
Boletim de Pesquisa 56
e Desenvolvimento ISSN 1677-8618
Setembro, 2008

**Desempenho de teca (*Tectona grandis*)
em plantio adensado no Estado de
Rondônia**



ISSN 1677-8618
Setembro, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 56

Desempenho de teca (*Tectona grandis*) em plantio adensado no Estado de Rondônia

Abadio Hermes Vieira
Rodrigo Barros Rocha
Michelliny de Matos Bentes-Gama
Marília Locatelli

Porto Velho, RO
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO

Telefones: (69) 3901-2510, 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409

www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Cléber de Freitas Fernandes*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes-Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão: 2008. Tiragem: 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Desempenho de teca (*Tectona grandis*) em plantio adensado no Estado de Rondônia / Abadio Hermes Vieira ... [et al].-- Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008.

14 p. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondonia, ISSN 1677-8618; 56)

1. *Tectona grandis*. 2. Prognose. 3. Plantio adensado. 4. Rondônia. I. Vieira, Abadio Hermes. II. Rocha, Rodrigo Barros. III. Bentes-Gama, Michelliny de Matos. IV. Locatelli, Marília. VI. Título. VII. Série.

CDD 634.97

© Embrapa – 2008

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	8
Experimentos de campo	8
Avaliações dendrométricas	8
Estimativas de volume	8
Seleção das equações	8
Coeficiente de determinação ajustado (R_a^2)	9
Erro padrão da estimativa (S_{yx})	9
Coeficiente de variação (CV)	9
Estatística F	9
Índice BIAS	10
Valor ponderado dos escores dos parâmetros estatísticos (VP)	10
Distribuição dos resíduos	10
Resultados e discussão	11
Seleção das equações	11
Prognose da produtividade	12
Conclusões	13
Referências	13

Desempenho de teca (*Tectona grandis*) em plantio adensado no Estado de Rondônia

Abadio Hermes Vieira¹

Rodrigo Barros Rocha²

Michelliny de Matos Bentes-Gama³

Marília Locatelli⁴

Resumo

A prognose da produtividade é um dos principais critérios para o planejamento e o sucesso econômico da atividade florestal. O objetivo deste trabalho foi selecionar os melhores modelos biométricos para predição da variável volume e avaliar o desempenho de parcela permanente de teca (*Tectona grandis* L.) instalada na região central do Estado de Rondônia. Para o desenvolvimento dos modelos foram amostradas 30 árvores de todas as classes de diâmetro. Os modelos de simples entrada de Brenac e Hohenald foram selecionados para obtenção das estimativas de volume aos sete anos. O valor do coeficiente de variação indicou boa precisão experimental para as mensurações realizadas aos sete anos e um bom ajuste dos modelos utilizados para obtenção das estimativas de volume. A parcela experimental de teca que representa uma população natural de polinização aberta apresentou boa adaptabilidade à região, exibiu produtividade semelhante a outras essências florestais de rápido crescimento plantadas em Ouro Preto d'Oeste – RO.

¹ Engenheiro Florestal, M.Sc. em Ciência Florestal, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, abadio@cpafro.embrapa.br

² Biólogo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, rodrigo@cpafro.embrapa.br

³ Engenheira Florestal, D.Sc. em Ciência Florestal, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, mbgama@cpafro.embrapa.br

⁴ Engenheira Florestal, PhD em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Marília@cpafro.embrapa.br

Dendrometry of teak (*Tectona grandis*) plantation in Rondonia - Brazil

Abstract

Accurate volume prediction is one of the most important tools for the evaluation of forestry production. The objective of this work was to select the most suitable models to the prediction of teak (*Tectona grandis*) volume planted in the central region of Rondônia State. The selected simple entry models of Brenac and Hohenald were selected the volume estimation of seven years old trees. The coefficient of variation indicated a good precision of the measures and indicates a good model adjustment for the volume estimates. The teak experimental plot, that represents a natural open pollination population, showed good adaptability to the region and exhibited similar yield to other forest trees of fast growing plantations in Ouro Preto d'Oeste - RO.

