faunística de alguns pares de módulos muito próximos, separados apenas pelo rio, serem mais semelhantes com módulos mais distantes, muitas vezes na mesma margem do rio, do que entre si.

DIVERSIDADE DE CUPINS EM DUAS ÁREAS DE CERRADO NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS, EM ANÁPOLIS

Cristina Akemi Murayama (1); Marcus Vinícius Rufino Moreira (1); Mariana Modanês de Araújo (1); Rayane Nôleto (1); Héliida Ferreira da Cunha (2) & **Anamaria Achtschin Ferreira** (2)

(1) Graduada em Ciências Biológicas, UEG

(2) Universidade Estadual de Goiás. Email: iaatchin@yahoo.com.br

Os cupins são insetos eussociais que compõem uma parte importante da fauna de insetos de solos de regiões tropicais. Vivem em uma sociedade dividida em três castas: reprodutores (reis e rainhas), operários e soldados. Os operários coletam alimentos, reconstróem ninhos e cuidam das ninfas imaturas e os soldados protegem o ninho. Em Goiás, onde o cerrado faz parte da paisagem natural, muito pouco se sabe sobre a abundância e a diversidade de cupins, dificultando o entendimento da dinâmica populacional desses insetos, levando, muitas vezes, a diagnósticos equivocados sobre as espécies incidentes. Este trabalho teve como objetivo verificar a diversidade de cupins em duas áreas de cerrado localizadas na Universidade Estadual de Goiás, além de quantificar os gêneros mais frequentes e observar a presença de inquilinismo. O trabalho foi realizado na trilha ecológica (“Trilha do Tatu”) da Universidade Estadual de Goiás no *Campus* Dr. Henrique Santillo, situado na cidade de Anápolis (GO). As coletas foram realizadas em duas áreas do remanescente de cerrado sentido restrito: queimada e não queimada. Foram realizadas 20 coletas no total, distribuídas igualmente entre elas, em parcelas de 5 m por 2 m. Os indivíduos coletados foram armazenados e identificados no Laboratório de biodiversidade da UEG (UNUCET), através de um microscópio estereoscópico e chave de identificação de cupins. A análise de dados foi realizada utilizando-se índices de Shannon-Wiener para comparar a diversidade de cupins nas duas áreas de Cerrado. Foram coletados 364 indivíduos de cupins pertencentes a nove gêneros em ambas as áreas. Os gêneros encontrados foram os seguintes: *Nasutitermes*, *Armitermes*, *Embiratermes*, *Velocitermes*, *Rhynchotermes*, *Dihoplotermes*, *Cornitermes*, *Neocapritermes*, *Anoplotermes* e *Embiratermes*, sendo a maior incidência do gênero *Velocitermes*. Em relação ao índice de Shannon-Wiener, ($H' = 2,429$) foi demonstrado que a “Trilha do Tatu” possui pouca diversidade de gêneros nas duas áreas estudadas. Na área queimada foi encontrado um total de 120 indivíduos e a presença dos gêneros: *Nasutitermes*, *Velocitermes*, *Cornitermes*, *Rhynchotermes*, *Dihoplotermes* e *Neocapritermes*. Houve maior incidência do gênero de *Nasutitermes*. Na área não queimada foram encontrados 244 indivíduos, com a presença dos gêneros *Nasutitermes*, *Velocitermes*, *Dihoplotermes*, *Cornitermes*, *Armitermes* e *Embiratermes*, com maior incidência de *Velocitermes*. Foi calculado o índice de Shannon-Wiener para ambas as áreas. O H' da área queimada foi de 1,116, enquanto que da área não queimada o índice de Shannon-Wiener H' foi igual a 1,313. A área não queimada apresentou maior índice de diversidade em comparação à área não queimada. O gênero que apresentou maior número de indivíduos tanto na área queimada quanto em área não queimada foi *Velocitermes* sp. Houve a presença de inquilinos da família Theraphosidae (ordem Araneae), da família Gryllidae e família Formicidae.

ESTRUTURA DA TAXOCENOSE DE CUPINS EM FORMAÇÕES CAMPESTRES NO CERRADO BRASILEIRO

Pollyane Barbosa Rezende & Delano Guimarães Pinheiro

PPG em Biologia Animal, Universidade de Brasília. E-mail: pollyane_rezende@hotmail.com

Cupins são insetos sociais que apresentam ampla distribuição na região Neotropical. Compõem a fauna de solos, desenvolvendo um papel significativo nos ecossistemas terrestres, atuando principalmente como decompositores. Por apresentarem hábitos alimentares diversificados, esses insetos conseguiram ocupar os mais diferentes ambientes naturais, inclusive aqueles que sofreram modificações antrópicas. A savana brasileira, mais conhecida como Cerrado, é um dos *hotspots* mundiais, por ser um dos biomas mais ricos e também mais ameaçados do planeta. Grande parte de sua biodiversidade está sendo perdida antes mesmo de ser descoberta, tendo como principais causas o desmatamento, a expansão agropecuária e a crescente urbanização. Teve-se como objetivo caracterizar a estrutura das comunidades de cupins, em formações campestres em diferentes habitats naturais e em fase de regeneração pertencentes ao domínio do Cerrado, bem como investigar o efeito da concentração de níquel no solo sobre a riqueza desses insetos. As áreas analisadas no presente trabalho correspondem a formações campestres com diferentes fitofisionomias — campo sujo, campo limpo natural e campo limpo em regeneração após extração do níquel, no município de Niquelândia, Goiás, Brasil. Avaliou-se também o efeito do decapeamento para a extração de níquel, sobre a diversidade da taxocenose de cupins. Três áreas de cada fitofisionomia foram examinadas. Foram amostradas 30 parcelas de 10 m² em cada área, distanciadas 30 m entre si. Vinte e uma espécies de cupins foram encontradas, pertencentes a 14 gêneros das duas famílias mais comuns no Brasil: Termitidae (subfamílias Nasutitermitinae, Apicotermitinae e Termitinae) e Rhinotermitidae (subfamília Heterotermitinae). A área com maior riqueza foi a de campo sujo, com 19 espécies, seguida da área em regeneração e campo limpo, com 8 e 6 espécies, respectivamente. Os resultados obtidos indicam a existência de dois grupos bem similares, o grupo formado pelo campo limpo e área em regeneração, aproximadamente com 57% de similaridade, e o outro grupo formado por campo sujo, com 45%. Pelo dendrograma de similaridade percebe-se que a composição da fauna entre os dois habitats com diferentes concentrações de níquel, o campo sujo com menor concentração e o campo limpo com maior, também resultaram em composição de fauna significativamente diferente. Há uma indicação que após a descontinuidade das ações que resultam no impacto ambiental, gerado pelo uso do solo para mineração do níquel, os habitats conseguem se recompor, em termos da fauna de cupins, de forma o mais semelhante a original nas localidades que se encontram em estágio de recuperação. Existe uma correlação negativa significativa entre o número de espécies e a concentração de níquel no solo ($P = 0,0053$), sugerindo que a diversidade de cupins tenderá a ser menor quanto maior for a quantidade desse metal no solo, já que a presença do níquel tem sido relacionada como um fator ligado à heterogeneidade vegetacional.

