

DURABILIDADE DE MADEIRAS AMAZÔNICAS A CUPINS DO GÊNERO *Nasutitermes*

Edigelson Braz CHAVES¹; Raimunda Liége Souza de ABREU²; Bazilio Frasco VIANEZ³

¹Bolsista PAIC/FAPEAM; ²Orientadora COTI/INPA; Co-orientador COTI/INPA

1. Introdução

A demanda atual de madeiras nos mais diversos setores da indústria de processamento primário e secundário vem propiciando pesquisas visando à descoberta de matérias-primas que contenham as características desejáveis para a confecção de produtos, de modo que a qualidade dessas matérias-primas atenda às características desejáveis ao produto final (Paterlini 2011).

A madeira sendo um material orgânico está sujeita a agentes degradadores como químicos, físicos e biológicos, mas possui uma propriedade intrínseca que lhe confere resistência ao ataque desses agentes e esta propriedade é chamada de resistência ou durabilidade natural da madeira. Esta propriedade é a capacidade da madeira de resistir ao ataque de agentes deterioradores, sem que tenha passado por um tratamento preservativo (Paes 2002).

O conhecimento da resistência natural de madeiras ao ataque de organismos xilófagos, principalmente cupins, torna-se um requisito muito importante para a utilização correta da madeira. Fator que motiva o interesse sobre espécies florestais da região amazônica que possam ser produzidas em escala comercial. Então, surge o interesse de estudar espécies florestais para garantir o mercado concernente ao uso na construção civil, naval, movelarias, etc.

Dentre os agentes biológicos que comprometem a durabilidade de madeiras estão os cupins com destaque para *Nasutitermes*, que é um dos gêneros mais importantes da família Termitidae (Insecta: Isoptera). É dominante na região Neotropical e possui o maior número de espécies conhecidas da família. É vulgarmente conhecido como “cupim cabeça de negro” e prefere uma dieta xilófaga, mas também se alimenta de húmus (Araújo 1970; Berti Filho *et al.* 1993; Constantino 1999). De modo geral, na Amazônia, 20-28% de espécies de florestas primárias e 27- 42% de várzea pertencem a *Nasutitermes* (Bandeira 1989; Bandeira e Macambira 1988; Constantino 1992).

Estudos sobre a durabilidade natural de madeiras da Amazônia a cupins do gênero *Nasutitermes* em testes de laboratório ainda são incipientes na Amazônia (Abreu e Silva, 2000; Oliveira, 2008). Portanto, em função da importância desse cupim na região e também da carência de estudos sobre durabilidade, faz-se necessárias pesquisas que proponham protocolos de avaliação da durabilidade de madeiras a esses insetos.

Diante deste exposto, este projeto teve como objetivo estudar a durabilidade de seis madeiras amazônicas de diferentes densidades básicas a *Nasutitermes corniger* (Motschulsky) em ensaios de laboratório.

2. Material e Métodos

2.1 *Espécies estudadas*

Este estudo foi realizado com as espécies florestais *Hymenaea courbaril* L; *Dipteryx poliphyla* (Ducke), *Brosimum rubescens* Taub, *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez, *Copaifera multijuga* Hayne, *Ocotea* sp. Estas espécies são provenientes de várias coletas realizadas na região amazônica e estão estocadas no pátio da Serraria da Coordenação de Tecnologia e Inovação-COTI do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). A identificação dessas espécies foi realizada no Laboratório de Anatomia da Madeira da COTI.

2.2 *Determinação da densidade das espécies florestais*

Para determinação da densidade básica, de cada uma das espécies florestais, foram confeccionados 10 corpos de prova nas dimensões de 2 x 2 x 3 cm. Neste teste foram considerados o volume da madeira verde e o peso seco da madeira, de acordo com as recomendações da Comissão Pan Americana de Normas Técnicas (COPANT 1971). Para a obtenção do volume verde da madeira, os corpos de prova ficaram submersos dentro de um recipiente com água por um período de 15 dias, tempo necessário para atingirem a saturação. Após a esta etapa, cada corpo de prova saturado com o auxílio de um suporte, foi mergulhado em um becker com água e este, colocado sobre uma balança analítica de precisão de 0,001g. O volume da madeira verde foi obtido em função do deslocamento do líquido após a imersão do corpo de prova no Becker (Vital 1984). Para medir o peso da madeira seca, o mesmo corpo de prova foi seco em estufa a 103 ± 5°C, até o peso permanecer constante. A densidade foi calculada por meio da fórmula:

$$Db = \frac{Ps}{Vv} \text{ g/cm}^3, \text{ onde:}$$

Db = Densidade básica

Ps = Peso seco

Vv = Volume verde

A classificação da densidade básica das espécies florestais foi feita de acordo com a norma NBR 7190 (1997).

2.3 *Ensaio de preferência alimentar*

Para a avaliação da resistência, foram usados corpos-de-prova das referidas espécies florestais e a espécie de cupim, *N. corniger*.

Para a realização do experimento, foi utilizada a metodologia desenvolvida no Laboratório de Entomologia da Madeira da Coordenação de Pesquisas em Produtos Florestais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/CPPF 1991; 1993).

De cada uma das espécies de madeira, foram cortadas amostras, medindo 3 x 1,5 x 1,5 cm. Estas amostras foram secas em estufa à temperatura de 70°C, até estabilizar o peso e depois submetidas ao ataque

A montagem do teste foi feita sobre tijolos, dentro de uma caixa d'água, contendo uma colônia de cupim. Os corpos-de-prova foram distribuídos aleatoriamente, sobre tijolos, contendo seis espécies e 30 repetições em cada bloco. O experimento foi mantido durante 30 dias, tempo suficiente para que os corpos-de-prova percam cerca de 60% de sua massa, que é o parâmetro para desmontagem do teste.

Para avaliar a resistência ao longo de tempo de 30 dias foram retiradas, aleatoriamente, a cada 5 dias do bloco-teste, cinco amostras de cada espécie, que foram pesadas e assim avaliou-se o consumo das madeiras pelos cupins, com base no desgaste e peso dos corpos-de-prova antes, durante e após o ensaio, segundo a classificação da norma (ASTM D-3345 1994):

3. Resultados e Discussão

Os valores da média da densidade básica das seis espécies florestais estão registrados na Tabela 1. Observa-se que a densidade básica apresentou valores diferentes variando entre 0,46 g/cm³ (baixa) e 0,96 g/cm³ (Alta). *Ocotea* sp. apresenta densidade baixa, e este resultado esta de acordo com o encontrada por Nogueira *et al.* 2004). Também estão de acordo os resultados encontrados para a espécie *Dipteryx poliphyla*, (INPA 1991; Lira *et al.* 2010). Embora a densidade básica encontrada para *Brosimum rubescens* e *Hymenaeia courbaril* difiram dos encontrados por INPA (1991) e por (Silveira 2013), a classificação permanece a mesma e ambas são consideradas de densidade alta.

Tabela 1. Classificação da densidade básica das seis espécies florestais da região amazônica

Espécies florestais	Densidade básica	Classificação
<i>Hymenaeia courbaril</i> L.	0,96	ALTA
<i>Dipteryx poliphyla</i> (Ducke) Huber.	0,85	ALTA
<i>Brosimum rubescens</i> L.	0,67	MÉDIA
<i>Ocotea aciphyla</i> (Nees.) Mez	0,62	MÉDIA
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	0,48	BAIXA
<i>Ocotea</i> sp.	0,46	BAIXA

Os dados referentes à resistência natural no tempo de 30 dias do experimento estão registrados na Tabela 2, onde se observa que, das seis espécies, cinco mostraram-se ser altamente resistente e uma mostrou-se ser não resistente ao ataque de *N. corniger*. Observa-se ainda que, apenas *Copaifera multijuga* teve perda total de massa de 97% e, portanto, não resistente.

