

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO DESENVOLVIMENTO DE *Bertholletia excelsa* Bonpl. - LECYTHIDACEAE EM FLORESTA SECUNDÁRIA, MOJU-PA

Paulo de Tarso Eremita da Silva¹; Lenilson Ferreira Palheta²; Pedro Henrique Oliveira Simões²; Rodrigo Silva do Vale³; Walter Vellasco Duarte Silvestre⁴

1 Professor Doutor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, Brasil
(paulo.eremita@ufra.edu.br)

2 Mestrando em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia

3 Professor Doutor da Universidade Federal Rural da Amazônia

4 Engenheiro Agrônomo, M. Sc., Técnico da Universidade Federal Rural da
Amazônia

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a eficiência técnica do controle de plantas daninhas em um plantio de castanheira-do-brasil para enriquecimento de floresta secundária, buscando determinar a forma de controle mais eficiente. O experimento foi desenvolvido no município de Moju - PA, onde foi implantado um plantio de *Bertholletia excelsa* Bonpl., no espaçamento de 8m x 8m, em faixas de plantio de 1,5 metros de largura, em uma área de 4608 m², totalizando 72 plantas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas, quatro repetições, totalizando oito parcelas. Nas faixas de plantio foi aplicado o tratamento primário, que correspondeu a roçagem desses locais (RO), sendo esta atividade dividida em duas vezes ao ano (janeiro e junho) e três vezes ao ano (janeiro, junho e dezembro). Para tanto, foram instaladas parcelas abrangendo três faixas de plantio com três plantas em cada, as quais foram divididas em subparcelas para aplicação dos tratamentos secundários, que corresponderam às formas de controle de plantas daninhas (CO), sendo eles: Tratamento A, correspondente a testemunha (sem coroamento); Tratamento B, correspondente ao coroamento manual com diâmetro de 1 metro; e Tratamento C, correspondente ao coroamento manual com diâmetro de 1 metro e adição de matéria orgânica sob a área da coroa. Foram feitas análises multivariadas ao nível de 95% de probabilidade. Os resultados encontrados não foram estatisticamente significativos, demonstrando que as formas de controle das plantas daninhas não surtiram efeito ao desenvolvimento inicial do plantio de castanheira-do-brasil no período de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Capoeira; desenvolvimento vegetativo. Matocompetição.

WEED CONTROL IN DEVELOPMENT *Bertholletia excelsa* Bonpl. - LECYTHIDACEAE IN SECONDARY FOREST, Moju-PA.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the technical efficiency of weed control in a planting the Brazil nut for enrichment of secondary forest and to determine how to best control. The experiment was conducted in the city of Moju - PA, where he was

adopted tight planting *Bertholletia excelsa* Bonpl, spaced 8m x 8m in planting strips 1.5 meters wide, in an area of 4608 m², totaling 72. plants. The experimental design was completely randomized split plot with four replications, totaling eight installments. In planting strips was applied primary treatment, corresponding to mowing these locations (RO) and divided activity twice a year (January and June) and three times a year (January, June and December). Therefore, plots were established across three planting tracks with three plants in each, which were divided into subplots to apply the secondary treatments, corresponding to the forms of weed control (CO), as follows: Treatment, corresponding to control (without crown); Treatment B corresponding to the manual crown with a diameter of 1 meter; Treatment and C, corresponding to the manual crown diameter of 1 meter and adding organic matter in the crown area. Analyzes were performed multivariate at 95% probability. The results were not statistically significant, demonstrating that the forms of weed control had no effect to the initial development of planting the Brazil nut during the study period.

KEYWORDS: enrichment, weed competition, vegetative growth.

INTRODUÇÃO

A espécie castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), pertencente à família Lecytidaceae, é uma das espécies que apresentam maior diâmetro entre todas as espécies da floresta amazônica, podendo chegar a 50 metros de altura (SALOMÃO, 2006). Ela produz um fruto que contém sementes comestíveis que são colhidas do chão da floresta durante a estação chuvosa (de janeiro a março) (CRONKLETON et al., 2012), chamado de ouriço.

Uma das espécies de exploração extrativistas mais valiosas da floresta amazônica de terra firme, a castanheira-do-brasil é utilizada há várias gerações como fonte de alimentação e renda, tendo participação significativa na geração de divisas para a região, além de ser fonte geradora de emprego e renda para milhares de trabalhadores rurais e urbanos (TONINI, 2011), estando também entre as mais importantes espécies para programas de reflorestamento na Amazônia, (COSTA et al., 2009). A castanheira-do-brasil regenera-se a partir de sementes, apenas em grandes clareiras (MYERS et al., 2000) e se adapta bem às condições características de campos agrícolas (PAIVA et al., 2011).

Nas condições dos trópicos onde as características climáticas apresentam grande oferta de luz, elevadas temperaturas e farta disponibilidade de água, as plantas daninhas apresentam elevada frequência de ocorrência e alta agressividade no seu estabelecimento (MASSENSINI et al., 2014), pois há uma predominância nessa categoria vegetal de plantas C4, estabelecendo-se na maioria das vezes uma competição desleal com as plantas cultivadas, pois via de regra elas pertencem ao grupo das plantas C3 (KLUGE et al., 2015), podendo gerar com isso sérios problemas tanto no estabelecimento da cultura como comprometimento da produção, tornando-se indispensável a necessidade de controle, prática essa que além de onerar o custeio, pode elevar os riscos de contaminação do meio ambiente se for feito o controle químico dessas ervas (QUIRINO et al., 2013).

A tolerância das plantas a condições limitadas de recursos primários (água, luz e nutrientes), assim como, o sucesso no estabelecimento inicial das mesmas sobre áreas degradadas são, em grande parte, determinados pela eficiência no uso destes recursos (FUNK & VITOUSEK, 2007). Uma opção para minimizar os danos causados pela presença das plantas daninhas é a utilização de métodos de controle

que reduzam os impactos negativos no solo e povoamentos, por meio do emprego de faixas de limpezas, químicas e/ou mecânicas, que propiciem a diminuição do escoamento superficial do solo e de produtos químicos lançados ao ambiente (APARÍCIO et al., 2010).

Diante das necessidades de intervenções frequentes no controle de plantas daninhas em plantios homogêneos, dos custos operacionais elevados e dos possíveis impactos das práticas utilizadas, buscou-se avaliar a eficiência técnica do controle de plantas daninhas em relação ao desenvolvimento de um plantio de castanheira-do-brasil para enriquecimento de floresta secundária, com vistas a se determinar a forma de controle mais eficiente.

MATERIAL E MÉTODOS

A área do experimento localiza-se no município de Moju – PA (01°53'02"S; 48°46'08"W). O clima na região segundo a classificação de Köppen, é tropical úmido do tipo Ami, quente e úmido, com solo do tipo latossolo amarelo de textura média (SEPOF, 2014). O trabalho foi instalado em floresta secundária de nove anos enriquecida com plantio de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) no espaçamento de 8m x 8m em faixas de plantio de 1,5 metros de largura, em área de 4608 m², totalizando-se 72 plantas. O plantio encontrava-se com 27 meses de idade, quando se implantou o experimento.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições, totalizando oito parcelas. Nas faixas de plantio foi aplicado o tratamento primário, que correspondeu a roçagem desses locais (RO), sendo esta atividade dividida em três vezes ao ano (janeiro, junho e dezembro). Para tanto, foram instaladas parcelas abrangendo três faixas de plantio com três plantas em cada, as quais foram divididas em subparcelas para aplicação dos tratamentos secundários, que corresponderam às formas de controle de plantas daninhas (CO), sendo eles: Tratamento A, correspondente a testemunha (sem coroamento); Tratamento B, correspondente ao coroamento manual com diâmetro de 1 metro; e Tratamento C, correspondente ao coroamento manual com diâmetro de 1 metro e adição de matéria orgânica sob a área da coroa.

Foram coletadas quatro amostras simples de solos, nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 centímetros, de cada parcela do experimento, formando amostras compostas de cada profundidade, sendo posteriormente enviadas para análise no laboratório de solo da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA. Os resultados estão expressos na Tabela 1.

TABELA 1. Valores médios da análise de solo da área experimental nas profundidades de 0 a 20 e de 20 a 40 centímetros.

