

Foto: Helio Tonini



O crescimento da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em Roraima

Helio Tonini¹
Marcelo Francia Arco-verde¹

O reflorestamento, por exercer importante função na proteção dos recursos hídricos e na recuperação de áreas degradadas, pode ser considerado como uma alternativa viável sob o ponto de vista ecológico. Além disso, por possuir grande demanda por mão-de-obra e pela expectativa de aumentos consideráveis nos preços dos produtos florestais, resultantes da escassez cada vez maior de madeira, tem função social e econômica, podendo tornar-se fonte de renda considerável para os produtores rurais.

A escolha de espécies para o reflorestamento é um sério problema em países tropicais e subtropicais, onde o uso de uma espécie em local inadequado pode levar a problemas como: produtividade inferior ao potencial da região; elevada

suscetibilidade ao ataque de pragas; falta de adaptação da espécie e a produção de madeira com características inadequadas.

As espécies nativas, muitas vezes, deixam de ser utilizadas em programas de reflorestamento por não conseguirem despertar interesse, em grande parte, causado pela escassez de informações relativas à sua ecologia, silvicultura e crescimento. Este trabalho foi realizado com a finalidade fornecer informações sobre o crescimento da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em plantio homogêneo, no estado de Roraima.

A castanha-do-brasil apresenta fuste retilíneo, cilíndrico, sem sapopemas e desprovido de galhos até a copa, apresentando-se como espécie de grande

¹ Pesquisadores Embrapa Roraima, CP 133 CEP 69301-970, Boa Vista, RR. E-mail: helio@cpafrr.embrapa.br

potencial silvicultural para reflorestamentos com fins madeireiros.

O bom crescimento e produção volumétrica da castanha-do-brasil associado a ausência de problemas fitossanitários são qualidades que a tornam uma das espécies nativas mais promissoras para programas de reflorestamento, pois a espécie apresenta boa forma do fuste, desrama natural em espaçamentos menores, tolerância a luz e crescimento relativamente rápido (Yared, 1993).

Os povoamentos devem iniciar com densidades variando de 625 a 400 plantas por hectare, ou seja, de 16 a 25 m² por planta, prevendo-se desbastes futuros. A rotação esperada (idade de corte) para se obter árvores de grandes diâmetros para serraria é de 30 a 40 anos (Yared,1993).

É fundamental definir o objetivo do plantio antes de definir o espaçamento.

Espaçamentos iniciais muito amplos favorecem a formação de copas grandes sendo mais indicados para a produção de frutos. Espaçamentos menores, por favorecerem a desrama natural e formarem copas mais estreitas, são mais indicados para a produção de madeira.

Os parâmetros dendrométricos para um plantio homogêneo de castanha-do-brasil implantado no campo experimental Confiança, no município do Cantá em Roraima podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros dendrométricos para um plantio homogêneo de *Bertholletia excelsa* aos sete anos de idade no Campo Experimental Confiança, RR

N	DAP (cm)	h (m)	h ₁₀₀ (m)	f	G (m ²)	V (m ³)	IMA _d (cm)	IMA _h (m)	IMA _g (m ²)	IMA _v (m ³)
1167	13,5	11,3	13,9	0,48	17,8	102,5	1,9	1,6	2,5	14,6

Onde: N = número de árvores por hectare; DAP = diâmetro à altura do peito, h = altura média; h₁₀₀ = altura dominante; f = fator de forma para volume comercial; V = volume comercial por hectare; IMA_d = incremento médio anual em diâmetro; IMA_h = incremento médio anual em altura; IMA_g = incremento médio anual em área basal; IMA_v = incremento médio anual em volume comercial.

A Tabela 2, mostra o crescimento da castanha-do-brasil em diferentes regiões da Amazônia, onde observa-se, bom crescimento e altas taxas de sobrevivência. Em relação ao crescimento em diâmetro, os povoamentos jovens apresentam incrementos médios anuais que variaram entre 1,39 a 2,02 cm, enquanto que os mais velhos mostram leve declínio com valores entre 1,49 e 1,73 cm.

