

EFEITO DE EXTRATIVOS OBTIDOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS IMPREGNADOS EM MADEIRA DE *SIMARUBA AMARA* (MARUPÁ) E SUBMETIDOS AO ATAQUE DE *NASUTITERMES* sp. (ISOPTERA; TERMITIDAE)Cristiano S. Nascimento ⁽¹⁾, José Wellington de Moraes ⁽²⁾, Ana Paula Barbosa ⁽²⁾⁽¹⁾ Bolsista PIBIC, ⁽²⁾ Pesquisadores INPA/CPPF

Atualmente, um intenso desenvolvimento da pesquisa em tecnologia da madeira vem se verificando no seguimento da preservação de madeiras. Vários autores têm citado que a durabilidade da madeira está ligada às suas características físicas, mecânicas, anatômicas e principalmente químicas, e que os produtos químicos utilizados contra a biodegradação têm sido bastante difundidos no mundo. A complexidade dos constituintes da madeira está principalmente em sua composição química, que é formada por três compostos essenciais: celulose, hemicelulose e lignina (Fengel & Wegener, 1984). Contudo, não se pode ignorar os componentes em menor proporção, como os compostos inorgânicos, e principalmente aqueles denominados de extrativos, já estando estabelecido que a presença de alguns desses compostos químicos é capaz de conferir propriedades excepcionais à madeira (Fengel & Wegener, 1984; Silva & Silva, 1991). Assim, em estudos realizados com oito espécies tropicais brasileiras foi constatado o efeito dessas substâncias quanto à mortandade de cupins das espécies *Reticulitermes flavipes* e *Coptotermes formosanus* (Carter & Camargo, 1983).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de extrativos obtidos do lenho e da casca das espécies madeireiras *Carapa guianensis* (andirola), *Dinizia excelsa* (angelim-pedra), *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana), *Scleronema micranthum* (cardeiro), impregnados em madeira de *Simaruba amara* (marupá) e submetidos ao ataque de cupins *Nasutitermes* sp., através de testes de laboratório.

Os extrativos foram obtidos de amostras retiradas da base de três árvores das espécies madeireiras estudadas, as quais foram extraídas nos plantios da EEST/INPA, utilizando-se etanol 95° como solvente, a frio. O sólido obtido após evaporação foi diluído em solução hidroalcoólica (1:100 e 1:1000) e impregnado em blocos de *Simaruba amara*, por meio de sistema de impregnação a vácuo (ASTM, 1984). Após, as amostras foram secas, pesadas, e foi calculado o índice de retenção das soluções extrativas pelos blocos, que apresentou intervalo de 4,85 a 5,05 kg/m³ (10,34 a 11,63%, em relação ao volume do bloco). Os testes biológicos foram efetuados com uma colônia de *Nasutitermes* sp. e os blocos de *S. amara* impregnados com as soluções extrativas foram montados em quadrado latino e

expostos ao ataque direto dos cupins, em teste com preferência de alimentação. Com os resultados obtidos, o efeito das soluções de impregnação sobre o ataque dos cupins foi classificado segundo a resistência apresentada pelos blocos de *S. amara*. Os constituintes básicos das madeiras também foram avaliados, de acordo com literatura pertinente (ASTM, 1984; Costa, 1960; Vetter & Barbosa, 1991).

Os resultados encontrados mostram que os extrativos do lenho das espécies *C. guianensis* e *D. excelsa*, em extração alcoólica a frio, conferiram a amostras de *S. amara* uma resistência classificada como altamente resistente e resistente, respectivamente. Na Tabela 1, esse comportamento está bem caracterizado, considerando a perda de peso apresentada pelas amostras de *S. amara* após o teste. Para os extrativos obtidos do lenho de *C. catenaeformis*, a classificação da perda de peso dos blocos de *S. amara* mostrou uma resistência moderada, enquanto que os extrativos de *S. micranthum* não apresentaram qualquer resistência. Com relação aos componentes da casca, os resultados apresentados pelos extrativos de *C. guianensis* e de *C. catenaeformis* foram classificados como altamente resistentes. Os extrativos de *D. excelsa* e os extrativos de *S. micranthum* foram classificados como não resistentes ao ataque dos cupins (Tabela 1).