Introdução

A utilização da matéria prima madeireira proveniente de florestas plantadas é uma das estratégias mais promissoras para promover a conservação ambiental em regiões amazônicas alteradas pela agricultura e pecuária (BENTES-GAMA, 2005). Atualmente poucos produtores da região Amazônica estão em conformidade com o código florestal que determina que a cobertura vegetal deve estar presente em pelo menos 80% da área das propriedades rurais (Medida Provisória N° 1.511 de 26 de Julho de 1996). Neste cenário, o reflorestamento é considerado uma das principais alternativas para o cumprimento da legislação ambiental e para o atendimento da demanda de geração de bens e de serviços ambientais (MIRANDA; VALENTIM, 2000).

Segundo Ferreira e Galvão (2000) existe um déficit entre a demanda anual de madeira e a produção de florestas, de 260 milhões de metros cúbicos, que vem sendo suprido pelo corte de florestas nativas. O compromisso com a sustentabilidade do desenvolvimento agrícola na região Amazônica é atualmente a questão mais importante para a prática desta atividade. Um dos principais benefícios provenientes do estabelecimento de florestas plantadas em regiões tropicais é a redução dos processos erosivos e de lixiviação causados pela alta precipitação associado à oferta de uma nova alternativa de serviços e bens para o produtor (TONINI et al., 2005). O rápido crescimento volumétrico e a qualidade diferenciada da madeira caracterizam as essências florestais de maior potencial para o estabelecimento de florestas plantadas. Além de espécies nativas de potencial para o reflorestamento, tais como a Bandarra (*Schizolobium amazonicum*), a Andiroba (*Carapa guianensis*) e o Mogno (*Swietenia macrophylla*), essências florestais exóticas, tais como o eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e a teca (*Tectona grandis*) têm sido avaliadas para o estabelecimento de florestas plantadas e incorporação em sistemas agroflorestais (LOCATTELI et al., 2004). A teca deve sua importância e valor tanto pelas propriedades físico-mecânicas desejáveis da madeira quanto pela sua robustez e desenvolvimento vigoroso. As principais características de sua madeira são: durabilidade, estabilidade, facilidade de pré-tratamento, resistência natural ao ataque de fungos, insetos, pragas e brocas. Desenho, cor e densidade são outros aspectos qualitativos importantes, além da ausência de nós e de defeitos na tora. Devido as suas características e propriedades únicas e superiores, a teca é a madeira folhosa mais valorizada no mundo.

A avaliação do desempenho das florestas e a caracterização do potencial produtivo de uma região baseiam-se principalmente na obtenção de estimativas de volume individual as quais expressam o estoque de madeira de um povoamento. Equações volumétricas têm sido amplamente utilizadas para associar com precisão a variável volume a outras variáveis independentes de fácil mensuração na floresta, como o diâmetro na altura do peito (DAP) (THOMAS et al., 2006, ROLIM et al., 2006; FIGUEIREDO et al., 2006; TONINI et al., 2005, SCHNEIDER; TONINI, 2003; CAMPOS; LEITE, 2002; PAULA NETO et al., 1983). O emprego de modelos para a prognose do volume individual tem se mostrado de grande importância para o manejo na Região Norte do País, devido principalmente ao longo ciclo de vida das essências florestais e a recente atividade florestal da região.

A seleção da melhor equação para predição de volume não é uma decisão trivial e depende da avaliação simultânea de vários parâmetros estatísticos associados ao melhor ajuste e maior simplicidade do modelo (MONTGOMERY; PECK, 1982; DRAPER; SMITH, 1966). A consideração do valor ponderado como critério para seleção permite ponderar todos os parâmetros estatísticos simultaneamente facilitando o processo de seleção do melhor modelo biométrico (THIERSCH, 1997).

Este trabalho teve como objetivos: desenvolver modelos para prognose da produtividade e avaliar o desempenho de parcela permanente de teca no Estado de Rondônia.

Material e métodos

Experimentos de campo

Parcelas experimentais de teca estão instaladas no campo experimental da Embrapa Rondônia em Ouro Preto do Oeste, localizado nas coordenadas geográficas 10° 43' 58'' de Latitude Sul, 62° 15' 16'' de Longitude Oeste e altitude de 240 m.s.m.m., com precipitação média anual de 1970,9 mm, temperatura média anual de 23,6° C e umidade relativa do ar de 82% (SILVA, 2000). Segundo Santos (1999), o solo desta área é classificado como Latossolo Vermelho Escuro eutrófico, de textura argilosa e bem drenado.