Apoio: Capes

COMPOSIÇÃO TRÓFICA E PADRÃO DE AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL DA TAXOCENOSE DE CUPINS DE UMA ÁREA DE FLORESTA AMAZÔNICA NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO (RO)

Rafaella Gregorio Santos (1); Tiago Fernandes Carrijo (1) & Eliana Marques Cancellato (2)

(1) PPG em Entomologia, USP Ribeirão Preto. E-mail: rafaellags@gmail.com

(2) Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

A falta de conhecimento sobre as espécies e a composição trófica das comunidades naturais é um dos principais obstáculos à conservação da biodiversidade. Outro conhecimento de extrema importância na biologia da conservação é o padrão espacial das comunidades, por duas razões: a) permite decidir em qual escala os programas devem funcionar, para assim tomar decisões adequadas sobre o uso do território, e b) fornece informações sobre a eficiência das estratégias de amostragem. São muitos os fatores que geram os padrões de distribuição espacial em uma comunidade, e a autocorrelação é um fator importante a ser considerado em estudos dessa natureza. Nosso objetivo foi analisar a composição trófica e o padrão de autocorrelação espacial em uma comunidade de cupins em uma floresta amazônica localizada em uma área de influência da Usina Hidrelétrica de Jirau, no Rio Madeira, a sudoeste de Porto Velho, RO. Amostramos cupins em 120 quadrantes de 5 m² com distâncias de 0 a 1,8 km entre si. As amostras foram identificadas em espécies e classificadas em grupos tróficos. Foi feito um autocorrelograma de Mantel com sete classes de distâncias (0–10 m, 10–45 m, 45–95 m, 95–145 m, 145–195 m, 195–700 m e >700 m), para avaliar a similaridade na composição das espécies em função do espaço. Os valores de *r* de Mantel variam entre -1,0 e 1,0, onde valores positivos indicam autocorrelação positiva e valores negativos indicam autocorrelação negativa. As espécies de Apicotermatinae foram excluídas das análises. Nessa área foram amostradas 66 espécies de 36 gêneros em 232 encontros, pertencentes às famílias Termitidae (61 espécies) e Rhinotermitidae (5). Entre as subfamílias de Termitidae registramos maior número de espécies de Nasutitermitinae (21), seguido por Apicotermatinae (19), Syntermitinae (12) e Termitinae (9). Entre os grupos tróficos, o dos humívoros foi o melhor representado na área investigada, com 31 espécies, seguido pelos xilófagos (22), ceifadores (5), xilófagos/humívoros e xilófagos/ceifadores (ambos com 4), essa proporção encontrada está de acordo com o observado para as comunidades de cupins de florestas tropicais. Não houve autocorrelação espacial na área de estudo, pois os valores do *r* de Mantel foram próximos à zero, variando entre -0,089 e 0,029. A ausência de autocorrelação espacial indica que as espécies de cupins se distribuem aleatoriamente no espaço e cada unidade amostral é independente das demais. A distribuição espacial está relacionada a fatores bióticos (dispersão, reprodução, competição, predação), com isso, a ausência de autocorrelação poderia ser explicada pelos fatores: a) habilidade de dispersão dos alados, o que leva a uma composição mais homogênea da comunidade; b) a grande disponibilidade de recursos, que diminui a competição interespecífica, promovendo maior dispersão das colônias. Não se pode descartar, entretanto a influência da escala espacial do estudo, ou seja, talvez em uma escala maior, um outro padrão de autocorrelação pudesse ser encontrado.

**TAXOCENOSSES DE CUPINS EM CINCO FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA
SEMI-DECIDUAL SITUADOS NO EXTREMO NORTE DO BIOMA**

Heitor Bruno de Araújo Souza; Wagner de Oliveira França & Alexandre Vasconcellos

Lab de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Depto de Botânica, Ecologia e Zoologia, UFRN. E-mail: heitorbrunosouza@gmail.com

Os cupins são organismos abundantes nos ecossistemas tropicais, influenciando fortemente os processos de decomposição da necromassa vegetal e de formação de solos. Apesar de sua importância, poucos estudos sobre a composição das suas taxocenoses foram realizados em fragmentos do complexo Mata Atlântica, especialmente no setor localizado ao norte do Rio São Francisco. O objetivo deste estudo foi analisar a composição das taxocenoses de cupins em cinco fragmentos de Mata Atlântica situados no limite norte litorâneo de distribuição do bioma na América do Sul. Um protocolo padronizado de amostragem termítica foi aplicado em cada fragmento. Trinta e três espécies, pertencentes a 20 gêneros e três famílias, foram encontradas nos cinco fragmentos de Mata Atlântica. O grupo dos consumidores de madeira foi o dominante em todas as áreas, em termos de riqueza de espécies e número de encontros. Abaixo do 7°S há uma clara simplificação da composição das taxocenoses de cupins, relacionada à riqueza de espécies e número de encontro por grupos alimentares. Este fato deve-se aparentemente ao maior teor de areia nos solos e ao caráter semidecidual da vegetação presente nos fragmentos localizados no extremo norte. Desta forma, mesmo no setor ao norte do Rio São Francisco, a biodiversidade de cupins está heterogeneamente distribuída, com maior densidade de espécies na porção entre 07°S e 8°30'50,75"S.

AVALIAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE COLETA PARA AMOSTRAGEM DE CUPINS

Yana T. dos Reis (1); Eliana Marques Cancello (2) & Rogério R. Silva (2)

(1) Universidade Federal de Sergipe, UFS/DBI. Email: yanatr@hotmail.com

(2) Museu de Zoologia da USP, MZUSP. Email: ecancell@usp.br

Atualmente há uma busca intensa por protocolos rápidos de amostragem para levantamentos faunísticos, que permitam caracterizar comunidades de invertebrados em programas de conservação de fauna. No que se refere ao estudo de cupins, entre os trabalhos realizados, não existe uma padronização dos métodos de amostragem e, às vezes, comparações de diversidade entre comunidades não são possíveis. Além disso, existem poucos trabalhos discutindo a eficiência dos métodos de amostragem usados para os cupins; no entanto, a caracterização de uma taxocenose é essencial para qualquer teste de hipóteses em ecologia de comunidades. Nos últimos dez anos foram desenvolvidos protocolos de coletas para descrever padrões espaciais de distribuição de cupins, através da obtenção de dados quantitativos, que podem ser tratados estatisticamente. O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência amostral de um protocolo de coletas que usa transectos e parcelas para amostragem de comunidades de cupins em áreas pertencentes ao Domínio Atlântico, localizadas no sudeste da Bahia. Em cada uma das nove áreas investigadas foram amostradas 60 parcelas (30 no período seco e 30 no úmido), através de 12 transectos, cada um subdividido em 5 parcelas de 10 m². A partir da análise de curvas de acumulação de espécies observadas em relação à estimada, concluiu-se que foi registrado entre 75 e 90% da fauna local esperada. Nas três áreas onde a curva se aproximou da assíntota, entre 30 e 50 parcelas são necessárias para coletar 90% da fauna local, o que pode ser considerado satisfatório em termos de esforço amostral para caracterização da comunidade. Como conclusão, destacamos que estudos sobre diversidade (alfa, beta e gama) devem considerar os seguintes pontos em desenhos amostrais: (i) usar transectos com quadrados não contínuos; (ii) aumentar a replicação temporal para melhor caracterização da estrutura das comunidades. Sabendo que há espécies que forrageiam em diferentes horários, talvez considerar esta variável seja interessante. A padronização de protocolos, o estudo sobre a respectiva eficiência pode ajudar a responder a questão de quantas amostras são necessárias para se obter uma boa caracterização da comunidade analisada, permitindo comparações entre dados obtidos em diferentes trabalhos.

Apoio: FAPITEC/SE, UFS/SE, CNPq.