TABELA 1 - Resultados obtidos para a classificação dos extrativos das espécies madeireiras estudadas em relação ao ataque dos cupins *Nasutitermes* sp.

Espécie madeireira		Perda de massa (%)	Classificação quanto à resistência
<i>Carapa guianensis</i>	casca	7,50	Altamente resistente
	lenho	0,40	Altamente resistente
<i>Dinizia excelsa</i>	casca	79,00	Não resistente
	lenho	14,10	Resistente
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	casca	2,30	Altamente resistente
	lenho	32,20	Resistência moderada
<i>Scleronema micranthum</i>	casca	49,40	Não resistente
	lenho	69,90	Não resistente

Considerando que os extratos obtidos em etanol, como neste estudo, contém taninos, catequinas, ácidos resinosos, algumas gorduras e outros compostos polares, e ainda que a durabilidade está relacionada com o tipo e a quantidade de compostos presentes (Fengel & Wegener, 1984), os teores de extrativos das espécies classificadas como resistentes (*C. guianensis* e *C. catenaeformis*) são bem expressivos, de acordo com o que é apresentado na Tabela 2, e vêm corroborar os resultados obtidos nos testes com os cupins. Nesta tabela, também são apresentados os valores encontrados para os outros constituintes químicos das espécies florestais estudadas, os quais estão dentro dos intervalos esperados para espécies florestais tropicais (Girão, 1997; Silva & Silva, 1991).

TABELA 2 - Resultados obtidos para as determinações dos constituintes básicos das espécies madeireiras estudadas

ESPÉCIE MADEIREIRA	TEOR DE EXTRATIVOS (%)		LIGNINA (%)	CELULOSE (%)	CINZAS (%)
	Álcool/álcool-benzeno	Solubilidade em água			
<i>Carapa guianensis</i> (andiroba)	4,43	7,17	33,27	49,45	0,80
<i>Cedrelinga catenaeformis</i> (cedrorana)	6,53	7,23	27,76	51,43	0,31
<i>Scleronema micranthum</i> (cardeiro)	2,50	4,93	32,32	53,30	1,19
<i>Dinizia excelsa</i> (angelim-pedra)	7,80	10,53	28,55	53,59	0,18

Obs.: Todos os resultados estão expressos em base de matéria seca.

Estes resultados indicam que as propriedades termicidas ou de repelência das espécies estudadas podem ser atribuídas à presença dos compostos acima mencionados, ou por grupos deles, tendo em vista que as propriedades antitermíticas variam com o tipo de solvente e em alguns casos, com a concentração dos extratos. Isto pode ser particularmente procedente ao se observar na Tabela 3 a relação entre a resistência apresentada pelos blocos impregnados de *S. amara* e o teor dos extrativos do lenho e da casca da espécie florestal correspondente. Segundo Supriana (1985), a alta resistência de algumas espécies madeireiras em testes biológicos com extrativos é explicado pelo fato de que os extrativos apresentam cheiro ativo, o que ocasiona o afastamento dos cupins da amostras e/ou não é agradável ao seu paladar. No caso dos extratos de *S. micranthum* e de *D. excelsa* este comportamento não foi observado.

