

DESENVOLVIMENTO DE ÁRVORES NATIVAS EM ENSAIOS DE ESPÉCIES. 4. CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H. B. K.), DEZ ANOS APÓS O PLANTIO.

Noeli Paulo FERNANDES¹; Jurandyr da Cruz ALENCAR¹

RESUMO — Três parcelas experimentais de *Bertholletia excelsa* (Castanha-do-Brasil) foram implantadas na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA/Manaus, em 1980, com o objetivo de obter dados sobre o crescimento da espécie com fins de produção de madeira e frutos. O sistema de plantio adotado foi em plena abertura, sobre Latossolo vermelho-amarelo, no espaçamento de 3,0 x 3,0 m. Foram observados, aos 10 anos, os seguintes resultados: diâmetro médio (DAP) de 13,9 cm e a altura total média de 15,41 m; os valores máximos de diâmetros e alturas encontrados foram de 21,7 cm e 23,0 m, respectivamente; a área basal média por hectare foi de 11,7098 m², correspondendo a um volume médio de 117,291 m³/ha; a espécie apresentou ótima desrama natural, boa adaptação ao Latossolo vermelho - amarelo, 69,44% de sobrevivência média, boa forma de fuste, não tendo sido verificadas doenças ou pragas.

Palavras-chave: Castanha-do-Brasil, crescimento, plantio.

Development of Native Tree in Trial of Species. 4. Castanha-do-Brasil, (*Bertholletia excelsa* H. B. K.), Ten Years After Planting.

ABSTRACT — Experimental plots of *Bertholletia excelsa* H. B. K. were implanted in 1980 at INPA's Experimental Station for Tropical Silviculture to study growth rates in terms of wood and nut production. The plantation was done on a clear-cutted area, with 3.0 by 3.0 m spacing. Ten years later we have observed the following averages: dbh 13.9 cm and total height 15.41 m; maximum observed dbh and height were 21.7 cm and 23.0 m, respectively; basal area average per hectare and mean volume per hectare were 11.7098 m² and 117.291 m³; mean survival of 69.44%; cylinder-shaped stem and complete absence of disease or pests. According to dbh average increment rate (t%) it was found a low increment at the age of six years, showing the necessity of thinning, not carried out because it was just a case of growth trial plots. Up to now *B. excelsa* trees have showed very good natural pruning and adaptation for red-yellowish latossols.

Key-words: Brazilian nuts, growth, planting.

INTRODUÇÃO

A Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) é uma espécie que apresenta destaque na economia regional, em face da produção de castanha, de valor econômico nos mercados nacional e internacional. Em 1755, a castanha já era utilizada na alimentação e em 1918

passou a ser um importante produto de exportação do Estado do Pará (SOARES & REALE, 1976). Até hoje, continua sendo exportada, principalmente para o mercado internacional.

Esta espécie fornece madeira de boa qualidade, mas o abate de árvores, nas florestas naturais na Amazônia, está proibido por lei, a fim de manter

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical, Caixa Postal 478, 69011-970, Manaus, Amazonas, Brasil.

os castanhais produtivos, que servem de sustentação e subsistência para as populações que vivem à base do extrativismo.

O presente trabalho apresenta resultados de crescimento em plantio a plena abertura, com fins de produção de madeira, incluindo informações gerais sobre a espécie.

Informações gerais da espécie

É espécie típica da floresta amazônica, ocorrendo naturalmente em florestas de terra-firme nos Estados do Pará, Maranhão, Amazonas, Acre, Rondônia e ao Norte de Mato Grosso. Ocorre ainda nas florestas limítrofes com o Suriname, Peru, Bolívia, Guiana Francesa e Venezuela (LOUREIRO *et al.*, 1979).

Ocorre principalmente nas florestas de terra-firme, em solos argilosos. É muito abundante nas terras altas e nas "restingas altas" da Amazônia. Geralmente, é encontrada em grupos, formando os conhecidos "Castanhais".

Há problemas com os polinizadores específicos de *B. excelsa* em florestas e capoeiras (MULLER & CALZAVARA, 1986), os quais estão passíveis de extinção em decorrência das queimadas que são feitas na região (KITAMURA & MULLER, 1986).

