

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental



ISSN 1517-3135

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 100

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Ronaldo Ribeiro Morais
Cheila de Lima Boijink
Kátia Emidio da Silva
Regina Caetano Quisen*

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Edsandra Campos Chagas, Jeferson Luis Vasconcelos de Macêdo, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Lúcio Rogerio Bastos Cavalcanti*

1ª edição

1ª impressão (2012): 300

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 Amazônia Ocidental.

Morais, Ronaldo Ribeiro et al.

Anais da IX Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental / (editado por) Regina Caetano Quisen et al.

- Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012.

320 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 100).

ISSN 1517-3135

1. Pesquisa. 2. Ciência. I. Título. II. Série.

CDD 501

Produção de Liteira em Plantio Adensado de Castanheira-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.) em Itacoatiara, AM

Karen Cristina Pires da Costa

Roberval Monteiro Bezerra de Lima

Resumo

Estudos com liteira contribuem para o manejo de plantios, no que diz respeito, por exemplo, a espaçamento mais adequado, melhor idade para desbaste e período mais indicado para fertilização. A castanheira é considerada promissora para formação de plantios, pois apresenta importância econômica e excelentes características silviculturais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de liteira em plantio de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. O plantio em estudo (3°28'S e 58°49'W) foi realizado em 2001. O espaçamento utilizado foi de 2,5 m x 1,5 m e as mudas não foram adubadas. Avaliaram-se, aos 11 anos, o crescimento em altura e diâmetro de 235 árvores, a deposição e o estoque de liteira. As avaliações foram realizadas em 2012, durante o verão amazônico. As amostras de liteira foram separadas em fina (folhas e galhos com $\varnothing < 2$ cm) e grossa (material lenhoso com $\varnothing > 2$ cm). A castanheira alcançou 4,4 m \pm 1,9 m de altura comercial e 8,9 cm \pm 3,1 cm de DAP. A espécie depositou mensalmente 0,99 \pm 0,59 Mg·ha⁻¹·mês⁻¹ de resíduo (100% liteira fina). O estoque foi de 6,46 \pm 1,34 Mg·ha⁻¹, dos quais 98% são compostos por liteira fina e 2% por liteira grossa. Com base nos resultados, recomenda-se o plantio de castanheira para aumentar os estoques de matéria orgânica sobre o solo.

Palavras-chave: *Bertholletia excelsa*, liteira, serapilheira.

Introdução

A castanheira-do-brasil (*B. excelsa*) é considerada promissora para a formação de plantios florestais, uma vez que possui relevante papel econômico e excelentes características silviculturais, incluindo bom desenvolvimento em solos degradados, pouca demanda por nutrientes, baixa taxa de mortalidade, formação de fuste reto, resistência a pragas e doenças e alta produção de liteira (MÜLLER et al., 1995; COSTA et al., 2010).

Liteira é a matéria orgânica morta, predominantemente vegetal, que se acumula sobre a superfície do solo, constituída por folhas, flores, frutos, cascas, galhos, entre outros (LUIZÃO e SCHUBART, 1986). Em conjunto com as raízes finas, a liteira representa o meio mais importante de retorno de matéria orgânica e nutrientes da vegetação para o solo (VASCONCELOS e LUIZÃO, 2004). Segundo Luizão et al. (2007), a liteira pode ser classificada em fina e grossa. A liteira fina (material lenhoso com $\emptyset < 2$ cm) é de rápida decomposição (um ano ou menos, nos trópicos), funciona como uma contínua e importante fonte de nutrientes para o solo. Além disso, possui papel essencial na cobertura e proteção do deste. A liteira grossa (material lenhoso com $\emptyset \geq 2$ cm) é de decomposição lenta (um a dois anos, nos trópicos), apresenta alta concentração de carbono e baixa de nutrientes.

Os estudos com liteira possibilitam um manejo mais adequado de plantios florestais, no que diz respeito, por exemplo, ao espaçamento mais adequado, ou seja, aquele em que há maior produção de liteira; melhor idade para o desbaste que também pode ser aquela em que os acúmulos de resíduos na liteira atingem o máximo; período mais indicado para fertilização, entre outros. Além disso, a escolha inicial de espécies para formação de plantios pode refletir-se na quantidade e qualidade da liteira produzida.

Há necessidade de se obter informações sobre a produção de liteira em plantios florestais de espécies nativas do bioma Amazônia. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a produção de liteira em plantio adensado de *B. excelsa*, em Itacoatiara, AM.

