

EFEITO DA TERMORRETIFICAÇÃO NA RESISTÊNCIA NATURAL DA MADEIRA DE *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (HUBER EX DUCKE) BARNEBY

NATÁLIA LOPES MEDEIROS^{1*}; DÁFILLA YARA DE OLIVEIRA BRITO²; EMILLY GRACIELLY DOS SANTOS BRITO³; LUIZ EDUARDO DE LIMA MELO⁴; JAVAN PEREIRA MOTTA⁵.

¹Graduanda, Engenharia Florestal, UEPA, Marabá- PA, natalialopesmedeiros@hotmail.com;

²Graduanda, Engenharia Florestal, UEPA, Marabá- PA, brissydafi@gmail.com;

³Graduanda, Engenharia Florestal, UEPA, Marabá- PA, vaalbritovb@gmail.com;

⁴Dr. Prof. Titular, UEPA, Marabá-PA, luizeduardo.limamelo@gmail.com

⁵MSc. Prof. Titular, UEPA, Marabá-PA, jpereiramotta@yahoo.com.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência natural da madeira termorretificada de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby ao ataque de cupins de solo sob condições de laboratório. Para isso foram selecionadas aleatoriamente 10 árvores, de cada árvore se retirou um disco com 15 cm de espessura na seção transversal do fuste. Em cada disco foi definido o tipo de lenho em função da posição radial, sendo: 1 – madeira juvenil e 2 – madeira adulta. Foram confeccionados corpos-de-prova, sendo 60 submetidos ao tratamento térmico e 60 isentos do tratamento, exposto por 45 dias aos cupins de solo. Com a análise dos dados verificou-se que não houve efeito significativo do tratamento térmico em relação a posição radial, ou seja, a temperatura utilizada não influenciou na perda de massa ocasionada pelos cupins. Observa-se que não houve significância na relação da perda de massa com o tipo do lenho, onde se pode perceber que o lenho juvenil e lenho adulto apresentaram perda de massas semelhantes. Verificou-se que o efeito do tratamento térmico foi significativo em relação à madeira não tratada termicamente. A análise de perda de massa (%) entre T0 e T1, indicou que a madeira termorretificada obteve a maior perda de massa em relação a não termorretificada.

PALAVRAS-CHAVE: madeira juvenil; madeira adulta; biodeterioração da madeira; cupim de solo

EFFECT OF TERMORRETIFICATION IN THE NATURAL RESISTANCE OF MADEIRA *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the natural resistance of *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby to attack ground termites under laboratory conditions. For this, 10 trees were randomly selected, a 15 cm thick disk was removed from each tree in the cross section of the shaft. In each disc the wood type was defined as a function of the radial position, being: 1 - juvenile wood and 2 - adult wood. Test specimens were made, 60 of which were submitted to heat treatment and 60 were treated, exposed for 45 days to soil termites. With the analysis of the data it was verified that there was no significant effect of the thermal treatment in relation to the radial position, that is, the temperature used did not influence the loss of mass caused by termites. It is observed that there was no significance in the relationship between mass loss and wood type, where it can be seen that juvenile wood and adult wood presented loss of similar masses. It was found that the effect of the heat treatment was significant in relation to the untreated wood. The analysis of mass loss (%) between T0 and T1, indicated that the heat-treated wood obtained the greatest loss of mass in relation to non-heat-distorted.

KEYWORDS: youth wood; adult wood; biodeterioration of wood; ground termite.

INTRODUÇÃO

A espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, vulgarmente conhecida na região Amazônica como Paricá. É uma espécie pioneira que ao longo dos anos despertou interesse ao setor florestal, por adaptar-se a plantios limpos e em função do seu rápido crescimento e incremento volumétrico pode ser colhido aos seis anos de idade (Urbinati, 2013).

O Paricá se destaca em plantios homogêneos comerciais por sua qualidade para as indústrias, apresenta viabilidade socioeconômica para o reflorestamento. Muitos estudos sobre esta espécie foram realizados quanto ao tratamento preservativo da sua madeira, por ser uma espécie que possui o lenho susceptível ao ataque de agentes xilófagos (Macedo et al., 2012). O potencial desta espécie madeireira tem incentivado sua expansão, principalmente no estado do Pará. Essa expansão é resultado da boa aceitação desta espécie no mercado madeireiro, devido aos seus variados usos industriais, como a produção de lâmina e compensado, forros, palitos, papel, móveis, além de peças de acabamento e molduras (Silveira et al., 2017).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente – ABIMCI (2016) a maioria das empresas que utilizam o Paricá estão localizadas nos municípios de Paragominas, Ulianópolis, Dom Eliseu, Rondon do Pará e Abel Figueiredo, região Sudeste do Estado do Pará. Sendo que em todo o Estado do Pará, de acordo com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia – SEDEME (2018), que possui 235 mil hectares de florestas plantadas, a área plantada com paricá chega a 85 mil hectares, ou seja, 36% do total.

