

## DECOMPOSIÇÃO DA MADEIRA DE *Acacia mearnsii* De Wild. (FABACEAE) PROVENIENTE DE DIFERENTES ÁREAS DE APODRECIMENTO

Amanda Grassmann da Silveira<sup>1\*</sup>, Elio José Santini<sup>2</sup>, Rômulo Trevisan<sup>3</sup>,  
Arci Dirceu Wastowski<sup>4</sup>, Andressa Jaqueline Tomazeli<sup>5</sup>

SAP 19238 Data envio: 03/04/2018 Data do aceite: 18/06/2018  
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 17, n. 2, abr./jun., p. 244-246, 2018

**RESUMO** - Os valores da solubilidade da madeira em hidróxido de sódio a 1% indicam a remoção de extrativos e carboidratos de baixa massa molecular, indicando o grau de deterioração por organismos xilófagos ou degradação por agentes físicos. O presente trabalho objetivou avaliar a solubilidade em hidróxido de sódio da madeira de *Acacia mearnsii* De Wild. proveniente de diferentes áreas de apodrecimento. Nos períodos de 0 e 12 meses foram retirados discos de aproximadamente 10 cm de espessura, pesados e posteriormente secos a  $\pm 105$  °C. Estas amostras foram reduzidas a cavacos para posterior avaliação utilizando a norma NBR7990. Os resultados mostraram uma redução nos valores da solubilidade da madeira após 12 meses de exposição, sendo que o material proveniente do campo coberto por gramíneas mostrou uma redução ainda maior. Este resultado indica que durante o tempo de exposição não houve decomposição dos constituintes da parede celular, somente dos extrativos presentes na madeira, diminuindo desta forma a quantidade de solubilizados.

**Palavras-chaves:** análise química, durabilidade da madeira, resistência natural.

## DECOMPOSITION OF THE WOOD OF *Acacia mearnsii* De Wild. (FABACEAE) FROM DIFFERENT DECAYING AREAS

**ABSTRACT** - The values of the wood solubility in sodium hydroxide at 1% indicate the removal of low molecular weight extractives and carbohydrates, indicating the degree of deterioration by wood-boring insects or degradation by physical agents. The present study aimed to evaluate the hydroxide solubility of *Acacia mearnsii* De Wild. wood from different decaying areas. During periods of 0 and 12 months approximately 10 cm thick disks were removed, weighed and subsequently dry at 105° C. These samples were reduced to chips for later evaluation using the standard NBR7990. The results showed a reduction in values of the wood solubility after 12 months in decaying areas, and the material from the field covered by grasses showed an even greater reduction. This result indicates that during the exposure time there was no breakdown of the components of the cell wall, only of the extractives present in wood, thus decreasing the amount of solubilized.

**Keywords:** chemical analysis, wood durability, natural resistance.

### INTRODUÇÃO

Uma das propriedades mais marcantes da madeira, que a diferencia dos demais materiais, é a sua biodegradabilidade, característica que apresenta aspecto ambíguo, ou seja, ora favorável, ora desfavorável (MEDEIROS NETO et al., 2015). Durante a utilização do material, é esperado que este apresente a maior durabilidade natural possível, isto é, mostre resistência aos organismos xilófagos e ao intemperismo. Porém, quando a madeira perde sua vida útil e, busca-se uma solução sustentável para os seus resíduos, a propriedade de se degradar e retornar ao ciclo biogeoquímico torna-se

vantajosa perante outros materiais, como o plástico (BATISTA, 2012).

Na indústria madeireira, espécies que reconhecidamente são classificadas como resistentes à deterioração apresentam ampla aceitação e difusão de emprego e, conseqüentemente agregam maior valor ao produto final (STANGERLIN et al., 2011). No entanto, deve-se destacar que não existe madeira completamente imune caso esteja exposta às condições favoráveis de ataque. (GALLON et al., 2014).

Geralmente, são verificados vários níveis de resistência natural ao ataque biológico, determinados pelas diferenças de condições locais de superfície (ZIGLIO;

<sup>1</sup>Pós-graduanda em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Av. Roraima 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [amandagrassmann@gmail.com](mailto:amandagrassmann@gmail.com). \*Autora para correspondência.

<sup>2</sup>Professor Titular, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Av. Roraima 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup>Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *Campus* Frederico Westphalen, Linha 7 de Setembro, s/n, BR 386, Km 40, CEP 98400-000, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>4</sup>Professor Associado, Departamento de Engenharia e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *Campus* Frederico Westphalen, Linha 7 de Setembro, s/n, BR 386, Km 40, CEP 98400-000, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>5</sup>Engenheira Florestal, Prefeitura Municipal de Novo Machado, Rua Tuparendi, 111, CEP 98955-000, Novo Machado, Rio Grande do Sul, Brasil.

GONÇALVES, 2014). Outro fator determinante é a constituição química, variável entre espécies e até mesmo entre células da mesma madeira, assim como a presença de extrativos tóxicos, estes que possuem poder inibitório a certos organismos.

A acácia-negra é uma Angiosperma que possui suas resinas constituídas geralmente de gorduras, ceras e esteroides (SUYENAGA et al., 2015). Esta variabilidade da composição química da madeira tem influência direta sobre sua utilização industrial, pois desta espécie, é extraído o tanino, utilizado para o curtimento de couro e peles, na produção de anticorrosivos e no tratamento de águas; a madeira, além do uso habitual, como carvão e lenha, é usada também como matéria prima de qualidade para produção de papel (SEN et al., 2009).

A madeira em decomposição apresenta perda de massa (VIVIAN et al., 2014), alterações na composição química, mudança de cor e aumento da permeabilidade (LEÃO et al., 2017), reduz significativamente suas propriedades mecânicas (SILVEIRA et al., 2016), fatores que comprometem a qualidade do material.

Os valores da solubilidade da madeira, a quente em hidróxido de sódio a 1%, indicam a remoção de extrativos e carboidratos de baixa massa molecular, que consistem basicamente em algumas polioses (hemiceluloses) e celulose degradada, indicando o grau de deterioração por organismos xilófagos ou degradação por calor, luz, oxidação, etc (ABNT, 2010). Com base nos fundamentos apresentados, o presente trabalho busca avaliar a decomposição da madeira de *Acacia mearnsii* proveniente de diferentes ambientes, utilizando como parâmetro a solubilidade em hidróxido de sódio.

## MATERIAL E MÉTODOS

A madeira de acácia negra foi adquirida em uma propriedade do município de Frederico Westphalen (RS),

**TABELA 1** - Médias da solubilidade das amostras de *Acacia mearnsii* em hidróxido de sódio a 1%, de acordo com tempo de exposição e área de apodrecimento.

Tempo (meses) /Área de apodrecimento	Solubilidade (%)
0/amostra controle	25,38 a*
12/campo	21,66 b
12/floresta	24,50 a
CV (%)	1,28

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

A utilização da madeira com casca juntamente com o tempo de exposição, podem ter colaborado para estes resultados, onde houve diminuição da proporção de casca em relação à madeira, como observado por Nurmi (1995), uma vez que a casca possui mais extrativos, quando reduzida, diminui também quantidade de solubilizados no material.

Utilizando água e álcool tolueno, Sjöström (1993) apresentou resultados semelhantes, onde a solubilidade também apresentou decréscimo com o comparado inicialmente, o autor explicou que os valores iniciais maiores são resultado da oxidação dos ácidos graxos dienoicos e trienoicos, por certas enzimas (liposidases),

onde foram abatidas sete árvores que originaram 14 moirões que permaneceram com a casca, formando 2 campos de apodrecimento (com 7 moirões em cada) em 2 áreas distintas existentes no município, sendo um campo aberto, coberto por gramíneas (campo) e outro dentro de fragmento de vegetação da Floresta Estacional Decidual (floresta).

Nos períodos de 0 (amostra controle) e 12 meses foram retirados discos de cada área, com aproximadamente 10 cm de espessura, nos quais foi realizada a pesagem, colocados em estufa a  $\pm 105^{\circ}\text{C}$ , onde permaneceram até atingir peso constante. Estas amostras foram reduzidas a cavacos para posterior avaliação.

Foi utilizada a norma NBR7990 (ABNT 2010) para a obtenção dos resultados, sendo realizada em triplicata para que houvesse maior confiabilidade dos dados. As médias obtidas, por meio da solubilidade da madeira foram analisadas estatisticamente e comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do software estatístico Genes (CRUZ, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das variações da composição química da madeira nas áreas de apodrecimento são apresentados na Tabela 1. Estes indicam maior solubilidade antes da exposição do que após os 12 meses em área de apodrecimento, de acordo com Brand e Muniz (2012) normalmente a porcentagem de solubilizados aumenta em relação aos valores iniciais, porém o autor relata que estes componentes, além de serem transformados e disponibilizados, são também perdidos, por volatilização ou lixiviação, permitindo desta forma a diminuição dos valores em relação aos observados primeiramente.

que tem como consequência o aumento da hidrofília e solubilidade em água.

Quanto menor a solubilidade, menor a degradação e maior a durabilidade natural (TOMAZELI et al., 2015), indicando resistência da *Acacia mearnsii*. Afirmação que corrobora com a de Silveira (2015), onde a espécie é classificada como moderadamente resistente.

A acácia negra, é reconhecida pela alta concentração de tanino, presente principalmente na sua casca. Esta substância possui propriedade germicida e é responsável pela durabilidade natural de muitas madeiras (QUEIROZ et al., 2002; MORAIS et al., 2005). De acordo com o que já foi exposto, entende-se que durante os

12 meses de exposição houve a remoção deste extrativo, principalmente por ação dos agentes físicos.

Quando analisado somente os valores encontrados nas diferentes áreas de apodrecimento (floresta, campo aberto), é notável que no campo aberto ocorreu uma redução ainda maior na solubilidade do que na floresta. Resultado associado a falta de proteção ao intemperismo, ou seja, a ação do calor, chuvas e vento, permitiam maior volatilização e lixiviação de componentes acidentais existentes na madeira, diminuindo desta forma a solubilidade.

## CONCLUSÕES

Houve perda dos componentes acidentais da madeira, não ocorrendo deterioração dos componentes da parede celular. Os valores encontrados na área de apodrecimento situado no campo aberto coberto por gramíneas apresentaram uma redução ainda maior, evidenciando que as características existentes nos locais interferiram nos resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7990 - Madeira**. Determinação do material solúvel em hidróxido de sódio a 1%. Rio de Janeiro, 2010.

BATISTA, D.C. **Modificação Térmica da Madeira de *Eucalyptus grandis* em escala industrial pelo processo brasileiro VAP Holz Systeme**. 2012. 338p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

BRAND, M.A.; MUÑIZ, G.I.B. Influência da época de colheita e da estocagem na composição química da biomassa florestal. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.19, n.1, p.66-78, 2012.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001. 648p.

GALLON, R.; STANGERLIN, D.M.; SOUZA, A.P.; PARIZ, E.; GATTO, D. A.; CALEGARI, L.; MELO, R.R. Resistência à deterioração de madeiras amazônicas tratadas por imersão simples em óleo queimado. **Nativa**, Sinop, v.2, n.1, p.48-52, 2014.

LEÃO, R.M.; MOURA, A.S.; LUZ, S.M.; DEL MENEZZI, C.H.S.H. Efeito de tratamentos termomecânicos sobre a resistência biológica da madeira perante o ataque de fungos. **Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia**, Brasília, v.1, n.1, p.24-43, 2017.

MEDEIROS NETO, P.N.; PAES, J.B.; LATORRACA, J.V.F.; SILVA, J.G.M.; COELHO, J.C. F. Características da madeira que afetam sua resistência natural ao ataque de agentes xilófagos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MADEIRA, 2., 2015. **Anais...**Belo Horizonte. 2015. p.200.

MORAIS, S.A.L.; NASCIMENTO, E.A.; MELO, D.C. Análise da madeira do *Pinus oocarpa*. Parte I - estudo dos constituintes macromoleculares e extrativos voláteis. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.3, p.461-470, 2005.

NURMI, J. The effect of whole-tree storage on the fuelwood properties of short-rotation *Salix crops*. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v.8, n.4, p.245-249, 1995.

QUEIROZ, C.R.A.A.; MORAIS, S.A.L.; NASCIMENTO, E.A. Caracterização dos taninos da aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*). **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.4, p.485-492, 2002.

SEN, S.; TASCIOGLU, C.; TIRAK, K. Fixation, leachability, and decay resistance of wood treated with some commercial extracts and wood preservative salts. **International Biodeterioration & Biodegradation**, London, v.63, n.2, p.135-141, 2009.

SILVEIRA, A.G. **Utilização do tanino como preservante natural da madeira de *Acacia mearnsii* e sua toxidez ao fungo apodrecedor *Pycnoporus sanguineus***. 2015. 92p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SILVEIRA, A.G.; TREVISAN, R.; SANTINI, E.J.; CANCIAN, L.C.; MARIANO, L.G. Deterioração da madeira de acácia-negra em dois ambientes de exposição. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v.15, n.3, 251-255, 2016.

SJÖSTRÖM, E. **Wood chemistry: fundamentals and applications**. 2. ed. Davis: Academic Press, 1993. 293 p.

STANGERLIN, D.M.; MELO, R.R.; GARLET, A.; GATTO, D.A. Durabilidade natural de painéis aglomerados confeccionados com *Eucalyptus grandis* e *Bambusa vulgaris* em ensaio de apodrecimento acelerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.8, p.1369-1374, 2011.

SUYENAGA, E.S.; NUNES, A.J.S.; SILVEIRA, M.; KREUTZ, O.C.; MORISSO, F.; OLIVEIRA, C.T.; MOURA, A.B.D. Acácia-negra: potenciais usos de reaproveitamento. **Revista Conhecimento Online**, Novo Hamburgo, v.1, p.2-7, 2015.

TOMAZELI, A.J., SILVEIRA, A.G.; TREVISAN, R.; WASTOWSKI, A.D.; CARDOSO, G.V. Durabilidade natural de quatro espécies florestais em campo de apodrecimento. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz, v.20, n.1, p.20-25, 2015.

VIVIAN, M.A.; SANTINI, E.J.; MODES, K.S.; CARVALHO, D.E.; MORAIS, W.W.C. Resistência biológica da madeira tratada de duas espécies de *Eucalyptus* em ensaio de campo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.34, n.80, p.425-433, 2014.

ZIGLIO, A. C.; GONCALVES, D. On the use of capsaicin as a natural preservative against fungal attack on *Pinus* sp. and *Hymenaea* sp. woods. **Materials Research**, São Carlos, v.17, n.1, p.271-274, 2014.