



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

PROPRIEDADES DA MADEIRA DE TECA CLONAL E SEMINAL PROVENIENTES DE PRIMEIRO DESBASTE

Leandro Laurentis Martin de Oliveira¹

Bárbara Luísa Corradi Pereira²

Aylson Costa Oliveira³

ADRIANNA AMORIM DE SOUSA PINTO²

Manolo Trindade Quintilhan²

Vinicius Borges²

¹ Instituto de Ciências Exatas e Naturais / Universidade Federal de Mato Grosso

² Universidade Federal de Mato Grosso

³ Departamento de Engenharia Florestal / Faculdade de Engenharia Florestal / Universidade Federal de Mato Grosso



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

PROPRIEDADES DA MADEIRA DE TECA CLONAL E SEMINAL PROVENIENTES DE PRIMEIRO DESBASTE

Leandro Laurentis Martins de **OLIVEIRA**¹; Bárbara Luísa Corradi **PEREIRA**¹;
Aylson Costa **OLIVEIRA**¹; Adriana Amorim Souza **PINTO**¹; Manolo Trindade
QUINTILHAN¹; Vinícius Borges **SILVA**¹

¹ Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso,
Brasil

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar propriedades e características dendrométricas da madeira oriunda de árvores de teca (*Tectona grandis* L. f.) de plantios clonais e seminais com seis anos de idade provenientes de primeiro desbaste e comparar os resultados obtidos. Foram avaliadas as seguintes propriedades e características dendrométricas da madeira: diâmetro médio, DAP sem casca, densidade básica e porcentagens de cerne, alburno, medula e casca. Os resultados encontrados neste estudo, mostram a diferença entre os materiais genéticos clonais e seminais, destacando a parte mais visada na madeira de teca, o cerne. A madeira de teca de origem clonal, apontou valores médios de cerne superiores, com 39,49% a mais sobre o material seminal. Esse resultado demonstra a importância do melhoramento genético florestal para a qualidade da madeira.

Palavras-chave: *Tectona grandis*, cerne, material genético.

PROPERTIES OF WOOD CLONAL AND SEMINAL TEAK COMING FROM FIRST THINNING

Abstract: The objective of this work was to evaluate the properties and dendrometric characteristics of wood from teak trees (*Tectona grandis* L. f.) of six year old clonal and seminal plantations from the first thinning and compare the obtained results. The following properties and dendrometric characteristics of wood were evaluated: Mean diameter, shelled DAP, basal density and percentages of heartwood, sapwood, marrow and bark. The results found in this study show the difference between clonal and seminal genetic materials, highlighting the most targeted part in the teak wood, the heartwood. The teak wood of clonal origin, pointed superior values of heartwood, with 39.49% more on seminal material. This result demonstrates the importance of forest genetic improvement for wood quality.

Keywords: *Tectona grandis*, heartwood, genetic material.

1. INTRODUÇÃO

A Teca foi introduzida no Brasil no final da década de 1960 em Cáceres, Mato Grosso, município localizado em uma região com características climáticas semelhantes àsquelas dos países de origem e solos de melhor qualidade, o que reduziu o ciclo de produção de 80 para 25 anos (TSUKAMOTO FILHO et al., 2003).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

A qualidade da madeira desta espécie, fez com que alcançasse destaque mundial, sendo então cultivadas em muitos países tropicais (SILVA, 2015). A madeira é estável, praticamente não empena e se contrai muito pouco durante a secagem. Assim, a estabilidade dimensional permite que a madeira de teca resista às variações de umidade no ambiente (ANGELI, 2003), um dos fatores que faz com que a madeira seja destinada para usos nobres.

O rápido crescimento dos indivíduos de teca em algumas regiões do Brasil e a formação de fuste retilíneo estimularam o plantio em larga escala para a produção de madeira serrada para o mercado externo (LEITE et al., 2011). De acordo com os mesmos autores, dentre os estados brasileiros, destaca-se Mato Grosso tido como pioneiro nos plantios de teca no país, além de reunir condições edafoclimáticas adequadas ao reflorestamento com essa espécie.

As árvores, em sua maioria, apresentam lenho que pode ser dividido em duas distintas zonas em termos da sua atividade fisiológica: o cerne e o albúrne. Estas zonas são identificadas em muitas espécies (HILLIS, 1987). Na teca, a diferença entre cerne e albúrne é bastante evidente, sendo facilmente distinguidos pela cor, onde a parte central é mais escura do que aquela próxima à casca, sendo a parte mais clara denominada albúrne e a parte mais escura cerne. Segundo (OLIVEIRA et al., 1986), o cerne normalmente apresenta maior durabilidade natural, devido à ausência de materiais nutritivos e, principalmente, à presença de extrativos. Assim, o cerne, por apresentar maior durabilidade natural em relação ao albúrne, é utilizado para inúmeros usos, podendo ser classificado como a parte mais valiosa da madeira da teca. Na madeira de teca, a alta durabilidade do cerne deve-se à tectoquinona, um extrativo, considerado um preservativo (ANGELI, 2003).

Com o crescimento do mercado madeireiro mundial e a busca de uma madeira de qualidade para usos mais nobres, os plantios florestais oriundos de material genético clonal, estão sendo a alternativa para suprir esta necessidade de produto. O interesse na madeira de teca clonal como espécie alternativa aos plantios convencionais florestais vem aumentando. O objetivo de se produzir os clones é aumentar a produtividade da teca, reduzir sua rotatividade florestal e ter uma produção mais uniforme.

Nos plantios de teca, são realizados inúmeros desbastes, a fim de melhorar as características das árvores remanescentes para o corte final. A madeira de teca provenientes de primeiro desbaste, por muitas vezes, é deixada no campo para ser utilizada posteriormente como biomassa para geração de energia (GONZÁLEZ, 2004). Além de ser usada como fonte de energia, nos países de ocorrência natural, a madeira de teca com pequenas dimensões também são usadas como, caixotaria, escoramento e construção civil (PIMENTEL et al. 2008).

As árvores de primeiro desbaste, são consideradas impróprias para a serraria por apresentarem diâmetros reduzidos, além de baixa porcentagem de cerne. Isso elevou a necessidade de caracterização desta madeira para uma destinação mais adequada, de maior valor agregado e melhor aproveitamento do tronco das árvores. (CHAGAS et al. 2014). Logo as pesquisas na área de tecnologia da madeira são importantes para sugerir alternativas viáveis à madeira de teca proveniente de desbaste, bem como de outras espécies florestais. Com isso, este trabalho teve como objetivo avaliar algumas propriedades tecnológicas madeira de teca provenientes de primeiro desbaste de plantio clonal e seminal.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção do material

O material utilizado foi madeira de teca proveniente de árvores do primeiro desbaste, cuja suas idades eram de aproximadamente seis anos. O plantio estava localizado em Figueirópolis d'Oeste, Mato Grosso, circunscrito à coordenada 15°27'24.62" sul e 58°38'17.49" oeste. Foram coletadas quatro árvores para cada um dos quatro materiais genéticos a serem avaliados (clones 61, 62, 68 e material seminal), totalizando 16 árvores.

Foram coletados e identificados discos de aproximadamente 5,0 cm de espessura, das alturas correspondentes à 0% (base), 25, 50, 75 e 100% da altura comercial com o diâmetro mínimo e 5 cm.

2.2 Determinação das propriedades e características dendrométricas

De uma extremidade à outra de cada disco, foram traçadas duas retas perpendiculares, passando pelo centro da medula. A região limite entre cerne e alburno foi identificada macroscopicamente, em cada disco, observando-se a alteração na cor e a ocorrência de poros obstruídos por tilos.

Foram feitas as medições do diâmetro total com casca, do diâmetro do cerne e do diâmetro da medula, com uma régua de precisão igual a 0,1 cm. Posteriormente, foram calculadas as porcentagens de casca, cerne, alburno e medula.

Para determinação da densidade básica da madeira utilizou-se o método de imersão em água, segundo a norma NBR 11941 (ABNT, 2003). Foram retiradas cunhas opostas de cada disco, passando pela medula. O material foi identificado e colocado para saturar em água. Posteriormente, determinou-se o volume saturado (verde) das cunhas, as quais foram mergulhadas por meio de uma haste, até a submersão completa, em béquer com água localizado em cima de uma balança analítica tarada. Para isso, considerou-se a densidade da água como um grama por centímetro cúbico (g.cm^{-3}). Após esta etapa, as cunhas foram levadas para uma estufa a $105 \pm 2^\circ\text{C}$ para realização de sua secagem, ponto em que atingiu massa constante. Novamente, as cunhas foram pesadas para registrar sua massa seca (ou livre de umidade), em gramas. Com esses dados, procederam-se os cálculos da densidade básica das amostras, resultado da relação entre a massa seca e o volume saturado da amostra, em kg.m^{-3} .

De acordo com (SOARES, 2011), para realizar a determinação do diâmetro médio e diâmetro sem casca, foram utilizadas as fórmulas, apresentadas em seguida.

$$d_{s/c} = d_{c/c} - 2 \times e_c$$

Fórmula da determinação do diâmetro sem casca em que $d_{s/c}$ é o diâmetro sem casca, $d_{c/c}$ é o diâmetro com casca e e_c é a espessura média da casca.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n DAP_i}{n}$$

Fórmula da determinação do diâmetro médio onde, $\bar{D}$ é o diâmetro médio, DAP_i é o diâmetro médio e n o número total de árvores.

1. 2.3. Análise estatística

O experimento foi instalado segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (materiais genéticos) e quatro repetições (árvores), totalizando 16 unidades amostrais. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) em nível de 5% de significância, para verificação das diferenças existentes. Quando estabelecidas diferenças significativas entre eles, aplicou-se o teste Tukey em nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Software R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios das porcentagens de cerne, alburno, diâmetro médio, DAP sem casca, medula, casca e densidade básica para cada material.

Tabela 1. Os valores médios das propriedades físicas e características dendrométricas da madeira de Teca (*Tectona grandis*) apresentados na tabela abaixo

Material	Cerne (%)	Alburno (%)	Diâmetro médio (cm)	DAP sem casca (cm)	Medula (%)	Casca (%)	Densidade básica (kg.m ³)
Clonal 61	26,70 ab	64,66 ab	11,96 a	15,23 a	5,61 ab	5,77 a	436,6 a
Clonal 62	33,68 ab	58,29 ab	12,78 a	17,36 a	5,06 b	5,45 a	433,6 a
Clonal 68	34,32 a	56,98 b	13,14 a	18,60 a	5,54 ab	4,80 a	440,4 a
Seminal	20,77 b	69,00 a	11,33 a	14,89 a	7,28 a	5,79 a	471,7 a

Médias de mesma coluna seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de significância.

O cerne, por se tratar da parte da madeira de teca mais resistente à deterioração, com coloração atrativa, durável e com maior valor agregado, sendo uma das madeiras mais valorizadas no mercado, foi o principal resultado a ser discutido neste trabalho.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Observa-se que as porcentagens de cerne dos materiais genéticos de origem clonal, são superiores ao material de origem seminal, cultivadas sobre mesmo sistema de cultivo e local. O clone 68 foi o que apresentou o maior valor em porcentagem de cerne, seguidos dos clones 62 e 61, porém, porém, ambos não diferenciaram estatisticamente entre si. O material seminal obteve a menor porcentagem de cerne, 39,48% menor que o valor do clone 68.

Para os valores de alburno, obteve-se resultados esperados, uma vez que as porcentagens de cerne e alburno são inversamente proporcionais. Por exemplo, o material genético clonal 68, por apresentar maior quantidade de cerne, foi o material que menor apontou quantidade de alburno, com 56,98%. E o material genético proveniente de plantio seminal foi o que apontou maior porcentagem de alburno.

Quanto a medula do material genético seminal obteve valores superiores aos clonais, comparando com o clone que menos apresentou porcentagem medula, o material seminal obteve 30,49%. Esta característica de ter maior quantidade de medula na madeira, não é desejável para teca, pois se tratar de um material esponjoso, se torna da parte mais vulnerável da madeira em relação ao cerne e o alburno, por ter baixa resistência natural e por deixar as peças de madeira com defeito físico e estético.

Os valores de densidade básica deste trabalho mesmo iguais estatisticamente para ambos materiais, incluem-se dentro dos valores próximos encontrados na literatura, como Pimentel et al. (2008), Lima et al. (2009) e Lobão et al. (2011), apresentando os seguintes valores 640 kg.m³, 550 kg.m³ e 490 kg.m³ respectivamente, considerando que a massa específica da madeira de teca pode apresentar em média grande amplitude de variação, entre 440 kg.m³ e 0,650 kg.m³, podendo variar em função da idade, posição no tronco e do material genético.

4. CONCLUSÕES

A madeira de origem clonal destacou-se, em relação à seminal, por apresentar maiores porcentagens de cerne, destacando-se o clone 68, ambos materiais com a mesma idade e características edafoclimáticas de crescimento semelhantes.