No crescimento em altura, os povoamentos jovens apresentam incrementos médios variando entre 1,2 e 1,6 m, sendo o crescimento em altura observado em

Roraima superior aos observados em Belterra (PA) e Machadinho do Oeste (RO). Os povoamentos mais velhos apresentaram menores incrementos que variaram entre 1,49 e 1,73 m.

O incremento médio anual em volume observado em Roraima mostrou-se superior aos observados em Belterra (PA), o que pode ser atribuído ao efeito do espaçamento e sítio (qualidade do local). Já os povoamentos mais velhos apresentaram incrementos bastante baixos, o que provavelmente, deve-se ao reduzido número de árvores por hectare.

Tabela 2. Crescimento de *Bertholletia excelsa* em diferentes regiões da amazônia

Local	Fonte	Idade anos	Esp (m)	%S	IMAd	IMAh	IMAv
Belterra (PA)	Yared <i>et al.</i> (1988)	6,5	3x3	66,7	1,80	1,2	8,7
Machadinho d' Oeste (RO)	Vieira <i>et al.</i> (1998)	10	12x12	95,4	2,07	1,2	n.i
Cantá (RR)		7	2,5x2	n.i	1,90	1,6	14,6
Manaus (AM)	Yared <i>et al.</i> (1993)	40	10x10	n.i	1,73	0,6	3,27
Macapá (AP)	Yared <i>et al.</i> (1993)	30	10x10	n.i	1,49	0,7	2,66
Tomé-açu (PA)	Yared <i>et al.</i> (1993)	49	20x20	n.i	1,62	0,42	1,72
Manaus (AM)	Fernandes & Alencar (1993)	10	3 x 3	69,4	1,39	1,5	11,72

Onde: Esp = espaçamento; %S = porcentagem de sobrevivência; Imad = incremento médio anual em diâmetro; IMAh = incremento médio anual em altura; IMAv = incremento médio anual em volume, n.i = não informa.

Para descrever o crescimento em altura (h), volume (v) e fator de forma artificial (f) foram testadas 15 equações de relação hipsométrica, 19 equações de volume de simples e dupla entrada e 8 equações para o fator de forma artificial. Para estimar o diâmetro da copa utilizou-se o procedimento estatístico stepwise, onde a variável independente potencial (DAP) em

sua forma simples, quadrática, cúbica, logarítmica e inversa foi selecionada para um nível de 5% de erro. Para verificar a eficiência das equações foram analisadas as estatísticas do coeficiente de determinação, erro padrão de estimativa, valor e significância de F para o modelo, valor e significância de t para os coeficientes e a distribuição dos resíduos.

As equações selecionadas podem ser equações na Tabela 4. observadas na Tabela 3 e o ajuste das

Tabela 3. Equações selecionadas para expressar o comportamento da altura média, volume comercial, fator de forma comercial e diâmetro da copa para a castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) aos sete anos de idade Campo Experimental Confiança/RR.

Variável	Equação
Altura (h)	$\frac{d}{\sqrt{h-1,3}} = b_0 + b_1d + b_2d^2$
Volume comercial (v)	$V = b_0 + b_1d^2h$
Fator de forma artificial (f)	$f = b_0 + b_1 \frac{1}{d^2h} + b_2 \frac{1}{h} + b_3 \frac{1}{d^2}$
Diâmetro da copa (Dc)	$\ln Dc = b_0 + b_1 \ln d$

Onde: b_0, b_1, b_2, b_3 = coeficientes das equações; d = diâmetro a altura do peito (1,3 m); Observa-se na Tabela 4, o bom ajuste das equações com altos valores de R^2_{aj} , baixos valores de $Syx\%$ e boa distribuição entre os valores observados e estimados (Figura 1), indicando que estas equações podem ser utilizadas com precisão.

