

## **Efeitos da adubação na produção de mudas de *Acacia mangium* na densidade básica e relação C/A 5 anos após plantio**

**Resumo:** A exploração de florestas nativas vem aumentando e com isso o cultivo de espécies de interesse, para indústrias madeireiras, requer desenvolvimento. O gênero *Acacia* engloba espécies de rápido crescimento capazes de suprir a necessidade madeireira exigida e é necessário que a madeira de espécies cultivadas seja bem direcionada para o devido fim industrial. O objetivo deste estudo foi avaliar a densidade básica da madeira, a relação Cerne/Alburno e correlação entre essas variáveis em um plantio de *Acacia mangium* com cinco anos de idade e que foi submetido a adubação de liberação controlada em diferentes doses/tratamento na produção de mudas. Com este estudo foi possível observar que a madeira de *Acacia mangium* não sofreu alterações significativas nas características tecnológicas quando submetidas a diferentes tratamentos culturais na produção de mudas, a correlação entre densidade básica e relação C/A é significativa.

**Palavras-chave:** Qualidade da madeira, Tratamentos silviculturais, Exploração Florestal.

## **Effects of fertilization on the production of *Acacia mangium* seedlings in the basic density and relation C/A 5 years after planting**

**Abstract:** The exploitation of native forests has increased considerably, so the cultivation of species of interest, for logging industries, requires development. The genus *Acacia* encompasses species of rapid growth capable of supplying the required logging need, it is necessary that the wood of cultivated species be well directed for the proper industrial purpose. The objective of this work was to evaluate the basic wood density, the heartwood and sapwood ratio and correlation between these variables in an *Acacia mangium* plantation with five years of age and that was submitted to controlled release fertilization in different doses treatment in the production of seedlings. With this study it is possible to observe that the wood of *Acacia mangium* does not undergo significant alterations in the technological characteristics when submitted to different cultural practices in the production of seedlings, the correlation between basic density and C/A ratio is significant.

**Keywords:** Wood quality, Silvicultural treatments, Forest exploitation.

### **1. INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas as áreas florestais vêm sendo devastadas de forma severa para, principalmente, a exploração madeireira irracional. O gênero *Acacia* é uma alternativa para diminuir a exploração de áreas nativas, já que possui algumas espécies pioneiras de crescimento rápido. As espécies comportadas neste gênero são suscetíveis a adaptação aos mais variáveis tipos de solos, apresentam baixa exigência nutricional, estabelece simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio, fungos micorrizos e se adéquam em diversos continentes (Simões et al., 2010).

De acordo com Alencar (2009), as espécies do gênero *Acacia* apresentam potencial para fins industriais como, celulose e papel, construção, torneamento, e móveis, com ampla rede de usos, se destacando no potencial de produção deste tipo de madeira.

Gonçalves e Lelis (2012) ressaltam que o conhecimento do potencial tecnológico da madeira é de extrema importância para se definir o uso, sendo que, estas propriedades interferem em diversos processos industriais. Antunes (2009) menciona que a qualidade da madeira é definida com a combinação de diversas características físicas, químicas, anatômicas e estruturais da árvore, sendo que a análise destes componentes pode indicar a melhor utilização e aproveitamento de determinada madeira.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do uso (na implantação) de adubo de liberação controlada na densidade básica da madeira, na relação cerne/alburno e correlação entre a densidade média ponderada de cada árvore e a relação cerne/alburno em plantas de *Acacia mangium* com 5 anos após o plantio.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Seleção do material**

O material utilizado neste estudo foi proveniente de um experimento instalado em setembro de 2014, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), no Campus de Chapadão do Sul, MS. De acordo com a classificação de Koppen (Peel et al., 2007), o clima da região é do tipo tropical úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno. A temperatura média anual varia de 13° a 28°C e a precipitação média anual é de 1850 mm.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos de adubo de liberação controlada (Osmocote Plus® (15-09-12), com liberação de 3 a 4 meses), nas doses de 0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 kg m<sup>-3</sup> de substrato, com seis repetições. Cada parcela foi constituída por 18 sacos de polietileno com dimensões de 8 x 12 cm e volume 550 cm<sup>3</sup>, com uma muda de *A. mangium* por recipiente.