Os agentes dispersores de sementes, como os roedores, também estão correndo risco de serem extintos pela caça indiscriminada, mas a maior ameaça à variabilidade genética é o próprio homem (LEITE *et al.*, 1991). Estes autores propuseram locais para a conservação *in situ* desta espécie na

Reserva Florestal do Rio Negro e no Parque Nacional da Amazônia (região central) e também a instalação de Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) e áreas de BAGs em várias partes da Amazônia, uma vez que somente a conservação *in situ* não resguarda contra a perda de variabilidade genética.

É árvore de grande porte, copa grande e emergente; fuste retilíneo, geralmente cilíndrico, com desrama natural de galhos em plantios, formando um eixo ortotrópico de excelente forma para a indústria.

A espécie floresce entre outubro a dezembro e o amadurecimento dos frutos ocorre 12 a 15 meses depois. A época de colheita vai de janeiro a março (estação chuvosa), estendendo-se por 6 meses. Cada árvore produz em média 100 a 150 litros de castanha (SOARES & REALE, 1976).

A germinação da semente era um impedimento para a implantação de plantios desta espécie, uma vez que, quando não tratada, só germinava entre 1 a 1,5 anos, com aproximadamente 25% de germinação após a sementeira (PEREIRA *et al.*, 1980 *apud* MULLER, 1981). A sementeira da amêndoa (sem casca) favoreceu a emergência do caulículo, 20 a 30 dias após a sementeira (MULLER & FREIRE, 1979).

São disponíveis informações de crescimento em plantios experimentais em Curuá-una (SUDAM, 1979), avaliações de pequenos talhões existentes em Manaus, Macapá e Porto Velho (YARED *et al.*, 1984) e resultados de

crescimento em diâmetro, altura, volume e sobrevivência de várias procedências desta espécie, no Campo Experimental de Belterra, Pará (KANASHIRO & YARED, 1988). As propriedades físicas e mecânicas da madeira são encontradas em LOUREIRO *et al.* (1979).

MATERIAL E MÉTODOS

O plantio experimental foi instalado em 1980, na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST), no km 45 da BR 174 (Manaus/Boa Vista). O solo da área, segundo RANZANI (1980), é considerado Latossolo vermelho-amarelo, de textura argilosa.

Foram implantadas 3 parcelas de 324 m², com 36 plantas por parcela, no espaçamento de 3,0 x 3,0 metros, em plena-abertura.

O preparo da área consistiu na derrubada da vegetação, queima e encoivramento. O plantio foi feito no mês de junho, transição para a estação seca, mas ainda com alta precipitação (188,8 mm), segundo CNPq/INPA (1980).

As mudas foram produzidas no viveiro da EEST, a partir de sementes oriundas de castanhais nativos, próximos a Belém, Estado do Pará. Fêz-se a primeira medição de altura total após o primeiro ano de plantio. As medições dos diâmetros à altura do peito (DAP) foram feitas após as árvores terem atingido alturas comerciais superiores a 1,30 m e a partir daí foram medidas anualmente.

A taxa de incremento do diâmetro médio foi calculada segundo a fórmula: $t \% = (D - d) / (D + d / 2) \cdot 100$; onde D = diâmetro médio do período (ano) atual e d = diâmetro médio do período (ano) anterior. Considerou-se o diâmetro médio (DAP) das três parcelas (ARRUDA VEIGA, *apud* MANUAL DO TÉCNICO FLORESTAL, 1986). As fotos foram tiradas em novembro de 1990, quando o experimento estava com 10,5 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 mostram as formas dos fustes de *B. excelsa* aos 10,5 anos de idade, podendo-se observar uma desrama natural excelente, principalmente nas partes centrais das parcelas. O mesmo não aconteceu com as árvores das bordaduras, que receberam maior quantidade de luz (radiação) e tiveram desrama natural deficiente (Fig. 2). A maioria das árvores não desenvolveram galhos excessivamente grossos ou defeitos nos troncos.