Material e Métodos

Área de estudo

O plantio em estudo está localizado na Fazenda Aruanã, em Itacoatiara, AM (3° 28'S e 58° 49' W). As médias anuais para temperatura e pluviosidade são, respectivamente, 26,7 °C e 2.186 mm (FISCH, 1990). O clima é classificado como sendo do tipo Amw (KÖPPEN, 1948). A vegetação original da área era formada pela Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme (VELOSO et al., 1991).

O plantio é resultado de um contrato de reposição florestal entre a Fazenda Aruanã e a Empresa Carolina Ind. Ltda., e foi realizado no período de 2000 – 2001 sobre uma área de 2,41 ha. Foram utilizadas mudas de 7 meses, com altura média de 15 cm, produzidas no viveiro da própria empresa. O espaçamento entre as mudas foi de 2,5 m x 1,5 m. As mudas não foram adubadas. O controle da vegetação secundária na área é feito por meio de roçagem mecanizada, duas vezes ao ano.

Coleta de liteira e preparo das amostras

Para o presente estudo foram alocadas em fevereiro de 2012, na área do plantio, dez parcelas amostrais medindo 225 m² (7,5 m x 30,0 m). Nas parcelas mediram-se, de todas as árvores, as variáveis dendrométricas: altura total, altura comercial e DAP (diâmetro à altura do peito medido a 1,30 m de altura do nível do solo). No total foram medidos 235 indivíduos. Nessas mesmas parcelas amostrais foram realizadas as coletas de liteira.

Nos meses de março, abril e maio de 2012, avaliaram-se a deposição mensal de resíduos e também as características da manta orgânica sobre o solo. A deposição mensal de resíduo foi estudada com o auxílio de um coletor de madeira medindo 50 cm x 50 cm x 20 cm, alocado a 50 cm de altura do nível solo (Figura 1A). A manta orgânica, por sua vez, foi avaliada com auxílio de um quadro de madeira medindo 50 cm x 50 cm (Figura 1B). Em cada parcela foram alocados três coletores de folheto, dispostos em forma de zigue-zague.

Em campo, a liteira coletada foi acondicionada em sacos de papel devidamente identificados. Após a coleta, as amostras foram levadas ao Laboratório de Estudos e Análises Florestais da Embrapa (LEAF), onde secaram ao ar por um período de 48 horas. Em seguida com auxílio de peneira ($\emptyset = 2$ mm), pinça e um paquímetro digital foram separadas nas frações liteira fina e liteira grossa:

- **Liteira Fina:** fração da liteira constituída de folhas verdes, secas e/ou em estado de decomposição, material reprodutivo e material lenhoso com $\emptyset < 2$ cm;
- **Liteira Grossa:** parte da liteira constituída por material lenhoso com $\emptyset > 2$ cm.

Estudo da produção da liteira

O estudo da produção de liteira foi realizado por meio da quantificação de massa seca das amostras. Para isso as amostras coletadas foram levadas ao LEAF, onde foram colocadas para secar em estufa com ventilação forçada e temperatura controlada entre 60 °C- 65 °C, por um período mínimo de 72 horas, até atingir massa constante.

Após atingir massa constante, foram retiradas, de cada amostra, alíquotas formadas por aproximadamente 200 g de liteira seca a 65 °C. Em seguida, as alíquotas foram colocadas para secar em estufa com ventilação forçada e temperatura controlada entre 100 °C – 105 °C, por um período mínimo de 72 horas, até atingir massa constante (KATO, 1998).

A massa seca de liteira a 105 °C foi obtida conforme a equação sugerida por Kato (1998) em estudo de liteira com a mesma espécie. A massa de liteira para o plantio foi obtida através da extrapolação dos resultados das áreas amostradas para a área total.

$$MsL\ 105\ ^\circ C = \frac{(MsA\ 105\ ^\circ C)}{(MsA\ 65\ ^\circ C)} \cdot MsL\ 65\ ^\circ C$$

Onde:

$MsL\ 105\ ^\circ C$ = massa da liteira seca a 105 °C em quilogramas.

$MsL\ 65\ ^\circ C$ = massa da liteira seca a 65 °C em quilogramas.

$MsA\ 105\ ^\circ C$ = massa da alíquota seca a 105 °C em quilogramas.

$MsA\ 65\ ^\circ C$ = massa da alíquota seca a 65 °C em quilogramas.

Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados. A análise dos dados consistiu nas estimativas dos parâmetros de tendência central e dispersão. Para as análises estatísticas, utilizou-se o programa R, versão 2.15.0.

