

AÇÃO DE EXTRATOS DAS MADEIRAS DE IPÊ (*TABEBUIA* SP., BIGNONIACEAE) E DE ITAÚBA (*MEZILAUROS* SP., LAURACEAE) SOBRE O CUPIM-DE-MADEIRA-SECA *CRYPTOTERMES BREVIS* (ISOPTERA, KALOTERMITIDAE)\*

**R. R. Cabrera<sup>1</sup>, A. T. Lelis<sup>2</sup>, E. Berti Filho<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Biólogo, entomologista urbano, e-mail: [ricabrera@yahoo.com](mailto:ricabrera@yahoo.com);

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar a ação de extratos clorofórmicos das madeiras de Ipê (*Tabebuia* sp.) e Itaúba (*Mezilaurus* sp.) em cupins-de-madeira-seca (*Cryptotermes brevis*), analisando o consumo de substrato impregnado com esses extratos, a mortalidade dos cupins e a ação sobre os simbiontes intestinais. Os extratos foram testados na concentração 0,1 g/mL. Os resultados obtidos para o consumo e a mortalidade, foram analisados, ao final de 30 dias de exposição aos cupins, pelo teste não-paramétrico, Kruskal-Wallis. A ação sobre os simbiontes foi analisada após 7 e 30 dias de exposição aos cupins. Verificou-se o número de dois simbiontes xilófagos - *Calonympha* sp. e *Devescovina* sp., e a presença e ausência dos outros simbiontes intestinais. Os resultados indicaram uma ação fagoinibidora para os cupins e tóxica para esses insetos e seus simbiontes.

PALAVRAS-CHAVE: Extratos, madeiras, ipê, itaúba, cupins, simbiontes.

## ABSTRACT

EFFECTS OF EXTRACTS OF THE WOODS *TABEBUIA* SP. (BIGNONIACEAE) AND *MEZILAUROS* SP. (LAURACEAE) ON THE DRY-WOOD TERMITE, *CRYPTOTERMES BREVIS* (ISOPTERA: KALOTERMITIDAE) The effects of chlorophormic extracts of the woods Ipê (*Tabebuia* sp.) and Itaúba (*Mezilaurus* sp.) on the dry-wood termite *Cryptotermes brevis* were investigated. The extracts were applied at a rate of 0.1g/mL to filter paper used to feed the termites. Analysis of substrate consumption rates and mortality by the Kruskal-Wallis method indicate a statistically significant reduction of feeding rates and increase of mortality after 30 days. All symbionts were totally eliminated by Ipê extracts. Itaúba extracts, however, removed *Calonympha* sp. and *Devescovina* sp., but not other symbionts, from termite guts. Clearly, extracts of both Ipê and Itaúba contain toxic compounds to termites and their symbionts.

KEY WORDS: Extracts, woods, *Tabebuia*, *Mezilaurus*, termites, symbionts.

## INTRODUÇÃO

A espécie conhecida popularmente como cupim-de-madeira-seca, *Cryptotermes brevis* (Kalotermitidae), ocorre em todas as regiões zoogeográficas (BACCHUS, 1987) e é encontrada essencialmente no ambiente domiciliar onde ataca o mobiliário e componentes de madeira das edificações. São cupins que vivem em madeiras com baixo teor de umidade, inferior à 30%, seu ninho se restringe às galerias escavadas na madeira e suas colônias possuem apenas algumas centenas de indivíduos.

O método convencional de combate aos cupins tem como princípio a utilização de produtos químicos. Estes inseticidas, hoje principalmente organofosforados e piretróides, apresentam toxicidade para o homem e outros seres-vivos e risco de contaminação ambiental. Por essas razões estão sendo desenvolvidas pesquisas em busca de produtos alternativos, dentre os quais se destacam feromônios, análogos do hormônio juvenil, inibidores da síntese de quitina e extrativos vegetais. Neste último caso, os estudos não visam utilizá-los diretamente, mas conhecer sua composição e forma de ação para que substâncias com base nos componentes ativos sejam sintetizadas.

\* Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ / USP, para o curso de Ciência e Tecnologia de Madeiras.

<sup>2</sup>Professor e pesquisador aposentado, Consultor, e-mail: [atlelis@ipt.br](mailto:atlelis@ipt.br)

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Entomologia (ESALQ/USP), e-mail: [eberti@carpa.ciagri.usp.br](mailto:eberti@carpa.ciagri.usp.br).

O objetivo deste trabalho foi o de verificar a ação de extratos clorofórmicos das madeiras de Ipê (*Tabebuia* sp. - Bignoniaceae) e de Itaúba (*Mezilaurus* sp. - Lauraceae), sobre o cupim-de-madeira-seca, *Cryptotermes brevis* (Kalotermitidae), em condições laboratoriais, analisando a ocorrência de fagoinibição e a toxicidade para os cupins e seus simbioses intestinais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Cupins utilizados

Os cupins foram coletados de peças de madeira compensada, fornecidas pelo Laboratório de Entomologia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

As madeiras de Ipê e Itaúba foram adquiridas da Madeireira Amarante, localizada na cidade de São Paulo, oriundas, respectivamente dos municípios de Espigão D'Oeste e Alta Floresta, ambos no Estado de Roraima. Conforme atestado pela Madeireira, essas madeiras não receberam nenhum tipo de tratamento químico.

### Método de extração

Os extratos foram obtidos segundo metodologia adotada por SILVA & ASSUMPÇÃO (1970), que consiste em submeter 100 gramas de pó-de-serra das madeiras ao destilador Soxhlet, usando 1,5 litros de solvente, durante 24 horas. O solvente utilizado no presente trabalho foi o clorofórmio e para a obtenção do extrato seco foi utilizado o Rotavapor.

### Corpo-de-prova e impregnação com os extratos

Os corpos-de-prova consistiram de discos de papel-filtro (Whatman® n° 42) de 3,4 cm de diâmetro. A massa dos corpos de prova foi determinada por pesagem, utilizando-se uma balança analítica em câmara climatizada a 22°C e 50%UR.

A impregnação dos corpos-de-prova foi feita aplicando-se sobre eles, com uma pipeta, 0,15 mL da solução do extrato, na concentração de 0,1 g/ml, o que corresponde a 0,0016 g/cm<sup>2</sup> de extrato por corpo-de-prova. A série testemunha recebeu igual quantidade apenas de clorofórmio.

### Unidades de teste e exposição aos cupins

Cada unidade de ensaio consistiu de um tubo plástico de 4 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro interno, aberto em ambas extremidades e colocado sobre o corpo-de-prova dentro de uma placa de Petri, e fixado com elástico (Fig. 1). No interior de cada tubo foram colocados 10 operários (pseudergates) de *Cryptotermes brevis*. Os ensaios foram montados e mantidos em câmara climática à temperatura de 27 ± 2°C e umidade relativa de 70 ± 5%.

### Determinação do consumo e da mortalidade

Para a determinação do consumo, utilizou-se 12 repetições por série, no total de 4 séries, assim designadas: Ipê, Itaúba, Solvente (clorofórmio) e Controle (papel-filtro sem impregnação). A duração do teste foi de 30 dias e após esse período determinou-se a mortalidade e o consumo de substrato [(massa inicial = após impregnação) - (massa final = após exposição aos cupins)].

### Ação sobre os simbioses

Para verificar a ação dos extratos sobre os simbioses, adotou-se a metodologia utilizada por LELIS (1992), que consiste em examinar o conteúdo intestinal dos cupins em solução tampão Sorensen (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O + NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O, pH 7,2). Foram feitas duas análises. A primeira delas ao final de 30 dias de exposição aos extratos, analisando-se 2 cupins sobreviventes por repetição. A segunda foi especialmente montada para esse fim e analisada ao final de 7 dias. Nessa última análise, anteriormente ao teste de exposição aos cupins, os corpos-de-prova foram impregnados com Nigrosina, em solução aquosa 1%, mergulhando-os na solução durante 5 segundos. Conforme Lelis (op.cit.), esta substância cora o trato digestivo do inseto e assim facilita a separação dos cupins que estão em muda e que não se prestam portanto para essa análise; na fase de muda os cupins perdem o simbioses pelo esvaziamento do trato digestivo, o que é evidenciado pela perda da coloração. (Fig. 2). Os indivíduos analisados foram portanto os que não estavam em processo muda (coloridos). A impregnação dos corpos-de-prova com os extratos foi feita como anteriormente descrito

Foram utilizados 6 repetições para cada série: Ipê, Itaúba, Solvente (clorofórmio), Nigrosina, Sem substrato e Controle. A série Nigrosina serviu para verificar possível interferência deste corante. A série Sem substrato foi feita com o objetivo de verificar um possível efeito do jejum sobre a fauna intestinal, considerando-se que os cupins não se alimentariam dos substratos impregnados com os extratos. Os dois simbioses xilófagos analisados foram *Calonympha* sp. e *Devescovina* sp. Além deles observou-se também a ausência ou presença dos outros simbioses intestinais. Para a contagem utilizou-se um microscópio óptico Zeiss (S10/0,22).

### Avaliação

Os resultados da avaliação do consumo de substrato e mortalidade foram submetidos à análise estatística não-paramétrica, adotando o nível de significância (α) de 5%, pelo método Kruskal-Wallis, e avaliação do efeito sobre os simbioses foi feita comparando-se as médias de cada série com o controle, utilizando-se o software Graph Pad Prisma.



Fig. 1 - Unidade de teste

A utilização da estatística não-paramétrica deveu-se à grande variação de respostas observadas entre as repetições e a não garantia de homogeneidade de distribuição dos extratos sobre o substrato.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta o resultado do consumo de substrato e a mortalidade dos cupins ao final de 30 dias. O extrato de Ipê foi o menos consumido pelos cupins, seguido pelo extrato de Itaúba. A análise estatística mostrou não existir diferença de consumo entre as séries Ipê e Itaúba, enquanto ambas foram significativamente diferentes das séries solvente e controle. Quanto à mortalidade, o extrato de Ipê mostrou ser significativamente diferente da série controle, enquanto que o extrato de Itaúba não diferiu nem do Ipê nem das séries solvente e controle. Não houve diferença entre as séries Solvente e Controle, demonstrando não haver influência do clorofórmio sobre o consumo e a mortalidade.

A Tabela 2 apresenta o resultado do efeito sobre os simbiosites após 30 e 7 dias de exposição. Nota-se uma ação diferenciada dos extratos em ambos os testes. Na série impregnada com o extrato de Ipê não foi verificada a presença dos simbiosites xilófagos (*Calonympha* sp. e *Devescovina* sp.). Na série Itaúba foi verificado um pequeno número de *Devescovina* sp. após 7 dias e ausência dos dois simbiosites xilófagos após 30 dias. Nas séries Solvente, Nigrosina, Sem alimento e Controle esses simbiosites estavam presentes. Quanto aos outros simbiosites eles eram ausentes na série ipê e presentes em todas as outras séries. O corante Nigrosina não interferiu na fauna intestinal dos cupins. Na série Sem alimento, verificou-se que o jejum, naquele espaço de tempo (7 dias), não foi suficiente para causar perda dos simbiosites.



Fig. 2 - Cupins coloridos em azul, alimentados com papel-filtro impregnado com solução aquosa (0,1%) de Nigrosina.

## DISCUSSÃO

Muitas espécies de madeira possuem substâncias que são nocivas aos insetos por apresentarem toxicidade ou por causarem reações fagoinibidoras ou de repelência. Essas diferentes formas de ação podem ainda ocorrer isoladamente ou simultaneamente. O extrato cloroformico de Ipê mostrou ser tóxico aos cupins e seus simbiosites, verificado pela alta mortalidade dos insetos e perda dos simbiosites intestinais, e causou ainda fagoinibição, verificado pelo baixo consumo de substrato. Segundo GRACE *et al.* (1989), os extratos metanólicos de *Tabebuia ochracea* possuem substâncias repelentes, inibidores de alimentação e tóxicas à *Reticulitermes hesperus*. Em ensaios laboratoriais realizados por CAÑEDO & LELIS (1985), a madeira de Ipê apresentou uma grande resistência quando exposta à

Tabela 1 - Valores médios com os respectivos desvios padrões de mortalidade e consumo de substrato (papel filtro) impregnados com extratos de madeiras (0,0016 g/cm<sup>2</sup>), após 30 dias de exposição ao cupim *Cryptotermes brevis*.

Séries	Mortalidade (Nº de cupins)	Consumo (mg)
Ipê	6,25 ± 0,96a	0,25 ± 0,75a
Itaúba	3,75 ± 1,60ab	1,64 ± 0,69a
Solvente (clorofórmio)	1,83 ± 1,11b	14,96 ± 5,14b
Controle (papel filtro puro)	1,25 ± 1,21b	13,46 ± 3,25b

Letras iguais após os valores indica que eles não diferem significativamente.

Nº de cupins por repetição = 10.