Tabela 4. Ajuste das equações selecionadas para expressar o comportamento da altura média, volume comercial, fator de forma e o diâmetro da copa para a Castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) aos sete anos de idade no município do Cantá/RR.

Variável	Coeficientes				Estatísticas	
	b_0	b_1	b_2	b_3	R^2_{aj}	$Syx\%$
h	-4,3675	3,0076	0,1206		0,95	4,53
v	0,0038	$3,47 \cdot 10^{-5}$			0,97	10,79
f	0,4202	77,4569	0,6573	-9,2490	0,62	7,27
Dc	0,3958	0,5724			0,61	0,13

Onde: h = altura média (m); v = volume comercial (v); f = fator de forma comercial; Dc = diâmetro da copa (m); b_0, b_1, b_2, b_3 = coeficientes das equações; R^2_{aj} = coeficiente de determinação ajustado; $Syx\%$ = erro padrão de estimativa em porcentagem.

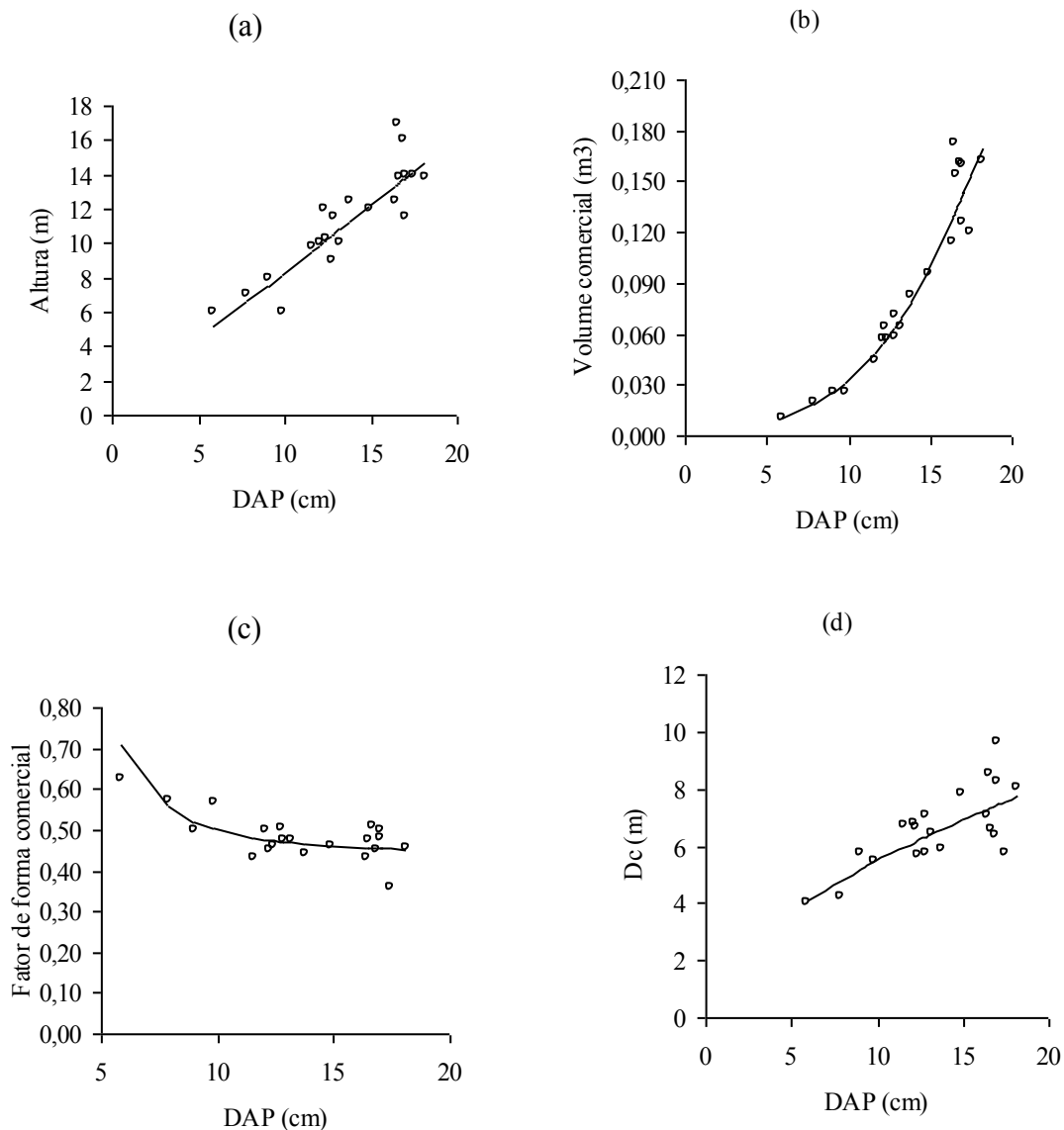


Fig. 1. Valores observados e estimados para a altura média (a), volume comercial (b), fator de forma comercial (c) e diâmetro da copa (d) para a castanheira-do-brasil.

O conhecimento da relação entre o diâmetro de copa e o DAP possibilita o cálculo do número máximo de árvores por hectare quando um certo diâmetro ou uma certa distribuição de diâmetros é desejada. Assumindo que as copas tenham a forma circular, estimou-se o número de árvores a permanecer no povoamento para atingir um

diâmetro limite entre 14 e 18 cm aos sete anos (Tabela 5).

Observa-se que para atingir um diâmetro médio de 18 cm e incremento médio anual em diâmetro de 2,6 cm, deveriam permanecer no máximo 211 árvores por hectare, o que significa, que neste povoamento, deveriam ser removidas 956

árvores por hectare ou seja, 82% das árvores.

Para manter um incremento médio anual em diâmetro de 2 cm uma árvore de

castanheira-do-brasil, necessita de uma área de copa de 35,57 m², o que significa que devem ser mantidas cerca de 281 árvores por hectare.

Tabela 5. Espaço vital para a castanheira-do-brasil (*Bertholletia Excelsa*) em função de um determinado diâmetro limite aos sete anos de idade

D limite (cm)	D _c (cm)	IMA _d	A _c (m ²)	N
12	6,16	1,71	29,82	335
14	6,73	2,0	35,57	281
16	7,27	2,3	41,45	241
18	7,77	2,6	47,44	211

Onde: D_c = diâmetro da copa; A_c = área da copa; N = número de árvores/ha.

Bibliografia

FERNANDES, N.P.; ALENCAR, J, C. Desenvolvimento de árvores nativas em ensaios de espécies. Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K), Dez anos após o plantio. **Acta Amazônica**, v.23, n.2-3, p.191-198, 1993.

YARED, J.A.G; VIANA, L.M; CASTRO, T.C.A; PANTOJA, J.R. Comportamento silvicultural da castanheira (*Bertholletia excelsa*) em diversos locais na amazônia. in:Congresso Florestal Brasileiro, 7^o. Curitiba, **Anais....** SBS, 1993, p.416-418.

YARED, J.A.G; KANASHIRO, M; CONCEIÇÃO, J.G. Espécies florestais nativas e exóticas: Comportamento silvicultural no planalto dos tapajós-Pará. Belém: Embrapa-CPATU. **Documentos** n.49, 1988.

VIEIRA, A.H; LOCATELLI, M; SOUZA, V.F. Crescimento de castanha-do-brasil em dois sistemas de cultivo. Porto velho: Embrapa-CPAF Rondônia. **Boletim de pesquisa**. n.22, 1998. 12 p.

Comunicado Técnico, 05

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial
Telefax: (95) 626 71 25
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista - Roraima- Brasil
sac@cpafr.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2004): 100

Comitê de Publicações

Presidente: Oscar José Smiderle
Secretário-Executivo: Bernardo de Almeida Halfeld Vieira
Membros: Kátia de Lima Nechet
Hélio Tonini
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior
Patrícia da Costa
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos