



Influência da localização no poder calorífico do clone de *Eucalyptus urophylla* com *Eucalyptus grandis*.

Telliane Santos Salgueiro Silva^{1*}, Wislânia Pereira da Silva¹, Victor Augusto Lopes Maranhão¹, Vânia Aparecida de Sá¹

RESUMO: Como alternativa para produção de energia, o clone de híbrido de *Eucalyptus urophylla* com *Eucalyptus grandis* tem sido plantado no Estado de Alagoas, substituindo os recursos naturais não renováveis que foram utilizados no último século, por recursos naturais renováveis provenientes de florestas energéticas. O objetivo deste trabalho foi determinar o poder calorífico superior e inferior do clone 1213 plantados em diferentes regiões do Estado de Alagoas, sendo um coletado no município de Cajueiro (Usina Seresta) e outro, no município de Teotônio Vilela (Usina Capricho); determinar o teor de umidade de ambas as amostras, realizando uma análise comparativa das duas regiões. O poder calorífico foi determinado conforme as especificações da norma NBR 8633 da ABNT (ABNT, 1984). Após a análise das amostras o clone 1213 obteve um poder calorífico superior na Usina Seresta de $4.557 \text{ kcal kg}^{-1}$ e inferior de $4.247 \text{ kcal kg}^{-1}$, com teor de umidade 50%. Já na Usina Capricho o poder calorífico superior foi $4.557 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ e inferior de $4.264 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$, com o teor de umidade de 49%.

Palavras-chave: Energia renovável; Biomassa florestal; Análises de caracterização.

Influence of the location on the calorific power of the *Eucalyptus urophylla* clone with *Eucalyptus grandis*

ABSTRACT: As an alternative for energy production, the hybrid clone of *Eucalyptus urophylla* with *Eucalyptus grandis* has been planted in the State of Alagoas, replacing the nonrenewable natural resources that have been used in the last century by renewable natural resources coming from energetic forests. The objective of this work was to determine the upper and lower calorific value of clone 1213 planted in different regions of the State of Alagoas, one being collected in the municipality of Cajueiro (Usina Seresta) and another in the municipality of Teotônio Vilela (Usina Capricho); determine the moisture content of both samples by performing a comparative analysis of the two regions. The calorific value was determined according to the specifications of the standard NBR 8633 of ABNT (ABNT, 1984). After the analysis of the samples, clone 1213 obtained a higher calorific value in the Seresta Plant of $4,557 \text{ kcal kg}^{-1}$ and lower of $4 247 \text{ kcal kg}^{-1}$, with a moisture content of 50%. In the Capricho Plant, the upper calorific value was $4.557 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ and lower than $4 264 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$, with a moisture content of 49%.

KEYWORDS Renewable energy; Forest biomass; Characterization analyzes.

INTRODUÇÃO

Os padrões atuais de produção e consumo de energia são baseados nas fontes fósseis, o que gera emissões de poluentes locais, gases de efeito estufa e põem em risco o suprimento de longo prazo no planeta. É preciso mudar esses padrões estimulando as energias renováveis, e, nesse sentido, o Brasil apresenta uma condição bastante favorável em relação ao resto do mundo. Esta questão energética vem gerando uma apreensão mundial e ganhando sempre mais importância, seja pela questão ambiental, com a necessidade de se reduzir a emissão de gases poluentes, e, conseqüentemente, o consumo de combustíveis fósseis, seja pelo fato de uma possível diminuição das fontes de energia não-renováveis (PACHECO 2006; GOLDEMBERG 2007)

A biomassa florestal possui características tais que permitem a sua utilização como fonte alternativa de energia, seja pela queima da madeira, como

carvão, aproveitamento de resíduos da exploração e aproveitamento de óleos essenciais, alcatrão e ácido pirolenhoso, Couto et al. (2000). O plantio de espécies exóticas no Brasil tem aumentado gradualmente, abrangendo as atividades de grandes a pequenos produtores rurais. Sua rentabilidade supera a das atividades agropecuárias tradicionais, mesmo que essa rentabilidade demore alguns anos para se tornar efetiva (PALUDZYSZYN et al., 2004).

O gênero *Eucalyptus* possui um rápido crescimento, seu cultivo está atrelado aos mais diversos fins, dentre eles a produção da madeira para indústria moveleira, celulose, energia, dentre outros. A espécie se adapta aos mais diversos tipos de solos e climas aumentando assim sua atratividade. No Brasil, 3,7 milhões de hectares estão destinados a plantações de eucaliptos, se tornando referência em escala mundial de produtividade de madeira (SILVA et al., 2004).

É característica da espécie *Eucalyptus grandis*, o crescimento em altura e do *Eucalyptus urophylla*, o crescimento em diâmetro. Assim, o híbrido *Eucalyptus urograndis*, desenvolvido no Brasil, através do cruzamento das espécies *E. grandis* x *E. urophylla*, caracterizou-se por obter melhorias no rendimento e madeira de boa qualidade, Brigatti et al, (1980). Além disso, resultou-se em árvores vigorosas com resistência ao cancro causado por um tipo de fungo causador de doenças. (PALUDZYSZYN; RODRIGUES E CORDEIRO, 2004).

Para obter sucesso em plantações de eucaliptos, além da escolha adequada da espécie, se faz necessário o conhecimento sobre fatores geológicos e climáticos da região, pois estes, podem interferir direta ou indiretamente no desenvolvimento da planta e conseqüentemente na produtividade Romero et al., (2003). Além do que foi citado por Romero, para avaliar a potencialidade do eucalyptus para fins energéticos, também se faz necessário analisar o poder calorífico da madeira e o teor de umidade.

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa (Umidade e Poder Calorífico Superior (PCS)) do clone 1213 em duas diferentes regiões do Estado de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental compreende as cidades de Cajueiro-AL, mais precisamente na Usina Capricho, e a cidade de Teotônio Vilela-AL, mais precisamente na Usina Seresta. Foram coletadas amostras do clone 1213, com idade entorno de 4 a 5 anos. Para selecionar cada material genético, foram lançadas parcelas de 2,5 m² onde a Circunferência na Altura do Peito (CAP) de todas as árvores desta área foram mensuradas à 1,30 m do solo. Após a obtenção das medidas, foi selecionado e abatido o indivíduo que apresentou o valor médio do local amostrado (árvore média). Foram retirados discos nas posições correspondentes a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% da altura comercial do fuste.

Os discos foram colocados em estufa, em seguida, esse material foi triturado em moinho Marconi M680 e classificados em conjunto de peneiras de 40 e 60 mesh. Posteriormente, as amostras passaram pelo processo de compactação em prensa hidráulica, para transformar o material em pastilhas. O poder calorífico superior foi determinado em bomba calorimétrica (IKA C200), conforme as especificações da norma 8633 da ABNT (ABNT, 1984).

As médias de PCS foram obtidas a partir da média aritmética de cada clone. A determinação quantitativa de teores de umidade e teores de cinzas

foi realizada de acordo com norma ABNT NBR 8289/1983, utilizando uma balança analítica de precisão.

Para avaliar o efeito de variação de PCS em relação a posição longitudinal relativa das espécies foi aplicado o ajuste de modelo. O modelo foi ajustado e avaliado de acordo com a significância da regressão testada pelo teste “F” a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os valores médios de PCS de cada clone. O poder calorífico superior encontrado na Usina Capricho, no município de Cajueiro, teve uma variação média de 4577 kcal.kg⁻¹ e na Usina Seresta, no município de Teotônio Vilela, teve uma variação média de 4557 kcal.kg⁻¹. Semelhante aos valores encontrados por Brito (1983) que obteve resultados entre 3494 a 4991 kcal.kg⁻¹ ao avaliar a madeira do clone 1213.

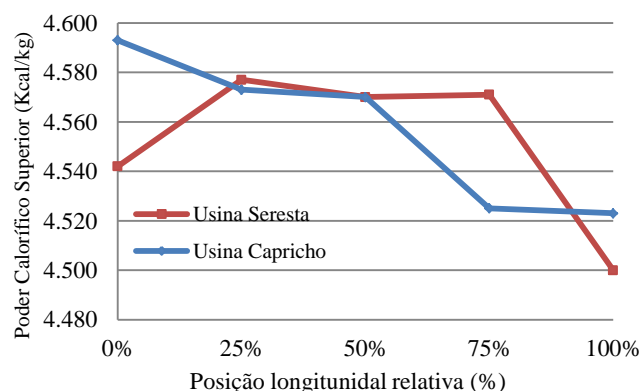


Figura 1 - Valores médios de poder calorífico superior (PCS) em relação à posição longitudinal dos dois municípios.

A variação longitudinal do PCS da madeira no tronco do clone 1213 manteve-se linear de 25% até aproximadamente 50% da altura comercial, decrescendo no sentido do topo do tronco.

Os teores de umidade médios obtidos do clone 1213, através das análises, foram de 50,41% no município de Teotônio Vilela e 49,45% no município de Cajueiro. Essa diferença de resultados deve-se a interferências como: estocagem e transporte das amostras, período e coleta do material que se encontrava no período seco, sem chuva, o que pode ter alterado o teor de umidade.

Com a obtenção do poder calorífico do clone colhido em regiões diferentes pode-se observar que o material genético do clone 1213 apresentou variações significativas em função da sua localização, pois foi plantado em sites e microclimas diferentes. Considerando os microclimas com umidade relativa do ar, pluviosidade e temperatura, estas condições levaram a impactar de forma significativa no poder calorífico do material. Como

também o teor de umidade está relacionado diretamente com o poder calorífico e quanto maior a taxa de umidade, maior é o gasto energético para evaporar a água presente na madeira.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, o material genético do clone 1213 pode ser plantado numa vasta região do Estado de Alagoas. Contudo, pode sofrer interferências significativas, como na pluviosidade média anual do município de Teotônio Vilela que é 1134 mm, enquanto que a pluviosidade média anual do município de Cajueiro é 1594 mm.

Contudo, as características que foram analisadas como poder calorífico e o teor de umidade, demonstram que o Estado de Alagoas tem capacidade de produção energética em diversas regiões.

REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8633:1984** Carvão vegetal - Determinação do poder calorífico. Rio de Janeiro, 1986. 13p.
- BRIGATTI, R. A. M., SILVA, A.P., FREITAS, M. **Estudo comparativo do comportamento de alguns híbridos de Eucalyptus ssp.** Circular Técnica, Piracicaba, n.123. 1980.
- BRITO, J. O; BARRICHELO, L. E. G; SEIXAS, Análise de Produção Energética e de Carvão Vegetal de Espécies de Eucalipto. **IPEF**, no23, p. 53-56, 1983.
- COUTO, L.; FONSECA, E.M.B.; MULLER, M.D. O estado da arte das plantações de florestas de rápido crescimento para produção de biomassa para energia em Minas Gerais: Aspectos Técnicos, Econômicos Sociais e Ambientais. Belo Horizonte - MG: **CEMIG**, 2000. 44p.
- GOLDEMBERG, J; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007.
- PACHECO, Fabiana. Energias Renováveis: breves conceitos. **Conjuntura e Planejamento**, v. 149, p. 4-11, 2006.
- PALUDZYSZYN E.; RODRIGUES, A.; CORDEIRO, D., Estratégia para o melhoramento de eucaliptos tropicais na embrapa . Paraná:EMBRAPA. 2004.
- ROMERO, E. C., SEIXAS F., MOREIRA, R. M., SIXEL, R.M.M. Avaliação das Taxas de Crescimento Inicial e de Sobrevivência das Espécies de Eucalyptus do Projeto TUME (Teste de Uso Múltiplo de Eucalyptus). **Revista Árvore**, v.48, n.3, p.316- 321, abr/jun., 2003.