Parte 6

Morfologia e Biologia Geral

RESPOSTAS DE OPERÁRIOS DE *Nasutitermes* sp. (TERMITIDAE, NASUTITERMITINAE) AO ESTRESSE HÍDRICO

Dhara Nascimento Barbosa (1, 2); Juliana Toledo Lima (2) & Ana Maria Costa-Leonardo (2)

(1) Graduanda em Ecologia, UNESP Rio Claro. E-mail: dhara@rc.unesp.br

(2) Laboratório de Cupins, Depto de Biologia, IB, UNESP Rio Claro

Entre os cupins da família Termitidae, o gênero *Nasutitermes* tem distribuição pantropical. No Brasil, as espécies de *Nasutitermes* estão em ambientes diversos, incluindo florestas, cerrados, pastos e áreas urbanizadas. *Nasutitermes* sp. possui dimorfismo da casta operária, com operários maiores e menores. Objetivando elucidar alguns aspectos deste polimorfismo, nesta pesquisa comparou-se a capacidade de captação hídrica dos diferentes operários após períodos de estresse hídrico. Para isso, foram realizados dois experimentos de exposição ao estresse: 1) 3 horas e 2) 15 horas de privação de água. A fonte hídrica oferecida aos cupins foi solo esterilizado umedecido. Em ambos os experimentos foram mantidos grupos de 10 operários (maiores ou menores) em placas de Petri (9 cm de diâmetro), com cinco repetições e cinco controles (sem a privação de água) para cada tipo de operário. Cada grupo de 10 indivíduos foi pesado logo após a sua coleta. No primeiro experimento, após um período de 3 horas sem água, os grupos de indivíduos foram pesados novamente e introduzidos nas placas com substrato umedecido. Os indivíduos foram então pesados a cada 15 minutos, durante 45 minutos na presença da fonte hídrica. No segundo experimento, após 15 horas sem água, repetiu-se a metodologia anterior, porém os indivíduos foram pesados após 2, 3, 4 e 5 horas. Os dados obtidos foram analisados por meio do teste *t* para amostras pareadas ($P < 0,05$). Os resultados referentes ao experimento 1 mostraram que não houve alteração significativa de massa entre os indivíduos do controle durante todo o período experimental, tanto para os operários maiores quanto para os menores. Contudo, nos indivíduos que foram privados de água por 3 horas, verificou-se uma perda significativa de massa em relação à avaliação inicial (menores: $t_4 = 3,5318$; $P = 0,0242$ e maiores: $t_4 = 4,5962$; $P = 0,0100$). Os operários maiores conseguiram um ganho significativo de massa após 30 e 45 minutos na presença da fonte hídrica ($t_4 = -2,9055$; $P = 0,0438$; $t_4 = -2,9455$; $P = 0,0421$, respectivamente) em relação às massas obtidas logo após o estresse. Porém, ao término do experimento não conseguiram restabelecer o peso inicial ($t_4 = 3,1296$; $P = 0,0352$). Já os operários menores não conseguiram um ganho de massa significativo ao longo do experimento, ou seja, não conseguiram retornar ao peso inicial ($t_4 = 3,7747$; $P = 0,0195$). Os resultados referentes ao experimento 2 mostraram que houve queda significativa de massa entre os indivíduos, tanto nos controles (menores: $t_4 = 7,7300$; $P = 0,0015$ e maiores: $t_4 = 6,7053$; $P = 0,0026$) quanto nos tratamentos (menores: $t_4 = 18,9737$; $P < 0,0001$ e maiores: $t_4 = 7,8449$; $P = 0,0014$), após as primeiras 15 horas de experimentação. Somente os operários menores conseguiram restabelecer a perda hídrica ao término do experimento, uma vez que as análises não mostraram diferenças significativas ($t_4 = 1,9723$; $P = 0,1198$) entre as medidas de massa inicial (0 h) e final (5 h na presença de água). Em vista do exposto, percebe-se que caso a privação de água ocorra por um período curto (3 h), os operários maiores restabelecem a massa mais rapidamente. Em situações mais prolongadas de estresse (15 h), com período de recuperação também maior (5 h), operários menores conseguem restabelecer sua massa antes dos indivíduos maiores. Os resultados sugerem que operários maiores e menores respondem de maneira diferente ao estresse hídrico.

Apoio: CNPq

MORFOLOGIA COMPARADA DO CORPO GORDUROSO EM CUPINS

Ana Maria Costa-Leonardo (1); Vanelize Janei (2) & Lara Teixeira Laranjo (3)

(1) Lab. de Cupins, Depto. de Biologia, IB, UNESP Rio Claro, SP. E-mail: amcl@rc.unesp.br

(2) Mestranda em Zoologia, UNESP Rio Claro.

(3) Doutoranda em Biologia Celular e Molecular, UNESP Rio Claro

O corpo gorduroso tem aspecto difuso e preenche a cavidade visceral do corpo dos cupins. Ele é um tecido estruturalmente heterogêneo que se apresenta na forma de aglomerados de células, constituídos por três tipos celulares: adipócitos, células de uratos e micetócitos. O corpo gorduroso apresenta duas regiões distintas: uma periférica ou parietal e outra, mais interna, a visceral. Suas células estocam proteínas, lipídios, carboidratos, além de serem locais de acúmulo de minerais e dejetos púricos. O presente estudo visou uma comparação histológica, ultraestrutural e histoquímica, principalmente da estocagem de proteínas e estruturas de bioacumulação no corpo gorduroso de diferentes castas de cupins. Representantes das famílias Mastotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae foram fixados em FAA, incluídos em historesina e as seções coradas com hematoxilina/eosina; azul de toluidina e azul de toluidina/fucsina básica. Para a detecção de uratos e proteínas, foram utilizados os testes histoquímicos de Gomori e Xylidine Ponceau, respectivamente. Para a análise ultraestrutural, cabeças e abdômens dos cupins foram fixados em glutaraldeído 2,5% e tetróxido de ósmio, e incluídos com a técnica de rotina para microscopia eletrônica. Em operários de *Heterotermes tenuis* existe uma diferenciação bastante clara entre o corpo gorduroso parietal e visceral sendo que ambos acumulam concreções de uratos. No corpo gorduroso parietal destes indivíduos existem concreções de uratos sob a forma de pequenas granulações densas, enquanto no visceral elas estão sob a forma de esferocristais. A ultraestrutura dos adipócitos mostrou cristais proteicos característicos e uma grande quantidade de glicogênio. Já nos operários de *Mastotermes darwiniensis*, além dos micetócitos (células portadoras de bactérias), característicos do corpo gorduroso desta espécie, foram observados pequenos grânulos de proteínas dispersos por entre as gotículas lipídicas. Os pré-soldados de *Coptotermes gestroi* mostraram uma grande estocagem de proteínas no corpo gorduroso visceral, enquanto no parietal predominaram células ricas em concreções de uratos. Já os soldados desta espécie se caracterizaram por apresentarem pouco corpo gorduroso e grande quantidade de uratos na forma de grânulos. Soldados de *Serritermes serrifer* mostraram muitos esferocristais de uratos, principalmente no abdômen. Todos os reprodutores alados examinados exibiram grande quantidade de corpo gorduroso, porém não foi constatada diferença morfológica entre o corpo gorduroso parietal e o visceral. Cristais proteicos e de uratos foram comuns no corpo gorduroso destes indivíduos. Reis jovens de *Neocapritermes opacus* mostraram abundantes concreções no corpo gorduroso abdominal, provavelmente material magnético mineralizado. Rainhas virgens de *Cornitermes cumulans*, *Cryptotermes brevis* e *C. gestroi* apresentaram mais lipídios que proteínas, embora a ultraestrutura do corpo gorduroso tenha mostrado vários biocristais agrupados nesta última espécie. Em adipócitos de rainhas de 2 anos de idade constatou-se o início do desenvolvimento do retículo endoplasmático rugoso o qual se apresenta muito desenvolvido em rainhas de 12 anos de *C. gestroi* e rainhas de Termitidae maduras, o que evidencia uma especialização do adipócito na produção de proteínas em rainhas fisogástricas ou que estão envolvidas na oviposição. Os dados também mostraram que as proteínas produzidas não são acumuladas nos adipócitos, contudo, nesta fase existe uma grande ocorrência de estruturas autofágicas.