Após o término da produção de mudas, foram implantadas em campo contendo 5 plantas por tratamento e cinco blocos, com o delineamento experimental em blocos casualizados.

### **2.2 Identificação e coleta do Material**

As árvores derrubadas foram escolhidas de forma aleatória em cada bloco. Em cada árvore abatida foram retirados discos de 2,5 cm de altura correspondente a posição de 0%, DAP (diâmetro a altura do peito - 1,3 metros), 25%, 50%, 75% e 100%.

Em seguida os discos foram identificados e acondicionados em sacos plásticos e levados ao laboratório de Engenharia Florestal da UFMS. Após foram removidas as cascas dos discos, e realizada a verificação de percentual de cerne e alborno. Em seguida os discos foram subdivididos em 4 cunhas passando pela medula, sendo usado um par de cunhas opostas para a determinação de densidade básica da madeira.

### **2.3 Procedimentos**

Para os cálculos da relação C/A foram feitas duas medições do diâmetro total e do diâmetro do cerne, perpendicularmente com uma régua de precisão igual a 10 mm.

Os valores médios da relação C/A para cada árvore foram calculados a partir da média simples da relação C/A feita com as duas retas perpendiculares traçadas nos discos.

A densidade básica da madeira foi determinada pelo método de imersão em água, de acordo com a norma ABNT NBR 11941 (2003), para a densidade média ponderada se utilizou em ( $\text{g.cm}^{-3}$ ) de acordo com (Bruder et al., 2010):

### **2.4 Análise de dados**

Para análise estatística foi realizada a ANOVA a 5% de probabilidade para as variáveis densidade média ponderada e relação C/A de cada tratamento. Para verificar as diferenças entre as médias de cada tratamento estas foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram executadas com os Softwares Microsoft Office Excel e Rbio (Bhering, 2017).

Para correlação entre a relação C/A e densidade básica da madeira foi utilizado o Software Statistica 7.0 para obtenção de regressão e gráfico de correlação.

## **3. RESULTADOS**

Para a densidade básica da madeira não se observou diferença significativa entre os tratamentos aplicados, os tratamentos obtiveram uma densidade média semelhante conforme é

possível analisar na Tabela 1. O Coeficiente de variação para esta análise foi de 13,04%, mostrando boa precisão experimental e baixa variação.

**Tabela 1.** Quadro ANOVA indicando o teste F entre as médias de densidade básica.

FV	GL	SQ	QM	F
Trat	4	0.015	0.004	1.079 <sup>ns</sup>
Res	20	0.068	0.003	-
Tot	24	0.083	-	-

ns= não significativo.

Como não foi observada diferença significativa entre as médias, a densidade básica média total dos tratamentos foi de 448,4 kg/m<sup>3</sup>.

Para a relação C/A também não foi observada diferença significativa entre os tratamentos aplicados (Tabela 2), desta forma mostrando homogeneidade entre os indivíduos de *Acacia mangium* mesmo quando se aplica diferentes tratamentos neste caso.

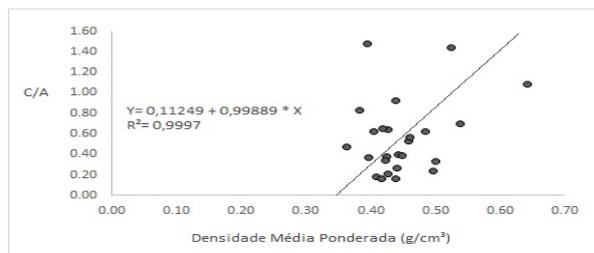
**Tabela 2.** Quadro ANOVA com teste F para relação C/A.

FV	GL	SQ	QM	F
Trat	4	0.814	0.204	1.747 <sup>ns</sup>
Res	20	2.33	0.117	-
Tot	24	3.144	-	-

ns= não significativo.

Para a relação C/A não observou diferença estatística, portanto adota-se que a média geral dos tratamentos foi de 0,56.

