

AMANA DE MAGALHÃES MATOS OBOLARI

AMANA DE MAGALHÃES MATOS OBOLARI

PRODUÇÃO E PROPRIEDADES DA MADEIRA DE CLONES DE  
EUCALIPTO EM SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL EM  
VISCONDE DO RIO BRANCO, MG

**PRODUÇÃO E PROPRIEDADES DA MADEIRA DE CLONES DE  
EUCALIPTO EM SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL EM  
VISCONDE DO RIO BRANCO, MG**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das

Fichas catalográficas preparadas pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

obtenção do título de *Magister Scientiae*

T

Obolari, Amana de Magalhães Matos, 1989-  
Produção e propriedades da madeira de clones de eucalipto  
em sistema agrossilvipastoril em Visconde do Rio Branco, MG  
- Viçosa, MG, 2017. - 29 cm.

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das  
exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Ciência Florestal, para  
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Inclui bibliografia.

1. Evantamentos florestais. 2. Produtividade. 3. Eucalipto.  
4. Agrossilvicultura. 5. Eucalipto - Melhoramento genético.  
6. Madeira. 7. Eucalipto - Qualidade. 8. Energia. I. Universidade  
Federal de Viçosa. Departamento de Engenharia Florestal.  
Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal. II. Título.

CDU adapte CDD 634.92246  
(Orbitario)

VIÇOSA  
MINAS GERAIS-BRASIL  
2017



## RESUMO

OBOLARI, Amana de Magalhães Matos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2017. **Produção e propriedades da madeira de clones de eucalipto em sistema agrossilvipastoril em Visconde do Rio Branco, MG.** Orientador: Sílvio Nolasco de Oliveira Neto. Coorientadora: Angélica de Cássia Oliveira Carneiro.

O comportamento dos diferentes materiais genéticos de eucalipto em sistemas agroflorestais com maiores espaçamentos de plantio, bem como em propriedades rurais, é pouco conhecido, indicando necessidade de mais estudos. O objetivo do presente estudo foi avaliar a produção, o afilamento do fuste, a estrutura do dossel e a qualidade da madeira de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* em sistema agrossilvipastoril, em Visconde do Rio Branco, MG. O sistema agrossilvipastoril (*Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* + *Zea mays* + *Urochloa brizantha*) foi implantado em dezembro de 2010, sendo os clones de eucalipto (GG100, I144 e 1189) plantados no espaçamento 10 x 3 m. O inventário da área foi realizado por amostragem em três parcelas de 24 plantas por clone, havendo posterior cubagem não destrutiva das árvores, sendo o volume das árvores obtidos pela fórmula de smalian. Foram testados os modelos volumétricos de Schumacher e Hall e Spurr, e o modelo hipsométrico de Campos et al. (1984). Após a estimativa dos volumes e das alturas, foram calculadas a produção de madeira por hectare, bem como o IMA por clone. Para o afilamento do fuste foram testados modelos de taper, e aplicado um teste de identidade de modelos para verificar a existência ou não de diferença no perfil do fuste entre os clones. Todos os dados foram processados no software *Statistica 13.0*. Para a avaliação do dossel foi utilizado o sensor *Plant Canopy Imager* para a captura das imagens, que foram processadas no software *Gap Light Analyzer*. Os dados foram analisados através do teste de médias t e do teste L & O. Para as propriedades da madeira, foram selecionadas árvores de diâmetro médio dos três clones, sendo retirados discos de madeira no DAP e em diferentes alturas no tronco das árvores. Foram feitas as seguintes análises: densidade básica da madeira, análise química estrutural, análise química imediata e poder calorífico superior da madeira. Não houve diferença estatística significativa para a produção e produtividade de madeira entre os clones avaliados. O Clone I144, porém, se mostrou superior aos demais. O afilamento do fuste diferiu estatisticamente entre os clones, sendo o clone 1189 mais cilíndrico quando comparado aos demais. As características de dossel também diferiram estatisticamente entre os clones, sendo observados maiores índices de área foliar e cobertura de dossel para os clones 1189 e I144. Para as propriedades da madeira foi



observada diferença estatística significativa para a densidade básica e para o poder calorífico superior da madeira, sendo os maiores valores observados para o clone 1189. As análises químicas da madeira não diferiram estatisticamente entre os clones. Para a quantidade de energia fornecida por hectare, também não houve diferença estatística significativa entre os clones, porém o clone I144 se destacou para essa característica. Em uma análise conjunta das avaliações, o clone I144 apresentou características mais potenciais para ser implantado em sistemas agrossilvipastoris nas condições de estudo.