Apoio: FAPESP (Processo: 2010/05030-7)

**PROSPECÇÃO E EXPRESSÃO GÊNICA DE CELULASES EM OPERÁRIOS DO CUPIM
Velocitermes heteropterus (TERMITIDAE)**

Ives Haifig (1,2); Flávia Costa Leonardo (3); Fernando Ferreira Costa (3) & Ana Maria Costa-Leonardo (2)

(1) Doutorando em Ciências Biológicas - Zoologia, UNESP Rio Claro. E-mail: ivesh@rc.unesp.br

(2) Laboratório de Cupins, Departamento de Biologia, Instituto de Biociências, UNESP Rio Claro

(3) Centro de Hematologia e Hemoterapia, Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP

Os cupins são insetos sociais com uma extraordinária habilidade de digerir celulose. Os representantes da família Termitidae não possuem protozoários simbiotes associados ao trato digestório, sendo a digestão de celulose realizada por meio da combinação de enzimas endógenas e bacterianas. O presente estudo objetivou investigar a ocorrência de celulases endógenas e analisar os níveis relativos de expressão dessas enzimas nos operários de *Velocitermes heteropterus*. A casta operária nesta espécie é dimórfica, com a ocorrência de operários menores e maiores. Para investigar a ocorrência de celulases em *V. heteropterus*, foi extraído o RNA total de um grupo de indivíduos, o qual foi transcrito reversamente em DNA complementar (cDNA) e estocado em freezer a -20 °C. Iniciadores degenerados foram desenvolvidos a partir de sequências gênicas de celulases de outras espécies de cupins depositadas em banco de dados (Genbank). Esses iniciadores foram utilizados juntamente com o cDNA em reações padrão de PCR, e após a amplificação, os produtos dessas reações foram sequenciados para obtenção das sequências específicas das enzimas endo- β -1,4-glicanase e β -glicosidase de *V. heteropterus*. Essas sequências foram depositadas em banco de dados online (números de acesso Genbank: JK265129 e JK265130). Iniciadores específicos foram desenvolvidos a partir destas sequências para analisar os níveis relativos de expressão nos diferentes operários de *V. heteropterus*. Para tanto, o RNA total de grupos de operários menores e maiores de *V. heteropterus* foi extraído separadamente e transcrito em cDNA para a reação de PCR em tempo real. Esta técnica é baseada no monitoramento óptico da fluorescência do produto de PCR ciclo a ciclo e foi utilizada na quantificação da expressão gênica. As amostras de cDNA foram quantificadas no espectrofotômetro Nanodrop (ND-1000; Nanodrop Technologies Inc., Wilmington, DE, USA). Como controle endógeno foi utilizado o gene de α -tubulina. As amostras foram preparadas para um volume de 12 μ L, contendo 60 ng de cDNA (3 μ L), 6 μ L de SYBR Green Master Mix PCR (Applied Biosystems) e 3 μ L dos primers específicos. As amostras foram dispostas em uma placa de reação MicroAmp Optical 96-well (Applied Biosystems), utilizando o Step one Plus (Applied Biosystems). Duas repetições de cada preparação foram realizadas e os dados obtidos foram os valores médios dessas repetições. A quantificação dos resultados foi baseada na derivação da fórmula $2^{\Delta\Delta ct}$. Os dados obtidos foram transformados logaritmicamente e analisados estatisticamente por meio do teste *t* para amostras independentes ($P < 0,05$). Os resultados mostraram que a expressão de endo- β -1,4-glicanase foi similar entre os dois operários ($t = 0,6198$; $gl = 18$; $P = 0,543$). Já a enzima β -glicosidase foi expressa aproximadamente 1,75 vez mais nos operários menores do que nos operários maiores ($t = 2,293$; $gl = 16$; $P = 0,035$). Essa diferença de expressão enzimática entre os diferentes operários de *V. heteropterus* sugere uma diferenciação fisiológica entre os indivíduos, o que reflete em uma possível divisão de trabalho na colônia, com um maior envolvimento dos operários menores na digestão da celulose.

Apoio: FAPESP (Proc. 2009/01404-2)

**AValiação de dietas artificiais para populações fracionadas de
Cornitermes cumulans (TERMITIDAE, SYNTERMITINAE)**

Vanelize Janei (1, 2) & Ana Maria Costa-Leonardo (2)

(1) Mestranda em Zoologia, UNESP Rio Claro. E-mail: vanelize_janei@yahoo.com.br

(2) Laboratório de Cupins, Depto de Biologia, IB, UNESP Rio Claro

Cornitermes cumulans (Kollar, 1832) é uma espécie de cupim bastante comum em regiões de cerrados e pastagens do Brasil. Essa espécie também é abundante em áreas desmatadas e terrenos baldios em áreas urbanas, locais onde encontram disponibilidade de gramíneas, componente básico de sua alimentação. *C. cumulans* constrói ninhos epígeos e armazena alimento “processado” nas paredes das galerias envolvido por material fecal escuro. No presente estudo foram testadas 5 diferentes dietas visando a manutenção de *C. cumulans* em laboratório para estudos comportamentais ou para desenvolvimento de bioensaios. Em cada experimento foram utilizadas 10 placas de Petri de 9 cm de diâmetro, nas quais foram colocadas vermiculita umedecida e uma pequena porção de solo umedecido. Em cada placa foram colocados 30 operários e 3 soldados, e a dieta artificial como alimento. A avaliação das diferentes dietas foi realizada levando-se em consideração a sobrevivência dos cupins, e todas as placas foram mantidas em temperatura de 25 ± 2 °C. Os resultados obtidos após 40 dias de experimento mostraram que a sobrevivência dos indivíduos foi de quase 95% para o controle (alimento armazenado no ninho), de 89% para o bioensaio com a dieta elaborada com α -celulose, de 86% para o bioensaio com a dieta de colmo de milho moído e de 82,5% para o bioensaio com a dieta de bagaço de cana-de-açúcar moído. Para a dieta elaborada com sementes de *Brachiaria* sp. a mortalidade foi de 100% após 29 dias de experimentação e para a dieta elaborada com folhas secas de gramíneas trituradas a mortalidade foi de 100% após 34 dias de experimentação. De acordo com o teste log-rank, todas as curvas de sobrevivência das dietas foram significativamente diferentes em relação ao controle e os valores de qui-quadrado (χ^2) para cada curva de sobrevivência testada foram: 25,07 e $P < 0,0001$ (cana-de-açúcar); 720,9 e $P < 0,0001$ (sementes de *Brachiaria* sp.); 717,8 e $P < 0,0001$ (folhas secas de gramínea); 6,923 e $P = 0,0085$ (α -celulose); 14,80 e $P = 0,0001$ (colmo de milho moído). Para os bioensaios com a dieta de sementes de *Brachiaria* sp. e de folhas secas de gramíneas os valores da sobrevivência mediana foram respectivamente 21 e 21,5 dias, ou seja, metade dos indivíduos morreu após os referidos dias de experimentação. A dieta mais apropriada para a manutenção da espécie *C. cumulans* no laboratório foi a elaborada com α -celulose, uma vez que os indivíduos sobreviveram um tempo maior consumindo a referida dieta e apresentou valores de qui-quadrado (χ^2) significativamente diferente das dietas de cana-de-açúcar (5,707 e $P = 0,0169$), folhas secas de gramíneas (578,3 e $P < 0,0001$) e sementes de *Brachiaria* sp. (585,4 e $P < 0,0001$). A dieta de milho moído foi a única que não apresentou diferença significativa ($\chi^2 = 1,596$ e $P = 0,2064$). Mesmo após o período de 40 dias de experimentação, os cupins ainda sobreviveram por mais 50 dias em laboratório, consumindo somente a dieta elaborada com α -celulose. Em contrapartida, os insetos mantidos em placas de Petri com o alimento armazenado nas paredes das câmaras do ninho (experimentos controles) sobreviveram ainda 120 dias em laboratório, após o período de experimentação.