Profundidade	pH		C _{org} g kg ⁻¹	M.O g kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al
	H ₂ O	KCl								
0-20 cm	5,19	4,25	9,07	15,64	1,66	0,05	1,16	0,74	0,81	4,19
20-40 cm	5,14	4,21	8,43	14,53	1,58	0,04	1,01	0,69	0,89	4,14

Durante o período de um ano, foram coletadas e analisadas as variáveis dendrométricas, diâmetro a altura do colo (DAC) em milímetros e altura das plantas em centímetros, para isso usou-se paquímetro digital Starrett série 799, com

precisão de 0,01 mm e escala graduada, respectivamente, sendo essas variáveis submetidas à análise multivariada ao nível de 95% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos das formas de controle das plantas daninhas e suas correlações com as roçagens das faixas de plantio de duas e três vezes ao ano, não influenciaram de forma significativa o desenvolvimento em altura e diâmetro (DAC) das plantas de castanheira-do-brasil no período em que os indivíduos foram mensurados, de acordo com análise de variância expressa na Tabela 2.

TABELA 2. Análise de variância para os diferentes controles de plantas daninhas (CO) e roçagens de duas e três vezes ao ano das faixas de plantio (RO).

Tratamentos	Grau de Liberdade	Soma dos Quadrados (SQ)	Quadrado Médio	F (<0,05)
CO	2	9.43855833	4.71927917	1.06 NS
RO	1	0.52806667	0.52806667	0.12 NS
CO*RO	2	4.59755833	2.29877917	0.52 NS

NS: Não significativo ao nível de 0,05 de significância.

Para o desenvolvimento do plantio de castanheira-do-brasil, em resposta as formas de controle das plantas daninhas a diferentes roçagens ao ano, constatou-se maior valor médio de DAC (9,17mm) correspondente ao tratamento A, com roçagem de três vezes ao ano, seguido do tratamento C (8,18mm). No desenvolvimento em altura (Figura 1), o tratamento C obteve melhor resultado, com roçagem das faixas de plantio três vezes ao ano, com valor médio de 54,58 cm de altura, seguido do tratamento A (43,25cm). APARÍCIO et al. (2010), estudando o crescimento de dois clones de *Eucalyptus* × *urograndis* em diferentes sistemas de manejo da matocompetição, no estado do Amapá, observaram que o crescimento das plantas do tratamento com Limpeza Total se destacou dos demais ao longo de um ano de avaliação, para os dois clones testados. Entretanto, nos tratamentos de limpeza em faixas, os clones mostraram crescimento pouco influenciado pela convivência com a matocompetição, no ano de implantação. O mesmo não foi encontrado por FEY et al. (2013) ao estudarem a identificação e interferência de plantas daninhas em pinhão-mansão, no qual concluíram que estas, estão sujeitas à redução de crescimento em diâmetro do caule e de copa, número de ramos e de altura, pela interferência de plantas daninhas.

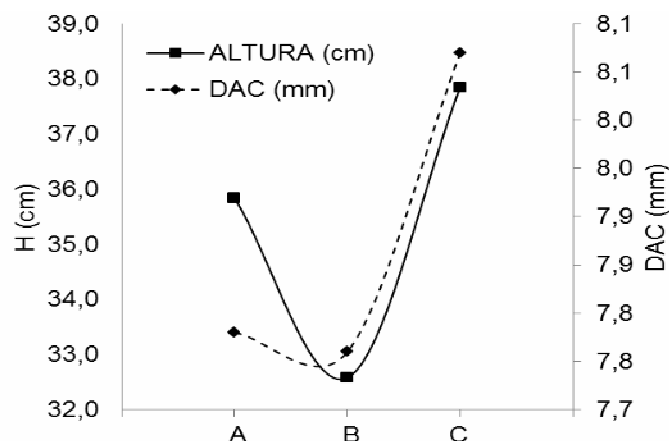


FIGURA 1. Valores médios em diâmetro (DAC) e altura das plantas de acordo com seus tratamentos das formas de controle de plantas daninhas, A - Testemunha; B - coroamento das plantas e C - coroamento das plantas com adição de matéria orgânica sob a mesma, com roçagens de três vezes ao ano das faixas de plantio.

O desenvolvimento em diâmetro (DAC) e altura das plantas que receberam o controle das plantas daninhas com roçagem das faixas duas vezes ao ano, quando comparados com os resultados das plantas que receberam o mesmo controle, porém com roçagem de três vezes ao ano nas faixas de plantio, não apresentaram valores significativos para o crescimento do plantio (Figura 2). FERREIRA et al. (2012) avaliando o crescimento de plantas jovens de *Bertholletia excelsa* em área degradada no estado do Amazonas, observaram que o tratamento com adubação química não diferiu do tratamento controle para as variáveis: altura e diâmetro, demonstrando que a espécie possui o crescimento pouco preditivo, em relação à combinação de tratamentos em ambiente desprotegido.

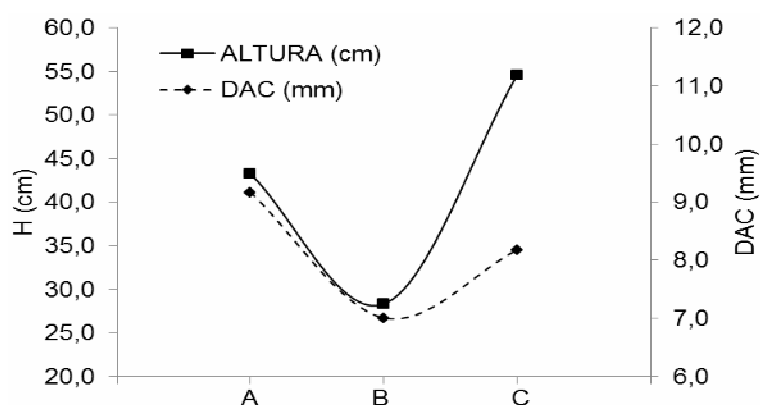


FIGURA 2. Valores médios em diâmetro (DAC) e altura das plantas de acordo com seus tratamentos das formas de controle de plantas daninhas, A - Testemunha; B - coroamento das plantas e C - coroamento das plantas com adição de matéria orgânica sob a mesma, com roçagens de duas vezes ao ano das faixas de plantio.

Conforme discutido anteriormente os tratamentos avaliados não apresentaram efeito significativo durante o tempo de avaliação, no desempenho inicial em DAC e altura das plantas. As Tabelas 3 e 4 apresentam os valores médios destas variáveis de cada tratamento, os quais podem estar ligados às condições de solo da área experimental, com baixa fertilidade e perfil ácido, conforme os resultados da Tabela 1. Segundo MORO et al. (2012) a acidez dos solos está entre os fatores que podem favorecer desenvolvimento das espécies de plantas daninhas, ao constatarem que o aumento do pH através da aplicação de altas doses de calcário prejudicam a altura e o número de folhas das plantas daninhas.

TABELA 3. Valores médios de diâmetro do colo (DAC) e altura das plantas dos respectivos tratamentos de controle de plantas daninhas sob o efeito de duas roçagens ao ano.

TRATAMENTOS	DAC (mm)	ALTURA (cm)
A	7,78	35,83
B	7,76	32,58
C	8,07	37,85

TABELA 4. Valores médios de diâmetro do colo (DAC) e de altura das plantas dos respectivos tratamentos de controle de plantas daninhas sob efeito de três roçagens ao ano.

TRATAMENTOS	DAC (mm)	ALTURA (cm)
A	9,17	43,25
B	7,01	28,33
C	8,18	54,58

No crescimento em altura de castanheira-do-Brasil, os povoamentos jovens apresentam incrementos médios variando entre 1,2 m e 1,6 m. Os povoamentos mais velhos apresentaram menores incrementos que variaram entre 1,49 m e 1,73 m (TONINI, 2004). Indivíduos adultos de *Bertholletia excelsa* (10-12 anos) com alturas entre 16 e 21 m em sistemas agroflorestais exibiram altas taxas de incremento corrente anual (ICA) em diâmetro a altura do peito (DAP) entre 2,94 e 4,49 cm e para altura entre 1,52 m e 1,96 m (COSTA et al., 2009; FERREIRA & TONINI, 2009).

PEÑA-CLAROS et al. (2002), estudando a castanheira-do-brasil em floresta secundária na Amazônia boliviana, avaliaram o efeito do plantio em linha sobre a sobrevivência, o crescimento em altura e tamanho da copa das plantas, as quais foram plantadas aleatoriamente em cinco tratamentos diferentes, com abertura das linhas de plantio em 2, 4 e 6 metros de largura, compensação total da vegetação e vegetação intocada, concluindo, que a taxa de sobrevivência foi menor na vegetação intocada, do que nos demais tratamentos com diferentes larguras das faixas de plantio, juntamente com a altura.

CONCLUSÕES

Durante o período estudado não se conseguiu determinar a forma de controle mais eficiente das plantas daninhas em relação ao desenvolvimento de um plantio de castanheira-do-Brasil.

REFERÊNCIAS

- APARÍCIO, P. da S.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. da; ROSA, A. C.; APARÍCIO, W. C. da S. CONTROLE DA MATOCOMPETIÇÃO EM PLANTIOS DE DOIS CLONES DE *Eucalyptus* × *urograndis* NO AMAPÁ. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 3, p. 381-390, 2010.
- COSTA, J. R. CASTRO, A. B. C.; WANDELLI, E. V.; CORAL, S. C. T.; SOUZA, S. A. G. de. Aspectos silviculturais da castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 843-850, 2009.
- CRONKLETON, P.; GUARIGUATA, M. R.; ALBORNOZ, M. A. Multiple use forestry planning: Timber and Brazil nut management in the community forests of Northern Bolivia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 268. p. 49-56, 2012.
- FERREIRA, L. M. M.; TONINI, H. Comportamento da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) e da cupiúba (*Goupia glabra*) em sistema agrosilvicultural na região da Confiança, Cantá – Roraima. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 835-842, 2009.
- FERREIRA, M. J.; GONÇALVES, J. F. de C.; FERRAZ, J. B. S. Crescimento e eficiência do uso da água de plantas jovens de castanheira-da-amazônia em área degradada e submetidas à adubação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 393-401, 2012.
- FEY, R. SCHULZ, D. G.; DRANSKI, J. A. L.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; MALAVASI, M. M.; MALAVASI, U. C. Identificação e interferência de plantas daninhas em pinhão-mansão. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.9, p. 955-961, 2013.
- FUNK, J. L.; VITOUSEK, P. M. Resource-use efficiency and plant invasion in low-resource systems. **Nature**, London, v. 446, n. 7139, p.1079-1081, 2007.
- KLUGE, R. A.; TEZOTTO-ULIANA, J. V.; SILVA, P. P. M. da. Aspectos fisiológicos e ambientais da fotossíntese. **Revista Virtual de Química**. v. 7, n. 1, p. 56-73, 2015.
- MASSENSINI, A. M. BONDUKI, V. H. A.; MELO, C. A. D.; TÓTOLA, M. R.; FERREIRA, F. A.; COSTA, M. D. Soil microorganisms and their role in the interactions between weeds and crops. **Planta daninha**, Viçosa, v.32, n.4, p. 873-884, 2014.
- MORO, E. AZANIA, C. A. M.; AZANIA, A. A. de P. M.; SCHIAVETTO, A. R.; ADRIANO, R. C.; SOARES R. O. Emergência de plantas daninhas em canaviais influenciada por diferentes doses de calcário. **Nucleus**, Ituverava, v. 9, n. 2, p. 141-153, 2012.
- MYERS, G., NEWTON, A.C., MELGAREJO, O. The influence of canopy gap size on natural regeneration of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) in Bolivia. **Forest Ecology Management**, Amsterdam, v. 127, p. 119–128, 2000.

PAIVA, P.M.; GUEDES C., M. FUNI, C. Brazil nut conservation through shifting cultivation. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 261, p. 508–514. 2011.

PEÑA-CLAROS, M.; BOOT, R. G.A.; DORADO-LORA, J.; ZONTA, A. Enrichment planting of *Bertholletia excelsa* in secondary forest in the Bolivian Amazon: effect of cutting line width on survival, growth and crown traits. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v.161, p.159-168, 2002.

QUIRINO, A. L. da S.; TEIXEIRA, M. M.; FERNANDES, H. C.; FERREIRA L. R. Parâmetros da pulverização de defensivos agrícolas visando à redução da contaminação ambiental e do aplicador. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 6, n. 20, p. 161-166, 2013.

SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. de A.; CASTILHO, A.; MORAIS, K. A. C.. Castanha-do-brasil recuperando áreas degradadas e provendo alimento e renda para comunidades da Amazônia setentrional. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 1, n. 2, p. 65-78, 2006.

SEPOF – **Secretaria Executiva do Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças**. Estatística Municipal: Moju. Governo do Estado do Pará. 2014. Disponível em:<<http://www.idesp.pa.gov.br/pdf/EstatisticaMunicipal/pdf/Moju.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

TONINI, H. ARCO-VERDE, M. F. **A castanha-do-brasil-do-brasil (*Bertholletia excelsa*): crescimento, potencialidades e usos**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. 29p (Documentos, 03).

TONINI, H. Fenologia da castanheira-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., Lecythidaceae) no sul do estado de Roraima. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 1, p. 123-131, 2011.