Para o local estudado, Figueirópolis d'oeste, pode-se observar que a densidade básica da madeira e o diâmetro médio das árvores, foram semelhantes, para os dois materiais genéticos. O mesmo aconteceu para a densidade e a porcentagem da casca, não indicando diferença estatística significativa.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, pela concessão da bolsa de iniciação científica do primeiro autor, à Universidade Federal de Mato Grosso, e ao professor Fernando Henrique Gava por disponibilizar os materiais usados neste estudo.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11941**.
Madeira: Determinação da densidade básica. Rio de Janeiro, 2003. 6p.

ANGELI, A. *Tectona grandis* (Teca). In: IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES
FLORESTAIS. Piracicaba: IPEF, 2003. Disponível em:
http://www.ipef.br/identificacao/tectona_grandis.asp. Acesso em: 11 fev. 2017.

CHAGAS, S. F.; EVANGELISTA, W. V.; JOSÉ DE CASTRO SILVA, J.
C.; CARVALHO, A. M. M. L. Propriedades da madeira de teca de diferentes idades e
oriundas de desbaste. *Ciencia da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)*, v. 05,
p.138-150, 2014.

GONZÁLEZ, W. F. Manual para productores de teca (*Tectona grandis* L. f) en Costa
Rica. Heredia: Costa Rica, 2004. 121 p.

HILLIS, W. E. (1987). *Heartwood and Tree Exudates*, Springer-Verlag, Berlin;
Germany; 1987. DOI: 10.1007/978-3-642-72534-0.

LEITE, H. G.; OLIVEIRA NETO, R. R.; MONTE, M. A.; FARDIN, L.; ALCANTARA, A.

M.; BINOTI, M. L. M. S.; CASTRO, R. V. O. Modelo de afilamento de cerne de
Tectona grandis L.f. *Sci. For.*, Piracicaba, v. 39, n. 89, p. 053-059, mar. 2011.

LIMA, I. L.; FLORSHEIM, S. M. B.; LONGUI, E. L. Influência do espaçamento em
algumas propriedades físicas da madeira de *Tectona grandis* Linn. f. *Revista Cerne*,
Lavras, MG, v. 15, n. 2, p. 244-250. 2009.

LOBAO, M. S.; CASTRO, V. R.; RANGEL, A. SARTO, C.; TOMAZELLO-FILHO, M.;
SILA-JUNIOR, F. G. S.; CAMARGO-NETO, L.; BERMUDEZ, M. A. R. C.
Agrupamento de espécies florestais por análises univariadas e multivariadas das
características anatômica, física e química das suas madeiras. *Scientia Forestalis*,
Piracicaba, SP, v. 39, n. 92, p. 469-477. 2011.

NOVAES, D. M. Modelagem de crescimento e produção de povoamentos de
Tectona grandis L.f. a partir de análise de tronco. 2009. 42 p. Dissertação (Mestrado
em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, MG.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

OLIVEIRA, J. T. S.; HELLMEISTER, J. C.; SIMÕES, J. W.; TOMAZELLO FILHO, M. Caracterização da madeira de sete espécies de eucaliptos para a construção civil. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 56, p. 113-124, 1999.

PIMENTEL, M. M.; SELEGATO, P. A. M.; GARCIA, J. N.; LIMA, I. L. Variações das propriedades da madeira de *Tectona grandis* Linn. F. (teca) em função do espaçamento e da posição radial na tora. In: SEMINARIO DE INICIACAO CIENTIFICA DO INSTITUTO FLORESTAL, 2, 2008. São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto Florestal, v. 39, 2008. 6p. (Serie Registros).

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0.

SILVA, D. A.; CHRISTO, E. R.; BELHING, A.; MAYER, S. L. S.; PELANDA, K. A.; SIMETTI, R. Potencial e qualidade da madeira de desbaste de teca para produção de biocombustível. *Pesquisa florestal brasileira*, Colombo, v. 35, n. 83, p. 299-305, jul./set. 2015.

SOARES, C.P.B.; PAULA NETO, F.P.; SOUZA, A.L. Dendrometria e Inventário. Florestal. Viçosa: Editora UFV, 2011, 322p. 2. ed.

TSUKAMOTO FILHO, A. de A.T.; SILVA, M.L.; COUTO, L.; MULLER, M.D. Análise econômica de um plantio de teca submetido a desbastes. *Revista Árvore*, v.27, n.4, p.487-494, 2003.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