Resultados e Discussão

Crescimento em altura e diâmetro

Na Tabela 1 é apresentado o crescimento de *B. exce/sa* em altura total (Ht), altura comercial (Hc), diâmetro (DAP), além dos respectivos valores máximos e mínimos e os coeficientes de variação (CV) para cada uma das médias. Aos 11 anos, as alturas total e comercial atingiram 6,4 m e 4,4 m, com coeficientes de variação de 59,9% e 37,6%, respectivamente. Nessa mesma idade, o DAP, nessas condições de plantio, foi 8,90 cm com coeficiente de variação de 34,3% (Tabela 1).

Tabela 1. Altura Total (Ht), altura comercial (Hc), DAP e Incremento Médio Anual de *B. excelsa* aos 11 anos, em Itacoatiara (BR 230, km 221 – Fazenda Aruanã).

Parâmetro	Variável		
	Ht (m)	Hc (m)	DAP (cm)
Média	4,4	6,4	8,9
D.P.	± 1,9	± 3,9	± 3,1
Máximo	10,6	28,5	18,8
Mínimo	2,0	3,0	5,1
C.V. (%)	37,6	59,9	34,3

D. P. = Desvio Padrão

Miralé (2007) observou que *B. excelsa*, aos 15 anos, plantada no espaçamento 2,0 m x 1,0 m, e nas mesmas condições de clima e solo deste estudo, alcançou para altura total e DAP 9,1 m e 8,7 cm, respectivamente. Ao comparar os resultados alcançados por Miralé (2007) com os deste estudo, observa-se que o crescimento da espécie em ambos os espaçamentos foi semelhante, apesar da diferença de idade entre os plantios. Tal resultado justifica o uso do espaçamento adotado neste trabalho em detrimento de espaçamentos mais adensados que, por sua vez, elevam o custo do investimento.

Produtividade de liteira

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados a produção mensal e o estoque de liteira para *B. excelsa*, além dos respectivos valores máximos e mínimos e também o coeficiente de variação para cada uma das médias.

B. excelsa depositou mensalmente 0,99 Mg ha⁻¹ mês⁻¹ de liteira fina (Tabela 2). Esse resultado, quando comparado com os de outras espécies plantadas na Amazônia, mostra que a produção mensal de liteira é alta. Em estudo com plantios de eucalipto e paricá, ambos com 36 anos, Veiga e Almeida (2004) observaram que a deposição mensal foi de 0,80 Mg ha⁻¹ mês⁻¹ e 0,11 Mg ha⁻¹ · mês⁻¹, respectivamente.

Tabela 2. Deposição mensal de liteira em plantio de *B. excelsa* aos 11 anos, em Itacoatiara (BR 230, km 221 – Fazenda Aruanã).

Parâmetro	Deposição mensal de liteira	
	Liteira Fina	Liteira Grossa
	$\text{mg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{mês}^{-1}$	
Média	0,99	0,00
D.P.	± 0,59	-
Máximo	0,32	-
Mínimo	8,98	-
C.V. (%)	0,59	-

D. P. = Desvio Padrão

Tabela 3. Estoque de liteira sobre o solo em plantio de *B. excelsa* aos 11 anos, em Itacoatiara (BR 230, km 221 – Fazenda Aruanã).

Parâmetro	Estoque de liteira	
	Liteira Fina	Liteira Grossa
	$\text{mg} \cdot \text{ha}^{-1}$	
Média	6,46	0,158*
D.P.	± 1,34	-
Máximo	3,71	-
Mínimo	9,67	-
C.V. (%)	0,21	-

*Valor resultante de uma única amostra.

D. P. = Desvio Padrão

A espécie estocou sobre o solo $6,46 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de liteira fina (Tabela 3). Ao comparar esses dados com de outras espécies caracterizadas pela alta produção de liteira, verificou-se que a produtividade da castanheira-do-brasil, nas condições ambientais deste estudo, é elevada. Smith et al. (1998) observaram que em plantios mistos de leguminosas (*Dinizia excelsa*, *Parkia multijuga* e *Dalbergia nigra*), aos 36 anos, a liteira estocada foi de $8,0 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Frações da liteira

Do total de liteira depositada mensalmente, 100% corresponderam à liteira fina (Tabela 2). Essa distribuição é comum em plantios e também em florestas secundárias e primárias. Em floresta secundária de 13 anos, por exemplo, Martius et al. (2003) observaram que a liteira depositada mensalmente era formada por 98% de liteira fina e 2% de liteira grossa, o mesmo autor verificou distribuição semelhante em floresta primária em que, do total de liteira depositada, 97% eram formados por liteira fina e 3% por liteira grossa. Porém, a inexistência de liteira grossa nas amostras coletadas neste estudo também pode ser atribuída à pequena idade do plantio.

