



INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA MADEIRA NO RENDIMENTO GRAVIMÉTRICO EM CARVÃO VEGETAL

¹Nívea Soares A. Lima (nivea.lima@ufv.br), ¹Isadora Silva Corradi (isadora.corradi@ufv.br),
¹Dalila Batista Albertassi (dalila.albertassi@ufv.br), ¹Angélica de Cássia Oliveira Carneiro
(cassiacarneiro1@gmail.com), ²Bárbara Luísa Corradi Pereira (babicorradi@gmail.com)

¹Universidade Federal de Viçosa

Departamento de Engenharia Florestal/Laboratório de Painéis e Energia da Madeira

²Universidade Federal de Viçosa

Departamento de Engenharia Florestal /Laboratório de Propriedades da Madeira

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades químicas da madeira de seis clones de *Eucalyptus* e determinar as correlações existentes entre o rendimento gravimétrico em carvão vegetal e suas propriedades. O estudo das propriedades químicas da madeira foi realizado a partir da análise química elementar e estrutural, relação Siringil/Guaiacil (S/G) e índice de cristalinidade da celulose na madeira. A pirólise da madeira foi realizada em mufla laboratorial. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando estabelecidas diferenças entre eles, aplicou-se o teste de Tukey. Para o estudo das correlações foi empregado o coeficiente de correlação de Pearson. Os teores de carbono e hidrogênio correlacionaram-se positivamente com o rendimento em carvão, e o teor de oxigênio apresentou correlação negativa. Apesar de haver tendência positiva da relação entre o teor de lignina e negativa entre o teor de celulose e o rendimento em carvão vegetal, ambos não apresentaram correlações significativas. Observa-se que o maior índice de cristalinidade e a menor relação S/G promoveram incrementos no rendimento em carvão vegetal. Os resultados encontrados indicam que o clone 6 (*Eucalyptus camaldulensis*) destacou-se em relação ao demais para produção de carvão vegetal.

Palavras Chave: Cristalinidade da celulose; Relação siringil/guaiacil.

INFLUENCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF WOOD IN INCOME IN CHARCOAL GRAVIMETRIC

ABSTRACT: The objective of this study was to assess the chemical properties of wood from six clones of *Eucalyptus* spp. relative to charcoal yield and its properties. The study of chemical properties included analysis of elemental composition, the Syringyl/Guaiacyl ratio (S/G), and the index of crystalline cellulose in the wood. The pyrolysis of wood was done in an electric laboratory oven. Data were subjected to an analysis of variance, and after the difference between them was established, the Tukey test was applied. To study the correlations we used the Pearson correlation coefficient. Carbon content and hydrogen correlated positively with the income in charcoal, and oxygen content showed a negative correlation. Although there was a positive trend of the relation between the negative and lignin content of the pulp and the yield of charcoal, both showed no significant correlations. It is observed that the highest crystallinity and lower S / G ratio promote increase in income in charcoal. The results indicate that the clone 6 (*Eucalyptus camaldulensis*) stood out in relation to others to produce charcoal.

Keywords: Cellulose crystallinity; syringyl / guaiacyl ratio

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o único país que produz carvão vegetal em larga escala para ser utilizado na indústria, destacando-se, então, como maior produtor e consumidor do produto. Os principais destinos são os setores de ferro-gusa e aço, que consomem 72% do carvão vegetal produzido, e de ferro-liga, que utiliza 12%, seguido do residencial (cozimento e aquecimento residencial), do industrial (excluindo-se a siderurgia), com destaque para a produção de cimentos, indústria química, de alimentos e de cerâmicas (EPE, 2011).

Eucalyptus é o gênero mais usado nos programas de reflorestamento no Brasil, para suprir a demanda das diversas indústrias de base florestal, nas quais está inserida a siderurgia, em razão de suas características de rápido crescimento e boa adaptação às condições edafoclimáticas existentes no país, fatores estes que determinaram sua expansão nas indústrias de base florestal. O potencial do eucalipto como produtor de madeira de qualidade, aliado aos avanços das práticas silviculturais, manejo e principalmente do melhoramento genético concedem ao Brasil uma vantagem comparativa na produção de matéria-prima oriunda de florestas plantadas.

A seleção de material genético superior de *Eucalyptus* spp. para produção de carvão vegetal é baseada em pesquisas das propriedades tecnológicas da madeira (BOTREL et al., 2007; SANTOS et al., 2011). São selecionadas aquelas espécies e/ ou clones com características adequadas a este fim, como alta densidade da madeira e alto teor de lignina, que devem estar aliados ao rápido incremento volumétrico.

Botrel et al. (2007) afirmam que além da análise da madeira, são necessários também estudos que consideram o desempenho do produto final, neste caso, o carvão vegetal. Assim, o aprimoramento da matéria-prima em conjunto com o produto obtido fornecerá respostas mais efetivas. Tal fato possibilita a redução na variabilidade das propriedades da madeira, refletindo no aumento do rendimento em carvão e nas propriedades almejadas na sua utilização como termorreduzidor, densidade e teor de carbono fixo, principalmente.

O processo de carbonização ou pirólise lenta da madeira é um processo físico-químico em que esta é aquecida a temperaturas baixas, entre 350 e 500°C, em uma atmosfera não oxidante e tem como produto principal um resíduo sólido rico em carbono, o carvão vegetal, além de uma fração volátil que consiste em gases não-condensáveis e vapores orgânicos condensáveis (ANTAL JR; GRØNLI, 2003). As ligninas são os componentes químicos da madeira mais importante quando se objetiva a produção de carvão vegetal. Isto porque possuem elevada resistência à degradação térmica, quando comparadas à celulose e às hemiceluloses, devido ao seu alto nível de aromaticidade, ao tamanho e ao arranjo de sua estrutura (HAYKIRI-ACMA et al., 2010).

De modo geral, na literatura, há referências à influência da madeira nas propriedades do carvão. No entanto, há uma carência de trabalhos que investiguem a composição química da madeira, tanto estrutural quanto elementar, para verificar a sua influência nas propriedades do carvão produzido e compreender melhor o processo de pirólise da madeira.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades químicas da madeira de clones de *Eucalyptus*, o rendimento em carvão vegetal e suas propriedades, além de determinar as correlações entre as propriedades da madeira e do carvão vegetal.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados seis clones de *Eucalyptus* sp.: Clone 1 (*Eucalyptus camaldulensis*), Clone 2 (Híbrido de *Eucalyptus urophylla*), Clone 3 (Híbrido de *Eucalyptus grandis*), Clone 4 (Híbrido de *Eucalyptus urophylla*), Clone 5 (*Eucalyptus urophylla*) e Clone 6 (*Eucalyptus camaldulensis*).