O experimento foi instalado em parcela quadrada de 81 plantas agrupadas em nove linhas de nove plantas em espaçamento de 3 x 4 m.

O controle da mato-competição foi feito por capinas manuais duas vezes ao ano nos primeiros anos de idade. A caracterização química do solo foi realizada na época de plantio em três profundidades: 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm (Tabela 1).

Tabela 1. Análise química do solo do campo experimental de Ouro Preto d'Oeste (RO).

Prof. cm	pH em H ₂ O	P mg/dm ³	K mmol _c /dm ³	Ca mmol _c /dm ³	Mg mmol _c /dm ³	Al+H mmol _c /dm ³	Al mmol _c /dm ³	M.O. g/Kg	V %
0-20	7,3	24,0	10,3	62	14	15	traços	15,8	85
20-40	7,1	7,0	2,8	57	13	15	traços	11,2	83
40-60	7,1	5,0	2,1	51	10	16	traços	7,2	80

Sendo: Prof: Profundidade em cm da amostra, P: fósforo trocável do solo (Mielich1), K: potássio trocável do solo (Mielich1), Mg: magnésio trocável do solo, Al+H: acidez titulável, Al: alumínio em trocável do solo, M.O.: concentração de matéria orgânica, V: saturação por bases.

Fonte: Dados da pesquisa.

Avaliações dendrométricas

As avaliações dendrométricas utilizadas neste estudo são provenientes da mensuração de DAP de todas as árvores da parcela quadrada aos oito anos de idade e cubagem rigorosa das árvores selecionadas em todas as classes de diâmetro. Mensurações de DAP e altura foram tomadas anualmente desde 2000

O volume comercial sem casca foi avaliado por meio de cubagem rigorosa após o abate das árvores. Para a obtenção das estimativas de volume utilizou-se a metodologia de Smalian a partir da mensuração dos diâmetros mensurados a cada dois metros a partir de 1,30 m de altura (HUSCH et al., 1972).

Estimativas de volume

Para estudar o crescimento volumétrico em função do DAP e altura total foram ajustados doze modelos de dupla entrada e nove de simples entrada (Tabela 2).

Seleção das equações

A seleção do melhor modelo para estimar a resposta no comportamento da variável volume foi baseada nas seguintes estatísticas: coeficiente de determinação ajustado (R_a^2), erro-padrão da estimativa (S_{yx}), coeficiente de variação (CV), valor de F, índice BIAS e valor ponderado dos escores estatísticos (VP).

Para os modelos em que a variável dependente sofreu transformação logarítmica foi recalculado o erro padrão da estimativa utilizando o índice de Furnival (HUSCH et al., 1972).

Coeficiente de determinação ajustado (R_a^2)

O coeficiente de determinação simples (R^2) expressa a proporção da variação total explicada pelo modelo e possui a limitação de acréscimo em seu valor com a inclusão de parâmetros aos modelos. Como critério para seleção dos modelos foi utilizado o coeficiente de determinação ajustado (R_a^2), parâmetro este ponderado pelo número de coeficientes da equação, conforme a expressão (MONTGOMERY; PECK, 1982):

$$R_a^2 = R^2 - \frac{K-1}{N-K}(1-R^2)$$

R_a^2 = coeficiente de determinação ajustado; K = número de coeficientes da equação; N = número de observações.

Por esse critério quanto mais próximo de um for o valor do coeficiente de determinação ajustado, melhor o ajuste do modelo.

Erro padrão da estimativa (S_{yx})

O erro padrão da estimativa é inversamente proporcional a sua acurácia e somente deve ser utilizado como comparador quando as variáveis dependentes apresentam a mesma unidade de medida. Esse parâmetro é obtido pela fórmula:

$$S_{yx} = \sqrt{QMR}$$

Em que: S_{yx} = erro padrão da estimativa; QMR = quadrado médio do resíduo, obtido na análise da variância.

Coeficiente de variação (CV)

O coeficiente de variação expressa a variação do experimento ponderado pela média e permite a comparação entre variáveis mensuradas em diferentes unidades, sendo indicado para comparação entre equações de simples e dupla entrada. Quanto menor o valor do coeficiente de variação maior a precisão das estimativas. Esse coeficiente na forma percentual é obtido:

$$CV = \frac{S_{yx}}{\bar{y}} \cdot 100$$

Em que: CV = coeficiente de variação em percentagem; S_{yx} = erro padrão da estimativa; \bar{y} = média aritmética da variável dependente.

Estatística F

A estatística F da ANOVA - testa a hipótese de nulidade dos parâmetros que compõem os modelos testados e pode ser interpretada visando identificar, se modelos com menor número de parâmetros podem ser igualmente utilizados para predição.

Índice BIAS

O índice BIAS expressa o desvio médio dos valores estimados em relação aos observados e indica a tendência do modelo em superestimar ou subestimar os valores estimados. Quanto mais próximo a zero a estimativa desta estatística, menor é a magnitude do erro sistemático (LEITE; ANDRADE, 2002).

$$BIAS = \frac{\sum_{i=1}^n E_i - \sum_{i=1}^n O_i}{\sum_{i=1}^n O_i}$$

E_i = iésimo valor estimado, O_i = iésimo valor observado

Valor ponderado dos escores dos parâmetros estatísticos (VP)

Para obtenção do valor ponderado os modelos foram ordenados de acordo com cada um dos critérios de eficiência, sendo atribuído peso 1 para a equação mais eficiente, 2 para a segunda e assim sucessivamente (THIERSCH, 1997). Após essa classificação individual, efetuou-se o somatório da pontuação para cada modelo biométrico, sendo que a equação de menor soma foi selecionada para uso na prognose do volume.

Distribuição dos resíduos

Ao final do processo de seleção dos modelos foi analisada a distribuição gráfica dos resíduos, com o objetivo de verificar se os modelos selecionados pelo critério do valor ponderado (VP) apresentaram alguma tendência na estimativa da variável dependente volume.

Tabela 2. Equações de volume de dupla e de simples entrada avaliadas para a prognose da produtividade.

Numeração	Modelos de dupla entrada	Referência
1	$v = b_0 + b_1 d^2 h$	Spurr
2	$v = b_0 + b_1 d^2 + b_2 d^2 h + b_3 h$	Stoate
3	$v = b_0 + b_1 d^2 + b_2 d^2 h + b_3 d h^2 + b_4 h^2$	Naslund
4	$v = b_0 + b_1 d + b_2 d^2 + b_3 d h + b_4 d^2 h + b_5 h$	Meyer
5	$v = b_0 + b_1 d + b_2 d^2 + b_3 d h + b_4 d^2 h$	Meyer modificada
6	$\ln v = b_0 + b_1 \ln d^2 h$	Spurr
7	$\ln v = b_0 + b_1 \ln d + b_2 \ln h$	Schumacher-Hall
8	$\ln v = b_0 + b_1 \ln d + b_2 \ln^2 d + b_3 \ln h + b_4 \ln^2 h$	Baden-Wurt
9	$v = b_0 + b_1 d^2 + b_2 h + b_3 d^2 h$	-
10	$v = b_0 + b_1 d^2 + b_2 d^3 + b_3 h + b_4 \frac{1}{h}$	Stoate
11	$v = d^2 (b_0 + b_1 h)$	Ogaya
12	$v = h(b_0 + b_1 d + b_2 d^2)$	Péllico

Continua...

Tabela 2. Continuação.

	Modelos de simples entrada	Referência
1	$v = b_0 + b_1 d$	-
2	$v = b_0 + b_1 d^2$	Dissescu-Stanescu
3	$v = b_0 + b_1 d + b_2 d^2$	Hohenald
4	$\ln v = b_0 + b_1 \ln d$	Husch
5	$\ln v = b_0 + b_1 \ln d + b_2 \frac{1}{d}$	Brenac
6	$v = b_0 + b_1 \frac{1}{d}$	-
7	$v = b_0 + b_1 \frac{1}{d} + b_2 d$	-
8	$\ln v = b_0 + b_1 \ln d + b_2 d$	-
9	$\ln v = b_0 + b_1 d + b_2 d^2$	-

Sendo: v = volume comercial sem casca (m³); d = diâmetro a altura do peito (cm), h = altura total (m), b_0 , b_1 , b_2 , b_3 , b_4 , e b_5 coeficientes.