Da liteira estocada, 98% eram formados por liteira fina e 2% por liteira grossa (Tabela 3). Distribuição semelhante foi observada em plantio de paricá aos 6 anos, em que do total de liteira estocada, 97% eram formados por liteira fina e 3% por liteira grossa (SILVA et al. 2009). Martius et al. (2003) observaram que, em floresta secundária de 13 anos, a liteira estocada era formada por 82% de liteira fina e 18% de liteira grossa, enquanto que, em floresta primária, 83% eram formados por liteira grossa e 17% por liteira fina.

Conclusões

O crescimento de *B. excelsa* no espaçamento de 2,5 m x 1,5 m foi elevado, quando comparado com o crescimento da mesma espécie em espaçamento mais adensado. A produtividade de liteira, nas condições ambientais e de idade deste estudo, é elevada, prevalecendo a liteira fina, tanto na deposição quanto no estoque sobre o solo, sendo que a produção de liteira grossa foi praticamente nula.

Agradecimentos

À Embrapa, pelo apoio institucional, e à Fapeam pela concessão da bolsa Paic. À Fazenda Aruanã, pela disponibilização da área de pesquisa e apoio operacional.

Referências

COSTA, C. C. de A.; CAMACHO, R. G. V.; MACEDO, I. D.; SILVA, P. C. M. da S. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na Flona de Açú – RN. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 259-265, 2010.

FISCH, G. Climatic Aspects of the Amazonian Tropical Forest. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 20 (único), p. 39-48, 1990.

KATO, A. K. Decomposição de liteira em plantio de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*, Humb. & Bonpl.) em ecossistemas de pastagem degradada e de floresta primária da Amazônia Central. 1998. 180 f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

LUIZÃO, R. C. C.; LUIZÃO, F. J. PROCTOR, J. Fine root growth and nutrient release in decomposing leaf litter in three contrasting vegetation types in Central Amazonia. **Plant Ecology**, v. 192, n. 2, p. 225-236, 2007.

LUIZÃO, F. J.; SCHUBART, H. O. R. Produção e decomposição de liteira em floresta de terra firme da Amazônia Central. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 1, n. 1, p. 575-600, 1986.

KÖPPEN, W. **Climatologia con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fundo de Cultura do Econômica, 1948. 478 p.

MARTIUS, C.; HÖFER, H.; GARCIA, M. V. B.; RÖMBKE, J.; HANAGARTH, W. Litter fall, litter stocks and decomposition rates in rainforest and agroforestry sites in central Amazonia. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 68, p. 137-154, 2003.

MIRALÉ, G. **Avaliação da adaptabilidade e produtividade de plantios de *Acacia mangium*, *A. auriculiformes* e *Bertholletia excelsa* na região de Manaus, Amazonas**. 2007. 102 p. Relatório de Estágio Profissionalizante – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

MÜLLER, C. H.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; KATO, A. K.; CARVALHO, J. E. U. de; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B. **A cultura da castanha-do-brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1995. 65 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Coleção Plantar, 23).

SILVA, C. J.; LOBO, F. de A.; BLEICH, M. E.; SANCHES, L. Contribuição de folhas na formação de serrapilheira e no retorno de nutrientes em floresta de transição no norte de Mato Grosso. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 591-600, 2009.

SMITH, K.; GHOLZ, H. L.; OLIVEIRA, F. de A. Litterfall and nitrogen-use efficiency of plantations and primary forest in the eastern Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 109, p. 209-220, 1998.

SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M.; AZEVEDO, C. P de; ROSSI, L. M. B. Comportamento de espécies florestais em plantios a pleno sol e em faixas de enriquecimento de capoeira na Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 127-134, 2010.

VASCONCELOS, H. L.; LUIZÃO, F. Litter production and litter nutrient concentrations in a fragmented Amazonian landscape. **Ecological Applications**, v. 14, n. 3, p. 884-892, 2004.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

VEIGA, J. B. da; ALMEIDA, E. N. de. **Liteira de paricá, tatajuba e eucalipto em sistemas silvipastoris no Município de Paragominas - PA**.

Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 38).

Disponível em:

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/406021>> .

Acesso em: 12 jul. 2012.