



INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NO DAP, PODER CALORÍFICO E TEOR DE CINZAS DA MADEIRA DE EUCALIPTO

RESUMO: O espaçamento de plantio relaciona-se com as características de crescimento das árvores de eucalipto, influenciando portanto, a qualidade da madeira. Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a interferência do espaçamento de plantio no diâmetro à altura do peito (DAP), no poder calorífico superior e no teor de cinzas da madeira de dois clones de *Eucalyptus grandis* e um clone do híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, aos 4 anos de idade, provenientes de teste clonal localizado no município de Paranaparema, estado de São Paulo. O material avaliado foi coletado em quatro espaçamentos 3 x 1, 3 x 2, 3 x 3 e 3 x 4 m, adotados como tratamentos, sendo colhidas quatro árvores por espaçamento (repetições). A determinação do poder calorífico superior e do teor de cinzas da madeira foi realizada em amostra composta obtida ao longo de seis posições do fuste (base, DAP, 25%, 50%, 75% e 100%) das árvores, de acordo com normas vigentes. Não houveram relações significativas entre a área útil por árvore e o teor de cinzas e poder calorífico superior da madeira, sendo possível concluir que o espaçamento de plantio não influenciou essas propriedades da madeira, para os três clones avaliados. Contudo, houve uma relação positiva e significativa dos valores de DAP com a área útil das árvores destes clones, confirmando a teoria de que essa variável diminuiu com o adensamento do plantio.

Palavras Chave: *Eucalyptus*, qualidade do lenho, área útil por árvore.

INFLUENCE OF PLANT SPACING IN DAP, ASH CONTENT AND CALORIFIC VALUE OF *EUCALYPTUS* WOOD

ABSTRACT: Planting spacing is related to the growth characteristics of eucalyptus trees, influencing thus the quality of the wood. The aim of this study was to evaluate the interference of plant spacing in diameter at breast height (DBH), the high power calorific and ash content of the wood two *Eucalyptus grandis* clones and clone the hybrid *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, 4 years old, from clonal test in the municipality of Paranaparema, state of São Paulo. The evaluated material was collected in four spacings 3 x 1, 3 x 2, 3 x 3 and 3 x 4 m, adopted as treatments, and sampled four trees by spacing (repetitions). The determination of the high power calorific and wood ash content was performed on composite sample, obtained in six positions (base, DAP, 25%, 50%, 75% and 100%) of the tree, according to standards. There were no significant relationships between the vital area per tree and the ash content and high power calorific of wood, it is possible to conclude that planting spacing did not influence these properties of wood, for the three evaluated clones. However, there was a positive and significant relationship between DBH values with the vital area of trees of these clones, confirming the theory that this variable decreased with density planting.

Keywords: *Eucalyptus*, wood quality, vital area for tree.

1. INTRODUÇÃO

A necessidade por produtos e derivados da madeira é crescente a cada dia, sendo um desafio aos silvicultores, melhoristas e engenheiros, atender essa demanda, a curto prazo. Dentro deste contexto, destaca-se a importância da implantação de povoamentos com espécies de rápido crescimento e que permitam ciclos de corte reduzidos.

O gênero *Eucalyptus* satisfaz às características acima mencionadas, sendo utilizado no fornecimento de matéria-prima para os mais diversos segmentos: celulose e papel, siderurgia e carvão vegetal, painéis de madeira e pisos laminados, serraria, móveis e outros produtos sólidos. Somado a isso, em 2014, a produtividade média dos plantios brasileiros de eucalipto atingiu a marca de 39 m³/ha.ano, mantendo o país na liderança do ranking global de produtividade florestal (INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES – IBÁ, 2015).

Para que se alcance essa produtividade nos povoamentos, é importante o emprego de técnicas silviculturais adequadas. Ao se tratar da implantação de florestas de eucalipto, um dos pontos relevantes a ser considerado é a definição do espaçamento ideal de plantio. Visto que, a área útil de uma árvore, proporcionada pelo espaçamento, é determinante na taxa de crescimento, e portanto, nas propriedades e qualidade da madeira (BARCELLOS *et al.*, 2005; SHMULSKY; JONES, 2011).

No que tange as variáveis de crescimento, o espaçamento de plantio pode afetar, principalmente, o incremento em diâmetro (SHIMOYAMA; BARRICHELO, 1989). LELES *et al.* (2001) ao avaliarem o crescimento em diâmetro das árvores de *E. camaldulensis* e *E. pellita* aos quatro anos e quatro meses de idade, observaram maiores valores do diâmetro à altura do peito (DAP) nos espaçamentos mais amplos, para ambas as espécies. Uma explicação para este resultado é que a competição entre árvores nos espaçamentos menores é mais acentuada, influenciando o seu incremento em diâmetro.

Quando a intenção de uso da madeira for a geração de energia, o poder calorífico superior e o teor de cinzas são propriedades importantes a serem consideradas, podendo estas sofrerem influência do espaçamento. Todavia, estudos relacionando os espaçamentos ou densidade de plantio com o poder calorífico da madeira, e com outras características energéticas, ainda são poucos (COUTO *et al.*, 2004).

O poder calorífico relaciona-se à quantidade de energia liberada pela madeira durante a combustão, possibilitando que predições sejam realizadas quanto à capacidade energética de determinada espécie (SANTOS, 2010).

PAULINO (2012) ao analisar clones do híbrido de *E. grandis* x *E. camaldulensis*, aos quatro anos de idade, observou uma diferença estatística quanto ao poder calorífico superior entre os espaçamentos 3 x 2 e 3 x 0,5 m. Ou seja, o espaçamento mais amplo contribuiu para um maior poder calorífico da madeira.

O teor de cinzas, por sua vez, indica a quantidade de minerais presentes na madeira. A presença de alguns deles no lenho é indesejável tanto para a produção de carvão vegetal quanto para conversão da madeira em polpa celulósica e papel, e ainda, no que diz respeito ao processamento mecânico da madeira serrada. Os minerais, de um modo geral, ocasionam problemas como corrosões, incrustações e entupimentos de equipamentos, reduzindo portanto, a sua vida útil (FREDDO *et al.*, 1999). Estas substâncias também depreciam a qualidade do carvão produzido e, conseqüentemente, as ligas metálicas, tornando-as quebradiças e favoráveis a trincas e fissuras (ROCHA, 2011).

Os minerais constituintes da matéria-prima são uma das fontes de contaminação dos efluentes do setor de celulose e papel, sendo necessária a sua eliminação do processo, tanto por motivos econômicos quanto ambientais. Desta forma, a quantificação dos minerais presentes na madeira de *Eucalyptus*, torna-se bastante útil para fornecer subsídios a medidas preventivas durante o processo de polpação (FREDDO *et al.*, 1999) e indicar qual será o volume de resíduos gerados após a queima do material, na geração de energia.

Um acréscimo de aproximadamente 23% no teor de cinzas da madeira de *E. urophylla* e do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis*, do menor para o maior espaçamento, o comercial (3 x 3 m) e o silvipastoril (9 x 2 m), foi comprovado por SOUZA (2012). Este resultado pode estar relacionado à maior disponibilidade de nutrientes no solo, por causa de uma menor