Resultados e discussão

Seleção das equações

Visando a prognose da produtividade, as árvores foram selecionadas para cubagem rigorosa com dois objetivos principais: promover o desbaste nas parcelas e amostrar árvores de todas as classes de diâmetro para o desenvolvimento dos modelos.

As tabelas 3 e 4 apresentam os três melhores modelos de entrada simples e de dupla entrada utilizados para predição do volume, ordenados pelo VP. Em geral espera-se uma menor acurácia dos modelos de simples entrada devido a pressuposição destes modelos de que árvores de mesmo diâmetro apresentam o mesmo volume, que na prática é atendida parcialmente (ROLIM et al., 2006; THOMAS et al., 2006). No entanto observa-se que os melhores modelos de dupla entrada selecionados para teca apresentaram pequeno acréscimo na precisão de suas estimativas pela inclusão da segunda variável.

Além de apresentar maior facilidade de mensuração o DAP foi também a característica que explicou maior proporção da variabilidade da produtividade individual em volume. Outros modelos de simples ou dupla entrada podem ser mais adequados para a prognose da produtividade em outras regiões; Figueiredo et al., (2006) apresentaram um efeito expressivo do efeito de sítio no padrão de afilamento de árvores de teca.

Os modelos de Naslund e Meyer, embora relativamente complexos, ficaram bem ordenados. Modelo de menor número de parâmetros como o modelo de Brenac e Hohenald também apresentaram bom ordenamento pelo critério VP (Tabela 3).

Os modelos de simples entrada, que apresentaram melhor ordenamento pelo critério do VP, são relativamente mais simples do que os modelos de dupla entrada. O modelo selecionado para prognose de volume foi o modelo de Brenac (Tabelas 3 e 4). A análise de resíduos mostra uma tendência de distribuição não aleatória indicando um aumento na magnitude dos resíduos com o

aumento do volume. Um melhor ajuste a esta condição é dado por modelos que utilizam à transformação de dados tais como os modelos de Husch e Brenac, que apresentaram bom ordenamento nas três espécies avaliadas. A avaliação do índice BIAS mostra uma tendência dos modelos de melhor ordenamento pelo VP de produzir estimativas superestimadas.

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros dos modelos de dupla e de simples entrada selecionados para ajustar os dados de volume sem casa a partir dos dados de cubagem.

Modelos de dupla entrada							
Ordem	Modelo	SQR	R_a^2	CV	F	BIAS	VP
1	9	0,0079	0,75	4,72	26,66	0,29	14
2	Meyer mod.	0,0078	0,74	4,66	19,45	0,28	16
3	Meyer	0,0073	0,74	4,39	16,03	0,30	17
Modelos de simples entrada							
Ordem	Modelo	SQR	R_a^2	CV	F	BIAS	VP
3	Brenac	0,0106	0,69	6,38	57,84	0,19	13
7	1	0,0107	0,71	6,40	32,41	0,19	16
1	Hohenald	0,0106	0,67	6,37	27,83	0,16	17

Sendo: SQR = soma de quadrado de resíduo, R_a^2 = coeficiente de determinação ajustado; CV = coeficiente de variação; F = estatística F; BIAS = índice BIAS; VP = valor ponderado.

Tabela 4 – Estimativas dos parâmetros dos modelos de simples e dupla entrada selecionados para ajustes dos dados de volume sem casa a partir dos dados de cubagem de eucalipto.

Modelos de dupla entrada							
Ordem	Modelo	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
1	9	-0.857312	0.002589	0.047999	-0.000119		
2	Meyer mod.	0.079021	-0.099398	0.005189	0.005084	-0.000252	
3	Meyer	11.106575	-1.224785	0.033639	0.068232	-0.001848	-0.618911
Modelos de simples entrada							
Ordem	Modelo	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
3	Brenac	-1.440678	0.405311	-29.151031			
7	1	0.002753	0.000459				
1	Hohenald	-0.091698	0.010232	0.000184			

Sendo: $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3, \hat{\beta}_4, \hat{\beta}_5$ = estimativas dos parâmetros dos modelos selecionados.