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios para as variáveis diâmetro (DAP), altura total, área basal média individual, área basal média/ha, os desvios padrões médios das variáveis diâmetro e altura total e o número médio de árvores vivas, determinados anualmente nas três parcelas. Na idade de 10 anos, a altura total média atingiu 15,41 m e o diâmetro médio 13,9 cm, com desvios padrões de 4,63 m e 4,86 cm, respectivamente. Nesta idade, a área basal média/ha foi de 11,7098 m²/ha e,



Figura 1. Aspectos dos fustes e da desrama natural de *B. excelsa* na parte mais sombreada da parcela (parte central). EEST/INPA. Manaus, AM.



Figura 2. Desrama natural da linha de bordadura de *B. excelsa*, com ramos vivos (efeito de maior luminosidade). EEST/INPA. Manaus, AM.

considerando-se um fator de forma de 0,65, estimou-se um volume médio de 117,291 m³/ha de madeira. A porcentagem de sobrevivência no plantio foi de 69,44%, na idade de 10 anos. Dentre as procedências estudadas por KANASHIRO & YARED (1988), no Estado do Pará e Rio Branco (Acre), eles relataram, para plantios com 5,5 anos de idade, que os melhores resultados foram obtidos com a Procedência Santarém - PA: Sobrevivência - 100%; Altura - 7,5 m ; Diâmetro cm - 12,5 cm; e Volume - 32,367 (m³/ha). Considerando os resultados da Tabela 1, calculou-se nessa idade de 5,5 anos os seguintes valores médios: Sobrevivência - 83,33%; Altura total - 6,5 m; Diâmetro (DAP) - 8,65; Área basal média/ha - 5,50615; e Volume - 23,442m³/ha, cujos valores são inferiores aos relatados por KANASHIRO & YAREDO (1988), porém deve-se levar em consideração que eles utilizaram um espaçamento maior, de 4 m x 4 m.

Nas Figuras 3 e 4 são apresentadas as curvas de crescimento das variáveis altura total e diâmetro (DAP) e seus incrementos correntes anuais (ICA) e médios anuais (IMA), referentes aos valores médios das parcelas. Nos primeiros três anos, a espécie apresentou, para a altura total, valores irregulares de ICA, que teoricamente deveriam ser superiores aos valores de IMA, e uma redução próxima do 5º ano. Entretanto, o ICA em altura continuou, como é normal, assumindo valores superiores ao IMA em altura, atingindo valor máximo na idade de 8 anos e valores iguais ao IMA próximos do 9º ano (Fig. 3). Para a variável DAP, o ICA atingiu o ponto máximo na idade de 5 anos; a partir da idade de 6,5 anos observou-se uma redução dos incrementos correntes anuais e médios anuais, indicando saturação do crescimento (Fig. 4).

A taxa de incremento médio (t%) do diâmetro médio mostrou

Tabela 1. Crescimento médio em altura total (m), diâmetro médio DAP (cm), área basal média individual (m²), área basal média m²/ha e desvio padrão médio da altura total e DAP de *B. excelsa* EEST/INPA. Manaus, AM.

Idade (anos)	DAP médio (cm)	s	Altura total média (m)	s	Área basal média (m ²)	Área basal média/ha (m ²)	Número médio árvores vivas
1	0,8	0,28	1,22	0,43	-	-	36
2	2,5	0,87	2,09	0,66	0,0177	0,5463	36
3	3,2	1,26	2,69	0,93	0,0265	0,8179	36
4	4,4	1,99	4,70	1,71	0,0502	1,5494	33
5	7,7	2,91	5,60	2,06	0,1397	4,3117	30
6	9,6	3,36	7,51	3,07	0,2171	6,7006	30
7	10,7	3,64	9,56	3,50	0,2428	7,4938	27
8	12,9	4,60	14,10	4,30	0,3267	10,0833	25
10	13,9	4,86	15,41	4,63	0,3794	11,7098	25