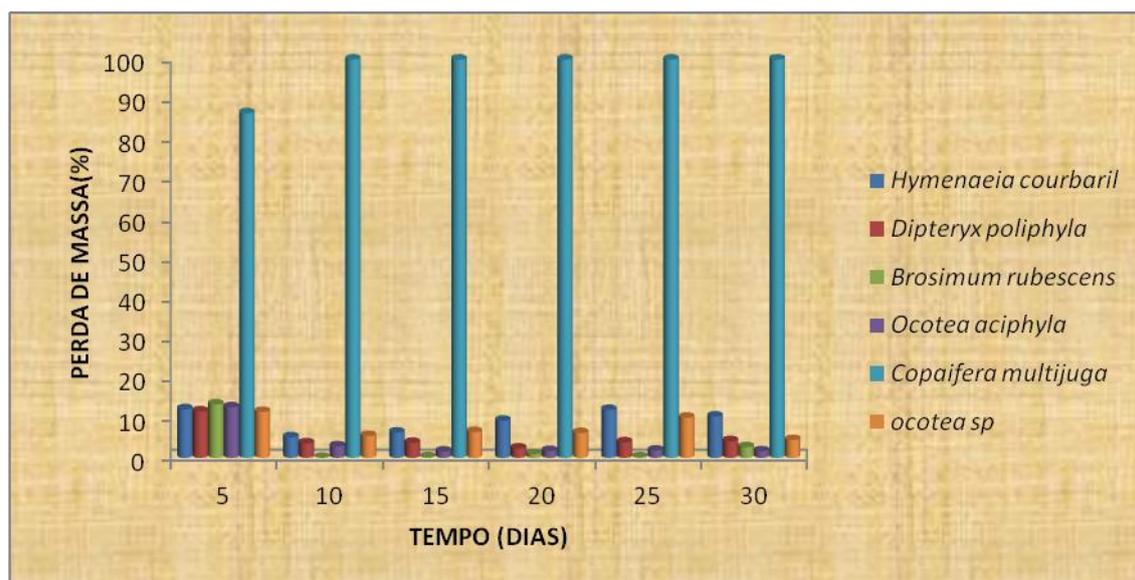
A análise dos dados de perda resistência dos corpos-de-prova das espécies florestais a cada intervalo de tempo de cinco dias revelou que, nos primeiros cinco dias houve ataque dos cupins em todas as espécies estudadas. No decorrer dos 10, 15, 20, 25 e 30 dias do experimento, o ataque de *N. corniger* foi quase que exclusivamente direcionado para *C. multijuga*, a espécie mais palatável para este cupim. Nas demais, houve constância no ataque (Figura 1).

Os resultados da resistência natural apresentados no ensaio de preferência alimentar para os corpos-de-prova de *C. multijuga* estão de acordo com os resultados encontrados por Chaves e Abreu (2012). Para *H. courbaril* concordam com encontrados por INPA (1991).

Na comparação com a resistência natural das madeiras, observa-se que na maioria das espécies não houve relação entre esses dois parâmetros, uma vez que apenas a espécie *C. multijuga* com densidade baixa, também apresentou baixa resistência ao ataque de *N. corniger* (Tabelas 1 e 2).

Tabela 2. Perda de massa e classificação da resistência natural dos corpos-de-prova das espécies florestais ao ataque de *Nasutitermes corniger*.

Espécies florestais	Perda de massa (%)	Classe de resistência
<i>Copaifera multijuga</i>	97,8	N R
<i>Hymenaeia courbaril</i>	9,24	A R
<i>Ocotea</i> sp.	7,37	A R
<i>Dipteryx poliphyla</i>	4,91	A R
<i>Ocotea aciphyla</i>	3,72	A R
<i>Brosimum rubescens</i>	2,88	A R

Figura 1 – Perda de massa apresentado por corpos-de-prova de seis espécies florestais da Amazônia ao ataque de *Nasutitermes corniger* ao longo de 30 dias.

4. Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho sugerem novas alternativas de uso adequado das espécies, aplicando um maior conhecimento, mas amplo sobre as características das espécies usadas na região, pois a análise indicou que não houve correlação entre a densidade e a resistência da madeira. Conclui-se ainda que, a densidade das espécies não é um fator preponderante para qualificar a resistência das madeiras estudadas, uma vez que outros fatores intrínsecos a essas madeiras podem estar influenciada essa resistência, abrindo novos caminhos de estudos sobre as características da madeira e seu uso final.

5. Referências Bibliográficas

- Abreu, R.L.; Silva, K.E.S. 2000. Resistência natural de dez espécies madeiras da Amazônia ao ataque de *Nasutitermes macrocephalus* (Silvestri) e *N. surinamensis* (Holmgren) (Isoptera: Termitidae). *Revista Árvore*, Viçosa, 24(2): 229-234.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1997. NBR 7190: Projeto de Estruturas de Madeiras. São Paulo.
- Araújo, R.L. 1970. Termites of the Neotropical region. In: Krishna, K.; Weesner, F.M.; *Biology of termites*. Vol. 2. Academic Press, New York. p. 527-576.
- Bandeira, A.G. 1989. Análise da termitofauna (Insecta: Isoptera) de uma floresta primária e de uma pastagem na Amazônia Oriental, Brasil. *Boletim. Museu. Paraense. Emílio Goeldi*, sér. Zool., 5(2): 225-241.
- Bandeira, A.G.; Macambira, M.L.J. 1988. Térmitas de Carajás, Estado do Pará, Brasil: Composição faunística, distribuição e hábito alimentar. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, sér. Zool., 4(2): 175-190.
- Berti Filho, E; Mariconi, F.A.M.; Wilcken, C.F.; Dietrich, C.R.R.C.; Costa, V.A.; Chaves, L.E.E.; Cerignoni, J.A. 1993. *Manual de pragas em florestas*. Cupins ou térmitas. IPEF/SIF. 56 pp.
- Chaves, E.B. Resistência natural de chapas de madeiras aglomeradas ao ataque de *Nasutitermes* (Isoptera: Termitidae). Relatório PIBIC 2012. 15 pp.

- Constantino, R. 1992. Abundance and diversity of termites (Insecta: Isoptera) in two sites of primary rain forest in Brazilian Amazonia. *Biotropica*, 24(3): 420-430.
- Constantino, R. 1999. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. *Pap. Avulsos Zool.*, 40(25): 387-448.
- INPA/CPPF. 1991. Catalogo de madeiras da Amazônia: características tecnológicas, Área da Hidrelétrica de Balbina, Manaus. 163 pp.
- COPANT. 1971. Maderas: método de determinación del peso específico aparente. COPANT, 30:1-4.
- Lira, J.N; Nascimento, C.C, Paula, E.V.C.M. 2010. Avaliação da densidade básica da madeira do cerne e albúrneo de oito espécies de madeiras da Amazônia. 62ª Reunião Anual da SBPC.
- Nogueira, E.M; Nelson, B.W; Fearnside, P.M. 2004. Wood density in dense forest in central Amazonia, Brazil. 2 pp.
- Paterlini, E. M. 2011. *Caracterização tecnológica da madeira de acácia (Acacia mangium willd) para produtos sólidos*. Monografia. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória. 40 pp.
- Paes, J.B. 2002. Resistência natural da madeira de *Corymbia maculata* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson a fungos e cupins xilófagos, em condições de laboratório. *Revista Árvore*, Viçosa, 26(6): 761-767.
- Vital, B.R. 1984. Métodos de determinação da densidade da madeira. Boletim Técnico, 1. Viçosa, MG: SIF, 21p.
- Silveira, L.H.C.; Resende, A.V.; Vale, A.T. 2013. Teor de umidade e Densidade Básica da madeira de nove espécies comerciais amazônicas, Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. *Acta Amazonica*, 43(2): 179-184