Apoio: CNPq

MORFOLOGIA DE GLÂNDULA FRONTAL EM DUAS ESPÉCIES DE CUPINS COM DIFERENTES MECANISMOS DE DEFESA

Pollyanna Pereira Santos (1); **Paulo Fellipe Cristaldo** (1); Hipólito Alberto Eduardo Malia (1); Og DeSouza (1) & José Eduardo Serrão (2)

(1) Depto de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa. E-mail: pollyannaps@yahoo.com.br

(2) Depto de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa

Os representantes de Isoptera apresentam uma ampla variedade de estratégias e adaptações defensivas, sendo as glândulas frontais as principais glândulas exócrinas de defesa. Este trabalho teve como objetivo comparar a morfologia de glândulas cefálicas de defesa em duas espécies de cupins neotropicais com diferentes tipos de defesa: *Diversitermes castaniceps* (defesa via soldados) e *Grigiotermes* sp. (defesa via operários). As espécies em estudo foram coletadas no município de Viçosa, MG. Os indivíduos previamente fixados em solução de Zamboni tiveram suas cabeças removidas e desidratadas em série crescente de etanol (50%, 70%, 80%, 90% e 95%) e em acetona por 10 minutos cada. Em seguida, as cabeças foram incluídas em Histoiresina JB-4 e após polimerização, secções de 3,5 µm de espessura foram coradas com hematoxilina e eosina. A glândula frontal de *D. castaniceps* apresentou-se como um órgão ímpar de aspecto esférico, ocupando cerca de ¼ de toda a cabeça do inseto. A epiderme da glândula é constituída por uma camada única de células colunares mononucleadas. A porção apical das células está revestida por espessa cutícula que delimita um lúmen bem desenvolvido, que funciona como reservatório glandular. O núcleo das células epidérmicas é esférico, localizado na região basal com o predomínio de cromatina descondensada e nucléolo evidente na posição central. No citoplasma foi possível observar a presença de grânulos de secreção, compartimentalizados na região mais basal da célula, enquanto que na região subcuticular parece haver acúmulo de substância acidófila. Músculos intrínsecos foram encontrados ao redor de toda a glândula. Em *Grigiotermes* sp. a glândula frontal também apresentou-se como órgão ímpar de aspecto esférico, porém menor quando comparada com a de *D. castaniceps*. A epiderme da glândula é formada por uma camada única de células cúbicas que apresentaram um núcleo esférico bem desenvolvido, localizado na região basal, com um nucléolo bem evidente e com cromatina descondensada. No citoplasma, a presença de grânulos foi também evidente. Diferente do encontrado em *D. castaniceps*, a glândula cefálica de *Grigiotermes* sp. não apresentou músculos associados. Em geral, as diferenças observadas nas glândulas de defesa das espécies estudadas parecem estar relacionadas com os diferentes mecanismos de defesa que cada espécie de cupim possui.

Apoio: CNPq

Parte 7

Reprodução, ontogenia e formação de castas

DESENVOLVIMENTO DE SOLDADOS EM *Heterotermes tenuis* (RHINOTERMIDAE)

Lara Teixeira Laranjo (1,2) & Ana Maria Costa-Leonardo (2)

(1) Doutoranda em Biologia Celular e Molecular, UNESP Rio Claro. E-mail: ltlaranjo@gmail.com

(2) Laboratório de Cupins, Depto de Biologia, Instituto de Biociências, UNESP Rio Claro

Os cupins são insetos hemimetábolos, caracterizados por viverem em sociedades e terem castas bem definidas: operários, soldados e reprodutores. Os soldados não têm equivalentes nos outros insetos sociais e se originam de larvas ou de operários, por meio de duas ou mais mudas, passando por um ínstar intermediário de pré-soldado. A diferenciação da casta de soldados nos cupins envolve modificações morfológicas que não são totalmente conhecidas para as diferentes espécies de Isoptera. Além disso, o fato dos soldados terem origem a partir de mais de um ínstar de indivíduos faz muitas vezes com que esta casta apresente polimorfismo, como é o caso do cupim subterrâneo *Heterotermes tenuis*. Esta espécie apresenta hábitos subterrâneos e indivíduos de pequeno porte, com soldados dimórficos. Com o objetivo de elucidar estas modificações e avaliar a duração do ínstar de pré-soldado de *H. tenuis*, neste estudo foram observadas as mudanças morfológicas externas e internas em operários, pré-soldados e soldados. As modificações na morfologia externa dos indivíduos, tais como o desenvolvimento das mandíbulas e esclerotização da cabeça, foram descritas e sua biometria submetida à análise dos componentes principais (ACP). Para o exame da morfologia interna destes indivíduos, foi realizada uma análise comparativa de suas principais glândulas exócrinas e do corpo gorduroso. Além disso, foi realizada a identificação do sexo de ambos os soldados (menor e maior) de *H. tenuis*. Nessa espécie, o tempo médio de duração do ínstar de pré-soldado foi de 15 dias em temperatura ambiente. Do ponto de vista comportamental, os pré-soldados são bem diferentes dos soldados. A observação do seu comportamento nas placas mostra que, quando são atacados, ou sofrem alguma perturbação, eles recuam e tentam se esconder, enquanto os soldados, numa mesma situação, atacam um potencial inimigo. A biometria dos indivíduos estudados revelou que os pré-soldados diferem dos soldados principalmente no comprimento da cápsula cefálica e no comprimento do tórax. A identificação do sexo nos soldados de *H. tenuis* mostrou que todos os soldados menores são machos e que os soldados maiores apresentam uma proporção de aproximadamente 1:1 de machos e fêmeas. A análise da morfologia interna dos indivíduos mostrou que os operários apresentaram maior desenvolvimento das glândulas salivares, mandibulares e esternal. Em relação à glândula frontal, os soldados maiores apresentaram esta glândula mais desenvolvida em relação àquela dos soldados menores. Os pré-soldados possuem um maior volume de corpo gorduroso quando comparados com os soldados e, este aumento de volume ocorreu principalmente no corpo gorduroso visceral. Este último apresenta um grande estoque de proteínas que foi evidenciado pela reação histoquímica com Xylidine-Ponceau. Muitos pesquisadores comparam esta ontogenia de soldados de cupins à metamorfose dos insetos holometábolos, uma vez que em pré-soldados há produção de muitas proteínas com grande significado fisiológico, como a que ocorre no estágio pupal destes insetos.

Apoio: CNPq (132408/2009-0)

FÊMEAS PAREADAS DE *Velocitermes heteropterus* (TERMITIDAE) PRODUZEM PROLES POR PARTENOGENÊSE?

Juliana Toledo Lima (1, 2) & Ana Maria Costa-Leonardo (2)

(1) Pós-Doutoranda do Depto de Biologia, UNESP Rio Claro. E-mail: juliana.toledo.lima@gmail.com

