



ESTIMATIVA DE VOLUME, BIOMASSA E CARBONO DE *Bertholletia excelsa* Bonpl. EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, MANAUS/AM

Silas Garcia Aquino de Sousa¹; Elisa Vieira Wandelli¹; Maria Isabel de Araújo²; Carlos Matheus Silva Paixão².

¹ EMBRAPA Amazônia Ocidental. silas.garcia@embrapa.br; ² IFAM - CMZL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

RESUMO

Bertholletia excelsa - Lecythidaceae é uma espécie protegida por lei (Decreto nº 5.975 de 30/11/2006) em decorrência da ameaça de extinção da espécie. A castanheira é uma árvore de grande porte, nativa da Amazônia e tem por habitat as áreas de terra firme da região amazônica. A castanha-do-brasil é um produto florestal não madeiro mais importante na pauta de exportação da região e uma espécie regularmente indicada para plantio em sistemas agroflorestais. O presente trabalho objetivou estimar o volume, a biomassa e o carbono acumulado na *Bertholletia excelsa* Bonpl., em sistemas agroflorestais implantados para recuperação ambiental, de áreas de pastagens degradadas. Os dados foram coletados em três sítios agroflorestais, de 0,90 ha, implantados em 1993, em solos de terra firme, situado no km 54, da BR 174, no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Distrito Agropecuário da Suframa, Manaus, Amazonas. Após 23 anos de plantio, as castanheiras (26 plantas/ha) apresentaram um bom desempenho silvicultural em SAF, com estoque de 12,18 m³ de madeira, 5,05 t/ha de biomassa e cerca de 2,40 t/ha de carbono. Conclui-se que a castanheira pela sua rusticidade, tolerância a solos ácidos e quantidades de biomassa e carbono acumulados, apresenta características adequadas para ser recomendada na recuperação ambiental de áreas degradadas e em sistemas agroflorestais.

Palavras-chave: Amazônia; Agroflorestas; Lecythidaceae.

INTRODUÇÃO

A castanha-do-brasil, ou castanha-do-pará, ou castanha-da-amazônia, além de ser utilizada como fonte de alimentação pela população agroextrativista, a coleta e processamento das amêndoas garantem renda a inúmeras comunidades da hinterlândia amazônica, no sistema de exploração extrativista. A castanheira é uma espécie protegida por lei (Decreto nº 5.975 de 30/11/2006) em decorrência da ameaçada de extinção da espécie e exploração madeireira. Na floresta nativa, essa espécie pode atingir até 60 m de altura, por 5 m de diâmetro (Salomão, 2014), que significa grande acúmulo de biomassa e carbono.

Para Sousa *et al.*, (2000) o plantio de castanheira vem sendo incentivado como componente agroflorestal para programas de reflorestamento, a fim de reincorporar áreas degradadas ao processo produtivo. Pois a castanheira apresenta grande potencial para acúmulo de biomassa e sequestro de carbono. O presente trabalho objetivou estimar o volume, a biomassa e o acúmulo de carbono de *Bertholletia excelsa* Bonpl., com 23 anos de idade de plantio, em sistemas agroflorestais, implantados para recuperação ambiental, de áreas de pastagens degradadas, na Amazônia Ocidental.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados em uma área de 0,9 ha, em três sítios agroflorestais, com 23 anos de idade, no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa, na BR-174, km 54, da Embrapa Amazônia Ocidental (2°31'32"S / 60°01'02"W), Manaus-AM. Segundo Sousa *et al.*, (2000) as castanheira foram plantadas em 1993 nos sistemas agroflorestais (SAFs), associados

Promoção:



Realização:





com oito espécies perenes e seis componentes de ciclo curto, em três sítios de 50 m x 60 m (3.000 m²) cada. Os sítios apresentam a mesma composição de espécies vegetais de capoeira, em diferentes estágios de degradação e abandono, com diferentes quantidades de biomassa, que estão relacionadas, às condições edáficas, histórico de uso e degradação do solo (McKerrow, 1992). Foram plantados 24 indivíduos em cada sítio, no espaçamento de 12 m x 12 m de espaçamento, com índice de sobrevivência de 78 %, os sítios 1, 2 e 3 apresentaram 23, 23 e 22 indivíduos, aos 23 anos de idade, respectivamente.

Foram realizadas as seguintes mensurações no campo: circunferência à altura do peito (CAP, em cm) e transformado em DAP (diâmetro à altura do peito, em cm), para a transformação foi utilizada a fórmula CAP/π . As estimativas de altura total e de altura comercial das árvores foram realizadas com auxílio de um clinômetro. A estimativa de volume de madeira foi estimada pela equação: $V = g \cdot h \cdot f$. Onde: (V) = volume de madeira; (g) = área basal de cada indivíduo; (h) = altura total; (f) = fator de forma (5). A estimativa de biomassa foi calculada pelo modelo de regressão desenvolvido por Lima *et al.*, (2009), onde $(p = (\beta_{1(-5,0085)} \cdot dap1) + (\beta_{2(0,7694)} \cdot dap^2))$. O estoque total de carbono foi estimado em 47,32% da biomassa total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 23 anos de idade de plantio, as castanheiras dos sítios agroflorestais implantados para recuperação ambiental, de áreas de pastagens degradadas, na Amazônia Central atingiram 26,0 m de altura total máxima e média de 24,30 m. Para a altura comercial foi observado o máximo de 9,0 m e média de 7,50 m. Para o DAP observou-se DAP máximo de 79,80 cm e DAP médio de 48,00 cm. As castanheiras do sítio agroflorestal 2 apresentaram a maior média em DAP (53,26 cm), bem como, de incremento médio anual (2,32 cm). Neste mesmo sítio 2, Costa *et al.*, (2009) relataram IMA de DAP, de 3,29 cm, aos 12 anos de idade, assim podemos considerar que as castanheiras estão entrando na fase avançada de maturação, quando a curva de crescimento tende a estabilizar. No sítio 1 ocorreu a maior altura total (26,0 m) e altura comercial (9,0 m). Por outro lado, no sítio 3, as castanheiras apresentam as menores médias em todas as variáveis analisadas: altura total (21,65 m), comercial (6,78 m) e DAP de 40,15 cm, (Tabela 1).

Tabela 1: Médias de altura total (m), altura comercial (m), DAP (cm) e incremento médio anual (IMA), de *Bertholletia excelsa*, em três sítios agroflorestais, aos 23 anos de plantio. Manaus/AM.

Sítios Agroflorestais (0,9ha)	Altura total (m)	IMA (m)	Altura Comercial (m)	DAP (cm)	IMA (cm)
Sítio 1 (23 pls.)	25,67	1,12	8,61	49,61	2,16
Sítio 2 (23 pls.)	25,58	1,11	7,07	53,26	2,32
Sítio 3 (22 pls.)	21,65	0,94	6,78	40,15	1,70
Médias	24,30	1,11	7,50	48,00	2,06

No estudo realizado por McKerrow (1992), constatou-se que o sítio 3 apresentou o maior nível de degradação, pelo histórico de uso do solo, menor nível de nutrientes e menor quantidade de biomassa, enquanto que, no sítio 2 foi o apresentou menor nível de degradação. Possivelmente o histórico de uso e degradação do solo no sítio 2 expliquem o menor desempenho da castanheira neste sítio agroflorestal. Com referência a qualidade do fuste, verificou-se que 70% apresentaram o formato cilíndrico.

Com base no DAP (cm) e na equação proposta por Lima *et al.*, (2009), a estimativa de biomassa total nos três sítios foi de 5,05 t/ha e de 2,40 t/ha de estoque de carbono. O sítio 2 foi o que mais contribuiu com biomassa, acumulando 2,13 t/ha, representando o estoque de uma tonelada de carbono/ha. Por outro lado, o sítio 3 contribuiu com o menor proporção de biomassa, 1,10 t/ha e somente 0,57 t/ha de carbono. Aos 23 anos de plantio, as castanheira apresentam cerca de 12,18 m³/ha de volume cilíndrico de madeira, o sítio 2, com 4,50 m³, o sítio 1, 4,14 m³ e o sítio 3, com 3,54 m³ (Tabela 2).

Promoção:



Realização:





Tabela 2: Médias de volume cilíndrico (m³), biomassa (t/ha), carbono (t/ha), de *Bertholletia excelsa*, em três sítios agroflorestais, aos 23 anos de plantio. Manaus/AM.

Sítios Agroflorestais (26pls./ha)	Volume Cilíndrico (m ³)	Biomassa acumulada (t/ha)	Carbono acumulado (t/ha)
Sítio 1	4,14	1,83	0,86
Sítio 2	4,50	2,13	1,01
Sítio 3	3,54	1,09	0,57
Total	12,18	5,05	2,40

Os resultados demonstraram que a castanheira além de apresentar um bom desempenho nas condições dos sítios agroflorestais, do presente estudo, comportaram-se como uma espécie social e de grade interação positiva com os demais componentes do Sistema Agroflorestal. Resultados semelhantes foram observados por Arco Verde *et al.*, (2000), em estudos silviculturais da castanheira, em sistemas agroflorestais em Roraima.

CONCLUSÃO

A castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonp.) destaca-se como um componente agroflorestal na recomposição ambiental de áreas degradadas, pela sua rusticidade, tolerância a solos ácidos e quantidades de biomassa e estoque de carbono acumulados, podendo ser recomendada para reflorestamento em áreas degradadas e como componente arbóreo de sistemas agroflorestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCO VERDE, M.F.; SCHWENGBER, D.R.; DUARTE, O.R.; LUCAS, J.G. Avaliação silvicultural de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*) e cupiuba (*Goupia glabra*) em sistemas agroflorestais no estado de Roraima. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 3. **Resumos Expandidos**. Manaus, 2000. Embrapa Amazônia Ocidental (Documento 7), 2000. 461p.

COSTA, J.R.; CASTRO, A.B.C.; WANDELLI, E.V.; CORAL, S.C.T.; SOUSA, S.G.A. Aspecto silviculturais da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. **Acta Amazônica**. Manaus. INPA. vol 39 (4) 2009. 843 – 850.

LIMA, R.M.B.; TELES, M.R.O.; ARAUJO FILHO, C.AR. Estimativa de biomassa área de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Kunt) em plantio homogêneos, na Amazônia Central. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. 54. Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação, 13. **Anais**. São Carlos. UFSC, 2009. 1. CD ROM.

McKERRROW, A.J. **Nutrient stocks in abandoned pastures of the Central Amazon basin prior to and following cutting and burning**. MS thesis. North Carolina State University, Raleigh, NC 26695, USA. 1992. 116p.

SOLOMÃO, R.P. A castanheira: história natural e importância socioeconômica. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém. v.9, nº 2, p. 259 – 266, mai/ago. 2014.

SOUSA, S.G.A; WANDELLI, E.V.; PERIN, R.; FERNANDES, E.M.; MATOS, J.C.S.; BOMFIM, I.; KOKAY, M.; SILVA, R.S. Aspectos agronômicos, silviculturais e econômicos de sistemas agroflorestais implantados em áreas de pastagens degradadas. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 3. **Resumos Expandidos**. Manaus, 2000. Embrapa Amazônia Ocidental (Documento 7), 2000. 461p.

Promoção:



Realização:

