

TEOR DE LIGNINA DE MATRIZES DE *Eucallyptus* spp. IMPLANTADAS EM TESTES DE PRÓGENIES NO ESTADO DE ALAGOAS

Edja Santos de Araújo¹; Edclea do Nascimento Reis¹; Renata Guilherme Cândido da Silva¹; Jonatas de Souza Lima¹; Vânia Aparecida de Sá².

- (1) Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Alagoas, Brasil;
- (2) Professora Dra. de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Alagoas, Brasil.

edja_bsm@hotmail.com

Identificação do evento: IV Congresso Brasileiro de Eucalipto – 7 a 8 de Agosto. Federação das Indústrias do Estado da Bahia – Salvador – Bahia.

RESUMO: Devido à sua vasta adaptabilidade e aplicabilidade, o gênero *Eucallyptus* é o carro-chefe da produção florestal brasileira. Nesse contexto, os testes de progênie são utilizados com o intuito de avaliar e escolher materiais com carga genética que resultem em características de interesse industrial. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar o teor de lignina de matrizes de *Eucallyptus* spp. implantadas em testes de progênies no estado de Alagoas. Foram utilizados materiais das espécies *E. pellita*, *E. urophylla* e o híbrido *E. grandis* x *E. urophylla*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com duas repetições, sendo o material genético a fonte de variação. Não ocorreu diferença estatística entre as espécies. No entanto, a madeira de *E. pellita* apresentou maior teor de lignina.

Palavras-chave: química da madeira, eucaliptocultura, caracterização da madeira.

INTRODUÇÃO

A introdução do gênero *Eucallyptus*, no Brasil ocorreu no início do século XIX, com evidências de que as primeiras árvores teriam sido plantadas em 1825, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pertencente à família Myrtaceae, embora exótico, algumas espécies do gênero adaptaram-se bem às condições edafoclimáticas brasileiras e por isso é amplamente utilizado em plantios comerciais no país. Algumas características fazem com que o eucalipto (como é vulgarmente conhecido) seja o carro-chefe da produção florestal brasileira, tais como o rápido crescimento e a vasta aplicabilidade que as espécies do gênero apresentam. Segundo Silva et al (2017), a qualidade da madeira oriunda dos plantios desse gênero vem sendo estudada com o intuito de melhorar e potencializar o uso do produto pelas indústrias.

O gênero *Eucalyptus* é conhecido por sua grande variabilidade genética. Sua variedade de espécies faz com que a madeira de eucalipto seja utilizada em diversos setores da indústria. A ampla utilização das espécies do gênero se dá por conta da variação nas propriedades tecnológicas de suas espécies.

A variação genética é um dos fatores que possibilitam o uso de espécies de *Eucallyptus* por diferentes segmentos industriais. Sendo assim, os testes de progênies fazem parte de um nicho do melhoramento genético cujo intuito é selecionar materiais com características desejáveis às indústrias. Logo, existe atualmente a tendência de selecionar árvores matrizes para clonagem nesses testes, aproveitando os avanços alcançados pelos programas de melhoramento genético.

A madeira é um material biológico constituído basicamente de celulose e hemiceluloses (holocelulose), lignina e menor fração de extrativos e material inorgânico (BRAND, 2010), cujas proporções variam entre os grupos vegetais e também com a idade do vegetal. A holocelulose é responsável por cerca de 65% a 75% da madeira e a lignina corresponde a cerca de 15% a 30% do material lenhoso (ANTAL, 1983).

Nesse contexto, a lignina é uma molécula que confere resistência às árvores e que está presente em cerca de 25% da madeira do eucalipto, possuindo ligação direta com o poder calorífico do material e tornando-se desejável ao setor de energia da biomassa florestal (lenha, carvão, pellets, briquetes). Além disso, a lignina pode se tornar uma fonte alternativa de energia para a indústria de papel e celulose através da formação do licor negro que é queimado em caldeiras, fazendo com que algumas fábricas sejam autossustentáveis em relação ao consumo energético.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi quantificar o teor de lignina em diferentes materiais genéticos oriundos de testes de progênie implantados no estado de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Produtos Florestal (LPF) pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA-UFAL), no município de Rio Largo, AL, com coordenadas geográficas 09° 29' 41" de latitude Sul e 35° 51' 12" de longitude Oeste de Greenwich, temperatura média anual é 24.1 °C, pluviosidade é 1630 mm e altitude de 44 m.

Coleta do material

Foram avaliados materiais genéticos do gênero *Eucalyptus*, procedentes de dois testes de progênies, localizados nos municípios de Cajueiro (Usina Capricho) e Passo de Camaragibe (Fazenda Santa Justina), respectivamente. As espécies avaliadas foram *Eucalyptus pellita*, *E. grandis* x *E. urophylla* e *E. urophylla*.

Para a escolha das árvores, foram considerados fatores de crescimento (DAP e altura), fuste retílico e estado fitossanitário (árvores visualmente saudáveis). Para cada material genético, foram coletadas dois indivíduos arbóreos, sendo uma na Usina Capricho e outra na Fazenda Santa Justina.

Foram retirados discos de 5cm correspondentes à 0, 25, 50, 75 e 100% da altura comercial. Para altura comercial, foi considerado o diâmetro mínimo de 4cm.

O material foi moído e classificado em peneiras de 40 e 60 mesh, sendo utilizado para a análise o que ficou retido na peneira de 60 mesh. Foi feita uma amostra composta (todas as posições longitudinais) para cada árvore.

Antes da quantificação da lignina, as amostras foram submetidas à remoção dos seus extrativos em solução de Tolueno/Etanol (Tappi T 280 pm-99, 1999).

Teor de Lignina

O teor de lignina insolúvel (Klason) foi obtido a partir de hidrólise ácida com H_2SO_4 , seguindo as especificações descritas na norma NBR 7989 (ABNT, 2010). A lignina solúvel foi determinada a partir do filtrado resultante da análise da lignina insolúvel por meio de leitura em espectrofotômetro de acordo com Goldschimid (1971).

Análise dos dados

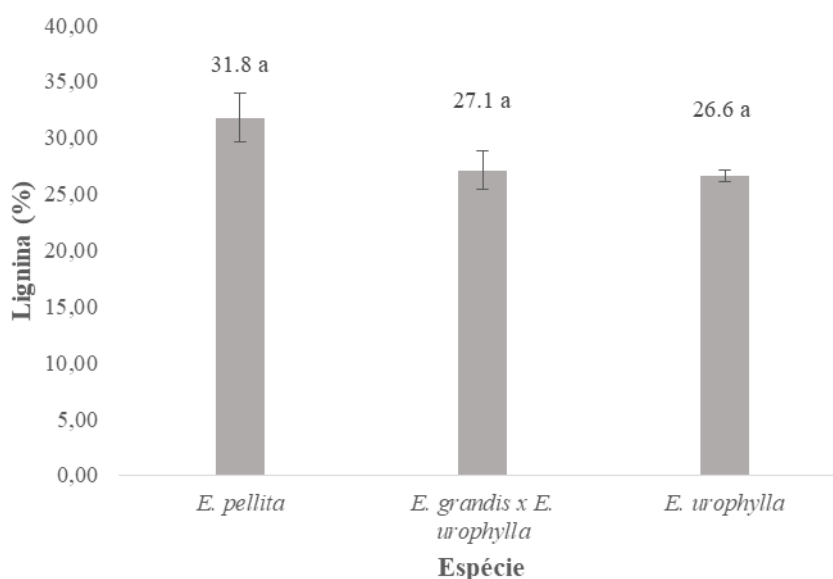
O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre o teor de lignina dos diferentes materiais genéticos, sendo as médias estatisticamente iguais. O coeficiente de variação de 5,7% mostra que houve pouca variabilidade entre os dados e alta precisão experimental. A média geral foi de 28,5%. De acordo com Santana e Okino (2007), o teor de lignina na madeira de folhosas varia de 26,0 a 34,2%.

O *E. urophylla* e o *E. pellita* apresentaram a maior e a menor média (Figura 1), com os valores de 26,6 e 31,8%, respectivamente.

Figura 1. Médias de teor de lignina para diferentes espécies de do gênero *Eucalyptus* implantadas em testes de progênies localizados no estado de Alagoas.



Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Oliveira et al (2010) encontraram 29,50% de teor lignina para a madeira de *E. pellita*, valor que concorda com o que foi encontrado no presente trabalho. Os autores ligaram o alto teor de lignina ao fato de terem trabalhado com madeira juvenil, pois, de acordo com Trugilho et al. (1996), o teor de lignina tende a diminuir com a idade, pois a madeira juvenil

é mais rica em lignina do que a madeira madura. A espécie *E. pellita* contém alto teor de lignina. Por isso, é bastante citada para a geração de energia, pois a lignina está diretamente ligada ao poder calorífico do material. No entanto, Bassa, Júnior e Sacon (2007) afirmaram que a lignina é um composto indesejável no processo de produção de celulose uma vez que pode influenciar o rendimento e o consumo de reagentes durante a polpação.

Em relação ao teor de lignina do *E. urophylla*, Brito e Barrichelo (1977) encontraram os teores de 29,8 e 23,3% para árvores oriundas de diferentes municípios, valores próximos ao encontrado neste trabalho (26,6%) e que corroboram com a premissa de que a composição química varia em relação a fatores como espécie, local e idade.

O híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* apresentou teor de lignina de 27,1%, valor semelhante aos 28,54% encontrados por Bassa, Júnior e Sacon (2007). No Brasil, as espécies *E. urophylla* e *E. grandis* são vastamente utilizadas pelas indústrias de celulose.

CONCLUSÕES

A madeira de *E. pellita* apresentou alto teor de lignina, característica importante para o setor energético; já as madeiras de *E. urophylla* e *E. grandis* x *E. urophylla* apresentaram teores intermediários de lignina.

São necessários estudos mais aprofundados acerca da caracterização química do material para embasar uma melhor aplicabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAL, M. J. Effects of reactor severity on the gas-phase pyrolysis of cellulose and kraft lignin derived volatile matter. **Indian Engineering Chemistry Research**, New Delhi, v. 22, n. 2, p. 366-375, July 1983.

BASSA, A. G. M. C.; JÚNIOR, F. G. S.; SACON, V. M. Misturas de madeira de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Pinus taeda* para produção de celulose kraft através do Processo Lo-Solids. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 75, p. 19-29, set. 2007.

BRAND, M. A. **Energia de biomassa florestal**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G. **Correlações entre características físicas e químicas da madeira e a produção de carvão vegetal: densidade e teor de lignina da madeira de eucalipto**. IPEF n.14, p.9-20, 1977.

GOLDSCHMID, O. Ultraviolet spectra. In: SARKANEN, K.V.; LUDWING, C.H. (Eds) Lignins. New York: Wiley **Interscience**, 1971. p.241-266.

OLIVEIRA, A. C.; CARNEIRO, A. C. O.; VITAL, B. R.; ALMEIDA, W.; PEREIRA, B. L. C.; CARDOSO, M. T. Parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de *Eucalyptus pellita* F. Muell. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 431-439, set. 2010.

SANTANA, M. A. E.; OKINO, E. Y. A. Chemical composition of 36 Brazilian Amazon forest wood species. **Holzforschung**, v.61, n.5, p.469-477, 2007.

Silva, R. G. C.; Marinho, M. S. S.; Madeiros, S. F.; Sá, V. A. **Varição longitudinal de umidade e densidade da madeira de *Eucalyptus* sp.** In: Semana da Engenharia Florestal – UFRPE. Recife, Junho de 2017. ISSN 2317-0107, CD-ROM.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MENDES, L. M. Influência da idade nas características físico-químicas e anatômicas da madeira de *Eucalyptus saligna*. **Cerne**, Lavras, MG, v. 2, n. 1, p. 94-116, 1996.