

Influência da posição do tronco nas características do carvão de *Eucalyptus benthamii*

Laís Buttini¹

Isabella Peringer Capelari²

Edson Alves de Lima³

A necessidade de fontes alternativas de energia tem incrementado a utilização de biomassa como fonte energética, sendo classificada como um combustível renovável e capaz de reduzir emissões de CO₂ e compostos sulfurados. Dentro deste contexto, a utilização da madeira e seus subprodutos ganha destaque, como a produção de carvão vegetal.

O Brasil é o maior produtor mundial de carvão vegetal, com uma cota que varia de 20% a 25% do total produzido globalmente. A produção mundial de carvão vegetal gira em torno de 40 – 45 milhões de toneladas e a brasileira corresponde a 10 milhões de toneladas por ano (ANUÁRIO..., 2012).

A produção de carvão vegetal no Brasil tem como principal matéria-prima o gênero *Eucalyptus*, por questões ambientais, de produtividade e econômicas. Além disso, o carvão produzido é de boa qualidade e de baixo custo.

Embora os estudos sobre a produção de carvão vegetal utilizando eucaliptos estejam avançados, várias espécies ainda estão sendo avaliadas, como é o caso do *Eucalyptus benthamii* (LIMA et al., 2011). Apesar do seu alto potencial de produção de biomassa, até o momento poucos estudos demonstraram o seu real potencial para fins energéticos. Por isso, torna-se necessário caracterizar a qualidade energética desta espécie na produção do carvão, bem como determinar

a influência da posição da madeira no tronco destas árvores sobre o rendimento e qualidade do produto, visto que a variabilidade deste material é um problema para seu uso final.

A qualidade do carvão vegetal é determinada pelas propriedades físicas e químicas, como densidade básica, umidade e composição química da madeira, que podem estar associadas à posição no tronco. A partir deste conhecimento, uma mesma árvore poderia ser estratificada em vários compartimentos indicados para diferentes usos (celulose, carvão, tratamento preservativo, etc.). Silva et al. (2005) observaram diferenças nas características químicas da madeira de eucalipto em posições diferentes no tronco, onde na posição mais baixa do tronco apresentou maiores teores de extractivos e lignina comparado às posições superiores ao topo do fuste. Desta forma, o objetivo do trabalho foi verificar diferenças ao longo do tronco nas características do carvão produzido de *Eucalyptus benthamii*.

Para este estudo foram utilizadas quatro árvores de *Eucalyptus benthamii* coletado em Candói, PR.

Foram coletados discos de árvores com sete anos em diferentes posições ao longo do tronco, correspondendo a 0%, 50% e 100% da sua altura comercial (diâmetro superior a 6 cm). As amostras foram carbonizadas em escala laboratorial em mufla adaptada, onde utilizou-se

¹Tecnóloga em Biocombustíveis, Universidade Federal do Paraná, laisbuttini@gmail.com

²Tecnóloga em Biocombustíveis, Universidade Federal do Paraná, isaaa_cpl@hotmail.com

³Engenheiro-agronomo, Doutor, pesquisador da Embrapa Florestas, edson.lima@embrapa.br

taxa de incremento de $1,3\text{ }^{\circ}\text{C min}^{-1}$ até a temperatura final de $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ no laboratório de tecnologia da madeira, da Embrapa Florestas.

Determinou-se o rendimento do carvão vegetal produzido, sendo também realizada análise imediata (teor de materiais voláteis, cinzas e carbono fixo) pela NBR 8112/1986 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1986) e de poder calorífico superior pela norma NBR 11941/2003 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003). Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O carvão vegetal produzido a partir de amostras de *Eucalyptus benthamii* coletadas em diferentes alturas ao longo do tronco apresentou diferenças significativas apenas para o rendimento do carvão,

onde o melhor rendimento foi aos 100% da altura comercial, seguido da região da base (0%) e dos 50% do tronco (Tabela 1).

Para os teores de materiais voláteis, carbono fixo e cinzas, além do poder calorífico superior, não houve diferenças significativas entre as posições do tronco. Portanto, para a produção de carvão vegetal, a madeira proveniente de qualquer posição no tronco fornecerá um produto com características semelhantes.

A posição do tronco em que a madeira é coletada não interfere nas características de qualidade do carvão vegetal de *E. benthamii*, possibilitando a produção de carvão da tora comercial sem compartimentalização para a obtenção de produto com características e qualidades semelhantes.

Tabela 1. Rendimento gravimétrico (RG), análise imediata (materiais voláteis, cinzas e carbono fixo) e poder calorífico superior (PCS) do carvão das posições 0, 50% e 100% da altura comercial de *Eucalyptus benthamii* aos sete anos de idade.

| Característica | 0% | 50% | 100% |
|--------------------------------|----------------------|--------|--------|
| RG em base seca (%) | 32,62ab** | 30,98b | 34,61a |
| materiais voláteis | 10,57 ^{ns*} | 11,55 | 12,51 |
| Análise imediata do carvão (%) | 1,45 ^{ns} | 1,45 | 1,39 |
| cinzas | | | |
| carbono fixo | 87,96 ^{ns} | 86,98 | 86,09 |
| PCS (kcal kg ⁻¹) | 7.091 ^{ns} | 7.174 | 7.200 |

*ns = não significativo pela anova a 5% de probabilidade. **Médias acompanhadas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Referências

ANUÁRIO Estatístico da ABRAF 2012: ano base
2011. Brasília, DF, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS
TÉCNICAS. **NBR 8112**: carvão vegetal: análise
imediata: método de ensaio. Rio de Janeiro. 1986

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS
TÉCNICAS. **NBR 11941**: madeira: determinação da
densidade básica. Rio de Janeiro, 2003.

LIMA, E. A. de; SILVA, H. D.; LAVORANTI, O. J. Caracterização dendroenergética de árvores de *Eucalyptus benthamii*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, n. 65, p. 9-17, 2011. DOI: 10.4336/2010.pfb.31.65.09

SILVA, J. C.; MATOS, J. L. M.; OLIVEIRA, J. T. S.; EVANGELISTA, W. V. Influência da idade e da posição ao longo do tronco na composição química da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. **Revista Árvore**, Vícose, MG, v. 29, n. 3, p. 455-460, 2005.

Comunicado
Técnico 327

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Colombo, PR, CEP 83411-000
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: cnpf.sac@embrapa.br

Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
Alimentação e
Desenvolvimento Rural

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS, PESSOAS, PROGRESSO

Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Qaida

Membros: Alvaro Figueiredo dos Santos, *Claudia Maria Branco de Freitas Maia, Guilherme Schnell e Schuhli, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão Froufe, Elenice Fritzonos, Susete do Rocio Chiarello Penteado, Maria Izabel Radomski.*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Revisão de texto: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*

Editoração eletrônica: *Rafaele Crisostomo Pereira*