



**AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO DIÂMETRICO DE UM POVOAMENTO CLONAL
DE *Tectona grandis* EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO MUNICÍPIO DE ALTA
FLORESTA- MT**

MARIA¹, Luciano de Souza; SILVA¹, Marcia Soares da; GARCIA², Marcos Leandro;
SILVA², Fabrícia Rodrigues da

¹Engenheiro Florestal, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail:
lucio_af@hotmail.com, marcia_soares-af@hotmail.com

²Professor e Mestre, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail:
ml.marcos@unemat.br, fabriciarodri@hotmail.com

Seção temática: Ciências Florestais

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento da variável diâmetro em um povoamento clonal de *Tectona grandis* em Sistema Silvopastoril ao longo de 53 meses no município de Alta Floresta - MT. Foram amostradas três linhas do povoamento cada uma contendo 120 indivíduos totalizando 360 árvores. O diâmetro foi mensurado a 1,30 m do solo. Para descrever o crescimento da variável diâmetro ao longo do tempo foi realizado o ajuste de cinco modelos matemáticos e posteriormente foi calculado incremento médio anual (IMA). O modelo de Hoerl apresentou melhor resultado para o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{aj}) e obteve menor erro padrão de estimativa (Sy_x). Os resultados obtidos na avaliação de crescimento em diâmetro concluir-se que a espécie apresenta bom incremento médio anual favorecendo a implantação da espécie no sistema silvipastoril na região.

Palavras-chave: Teca; Modelo de crescimento; ILPF.

THE GROWTH RATE IN DIAMETER OF A SETTLEMENT OF CLONAL *Tectona grandis*, IN SILVOPASTORAL SYSTEM, IN HIGH CITY ALTA FORESTA- MT

Abstract: The objective was to evaluate the growth of variable diameter in a clonal population of *Tectona grandis* in Silvopastoral system over 53 months, in the municipality of Alta Floresta - MT. Three lines of the population were sampled each containing 120 individuals totaling 360 trees. The diameter was measured at 1.30 m above the ground. To describe the growth of variable diameter over time adjustment was made using five mathematical models and was subsequently calculated average annual increment (IMA). The model Hoerl showed better results for the determination coefficient (R^2_{aj}) and had lower standard error of estimate (Sy_x). The results of the assessment of growth in diameter be concluded that the species has a good average annual increment favoring the deployment of the species in silvopastoral system in the region.

Keywords: Teak; Growth Model; ILPF.



INTRODUÇÃO

A teca (*Tectona grandis*) é uma espécie de origem Asiática que tem expandido suas áreas de plantio no Brasil, em especial na região Centro-oeste e Norte do país e tem na madeira seu principal produto uma vez que apresenta elevada qualidade (PINHO DE SÁ et al., 2010).

Segundo Caldeira (2008), a teca é uma espécie exótica que se adaptou bem no estado de Mato Grosso, onde os primeiros plantios comerciais foram realizados no município de Cáceres, a partir de 1970.

Segundo Tonini et al. (2009) consideram que as informações disponíveis sobre crescimento e produção dos plantios de teca na região tropical são escassas e reduzidos no Brasil e a possibilidade de crescimento das áreas ocupadas com a espécie torna necessária a avaliação do desempenho dos plantios sob diferentes condições edafoclimáticas. De acordo com Sinha et al. (2011) o crescimento da espécie varia principalmente em função da precipitação, umidade relativa e temperatura.

Atualmente o interesse pela espécie como alternativa aos plantios florestais tradicionais vem crescendo muito (SCHUHLI e PALUDZYSZYN-FILHO, 2010), principalmente no estado de Mato Grosso, onde se observa alta perspectiva de retorno econômico (SHIMIZU et al., 2007).

Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento diamétrico de um povoamento clonal de teca (*Tectona grandis*) em Sistema Silvistoril durante 53 meses.

MATERIAIS E MÉTODO

A Fazenda Bacaeri está localizada no município de Alta Floresta - MT, extremo norte do Estado de Mato Grosso, nas coordenadas geográficas 09° 58' 17"S e 56° 52' 44" W, a 230 m de altitude.

Segundo a classificação de Köppen a região apresenta clima tipo Awi, sendo tropical chuvoso com nítida estação seca. A temperatura média anual varia entre 20°C e 38°C, tendo média 26°C. A precipitação pluviométrica é elevada, estando entre 2.500 a 2.750 mm, com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março (FERREIRA, 2001). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico com textura média

O plantio de teca ocupada uma área de 45 ha e está consorciada com pastagem *Brachiaria brizantha* no Sistema Silvistoril (SSP). As mudas da espécie florestal foram obtidas de jardim clonal e implantadas no espaçamento 25 x 3 m. No primeiro ano após o plantio foram selecionadas três linhas dentro da área contendo 120 indivíduos em cada uma totalizando 360 árvores avaliadas.

O acompanhamento do incremento em diâmetro dos indivíduos foi obtido através de medições com fita métrica a 1,30 m do solo e posteriormente os valores foram ajustados aos modelos matemáticos de crescimento em diâmetro apresentados na Tabela 1. Os modelos foram aplicados por regressão linear (Método dos Quadrados Mínimos) através do programa estatístico Excel da Microsoft Office ao nível de 5% de probabilidade para os efeitos significativos.



III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

Tabela 1. Modelos matemáticos aplicados no ajustamento do crescimento diamétrico da teca (*Tectona grandis*) em função da idade. Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta - MT, 2014.

| Equação | Modelo matemático | Autor |
|---------|--|------------|
| 1 | $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 * \ln t + \beta_2 * \ln^2 t$ | Backman |
| 2 | $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 * (1/t)$ | Schumacker |
| 3 | $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 * (1/t) + \beta_2 * \ln t$ | Hoerl |
| 4 | $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 * \ln t + \beta_2 * t$ | Gram |
| 5 | $\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 * t + \beta_2 * t^2 + \beta_3 * t^3$ | Moissev |

Ln = Logaritmo Natural ou Neperiano, ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$) = Coeficientes a serem estimados, t = idade (meses), y (DAP, Altura total, Volume).

O Incremento Médio Anual (IMA) foi obtido através da fórmula (FINGER, 1992):

$$IMA = Y(m)/m$$

Onde: Y = Valor da variável na idade m; m = Idade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas do diâmetro em função da idade demonstraram que as equações apresentaram valor superior a 0,90 para o coeficiente de determinação ajustado (R^2Aj). Os valores de erro padrão das estimativas (Syx) foram inferiores a 15,5% (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros estatísticos das equações testadas para ajuste do crescimento diamétrico da teca (*Tectona grandis*) em função da idade. Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta - MT, 2014.

| Equação | Coeficientes | | | | R^2Aj | Syx | CV% | F |
|------------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|---------|-------|------|--------|
| | β_0 | β_1 | β_2 | β_3 | | | | |
| Schumacker | 3.10 | -22.52 | - | - | 0.913 | 0.145 | 1.45 | 12951* |
| Backman | -4.88 | 3.41 | -0.38 | - | 0.910 | 0.148 | 1.47 | 6177* |
| Hoerl | 2.59 | -19.77 | 0.120 | - | 0.914 | 0.144 | 1.44 | 6521* |
| Gram | -2.52 | 1.65 | -0.02 | - | 0.906 | 0.152 | 1.51 | 5861* |
| Moissev | -0.76 | 0.22 | 5×10^{-3} | 4×10^{-3} | 0.908 | 0.149 | 1.49 | 4034* |

R^2Aj = Coeficiente de Determinação Ajustado; Syx = Erro Padrão da Estimativa; CV% = Coeficiente de Variação; F = valor de F da análise de variância; $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ = coeficientes. *Significativo a 5% de probabilidade.

O modelo de Hoerl apresentou menor erro padrão (14,49%) e valor superior para o coeficiente de determinação ajustado (0,914). Na distribuição gráfica dos resíduos, o modelo demonstrou que os coeficientes de regressão foram significativos e houve ausência de tendenciosidade (Figura 1-A). A elaboração do

gráfico da curva de crescimento em diâmetro em função do modelo comprovou que houve incremento ao longo dos 53 meses de avaliação (Figura 1-B).

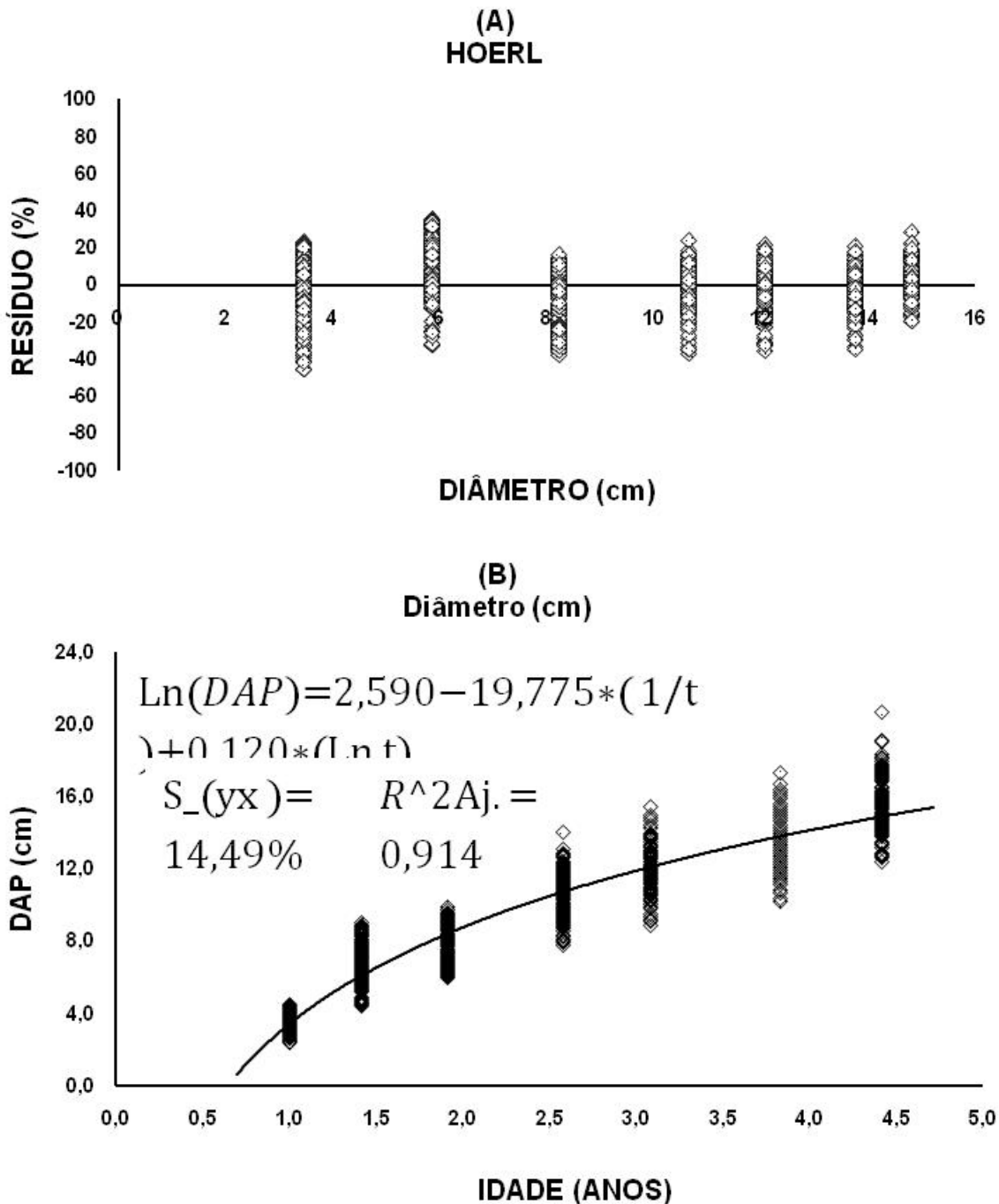


Figura 1. Distribuição dos resíduos segundo o modelo de Hoerl para estimativa diamétrica (A) e curva de crescimento (B) da teca (*Tectona grandis*) em função da idade. Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta - MT, 2014.



III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

Para o incremento médio anual (IMA) foi observado que ocorreu acentuado crescimento até o 31º mês de avaliação, entretanto após este período foi constatado decréscimo nos valores obtidos nos meses subsequentes (Tabela 3). Este comportamento também foi observado por Pelissari et al. (2013) ao avaliarem o desenvolvimento de um plantio homogêneo da espécie em Nossa Senhora do Livramento - MT.