(2) Laboratório de Cupins, Depto de Biologia, IB, UNESP Rio Claro

Os cupins são insetos eussociais que possuem estruturas de colônias complexas, com alguns aspectos de reprodução ainda desconhecidos quando comparados aos Hymenoptera. Existem relatos da ocorrência de reprodução assexuada por partenogênese em alguns isópteros, porém a maioria dos estudos recentes sobre esse assunto refere-se a espécies pertencentes ao gênero *Reticulitermes* (família Rhinotermitidae) e a escassas publicações sobre outras espécies de cupins inferiores. *Velocitermes heteropterus* (Silvestri) pertence à família Termitidae, que engloba os cupins superiores, e é uma espécie de cupim encontrada em regiões brasileiras de Cerrado, bioma que atualmente vem sofrendo grande interferência antrópica em decorrência da rápida substituição de suas áreas por monoculturas. A fim de verificar a ocorrência de partenogênese na espécie em questão, foram executados pareamentos entre duas fêmeas (F-F), além do desenvolvimento de pareamentos macho/fêmea (M-F), os quais serviram como parâmetro para comparações posteriores. Os indivíduos pareados foram colocados em placas de Petri contendo serragem envelhecida de *Pinus* umedecida com água destilada. Para tanto, foram coletados indivíduos alados de *V. heteropterus*, os quais foram sexados sob estereomicroscópio e, após simulação de voo, tiveram suas asas retiradas. Uma vez estabelecidas as colônias incipientes, foram realizadas observações a fim de verificar o período médio requerido para a primeira oviposição e para a eclosão das primeiras larvas. Para confirmar a ausência de espermatozoides estocados na espermateca das fêmeas participantes dos pareamentos com outras fêmeas, foram realizados estudos histológicos comparativos do lúmen espermatecal destas com aquelas fêmeas pareadas com machos. Assim sendo, foram utilizados abdomens de fêmeas participantes de ambos os pareamentos (F-F e M-F), os quais foram processados para histologia com inclusão em historesina, seguindo o protocolo rotineiro. Depois de polimerizados, os blocos foram seccionados (6 μ m de espessura) com navalha de vidro em micrótomo Leica RM 2145. As secções obtidas foram coradas com hematoxilina-eosina (HE) e analisadas em fotomicroscópio Leica DME/DFC 280. Por meio do monitoramento das placas verificou-se que as colônias incipientes formadas a partir dos pareamentos M-F já apresentavam ovos 10–20 dias após o início dos experimentos, e após cerca de 30–40 dias, algumas larvas já haviam eclodido em 97 placas. Depois de 75 dias, verificou-se a presença de ovos, larvas, operários, soldados e pré-soldados em 83 placas. Já as colônias incipientes formadas a partir dos pareamentos F-F produziram seus primeiros ovos a partir de 25 a 35 dias após a colocação dos indivíduos nas placas (74 placas), e depois de aproximadamente 40 dias, algumas larvas já haviam eclodido em 12 placas. Após 75 dias, foi possível verificar a presença de ovos, larvas, operários, soldados e pré-soldados nestas mesmas 12 placas. Os resultados histológicos mostraram que a espermateca das fêmeas participantes dos pareamentos F-F não continha espermatozoides estocados, ao passo que as participantes dos pareamentos M-F já apresentavam estas células masculinas estocadas no lúmen espermatecal. Em vista do exposto, verificou-se que, embora a ocorrência se dê em menor escala do que nos pareamentos de machos e fêmeas, duas fêmeas pareadas de *V. heteropterus* produzem descendentes, evidenciando a viabilidade da partenogênese na espécie em questão.

Apoio: FAPESP (Proc. 2011/01708-1)

FORMAÇÃO DE CASTAS ÁPTERAS EM *Velocitermes heteropterus* (TERMITIDAE: NASUTITERMITINAE)

Danilo Elias de Oliveira (1) & Reginaldo Constantino (2)

(1) Doutorado em Biologia Animal, UnB. Email: daniloelo@gmail.com

(2) Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília

Os cupins da família Termitidae geralmente apresentam um polimorfismo maior que o encontrado nas outras famílias, havendo uma casta de operários verdadeiros, a casta de reprodutores e, na maioria das vezes, uma casta de soldados. O mais alto grau de polimorfismo conhecido entre os cupins neotropicais é encontrado em espécies dos gêneros *Velocitermes* e *Diversitermes*, que geralmente apresentam dois tipos de operários e três tipos de soldados. A única espécie desse grupo com o padrão de castas estudado, *Velocitermes barrocoloradensis*, apresenta apenas dois tipos de soldados (maior e menor, ambos machos) e dois tipos de operários (maior macho e menor fêmea). A origem da subcasta dos soldados intermediários, presente em cinco das nove espécies de *Velocitermes* permanece desconhecida e a generalidade do padrão de diferenciação de castas para o gênero ainda carece ser confirmada. O objetivo deste trabalho é investigar a diferenciação de castas ápteras de *Velocitermes heteropterus*, que é a espécie-tipo do gênero. Foram coletadas quatro colônias em cerrado *sensu stricto* na Universidade de Brasília, Distrito Federal, entre os meses de março e outubro de 2010. Todos os indivíduos de cada colônia foram fixados em solução FAA (formol, álcool, ácido acético) por 24 h. Foram medidos quatro caracteres morfológicos externos: largura da cabeça; comprimento da cabeça; largura do pronoto; e comprimento da tibia posterior, além de contado o número de artículos antenais. Foram utilizados cerca de 30 indivíduos de cada instar, casta e colônia, totalizando 364 indivíduos. Foram também observados vários indivíduos em processo de muda, que fornecem evidências sobre os caminhos de diferenciação. Para fazer a sexagem está sendo utilizado o protocolo proposto por Noirot (1955, *Ann. Sci. Nat., Zool.* 17: 399-595), utilizando o corante carmin clorídrico para evidenciar os rudimentos de gônadas. Os dados morfométricos foram analisados com uma análise de componentes principais no programa R, com a função *prcomp()* e padronização das variâncias (*scale = true*). São reconhecíveis três instares larvais (L_1 , L_2 e L_3), operário menor (OP) e operário maior (com dois instares, OG_1 e OG_2), pré-soldados maior (PSG), intermediário (PSI) e menor (PSP) e soldados maior (SG), intermediário (SI) e menor (SP). Os caminhos de desenvolvimento prováveis são os seguintes: $L_1 \rightarrow L_2 \rightarrow L_3 \rightarrow OP \rightarrow PSG \rightarrow SG$, de $OP \rightarrow PSI \rightarrow SI$. É ainda incerto se os operários são derivados de L_2 ou L_3 ; a origem de PSP também ainda não foi definida, se a partir de L_2 , L_3 ou OP. Os soldados maior e intermediário apresentam a mesma origem, porém o intermediário não cresce após a última muda, mantendo o mesmo tamanho do pré-soldado. A sexagem ainda está em andamento e certamente ajudará na melhor compreensão do esquema ontogenético dessa espécie.

Apoio: CNPq, Capes, Pronex/FAP-DF/CNPq

**ÍNSTARES LARVAIS E NINFAIS EM COLÔNIAS DE *Cryptotermes brevis*
(KALOTERMITIDAE)**

Lais Pereira Alvarez Pedro (1,3); Fabiana Elaine Casarin (2) & Ana Maria Costa-Leonardo (3)

(1) Graduanda em Ciências Biológicas, UNESP Rio Claro. E-mail: lais.alvarez14@gmail.com

(2) Depto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

(3) Laboratório de Cupins, Depto de Biologia, IB, UNESP Rio Claro

Cryptotermes brevis (Walker, 1853) possui uma distribuição geográfica bastante ampla, sendo encontrada somente em ambientes sinantrópicos. *C. brevis* é um cupim de madeira seca exótico no Brasil onde causa grandes danos econômicos em áreas urbanas, infestando mobiliários, batentes, forros, rodapés, etc. Visando compreender melhor o polimorfismo dessa espécie, no presente trabalho foi realizada uma biometria de indivíduos imaturos. Para isso foram utilizadas 50 larvas e 265 ninfas provenientes de 5 colônias de *C. brevis*. Tanto as larvas como as ninfas foram obtidas de colônias naturais, em mobiliários infestados, coletados na cidade de Rio Claro (SP). Para o estudo biométrico foram medidas a largura da cabeça e do pronoto, bem como o comprimento da tíbia e do broto alar das ninfas. As medidas foram obtidas com o auxílio de um estereomicroscópio Zeiss Stemi SV 6 associado a uma câmera de captura Motic-CAM. As imagens foram analisadas no programa Motic Images Plus 2.0 para obtenção das medidas. Além disso, foi realizada a contagem do número de artigos antenais em todos os indivíduos amostrados. Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de componentes principais (ACP) e os resultados dos “scores” foram dispostos em gráficos de dispersão utilizando o programa Statistica 7. Os resultados obtidos mostram a presença de três instares larvais, polimorfismo similar ao descrito para *Cryptotermes secundus*. Os dados relativos às ninfas também mostraram três instares ninfais, similares àqueles descritos para *Cryptotermes cavifrons* e *Cryptotermes dudleyi*. Como a composição da colônia de um cupim de madeira seca varia de acordo com as estações do ano e é também influenciada por fatores intrínsecos da colônia (colônias sem soldados, colônias com alto grau de parentesco, etc.) é interessante aumentar o número de colônias visando uma melhor amostragem.

Apoio: CNPq

Parte 8

Sistemática

**COMPARAÇÃO DA MORFOLOGIA EXTERNA E TUBO DIGESTIVO DOS
OPERÁRIOS DE *Rhynchotermes nasutissimus* E *Armitermes teevani* (SYNTERMITINAE)**

Joice Paulo Constantini (1); Mauricio Martins da Rocha (2) & Eliana Marques Cancellato (3)

(1) Mestranda em Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade, MZUSP. E-mail: joicepc@usp.br

(2) Pós Doutorando do Instituto de Biociências

(3) Laboratório de Isoptera, MZUSP

A subfamília Syntermitinae, composta pelos cupins também conhecidos como nasutos mandibulados, vem sendo corroborada como monofilética por diversas análises filogenéticas e estudos morfológicos recentes. Entretanto, ainda é necessário elucidar as relações internas do grupo. Análises filogenéticas preliminares apontaram a proximidade entre *Armitermes teevani* e *Rhynchotermes nasutissimus*, entretanto ainda são necessárias descrições mais detalhadas da morfologia de *Rhynchotermes*, que sirvam como parâmetro para decisão taxonômica de incluir *A. teevani* no gênero *Rhynchotermes* ou realocá-lo em um novo gênero. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo comparativo entre o tubo digestivo e as mandíbulas dos operários de *A. teevani* e *R. nasutissimus* a fim de melhor evidenciar semelhanças e diferenças entre as espécies. Para tal, além do estudo da morfologia externa, foram feitas disseções dos espécimes em álcool 80% para observação do padrão de enrolamento do tubo digestivo, e montagens em lâmina da moela e da válvula entérica de diversas amostras depositadas no Museu de Zoologia da USP. As principais diferenças encontradas entre os operários das duas espécies foram que em *A. teevani* os dentes apicais das mandíbulas esquerda e direita são menores respectivamente que M1+2 e M1, em *R. nasutissimus* esses dentes são aproximadamente do mesmo tamanho. A proeminência molar de *A. teevani* é mais saliente em comparação com a de *R. nasutissimus*, enquanto a placa molar deste apresenta 4 a 5 estrias conspícuas, enquanto naquele ela é côncava. A lingueta mesentérica em *A. teevani* possui a porção inicial bastante estrangulada e filiforme, estendendo-se até a região dilatada do P1, onde tem forma quase circular, em *R. nasutissimus* a constrição é curta na base e a lingueta alarga-se progressivamente no sentido de P1 terminando numa forma ovalada. Em todos os Syntermitinae o P1 é dilatado, entretanto em *A. teevani* o P1 é bem mais dilatado, com um aspecto globoso, e de início bastante abrupto, enquanto em *R. nasutissimus* ele é distintamente fusiforme, de forma que o calibre do tubo aumenta paulatinamente ao longo do comprimento. A válvula entérica de *A. teevani* é assimétrica, composta por quatro pregas bem ornamentadas com espinhos delgados e curvos, em *R. nasutissimus* ela é simétrica com três pregas ornamentadas com espinhos robustos e esparsos. Levando em conta as características observadas, além daquelas entre os soldados, a decisão taxonômica de realocar *A. teevani* em um gênero novo seria mais parcimoniosa do que transferi-lo para *Rhynchotermes*, uma vez que entre as duas espécies existem diferenças tão marcantes na morfologia quanto entre outras espécies dos demais gêneros de Syntermitinae.

ANÁLISE DE GENES MITOCONDRIAIS COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO NA IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE CUPINS

Edmilson R. Gonçalves (1); Luciane Kern Junqueira (1); **Marcel C. Alpiste** (2) & Lais U. Urbano (2)

(1) Faculdade de Ciências Biológicas, CCCV, PUC Campinas. E-mail: erg@puc-campinas.edu.br

(2) Bolsista IC/FAPIC, Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Nos últimos anos, a análise de dados de sequência de DNA mitocondrial de diversos organismos indicou que as variações encontradas no genoma dessa organela são capazes de distinguir espécies, incluindo aquelas próximas filogeneticamente, auxiliando a taxonomia clássica. Várias são as razões para se utilizar DNA mitocondrial com propósitos taxonômicos. Dentre estas, destacam-se: diferenças suficientes nas sequências entre espécies, poucas diferenças intra-específicas e, genes, tais como Citocromo Oxidase (genes COI, II e III), encontrados em praticamente todos os eucariotos. Outra vantagem das metodologias de taxonomia molecular com base na molécula de DNA é que os organismos podem ser identificados em qualquer fase do ciclo de vida, importante para organismos que apresentam formas jovens que nem sempre são possíveis de serem identificadas com os métodos tradicionais. Com o objetivo de verificar a eficiência dos genes de CO na identificação de cupins, foram selecionadas sequências dos genes CO I, II e III das famílias Termitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae e Serritermitidae depositadas no GenBank. As sequências foram alinhadas e editadas com uso do software ClustalW e BioEdit. Matrizes de similaridade foram construídas a partir das sequências alinhadas e representadas em dendrogramas de similaridade utilizando o software MEGA 5.0. As análises de similaridades dos genes CO mostraram que o gene COII apresenta os melhores resultados na identificação taxonômica de cupins. Para esse gene, os resultados foram consistentes tanto para identificação de indivíduos de uma mesma espécie, quanto para a diferenciação entre gêneros, subfamílias e famílias, corroborando os dados de taxonomia com base em características morfológicas. Foi possível separar indivíduos dos diferentes grupos taxonômicos, sendo que indivíduos de uma mesma espécie apresentaram divergência de sequência do gene COII de até 2%; em análises comparativas de gêneros, foram observadas variações de 13 a 17% e entre as famílias analisadas a variação encontrada foi de 22 a 35%. Análises com o gene COI não mostraram resultados consistentes, e esses divergiram dos dados de taxonomia clássica. Em relação ao gene COIII, os resultados foram semelhantes ao COII para comparações entre indivíduos de uma mesma espécie e entre dois gêneros analisados. No entanto, o número de sequências desse gene depositadas no Genbank é baixo, não permitindo análises mais consistentes.

Apoio: Pontifícia Universidade Católica de Campinas

SYNTERMITINAE: ANÁLISE CLADÍSTICA BASEADA NA MORFOLOGIA

Maurício Martins da Rocha (1) & Carolina Cuezco (2) Eliana Marques Canello (3)

(1) Museu de Zoologia da USP. E-mail: mmrocha.cupim@gmail.com (2) Instituto Superior de Entomología “Dr. A. Willink”, Argentina (3) Museu de Zoologia da USP

A subfamília Syntermitinae (Termitidae) é endêmica da região Neotropical é composta por cupins cujos soldados possuem, além das mandíbulas funcionais, um tubo frontal cuja abertura no ápice é relativamente larga. Embora as filogenias recentes mostrem que o grupo é monofilético, ainda não existe nenhum estudo publicado esclarecendo as relações internas do grupo. Neste trabalho apresentamos uma proposta filogenética preliminar baseada em caracteres morfológicos obtidos tanto da morfologia externa dos soldados e operários quanto de tubo digestivo, empregando 32 espécies que abrangem a maior variedade possível de formas em Syntermitinae. Também incluímos 13 espécies como grupo externo, representantes das demais subfamílias de Termitidae: um Macrotermitinae, dois Apicotermitinae, três Termitinae e sete Nasutitermitinae. No estudo preliminar da morfologia levantamos cerca de 80 caracteres, codificados pelo método de codificação contingente e não ordenando os multiestados para compor a matriz. Estes foram usados para a análise filogenética através do programa TNT (Tree analysis using New Technology), com uso da pesagem implícita dos caracteres. Nos resultados preliminares, a subfamília Syntermitinae foi recuperada como monofilética, assim como os gêneros *Syntermes* (três táxons), *Rhynchotermes* (dois táxons) e *Labiotermes* (três táxons). *Syntermes*, *Cornitermes*, *Procornitermes*, *Cahuallitermes* e *Labiotermes* formam um grupo monofilético e bem caracterizado, principalmente pelos caracteres de morfologia interna, assim como os gêneros *Armitermes* (parte), *Curvitermes*, *Cyrillitermes* e *Paracurvitermes*. Os gêneros *Embiratermes* (5 táxons) e *Armitermes* (7 táxons) resultaram como polifiléticos, confirmando observações prévias em outros estudos anteriores a este, assim como nossa análise corrobora a proposta de transferência de *Armitermes manni* para o gênero *Paracurvitermes*.