## ABSTRACT

OBOLARI, Amana de Magalhães Matos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2017. **Production and wood properties of eucalyptus clones in an agroforestry system in Visconde do Rio Branco, MG.** Adviser: Sílvio Nolasco de Oliveira Neto. Co-adviser: Angélica de Cássia Oliveira Carneiro

The behavior of different eucalypt genetic materials in agroforestry systems with larger planting spacings, as well in rural properties, is little known, indicating need for further studies. The objective of the present study was to evaluate the production, stem tapering, canopy structure and wood quality of *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* clones in an agrosilvopastoral system in Visconde do Rio Branco, MG. The agrosilvopastoral system (*Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* + *Zea mays* + *Urochloa brizantha*) was implanted in December 2010, and the eucalypt clones (GG100, I144 and 1189) were planted in the 10 x 3 m spacing. The area inventory was carried out by sampling in three plots of 24 plants per clone, with subsequent non - destructive counting of the trees, the volume of the trees being obtained by the smalian formula. Schumacher and Hall and Spurr volumetric models were tested, and Campos et al. (1984) hypsometric model. After estimating the volumes and heights, the wood production per hectare was calculated, as well the IMA per clone. For stem taper, taper models were tested, and a model identity test was applied to verify whether or not there was a difference in the stem profile between the clones. All data were processed in Statistica 13.0 software. To evaluate the canopy, the *Plant Canopy Imager* sensor was used to capture the images, which were processed in the *Gap Light Analyzer* software. The data were analyzed using the t-test and the L & O test. For the wood properties, medium diameter trees were selected from the three clones, with wood discs being removed from the DAP and at different heights in the stem of the trees. The following analyzes were carried out: basic wood density, structural chemical analysis, immediate chemical analysis and higher calorific value of wood. There was no significant statistical difference for wood production and productivity among the evaluated clones. Clone I144, however, proved superior to the others. The tapering of the stem differed statistically among the clones, with clone 1189 being more cylindrical when compared to the others. The canopy characteristics also differed statistically among the clones, with higher leaf area and canopy cover rates for clones 1189 and 114. For the wood properties a significant statistical difference was observed for wood basic density and higher calorific value, with the highest values observed for clone 1189. The wood chemical analyzes did not differ statistically among the clones. For the amount of energy supplied per hectare, there was also no significant statistical difference between the



clones, but clone I144 stood out for this characteristic. In a joint analysis of the evaluations, clone I144 presented more potential characteristics to be implanted in agroforestry systems under study conditions.

Abstract.....	viii
Introdução Geral.....	1
Referências Bibliográficas.....	3
Capítulo I.....	4
Produção de madeira e estrutura de dossel de clones de eucalipto em sistema agrossilvipastoril.....	4
Resumo.....	4
Abstract.....	6
1 Introdução.....	7
2 Objetivos.....	9
2.1 Objetivo geral.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
2 Material e Métodos.....	10
2.1 Caracterização da Área de Estudo.....	10
2.2 Caracterização do Experimento.....	10
2.3 Produção Volumétrica.....	11
2.4 Afilamento do Fuste.....	13
2.5 Avaliação do dossel arbóreo.....	15
2.5.1 Coleta das Imagens.....	15
2.5.2 Avaliação das imagens.....	16
2.5.3 Estatística.....	16
3 Resultados e Discussão.....	17
3.1 Produção Volumétrica.....	17
3.1.1 Distribuição diamétrica.....	21
3.2 Afilamento do Fuste.....	22
3.3 Avaliação do dossel arbóreo.....	26
4 Conclusões.....	30
5 Referências Bibliográficas.....	31
6 Apêndice.....	35
Capítulo II.....	36
Propriedades da madeira de clones de eucalipto em sistema agrossilvipastoril.....	36
Resumo.....	36
Abstract.....	38
1 Introdução.....	39