Tabela 3. Crescimento diamétrico e Incremento Médio Anual da teca (*Tectona grandis*) ao longo de 53 meses. Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta - MT, 2014.

| Idade (Meses) | DAP(cm) | IMA(cm) |
|---------------|---------|---------|
| 12 | 3,461 | 3,461 |
| 17 | 5,869 | 4,136 |
| 23 | 8,230 | 4,294 |
| 31 | 10,650 | 4,123 |
| 37 | 12,064 | 3,913 |
| 46 | 13,749 | 3,587 |
| 53 | 14,803 | 3,352 |

Segundo Tonini et al. (2009), no município de Iracema-RR, em espaçamento 3x2 apresentou valor de 1,38 cm.ha⁻¹.ano⁻¹ de IMA, sendo portanto o valor inferior ao valor de 3,913 cm.ha⁻¹.ano⁻¹ de IMA, conforme a tabela 3.

Em plantio de teca 3x3, na Fazenda Teca do Brasil em Mato Grosso, aos 48 meses apresentou valor 3,00 cm.ha⁻¹.ano⁻¹ de IMA (PELISSARI et al, 2013), sendo também inferior ao valor apresentado em tabela 3, de 3,587 cm.ha⁻¹.ano⁻¹ de IMA aos 46 meses.

Este resultado atribui-se ao arranjo espacial do plantio no Sistema Silvipastoril, uma vez que a competição entre os indivíduos nesse sistema será reduzida.

CONCLUSÕES

A equação de Hoerl, dentre os modelos testados, foi a que apresentou melhores parâmetros estatísticos e melhor distribuição dos resíduos. Assim como a curva de crescimento foi determinada de forma satisfatória também pela equação de Hoerl.

O povoamento clonal de teca (*Tectona grandis*) no Sistema Silvipastoril apresentou bom crescimento em diâmetro, sendo alternativa de plantio viável no Município de Alta Floresta-MT.

AGRADECIMENTOS

Ao senhor Antônio Passos, proprietário da Fazenda Bacaeri por permitir a realização do presente estudo e sua colaboração na realização do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDEIRA, S.F.; OLIVEIRA, D.L.C. Desbaste seletivo em povoamentos de *Tectona grandis* com diferentes idades. **Acta Amaz.**, v.38, n. 2, P. 223-228, 2008.



III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

FERREIRA, J.C.V. **Mato Grosso e seus Municípios**. Cuiabá: Secretaria de Estado da Educação, 2001. 365p.

FINGER, C.A.G. **Fundamentos de biometria florestal**. Santa Maria: UFSM/CEPE/FATEC, 1992. 269 p.

PELISSARI, A.L.; CALDEIRA, S.F.; DRESCHER, R. Desenvolvimento quantitativo qualitativo de *Tectona grandis* L.f. em Mato Grosso. **Revista Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 3, p. 371-383, 2013.

PINHO DE SÁ, C.; FIGUEIREDO, E.O.; OLIVEIRA, L.C. **Caracterização e análise da rentabilidade financeira do cultivo de Teca (*Tectona grandis* L. f.) para produção de madeira em Rio Branco, Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2010. 6 p.

SCHUHLI, G.S., PALUDZYSZYN FILHO, E. O cenário da silvicultura de teca e perspectivas para o melhoramento genético. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 217-230, 2010.

SHIMIZU, J.Y.; KLEIN, H.; OLIVEIRA, J.R.V. **Diagnóstico das plantações florestais em Mato Grosso**. Cuiabá: Central do Texto, 2007. 63 p.

SINHA, S.K.; DEEPEK, M. S.; RAO, R.V.; BORGAONKAR, H.P. Dendroclimatic analysis of teak (*Tectona grandis* L. f.) annual rings from two locations of peninsular India. **Current Science**, Bengaluru, v. 100, n. 1, p. 84-88, 2011.

TONINI, H.; COSTA, M.C.G.C.; SCHWENGBER, L.A.M. Crescimento da teca (*Tectona grandis*) em reflorestamento na Amazônia Setentrional. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 29, n. 59, p.05-14, 2009.