Prognose da produtividade

O percentual de sobrevivência é considerado uma importante referência da qualidade dos plantios florestais (JAYARAMAN, 2000; HUSCH et al., 1972). A sobrevivência observada, de 89% das árvores da parcela, pode ser considerada alta e indica uma boa adaptação do povoamento ao sítio de plantio.

O melhor modelo de simples entrada foi utilizado para a obtenção de estimativas de volume individual a partir das avaliações de DAP realizadas ano a ano (Fig. 1). A boa adaptabilidade do povoamento também se reflete no crescimento em volume avaliado anualmente.

Uma comparação aos setes anos com outras essências florestais avaliadas na mesma região mostra que o povoamento de teca apresentou boa produtividade na região de estudo, Vieira et al. (2008), Rondon (2002) (Tabela 5).

A parcela experimental de teca que representa uma população natural de polinização aberta adaptada à região exibiu produtividade semelhante aos melhores clones de eucalipto. A

comparação direta entre as espécies fica dificultada pela diferença no espaçamento e pela natureza genética diferenciada das parcelas, no entanto, entende-se que a teca apresenta enorme potencial para a produção de madeira na região e espera-se um aumento qualitativo na produtividade pelas práticas de melhoramento.

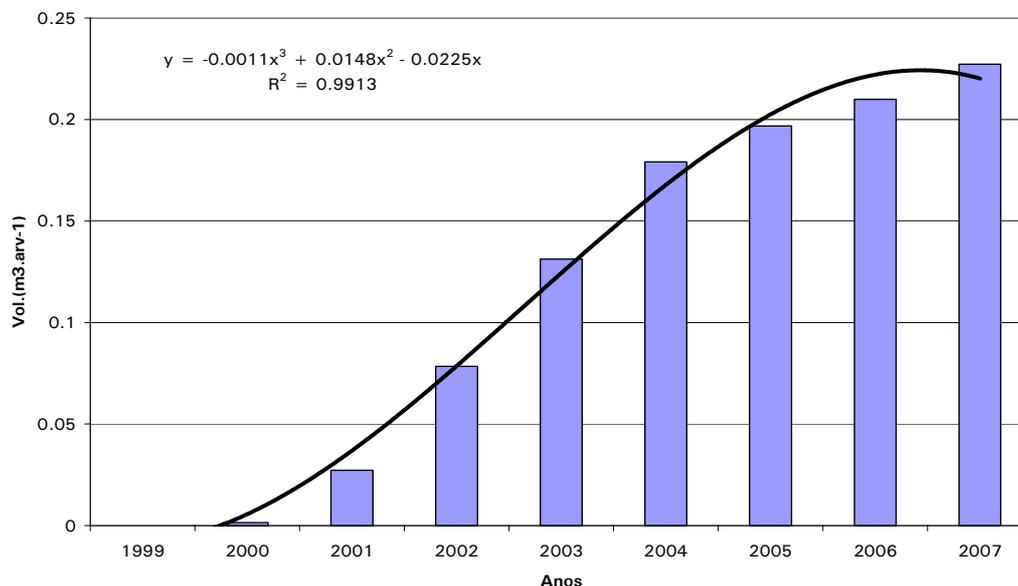


Fig. 1. Volume em m³ das árvores individuais avaliadas na parcela permanente.

Tabela 5. Produtividades das parcelas experimentais avaliadas aos sete anos de idade.

Essência Florestal	VSC (m ³)	ALT (m)	DAP (cm)	Sobrevivência (%)	VSC/há (m ³)
Teca	0,2102	20,20 c	22,60 a	0,89	156,68
Eucalipto (1341)	0,1611	24,10 a	20,70 b	0,77	206,78
Eucalipto (1232)	0,1224	23,70 a	18,20 c	0,72	146,80
Eucalipto (1270)	0,1156	23,30 a	17,70 c	0,85	163,79
Eucalipto (0321)	0,1186	23,00 a	17,30 c	0,88	173,98
Eucalipto (0103)	0,0968	22,00 b	15,10 c	0,89	143,61
Pinus	0,0819	13,90 d	14,10 c	0,74	101,03

Sendo: n = número de plantas, DAP (cm) = diâmetro a 1,30 do solo, VSC (m³) = volume sem casca, Sobrevivência (%) = taxa de sobrevivência percentual, VSC/há (m³) = volume sem casca por hectare. Médias seguidas pela mesma letra não se diferenciam de acordo com o teste de Scott Knott a 1% de probabilidade. Média Geral: Média de todas as parcelas aos 7 anos, F: valor da estatística F de rejeição da hipótese de nulidade de igualdade das médias entre parcelas, CV (%): coeficiente de variação expresso em porcentagem.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusões

Os modelos de simples entrada de Brenac e Hohenald são os mais apropriados para a prognose do volume em teca na região de Ouro Preto do Oeste – RO. O povoamento de teca apresentou uma boa adaptação às condições de sítio da região central do Estado de Rondônia.

Referências

BENTES-GAMA, M. de M. **Orientações para pesquisa florestal em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia. Porto Velho, 2005. 4 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado técnico, 273).

- CAMPOS, J.C.C.; LEITE, H.G. **Mensuração florestal: perguntas e respostas**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 407p.
- DRAPER, N.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1966. 709 p.
- FERREIRA, C.A.; GALVÃO, A.P.M. Importância da atividade florestal no Brasil. In: GALVÃO, A.P.M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2000. p. 15-18.
- FIGUEIREDO, E.O.; SCOLFORO, J.R.S.; OLIVEIRA, A.D. Seleção de modelos polinomiais para representar o perfil e o volume do fuste de *Tectona grandis* L.F. **Acta Amazônica**, v.36, n.4, p.465-482, 2006.
- HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest Mensuration**. 3. ed. New York: The Ronald Press, 1972. 402 p.
- JAYARAMAN K. **Forestry Statistics and Data Collection**. Roma: FAO, 2000. 231 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/003/X6831E/X6831E00.HTM>>. Acesso em: 26 jun. 2007.
- LOCATELLI M.; SILVA FILHO, E.P.; VIEIRA, A.H.; SOUZA, V.F.; MACEDO, R.S. Cultivo de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng.)K. Schum.) consorciado com espécies florestais em Machadinho d'Oeste - Rondônia - características de solo. **Agrossilvicultura**, Viçosa, MG, v.1, n.1, p. 101-105, 2004.
- MIRANDA, E.M.; VALENTIM, J.F. Desempenho de doze espécies arbóreas nativas e introduzidas com potencial de uso múltiplo no estado do Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, v.30, n.3, p.471-480, 2000
- MONTOGOMERY, D.C.; PECK, E.A. **Introduction to Linear Regression Analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1982. 504 p.
- PAULA NETO, F.; SOUZA A.L.; QUINATES, P.C.G.; SOARES V.P. Análise de equação volumétrica para *Eucalyptus* spp., segundo o método de regeneração na região de José de Melo – MG. **Revista Árvore**, v.7, n.1, p.56-70, 1983.
- ROLIM, S.G.; COUTO, H.T.Z.; JESUS, R.M.; FRANÇA J.T. Modelos volumétricos para a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí, Serra dos Carajás (PA). **Acta Amazônica**, v.36, n.1, p.107-114, 2006.
- SANTOS, P.L. **Levantamento semidetalhado dos solos do campo experimental de Ouro Preto D'Oeste**. Belém: Embrapa-CPATU, 1999. 38p. (Embrapa-CPATU. Documento, 8).
- SCHNEIDER, P.R.; TONINI, H. Utilização de variáveis dummy em equações de volume para *Acacia mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.13, n.2, p.212-129, 2003.
- SILVA, M.J.G. **Boletim climatológico de Rondônia**: 1999. Porto Velho: SEDAM-RO, 2000. v. 2, 24 p.
- THIERSCH A. A eficiência das distribuições diamétricas para a prognose da produção de *E. camaldulensis*. 1997. 155f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- THOMAS, C.; ANDRADE, C.M.; SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G. Comparação de equações volumétricas ajustadas com dados de cubagem e análise de tronco. **Ciência Florestal**, v.16, n.3, p.319-327, 2006.
- TONINI, H.; ARCO-VERDE, M.F.; SÁ, S.P.P. Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no estado de Roraima: Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), Ipê-Roxo (*Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb) e Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Acta Amazônica**, v.35, n.3, p.353-362, 2005.

Embrapa

Rondônia

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