Para verificar se as variáveis têm influência uma sobre a outra foi realizada uma análise de correlação entre as variáveis relação C/A e densidade básica da madeira. Foi obtido um valor de R igual a 0,99, o que demonstra que as variáveis têm alto grau de correlação. A partir daí foi ajustada uma equação de regressão, de acordo com a Figura 1.



**Figura 1.** Regressão de correlação entre as variáveis relação C/A e densidade básica da madeira.

A regressão obtida tem o  $R^2$  alto, sendo assim, esta equação apresenta baixo erro, ou seja, é bastante recomendada para este fim.

#### 4. DISCUSSÃO

Pereira et al. (2013) em estudos com eucaliptos também obtiveram densidades semelhantes entre diferentes materiais genéticos, porém, quando estes autores avaliaram a relação C/A obtiveram diferença significativa, e quando realizaram a correlação obtiveram uma equação polinomial e um  $R^2$  de 0,453.

Costa et al. (2014) apresentaram que para rendimento de energia e carvão vegetal, a madeira com melhor desempenho necessita de uma maior densidade, ou seja, quanto maior a densidade da madeira melhor rendimento de energia.

Por outro lado, a madeira que tem maior presença de cerne apresenta maior dificuldade para a secagem e para a carbonização, já que o cerne tem vasos obstruídos por tilos, o que dificulta a secagem e o transporte de água nesta parte, sendo assim, ao considerar somente a fase inicial da carbonização, madeiras de espécies com maior quantidade de alburno são mais adequadas para uso em energia (Costa et al., 2017).

#### 5. CONCLUSÕES

- Os tratamentos na implantação do plantio não influenciaram de maneira significativa a densidade básica da madeira e nem a relação C/A aos 5 anos de idade de implantação.

- Na idade considerada, para a madeira de *Acacia mangium*, a correlação entre as variáveis relação C/A e densidade básica da madeira é alta.

## 6. REFERÊNCIAS

Alencar GDB, 2009, Qualidade da madeira de espécies do gênero *Acacia* plantadas no Brasil [tese]. Piracicaba: Pós Graduação em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba; 2009.

Antunes FS, 2009, Avaliação da qualidade da madeira das espécies *Acacia crassicarpa*, *Acacia mangium*, *Eucalyptus nitens*, *Eucalyptus globulus* e *Populus tremuloides* [dissertação]. Piracicaba: Pós-Graduação em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba; 2009.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11941: Madeira Determinação da densidade básica. Rio de Janeiro, 2003:6.

Bhering LL. Rbio: A Tool For Biometric And Statistical Analysis Using The R Platform. Crop Breeding and Applied Biotechnology. 2017, 17: 187-190.

Bruder EM, Katz I, Rezende MA. Avaliação da densidade média de árvores do povoamento de *Eucalyptus spp.* De empresas do setor madeireiro do estado de São Paulo. Tékhnē E Lógos. 2010, 1(2).

Costa ACS, Leal CS, Santos LC, Carvalho AMML, Oliveira AC, Pereira BLC. Propriedades da madeira de cerne e alburno de *Eucalyptus camaldulensis*. Ciência da Madeira. 2017, 8(1): 10-20.

Costa TG, Bianchi ML, Protásio TP, Trugilho PF, Pereira. Qualidade da madeira de cinco espécies de ocorrência no cerrado para produção de carvão vegetal. Cerne. 2014, 20(1).

Gonçalves FG, Lelis RCC. Caracterização tecnológica da madeira de *Acacia mangium* Willd em plantio consorciado com Eucalipto. Floresta e Ambiente. 2012, 19(3): 286-295

Peel MC, Finlayson BL, Mchmohon TA. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences. 2007, 11(5): 1633-1644.

Pereira BLC, Oliveira AC, Carvalho AMML, Carneiro ACO, Vital BR, Santos LC. Correlações entre a relação Cerne/Alburno da madeira de eucalipto, rendimento e propriedades do carvão vegetal. 2013, 41(98): 217-225.

Simões SMO, Zilli JE, Costa MCG, Tonini H, Balieiro FC. Carbono orgânico e biomassa microbiana do solo em plantios de *Acacia mangium* no Cerrado de Roraima. Acta Amazonica. 2010, 20(1): 23-30.