s = Desvio padrão

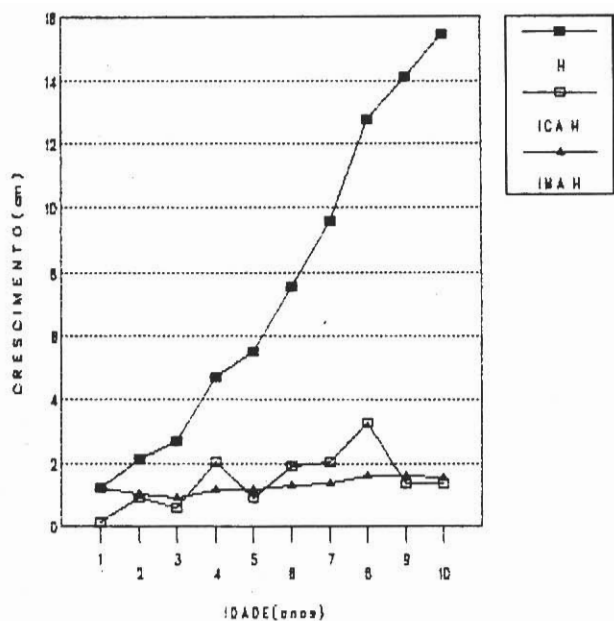


Figura 3. Crescimento médio em altura (H), Incremento corrente anual (ICA) e Incremento médio anual (IMA) de *B. excelsa*. EST/INPA, Manaus - AM.

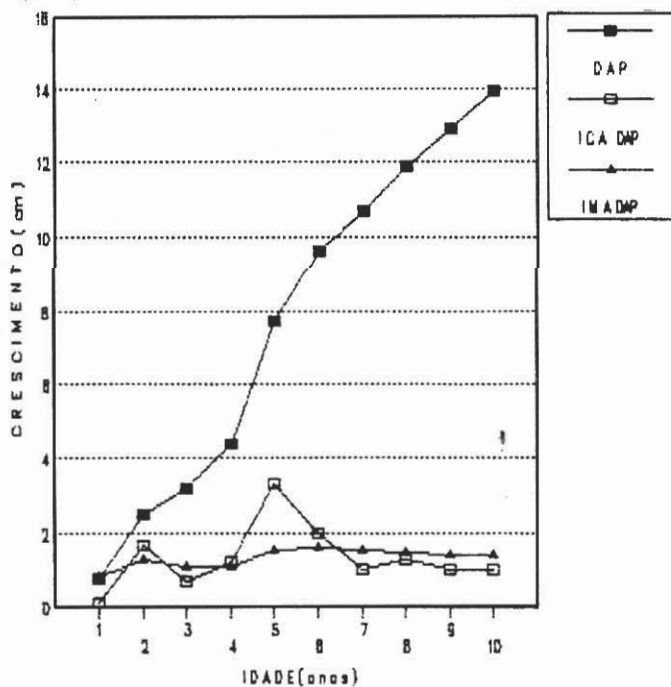


Figura 4. Crescimento médio em diâmetro (DAP), Incremento corrente anual (ICA) e Incremento médio anual (IMA) de *B. excelsa*. EEST/INPA, Manaus, AM.

também que a partir do 6º ano houve redução do incremento para 30,05%, atingindo na idade de 10 anos apenas 7,46% (Tab. 2). Portanto, a partir do 6º ano ocorreu redução do crescimento diametral e a necessidade de realização de desbaste. Entretanto, por tratar-se de Parcelas Experimentais de Crescimento, não se executou desbaste, mas certamente seria feito no caso de plantios industriais. A tabela 2 mostra ainda os valores máximos das alturas totais e diâmetros encontrados para as árvores dominantes, em cada ano. Na idade de 10 anos a altura total máxima foi de 23,00 m e o diâmetro máximo atingiu 21,7 cm. São valores relativamente superiores aos obtidos por YARED *et al.* (1984) em Manaus, Porto Velho e Macapá, onde, nas idades de 30 e 40 anos as médias de alturas totais foram de 20,0 a 24,0 m. Nos experimentos de Curuá-Una, em plantios no espaçamento de 2,5 x 2,4 m, na idade de 17

Tabela 2. Taxa de incremento anual (t%) do diâmetro médio (DAP) e valores médios da altura total máxima e diâmetro máximo de *B. excelsa*. EEST/INPA. Manaus, AM.