Considerando-se a importância da madeira de Paricá no setor florestal do Estado do Pará, e tendo o conhecimento da sua baixa resistência natural ao ataque de agentes xilófagos, faz-se necessário analisar o uso de metodologias e, ou técnicas para aumentar essa propriedade da madeira. Para tal, sugere-se o uso da termorretificação. De acordo Mohebbi e Sanaei (2005) o tratamento térmico é considerado um dos métodos mais antigos, de fácil aplicação e de baixo custo, que visa diminuir a higroscopicidade e aumentar a estabilidade dimensional e resistência biológica da madeira. Ressalta-se que a termorretificação utiliza apenas calor e consiste em expor a madeira a temperaturas elevadas (120° a 200°C), sem provocar a degradação dos componentes químicos fundamentais (Silva, 2006). Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a resistência natural da madeira termorretificada de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby ao ataque de cupins de solo sob condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta, amostragem e preparo dos corpos de prova

A madeira analisada foi da espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, com 21 anos de idade, proveniente de um plantio de reflorestamento florestal localizado no município de Dom Eliseu, Estado do Pará, Região Norte, com latitude: 04° 17' 06" S; longitude: 47° 30' 1.

Foram selecionadas aleatoriamente 10 árvores, de cada árvore se retirou um disco com 15 cm de espessura na seção transversal do fuste ao nível do DAP (1,30 m de altura em relação ao nível do solo). Em cada disco foi definido o tipo de lenho em função da posição radial, sendo: 1 – madeira juvenil e 2 – madeira adulta. De cada disco foram retirados 3 corpos de prova isentos de defeitos de cada posição radial com dimensões nominais de 2,54 x 0,64 x 10,16 cm nas direções radial, tangencial e longitudinal, sendo 12 corpos de prova por árvore. Os corpos de prova foram lixados para eliminar defeitos, secados a temperatura de 105 ± 2°C, até atingirem massas constantes, e pesados em uma balança semi-analítica de 0,01g de precisão e os valores da massa seca foram utilizados no cálculo da perda de massa da madeira no ensaio de preferência alimentar, conforme Motta (2011). Em seguida deu-se início ao processo de termorretificação.

Processo de termorretificação

A termorretificação seguiu recomendações metodológicas de Korkut e Hiziroglu (2009). Os tratamentos utilizados foram T0= sem termorretificação e, T1= 200°C, com o tempo de 8 horas. O delineamento está descrito na Tabela 1. Após a termorretificação os corpos de prova foram submetidos ao ensaio de preferência alimentar.

Tabela 1 - Delineamento do experimento quanto a posição do lenho, quantidade de corpos de prova e o tipo de tratamento.

Tratamento	Posição radial	Número de corpos de prova
------------	----------------	---------------------------

T0	1	30
	2	30
T1	1	30
	2	30
Total		120

Ensaio de preferência alimentar

Para execução deste ensaio foram seguidas especificações da norma D-3345 da *American Society for Testing and Materials* – ASTM (2008). Foram utilizados cupins de solo da espécie *Nasutitermes* sp.. Após 45 dias de exposição analisou-se a perda de massa e do desgaste provocado pelos cupins aos corpos de prova. A montagem e condução do ensaio seguiu recomendações de Motta (2011). A análise e avaliação do ensaio, seguiu o delineamento inteiramente casualizado, aplicou o Teste F ($p \geq 0,05$) e análise múltipla de médias pelo Teste de Scott-Knott ($p \geq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística realizada pelo método do Teste Scott-Knott ($p \geq 0,05$) apresentou, na tabela 2 a análise de variância para o teste F, a 5% de significância; na figura 1 a relação da perda de massa no lenho juvenil e no lenho adulto da amostra controle e do lenho termorretilificado e na figura 2 a relação da perda de massa da amostra controle e da madeira termorretilificada.

Tabela 2 – Resumo das análises de variância efetuadas para o tratamento térmico da madeira de *S. parahyba* var. *amazonicum*

Causa da Variação	GL	Desgaste		
		Quadrado Médio	F – valor	p - valor
Tratamento térmico (T)	1	1733,06	9,4374	0,00265*
Lenho (L)	1	4,61	0,0251	0,87437 ^{ns}
T x L	1	20,41	0,1111	0,73945 ^{ns}
Erro	115	183,64	-	-
CVe (%)	-	105		

* significativo a 5% de significância pelo Teste F; n.s: não significativo a 5% de significância pelo Teste F; CVe (%): coeficiente de variação experimental. (T) = tratamento controle e tratamento térmico 200°C a 8h. (L) = Lenho Juvenil e Lenho Adulta em cada tratamento.

Analisando os dados percebe-se que não houve um efeito significativo do tratamento térmico em relação à posição radial, a estatística indica que o processo de termorretilificação analisado pode ser usado em ambos os tipos de lenho do Paricá, não alterando as características de resistência da madeira.

Na avaliação da influência do tratamento térmico na resistência da madeira de Paricá na Tabela 2, verificou-se que o efeito do tratamento térmico foi significativo em relação à madeira não tratada termicamente. A figura 2 demonstra que a madeira termorretilificada obteve a maior perda de massa em relação a não termorretilificada (controle), diferenciando-se estatisticamente.

Estima-se que esse resultado seja baseado nas características específicas da madeira de Paricá tratada, pois a mesma apresentou uma mudança em sua tonalidade e adquiriu odor agradável, o que pode ter se tornado uma madeira mais atrativa ao ataque dos agentes xilófagos. A análise de perda de massa (%) entre T0 e T1, indicada na Figura 2, demonstrou resultado contrário ao determinado pela literatura, conforme demonstraram Wangaard (1950), Pincelli et al. (2002), Weiland & Guyonnet (2003), Brito et al. (2006), Silva et al. (2008), estes em seus trabalhos concluíram que o tratamento térmico melhora as propriedades de resistência da madeira em relação ao ataque de agente xilófago.

Evidenciou-se que não houve significância na relação da perda de massa com o tipo do lenho, havendo perda de massa semelhante em ambos os lenhos (Figura 1). A hipótese inicial foi baseada no conhecimento de anatomia da madeira, onde o lenho juvenil teria uma perda de massa maior, por apresentar um progressivo acréscimo nas dimensões das células e por correspondentes alterações em sua forma, estrutura e disposição, em sucessivos anéis de crescimento, que se reflete nas propriedades

da madeira (Vidaurre, 2011), já o lenho adulto, teria uma perda de massa menor baseando-se em Ramos et al. (2011) que define as características do lenho adulto afirmando que este apresenta maior comprimento das fibras e menor ângulo microfibrilar da camada S2 da parede celular, apresentando assim, melhor estabilidade e menor propensão a defeitos na secagem e no processamento mecânico.

Figura 01- Relação da perda de massa no lenho juvenil e no lenho adulto da amostra controle e do lenho termorretificado.

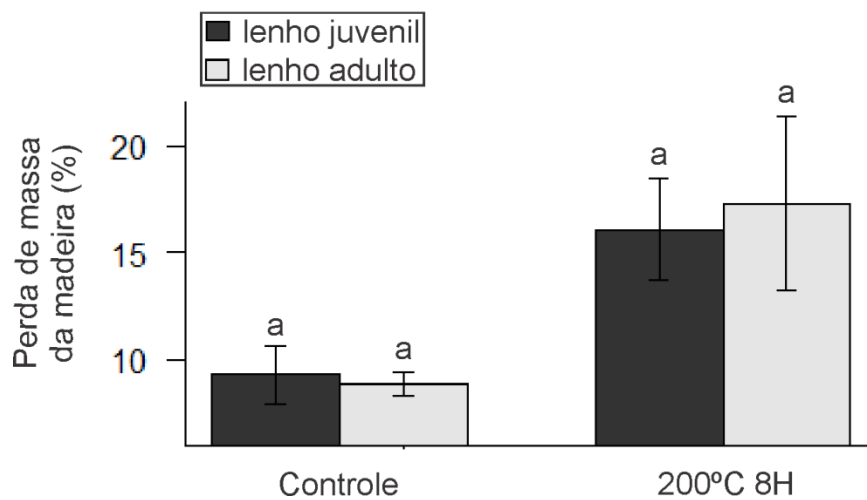
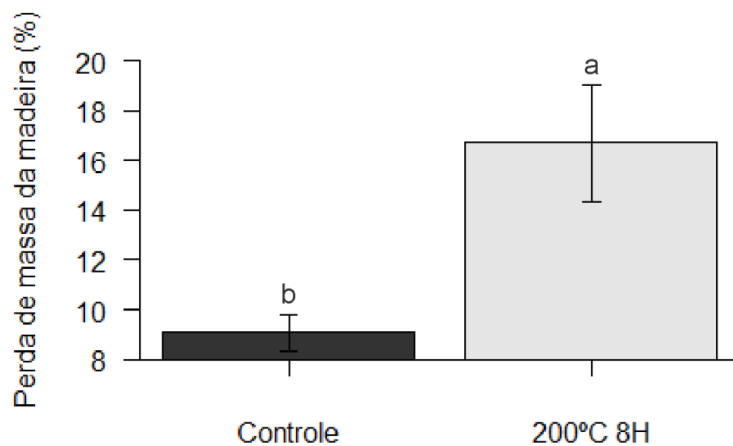


Figura 02 - Relação da perda de massa da amostra controle e da madeira termorretificada.



CONCLUSÕES

A termorretificação não influenciou na resistência da madeira juvenil e adulta do Paricá.

A madeira termorretificada do Paricá se apresentou menos resistente do que a madeira não termorretificada.

Sugerem-se analisar os componentes químicos da madeira de Paricá após a termorretificação e a relação com sua resistência natural a cupins de solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESPA (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará) pela concessão da bolsa de pesquisa, à LCTM (Liga de Ciência e Tecnologia da Madeira) pelo apoio e orientação e à UEPA (Universidade do Estado do Pará) pela estrutura e suporte técnico dado à essa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- American Society for Testing and Materials. ASTM D - 3345: Standard method for laboratory evaluation of wood and other cellulosic materials for resistance to termite. Philadelphia: ASTM, 2005. 3p.
- Brito, J. O., Nivaldo Garcia, J., Bortoletto, G., das Chagas Pessoa, A. M., & Müller da Silva, P. H. Densidade básica e retratibilidade da madeira de *Eucalyptus grandis* submetida a diferentes temperaturas de termorretificação. *Cerne*, v. 12, n. 2, p. 182-188, 2006.
- Pincelli, A. L. P. S. M.; Brito, J. O.; Corrente, J. E. Avaliação da termorretificação sobre a colagem da madeira de *Eucalyptus saligna* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. *Scientia Forestalis*, v. 1, n. 61, p. 122-132, 2002.
- Silveira, R.; SILVA, G. F.; Binoti, D. H. B.; Manhães, L. P.; Gonçalves, A. F. A. Aragão, M. A. Custos da produção de madeira de paricá na região de Paragominas, PA. *Brazilian Journal of Forest Research/Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 37, n. 92, p. 597-604, 2017.
- Wangaard, F. F. The mechanical properties of wood. London: Chapman & Hall, 1950. 377 p.
- Weiland, J.; Guyonnet, R. Study of chemical modifications and fungi degradation of thermally modified wood using DRIFT spectroscopy. *Holz Roh-Werkst*, New York, n. 61, p. 216-220, 2003
- Vidaurre, G., Lombardi, L. R., Oliveira, J. D. S., & Arantes, M. D. C. (2011). Lenhoff juvenil e adulto e as propriedades da madeira. *Floresta e Ambiente*, v. 18, n. 4, p. 469-480, 2011.
- Urbinati, C. V. Influência das características anatômicas em juntas coladas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex. Ducke) Barbeny (Paricá). 2013. Tese de Doutorado.
- Motta, J. P. Propriedades tecnológicas da madeira de *Tectona grandis* L. f. proveniente do Vale do Rio Doce, Minas Gerais. 2011, 113f. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro.
- Macedo, L. B., Almeida, D. H., Scaliante, R. M., & Varanda, L. D. (2012). Caracterização de algumas propriedades físicas da madeira de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Herb). In CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, METALÚRGICA E INDUSTRIAL-CONEMI (Vol. 12).
- Silva, M. R.; Machado, G. O.; GOMES JUNIOR, C. C. Efeito do tratamento térmico nas propriedades mecânicas de *Pinus elliotti*. In: Encontro Brasileiro Em Madeira E Estruturas De Madeira, 11., 2008, Londrina. Anais... Londrina: UEL; EBRAMEM, 2008.
- ABIMCI – Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. Curitiba/PR, 2016. Disponível em: << <http://www.abimci.com.br/wp-content/uploads/2014/02/WTB-Apresenta%C3%A7%C3%A3o-Ernesto-Ganassoli.pdf>>> Acesso em: 31 de maio de 2018.
- ABIMCI. Associação Brasileira Da Indústria De Madeira Processada Mecanicamente. 2016. Disponível em: < <http://www.abimci.com.br/pt/>>. Acesso em: 03 junho 2018.
- IBÁ. Indústria Brasileira De Árvores. 2018. Disponível em: < <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/as-florestas-plantadas>>. Acesso em: 03 de junho 2018.

SEDEME. Secretaria De Estado De Desenvolvimento Econômico, Mineração E Energia. 2018. Disponível em: < <http://para2030.com.br/opportunidades/floresta-plantada/>>. Acesso em: 03 de junho 2018.