N = 12

Tabela 2 - Valores médios do número de simbioses por cupim, *Cryptotermes brevis*, após 30 e 7 dias de exposição a substratos impregnados com extratos de madeiras (0,0016 g/cm<sup>2</sup>).

Tempo de Exposição aos cupins	Séries	Simbioses		
		<i>Calonympha</i> (nº de indivíduos)	<i>Devescovina</i> (nº de indivíduos)	Outros simbioses (presença ou ausência)
30 dias	Ipê	0	0	Não
	Itaúba	0	0	Sim
	Solvente	4800	20200	Sim
	Controle	2600	17000	Sim
7 dias	Ipê	0	0	Não
	Itaúba	0	800	Sim
	Solvente	2400	8800	Sim
	Nigrosina	2400	9400	Sim
	Sem alimento	2000	9400	Sim
	Controle	2300	10700	Sim

N = 6 / nº de cupins analisados por repetição = 12

40 operários de *Cryptotermes brevis* durante 45 dias, verificando-se uma mortalidade de 72,5%. Outros registros de ensaios laboratoriais, demonstraram ser a madeira de Ipê de alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (MAINIERI & CHIMELO, 1989).

O extrato de Itaúba causou fagoinibição, moderada toxicidade aos cupins e seus simbioses xilófagos. Segundo CARTER & DE CAMARGO (1983), extratos de *Mezilaurus itauba* obtidos com os solventes hexano, acetona, metanol e água apresentaram repelência e afetaram os simbioses de *Reticulitermes flavipes* e *Coptotermes formosanus*, provavelmente por uma ação sobre os simbioses ou pelo jejum. Segundo Mainieri & Chimelo (1989), a madeira de Itaúba apresenta resistência muito alta ao ataque de organismos xilófagos.

## CONCLUSÕES

O extrato clorofórmico da madeira de Ipê, *Tabebuia* sp., apresenta constituintes químicos com propriedades fagoinibidoras e tóxicas para espécie *Cryptotermes brevis*, inclusive para seus simbioses intestinais.

O extrato clorofórmico da madeira de Itaúba, *Mezilaurus* sp., apresenta também, de modo mais moderado que o extrato de ipê, substâncias com propriedades fagoinibidoras e tóxicas para a espécie *Cryptotermes brevis* e seus simbioses xilófagos - *Calonympha* sp. e *Devescovina* sp.

Os extratos destas espécies de madeiras apresentam propriedades inseticidas e são uma alternativa viável para o controle de cupins.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto de Pesquisas

Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, onde este trabalho foi desenvolvido; à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/MEC, pelo auxílio financeiro; e ao Prof. Dr. Odair Bueno Correa (UNESP/Rio Claro), pela colaboração na análise estatística, comentários e sugestões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCHUS, S. A taxonomic and biometric study of the genus *Cryptotermes* (Isoptera: Kalotermitidae). *Trop. Pest Bull.*, n.7, p.1-91, 1987.
- CAÑEDO, M.D. & LELIS, A.T. Laboratory tests on natural resistance to *Cryptotermes brevis* (Walker) attack of native hardwoods for crossarms production. ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL RESEARCH GROUP ON WOOD PRESERVATION, 16., 1985, Guarujá, BR. Document IRG/WP/1266. Guarujá, BR, 1985. p.1-7.
- CARTER, F.L. & CAMARGO, C.R.R. Testing antitermitic properties of brazilian woods and their extracts. *Wood Fiber Sci.*, v.15, n.4, p.350-357, 1983.
- GRACE, J.K.; WOOD, D.L.; FRANKIE, G.W. Behavior and survival of *Reticulitermes hesperus* Banks (Isoptera: Rhinotermitidae) on selected sawdusts and wood extracts. *J. Chem. Ecol.*, v.15, n.1, p.128-139, 1989.
- LELIS, A.T. The loss of intestinal flagellates in termites exposed to the juvenile hormone analogue (JHA) - methoprene. *Material und Organismem*, v.27, n.3, p.172-178, 1992.
- MAINIERI, C. & CHIMELO, J.P. *Ficha de características das madeiras brasileiras*. São Paulo: IPT- Divisão de Madeiras, 1989. p.219-336.
- SILVA, S.M.K. & ASSUMPÇÃO, R.M.V. Contribuição ao estudo dos princípios antifúngicos obtidos de madeiras brasileiras. *Bol. Téc. IPT*, São Paulo, n.799, p.101-120, 1970.

Recebido para publicação 24/8/00