Idade (anos)	Diâmetro médio DAP (cm)	t%	Altura total máxima (m)	Diâm. DAP máximo (cm)
1	0,8	50,00	2,10	1,5
2	2,5	75,75	3,85	4,3
3	3,2	42,10	4,90	6,0
4	4,4	25,00	8,60	8,9
5	7,7	37,19	10,50	13,8
6	9,6	30,05	15,00	15,5
7	10,7	14,78	16,80	17,2
8	11,9	10,18	18,70	19,2
9	12,9	8,87	20,30	20,3
10	13,9	7,46	23,00	21,7

anos, a espécie apresentou valores de altura máxima e mínima iguais a 21 e 12 m, respectivamente.

CONCLUSÕES

- A espécie apresentou excelente crescimento em altura, diâmetro e área basal/ha, com ótima adaptação ao Latossolo vermelho-amarelo. - Não foram observados problemas de doenças e pragas, mostrando ser a *Bertholletia excelsa* indicada para plantios na região amazônica, com a finalidade de produção de madeira.

- A excelente desrama natural observada possibilita a obtenção de fustes de boa qualidade para a indústria.

- Na idade de seis anos ocorreu estagnação do incremento em diâmetro, indicando a necessidade de fazer-se desbaste, não executado por tratar-se de parcelas experimentais de crescimento. - Na idade de 10 anos a área basal média/ha foi de 11,7098 m², correspondendo a um volume médio/ha de 117,291 m³ de madeira, e sobrevivência média de 69,44%.

Recomendam-se que nos plantios industriais sejam feitos ensaios de desbaste, adubação e procedência, visando o aumento da produção.

Bibliografia Citada

- CNPq/INPA . 1980. Boletim Meteorológico. Janeiro a Julho de 1980.
- KANASHIRO, M. & YARED, J. A. G. 1988. Determinação da variabilidade genética populacional de *Bertholletia excelsa* e

- Didymopanax morototoni*. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. EMBRAPA/CPATU. Belém:134-137.
- KITAMURA, P. C.; MULLER, C. H. 1986. A depredação dos castanhais nativos na região de Marabá. In: *Anais do Primeiro Simpósio do Trópico Úmido*. EMBRAPA/DDT. Brasília. V. 6:277-285.
- LEITE, A. M. C.; SALOMÃO, A. N.; LLERAS, E. 1991. *Áreas prioritárias para conservação de cinco espécies florestais na floresta tropical úmida*. EMBRAPA/CENARGEN. 26 p.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. C. 1979. *Essências Madeireiras da Amazônia*. INPA, VI:121-125.
- MANUAL DO TÉCNICO FLORESTAL. 1986. Apostilhas do Colégio Florestal de Irati. Campo Largo, Ingra S.A.. V.1:204-206.
- MULLER, C. H. 1981. Castanha-do-Brasil Estudos Agronômicos. Embrapa - CPATU, Belém. *Documentos*, 1: 25 p.
- MULLER, C. H.; CALZAVARA, B. B. G. 1986. Castanha-do-Brasil: Conhecimentos Atuais. In: *Primeiro Simpósio do Trópico Úmido*. EMBRAPA/DDT. Brasília. V. 4:223-29.
- MULLER, C. H.; FREIRE, C. O. 1979. Influência de fungicidas na conservação e na germinação de amêndoas de Castanha-do-Brasil EMBRAPA/CPATU. Belém. *Comunicado Técnico*. 9 p.
- RANZANI, G. 1980. Identificação e caracterização de alguns solos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazonica*, 10 (1):7-41.
- SOARES, L. P.; Reale, V. B. 1976. *Castanha-do-Brasil. Levantamento preliminar*. Ministério da Agricultura. DEMA-Pará e FAEPA: 69 p.
- SUDAM. 1979. *Características silviculturais de espécies nativas e exóticas dos plantios do Centro de Tecnologia da Madeira - Estação Experimental de Curuá-Una*. Belém. 351 p.
- YARED, J. A. G.; MARQUES, L. C. T.; CANASHIRO, M. 1984. EMBRAPA / CPATU. Belém. *Relatório Anual*, p. 275-278.

Aceito para publicação em 29/12/93