

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE HÍBRIDOS DE *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus grandis* EM TERCEIRA ROTAÇÃO PARA FINS ENERGÉTICOS

André Vitor da Costa Manso¹, Renan Speranza Mangialardo¹, Rafael Ribeiro Soler², Raoni Xavier de Melo²,
Saulo Philipe Sebastião Guerra³

¹Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA, andre.vitorcm@hotmail.com

²Mestrando em Agronomia/Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA

³Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA

1 INTRODUÇÃO

O setor florestal está em crescente expansão territorial, que pode ser justificado pelo crescimento das principais unidades industriais dos segmentos de celulose e papel, painéis de madeira industrializada, madeira mecanicamente processada e siderurgia (ABRAF, 2013). As florestas plantadas ocupam 7,74 milhões de hectares do território nacional com árvores plantadas, sendo 5,6 milhões de hectares são florestas de eucalipto, o que corresponde a aproximadamente 71,9% do total de área de floresta plantada em nosso país (IBÁ, 2015).

Antes era comum a utilização de madeira nativa para produção de biomassa para geração de energia e, atualmente, a utilização de florestas nativas está sendo substituída pelo uso de cultivares exóticas, como por exemplo o eucalipto. Para a produção de biomassa com fins bioenergéticos o gênero mais utilizado é o *Eucalyptus*, sendo que, quando utilizado para este fim, pode ser implantado como o sistema florestal de curta rotação (OGURI, et al, 2012). Esse sistema tem sido utilizado devido à maior demanda de biomassa para geração de energia elétrica. No Brasil, em 2013 cerca de 30,3% da matriz elétrica foi gerada por meio de usinas termoelétricas, com o setor de biomassa representando 27% da energia gerada (EPE, 2014).

Um fator importante para conduzir um SFCR é o manejo da condução da rebrota. Esse tipo de operação para povoamentos de eucalipto pode tornar-se vantajoso, pois, a taxa de crescimento é mais rápida do que um plantio convencional. Produz madeira de pequeno e médio porte, a execução do corte é simples, facilidade no planejamento da produção de madeira a curto e médio prazo, dispensa o preparo de solo, novo plantio e produção de mudas, ciclos de corte mais curto e menor custo por volume de madeira (EVANS, 1992; LAMPRECHT, 1990).

A maior taxa de crescimento na condução da rebrota, em comparação ao plantio de novas mudas, se deve à presença de um sistema radicular já desenvolvido, o que facilita o uso de reservas orgânicas e inorgânicas, presentes nas cepas e nas raízes, e melhora na

absorção de água e nutrientes presentes no solo (TEIXEIRA et al. 2002).

Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo mensurar os parâmetros dendrométricos, diâmetro à altura do peito (DAP) médio, altura total média e a área basal de uma floresta manejada em sua terceira rotação da cultura, colhida ambas as vezes por uma colhedora de biomassa florestal.

2 MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no município de Botucatu – SP, em uma área experimental da Faculdade de Ciências Agrônômicas-FCA-UNESP, com aproximadamente 740 metros de altitude, entre as longitudes 48° 25' 48" W e 48° 25' 57" W e entre as latitudes de 22° 49' 22" S e 22° 49' 31" S. O clima predominante, segundo a classificação de Köppen, é Cfa – clima temperado úmido com verão quente. A área total da floresta avaliada é de, aproximadamente, 1 hectare.

A floresta é um híbrido de *Eucalyptus urophylla* vs. *Eucalyptus grandis*, implantada em julho de 2010, em um espaçamento de 3x1 metros, assim com área útil de 3 m² planta⁻¹. A primeira colheita foi realizada em julho de 2012 e a segunda colheita em junho de 2014, ambas com uma colhedora de biomassa florestal, onde a árvore é colhida por inteira, são exportados todo o fuste, galhos e folhas restando apenas a cepa com uma altura de aproximadamente 20 cm acima do nível do solo. A coleta dos dados foram realizadas no mês de julho de 2015, quando a floresta possuía 12 meses de idade após o segundo corte.

Foram coletadas as variáveis dendrométricas, diâmetro à altura do peito (DAP) e altura total das árvores. Para isso, foi utilizado um clinômetro digital para coletar às alturas e uma suta diamétrica para os dados de DAP dos indivíduos da floresta.

Com os dados dendrométricos foi realizado o cálculo do DAP médio, altura média e a distribuições das frequências, bem como o cálculo das áreas basais dos indivíduos (gi) e da área basal por hectare (G).

Para a distribuição dos diâmetros, os valores de DAP foram agrupados em classes de frequência, sendo que o número de classes foi obtido pela Equação (01) proposta por Sturges.

$$n_c = 1 + 3,3 \log n_1 \quad (1)$$

Em que:

n_c – Número de classes;

n_1 – Número de observações.

Para a definição do intervalo das classes de diâmetro utilizou a Equação (02). (2)

$$I_c = \frac{(d_{max} - d_{min})}{d_{min}}$$

Em que:

I_c – Intervalo de classe;

d_{max} – Diâmetro máximo;

d_{min} – Diâmetro mínimo.

Para a área basal do povoamento foi feito a somatória das áreas transversais de todas as árvores e foi calculada a partir da média das áreas transversais (g_i) multiplicada pela quantidade de árvores por hectare, conforme Equação (03).

$$AB = \bar{g} * n \quad (3)$$

Em que:

AB – Área basal do tratamento;

\bar{g} – Área transversal média de cada tratamento;

n – Quantidade de árvores por hectare.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 estão apresentados os valores obtidos, na segunda e terceira rotação, para os dois parâmetros dendrométricos médios da população, DAP e altura das árvores.

Tabela 1. DAP médio e altura média das árvores aos 12 meses de idade.

| Ano | DAP médio (cm) | H médio (m) |
|-------|----------------|-------------|
| 2013* | 8,34 | 5,6 |
| 2015 | 4,94 | 4,9 |

*Soler et al (2013).

Como observado na Tabela 1, Soler et al. (2013) avaliando essa mesma floresta na segunda rotação e com mesma idade de condução da rebrota, encontrou para diâmetro à altura do peito (DAP) médio o valor de 8,34 cm e 5,6 m de altura média. Nota-se uma queda no desenvolvimento dos indivíduos a partir da condução do terceiro ciclo.

Machado (2014) estudando o crescimento inicial de um clone de *Eucalyptus grandis* em diferentes arranjos, obteve um valor de 5,8 cm de DAP médio no espaçamento 3 x 1 m, no primeiro ciclo. Fato demonstra um menor crescimento em diâmetro dos indivíduos na

terceira condução da rebrota.

Os valores dos diâmetros coletados foram distribuídos de acordo com as classes de diâmetro (Figura 1).

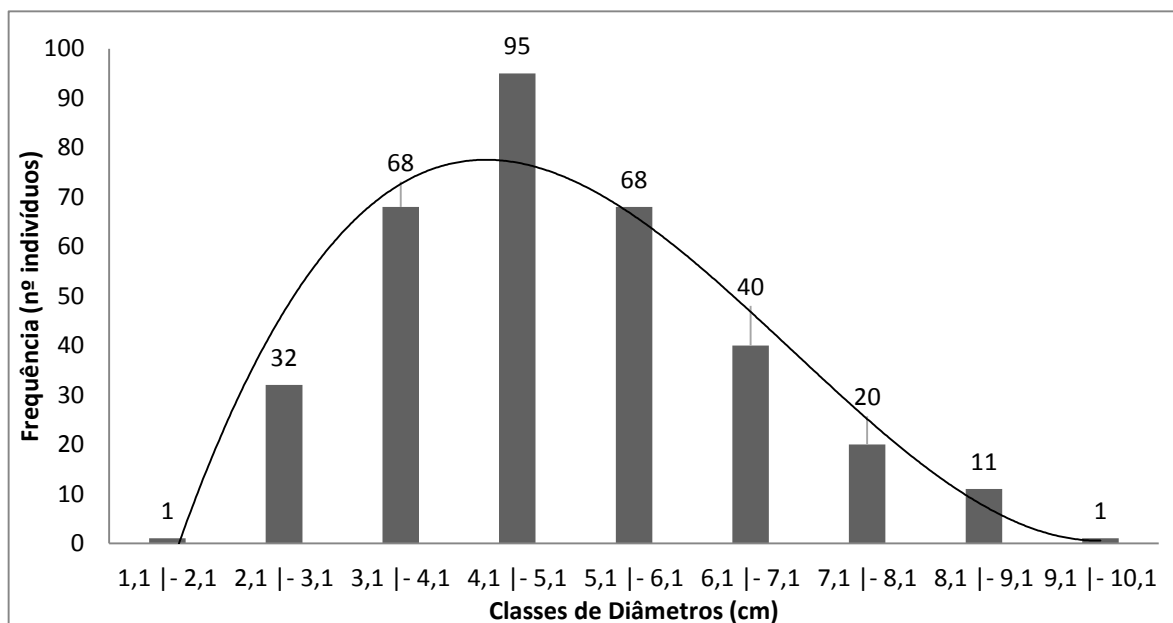


Figura 1. Distribuição dos indivíduos da floresta em classes diamétricas.

Observa-se que o maior número de indivíduos se concentra na classe 4,1 – 5,1, que é onde se encontra o DAP médio (4,94 cm).

No mesmo trabalho, Machado (2014), encontrou um valor de 8,3 m² ha⁻¹ de área basal um valor menor que o encontrado no terceiro ciclo da floresta o qual obteve uma área basal por hectare de 9,22 m² ha⁻¹. Esse resultado pode ser explicado devido a presença de mais de um fuste por cepa presente em alguns indivíduos rebrotados.

4 CONCLUSÕES

Houve uma perda de desenvolvimento (DAP e Ht) em florestas de terceira rotação e aumento da área basal em relação às florestas de primeiro ciclo.

5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília, DF, 2013. 130p.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE, Balanço Energético Nacional. Ministério de Minas e Energia – MME Rio de Janeiro, RJ. Maio de 2014.

EVANS, J. **Plantation forestry in the clarendon press**. 1992. 403p.



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU

4ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu
7 a 9 de Outubro de 2015, Botucatu – São Paulo, Brasil



IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. Indicadores do setor brasileiro de árvores plantadas 2014: ano base 2013/ABRAF. Brasília, p.49-65, 2015 Disponível em <<http://www.iba.org/pt>>. Acesso em: 14 de agosto 2015.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**. Eschborn: GTZ, 1990. 343p.

MACHADO, F. C. **Crescimento inicial de um clone de *Eucalyptus grandis* em diferentes arranjos de plantio no sistema de curta rotação**. 2014. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

OGURI, G.; GUERRA, S. P. S.; LANÇAS, K. P.; GARCIA E. A.; LEMOS S. V.; Quantificação dos nutrientes de um plantio energético de curta rotação de *Eucalyptus grandis*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 7, 2012, São Paulo. **Anais do 7º Congresso Internacional de Bioenergia**. São Paulo, Sp. 2012.

SOLER, R. R.; LANÇAS K. P.; GUERRA, S. P. S.; SEREGHETTI, G. C.; OGURI, G.; GUIMARÃES, R. T. S. Incremento médio anual pós colheita mecanizada em sistema de rebrota. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 8, 2013, São Paulo. **Anais do 8º Congresso Internacional de Bioenergia**. São Paulo, Sp. 2013.

TEIXEIRA, P.C.; NOVAIS, R.F.; BARROA, N.F. de; NEVES, J.C.L.; TEIXEIRA, J.L. *Eucalyptus urophylla* root growth, stem sprouting and nutrient supply from the roots and soil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v.160, p.263-271, 2002.