Apoio: CNPq; Capes; Conicet

Índice de Autores

- Abreu, Raimunda Liége Souza de, 16
Aguiar-Menezes, Elen de Lima, 10, 20
Almeida, Mayra Layra dos Santos, 2, 4
Alpiste, Marcel C., 53
Alves, Tavvs Micael, 9
Anjos, Gildeny Sousa dos, 32
Aquino, Adriana Maria de, 13
Araújo, Ana Paula A., 26
Araújo, Mariana Modanês de, 35
- Bailez, Omar, 3, 6, 7, 20
Barbosa, Dhara Nascimento, 41
Barbosa-Silva, Ana Márcia, 17–19
Barrigossi, José Alexandre, 9
Bastos, Wagner, 32
Beltrão, Francisco Lúcio da Silva, 10, 20
Bezerra-Gusmão, Maria Avany, 17–19
Boddey, Robert Michael, 13
Brito, Manoel Braga de, 16
- Campos, Thiago Rodas Müller de, 33
Canello, Eliana Marques, 34, 37, 39, 52
Carrijo, Tiago Fernandes, 34, 37
Casarin, Fabiana Elaine, 2, 4, 50
Cobucci, Tarcísio, 9
Constantini, Joice Paulo, 52
Constantino, Reginaldo, 29, 32, 49
Costa, Bruno Guedes da, 17–19
Costa, Fernando Ferreira, 43
Costa-Leonardo, Ana Maria, 5, 41–44, 47, 48, 50
Cristaldo, Paulo Fellipe, 25–27, 45
Cuezzo, Carolina, 54
Cunha, Héliida Ferreira da, 21, 22, 35
- Dantas, Ivan Coelho, 18
DeSouza, Og, 25–27, 30, 45
- Eifert, Eduardo Costa, 9
Evangelista, André Luiz, 11
- Ferreira, Anamaria Achtschin, 35
Ferreira, Luciana Araújo, 32
Ferreira, Marco Antônio de Menezes, 32
Figueiredo, Clarisse Mendes Éleres de, 32
Florencio, Daniela Faria, 25–27
Fontes, Luiz Roberto, 23
França, Wagner de Oliveira, 38
- Gazal, Vinicius, 6, 7
- Gazal, Vinícius, 3, 10, 20
Gonçalves, Edmilson R., 12, 53
- Haifig, Ives, 43
- Janei, Vanelize, 42, 44
Junior, Ronaldo Reis, 28
Junqueira, Luciane Kern, 12, 53
- Laranjo, Lara Teixeira, 42, 47
Leonardo, Flávia Costa, 43
Lima, Juliana Toledo, 5, 41, 48
Lima, Julyana Flavia dos Santos, 21
Lima, Sandra Santana de, 13
Lima, Victor Luiz de Souza, 6, 7
- Malakias, Karla, 3
Malia, Hipólito Alberto Eduardo, 45
Marins, Alessandra, 25–27
Matos, Willian Costa, 14
Mello, Antonio Paulino de, 17–19
Menezes, Eurípedes Barsanulfo, 3, 10, 20
Moreira, Marcus Vinícius Rufino, 21, 35
Moscatelli, Maria Lucia França Teixeira, 23, 33
- Murayama, Cristina Akemi, 35
- Nôleto, Rayane, 35
- Oliveira, Danilo Elias de, 49
Oliveira, Magnel Lima de, 28
- Pedro, Laís Pereira Alvarez, 5, 50
Pinheiro, Delano Guimarães, 36
Pinheiro, Veneraldo, 9
Prestes, Anna Carolina, 29
- Rebêlo, José M. Macário, 32
Reis, Yana T. dos, 14, 39
Rezende, Joyce Martins, 22
Rezende, Pollyane Barbosa, 36
Ribeiro, Genésio Tâmara, 14
Rocha, Mauricio Martins da, 52, 54
Rodrigues, Vinícius Barros, 30
Rosa, Cassiano Sousa, 25–27
- Sales, Maria José Dias, 14
Sales-Campos, Ceci, 16
Santos, Jodson Moraes dos, 2, 4
Santos, Marcus Nascimento, 23, 33
Santos, Pollyanna Pereira, 45

Santos, Rafaella Gregorio, 34, 37
Schonhaus, Gabriela Causeur, 5
Serrão, José Eduardo, 45
Silva, Deise Paraguai da, 2, 4
Silva, Ivo Ribeiro da, 26
Silva, José Francisco A. e, 9
Silva, José Geraldo da, 9
Silva, Maurícia Mirele Cavalcante da, 17
Silva, Rogério R., 39
Soares, Bluma Guenther, 10
Sousa, Nathânya Borges, 32
Souza, Heitor Bruno de Araújo, 38
Souza, José Hildefonso de, 6, 7
Sâmia, Dalita, 32

Teixeira, Lucas Manuel Cabral, 12

Urbano, Lais U., 53

Vale, André Álvares Marques, 32
Vasconcellos, Alexandre, 38
Viana-Bailez, Ana Maria M., 3, 6, 7, 20
Vianez, Bazílio Frasco, 16
Vitorino, Éverton Silva, 2, 4

Yotoko, Karla Suemy Clemente, 25

Zanetti, Ronald, 11

Índice Taxonômico (Gêneros)

Amitermes, 14, 16, 18, 30
Anoplotermes, 14, 22, 30, 35
Armitermes, 35, 52, 54
Cahuallitermes, 54
Constrictotermes, 14, 26, 27, 30
Coptotermes, 10, 16, 20, 21, 42
Cornitermes, 5, 13, 16, 21, 22, 30, 35, 42, 44,
54
Cryptotermes, 21, 42, 50
Cubitermes, 30
Curvitermes, 54
Cylindrotermes, 16
Cyrelliitermes, 54
Dicuspitermes, 30
Dihoplotermes, 35
Diversitermes, 14, 22, 45, 49
Drepanotermes, 30
Embiratermes, 35, 54
Grigiotermes, 22, 45
Heterotermes, 12, 16, 21, 22, 42, 47
Hospitalitermes, 30
Inquilitermes, 16
Labiotermes, 54
Longipeditermes, 30
Macrotermes, 30
Mastotermes, 42
Microcerotermes, 14, 21, 30, 32, 33
Microtermes, 30
Nasutitermes, 2–4, 6, 7, 14, 16, 18, 19, 21–23,
27, 30, 33, 35, 41
Neocapritermes, 16, 22, 35, 42
Odontotermes, 30
Orthognathotermes, 16, 25
Paracapritermes, 25, 30
Paracurvitermes, 54
Planicapritermes, 16
Procornitermes, 9, 21, 25, 54
Reticulitermes, 48
Rhynchotermes, 35, 52, 54
Ruptitermes, 22
Serritermes, 42
Speculitermes, 30
Spinitermes, 16
Syntermes, 9, 16, 22, 54
Termes, 14, 16
Trinervitermes, 30
Velocitermes, 14, 22, 26, 27, 35, 43, 48, 49