TABELA 3 - Relação entre o teor de extrativos da casca e do lenho das espécies florestais estudadas e a resistência ao ataque dos cupins

Espécie madeireira		Teor de extrativos (%)			Classificação da resistência ao ataque
		Alcoólico	Aquoso	Polifenóis (Nº de Stiasny)	
<i>Carapa guianensis</i>	casca	5,57	7,58	5,83	Altamente resistente
	lenho	4,43	---	----	Altamente resistente
<i>Dinizia excelsa</i>	casca	17,68	15,47	8,60	Não resistente
	lenho	7,80	----	----	Resistente
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	casca	1,13	5,88		Altamente resistente
	lenho	6,53	----	----	Resistência moderada
<i>Scleronema micranthum</i>	casca	2,49	14,12	2,94	Não resistente
	lenho	2,50	----	----	Não resistente

Neste estudo, optou-se por uma concentração padrão intermediária de solução hidroalcoólica de 1:100 (amostra:solvente) para todos os extratos, com exceção do extrato de *S. micranthum*, que foi de 1:1000. Isto pode ter limitado a ação dos extrativos quanto à repelência aos cupins. Ainda assim, observa-se que um teor relativamente baixo para os extrativos de *C. guianensis* (4,43%), foi suficiente para repelir os cupins das amostras de *S. amara*, por todo o período do teste (4 semanas completas). Os cupins ignoraram por cerca de três semanas as amostras impregnadas com extrativos da casca e do lenho de *C. guianensis*, quando então iniciaram um ataque apenas superficial a alguns blocos, pois abandonaram os mesmos após 3-4 dias. Resultados similares foram observados em testes com cupins de madeira seca e de solo, através de testes com preferência de alimentação assim como testes totalmente induzidos ou de alimentação forçada (Carter & Camargo, 1983; Carter *et al.*, 1983; Supriana, 1985).

O mesmo não se pode colocar com relação aos extrativos das espécies *S. micranthum* (lenho e casca), *C. catenaeformis* (lenho) e *D. excelsa* (casca), os quais não parecem conter qualquer componente tóxico ou repelente aos cupins, nas condições que foram estudadas. Os cupins iniciaram o ataque dos blocos impregnados quase imediatamente após a montagem do teste com os extrativos da casca de *D. excelsa* e do lenho e das casca de *S. micranthum*. Vale ressaltar que o índice de retenção para todos os extrativos nos blocos de *S. amara* foi de 11,25%, em média.

Diante dos resultados encontrados, pode-se concluir que os extrativos obtidos da casca e do lenho de *C. guianensis*, do lenho de *D. excelsa* e da casca de *C. catenaeformis* apresentam, a princípio, propriedades termicidas e/ou de repelência aos cupins *Nasutitermes* sp., os extrativos de *C. catenaeformis* apresentam resistência moderada, enquanto que os extrativos da casca e do lenho de *S. micranthum* e da casca de *D. excelsa* não apresentam estas propriedades. Entretanto, os estudos necessitam de maior aprofundamento com respeito às propriedades termicidas de extrativos tanto das espécies florestais estudadas como de outras espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- *Annual Book of ASTM Standards*. 1984. Section 4, Volume 04.09 - Wood, ASTM, Philadelphia/Pa, 734 pp.
- 2- Carter, F.L., Camargo, C.R.R. 1983. *Wood and Fiber Science*, 15(4):350-357.
- 3- Carter, F.L.; Jones, S.C.; Mauldin, J.K.; Camargo, C.R.R. 1983. *Z. ang. Ent.*, 95:5-14.
- 4- Costa, A. 1960. *Farmacognosia Experimental*, Vol III, Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa.
- 5- Fengel, D., Wegener, G. 1984. *Wood. Chemistry, Ultrastructure, Reactions*. Walter de Gruyter, Berlin, 613pp.
- 6- Girão, F.S., 1997. *Caracterização Química Quantitativa da Espécie Assacu (Hura crepitans L.) e sua Avaliação Tecnológica*, Monografia, Instituto de Tecnologia da Amazônia, Manaus/AM, 24pp.
- 7- Silva, A.C., Silva, M.B.C. 1991. *Influência da Anatomia e Química nas Propriedades da Madeira*, Publicação Avulsa do CEPEF/UTAM, Manaus/AM, 17pp.
- 8- Supriana, N. 1985. IRG, Working Group Ib, Doc. N° IRG/WP/1249, 9pp.
- 9- Vetter, R.E., Barbosa, A.P.R. 1996. *Acta Amazonica*, 25(1/2): 69-72.