



Crescimento inicial e qualidade de mudas de andiroba sob diferentes substratos

Initial growth and quality of andiroba seedlings under different substrates.

CARNEVALI, Natalia H. S.¹; RODRIGUES, Sharon R.²; AMORIM, Alice M. F.²; RAMOS, Diovany D.³; CARNEVALI, Thiago O.²

¹ UNIFESSPA, nataliahilgert@unifesspa.edu.br; ² UFPA, sharonroserodrigues00@gmail.com; licefarias772@gmail.com, carnevali@ufpa.br; ³ UFMS, diovany3@hotmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial e a qualidade de mudas de andiroba sob diferentes substratos em ambiente protegido. As sementes foram obtidas de matrizes de andiroba (3°16'13.62"S; 52°23'43.92"W), em Altamira-PA, e classificadas com tamanho entre 32 a 36 mm. Os tratamentos foram constituídos de seis substratos: 1) substrato comercial (SC); 2) solo (S); 3) solo + fibra de coco (S+F); 4) solo + casca de arroz carbonizada (S+C); 5) solo + esterco bovino (S+E); 6) solo + fibra + casca + esterco (S+F+C+E), dispostos em delineamento de blocos casualizados, sendo constituído como a unidade experimental de 40 vasos com uma semente cada. Os substratos influenciaram a produção de biomassa secas das plantas e o índice de qualidade de mudas. Observou-se que as mudas de andiroba podem ser cultivadas utilizando substrato comercial ou as misturas de solo + fibra de coco, solo + casca de arroz carbonizada, solo + esterco bovino ou solo + fibra + casca + esterco, pois estes proporcionam maior crescimento inicial e qualidade de mudas.

Palavras-chave: *Carapa guianensis*, planta medicinal, nativa da Amazônia.

Keywords: *Carapa guianensis*, medicinal plant, native to the Amazon.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the initial growth and quality of andiroba seedlings grown under different substrates in a protected environment. The work was conducted in Altamira, PA, the seeds were obtained from andiroba matrices (3°16'13.62"S; 52°23'43.92"W) and classified with a size between 32 and 36 mm. The treatments were composed of six substrates: 1) commercial substrate (SC); 2) soil (S); 3) soil + coconut fiber (S+F); 4) soil + carbonized rice husk (S+C); 5) soil + bovine manure (S+E); 6) soil + fiber + husk + manure (S+F+C+E), arranged in a randomized block design, being constituted as the experimental unit of 40 pots with one seed each. The substrates influenced the dry biomass production of the plants and the quality index of seedlings. It was observed that andiroba seedlings can be grown using commercial substrate or mixtures of soil + coconut fiber, soil + carbonized rice husk, soil + bovine manure or soil + fiber + husk + manure, as these provide higher initial growth and seedling quality.

Introdução

A andiroba [*Carapa guianensis* Aublet (Meliaceae)], é uma arbórea nativa da bacia Amazônica, ocorrendo principalmente em ambiente de várzea. A madeira possui alta qualidade, apontada como sucedânea do mogno (*Swietenia macrophylla*), com fuste reto atingindo até 55 m de altura; além disso, o óleo extraído de suas sementes é



muito procurado para uso medicinal e cosmético (FERRAZ, 2002). As principais propriedades medicinais da planta são: cicatrizante, anti-inflamatório, insetífugo e febrífugo (SILVA et al., 2004), sendo uma das 71 espécies de Plantas Medicinais com potencial terapêutico de interesse ao Sistema Único de Saúde (SUS).

As sementes são grandes, com alto poder germinativo ($\pm 90\%$) quando possuem de 42 a 55% de umidade (SOUZA et al., 2006). No entanto, perdem a viabilidade rapidamente: teores abaixo de 20% de água matam o embrião, sendo enquadradas como recalcitrantes (FERRAZ, 2003).

Diversos fatores podem influenciar o crescimento inicial e a qualidade das mudas. Um dos principais fatores é o substrato, pois influenciará diretamente no crescimento vegetal devido a características como estrutura, textura, capacidade de retenção de água e grau de infestação de patógenos (CRUZ et al., 2016). Assim, cada espécie pode apresentar comportamento diferente sobre um mesmo substrato, necessitando verificar qual composição é a mais adequada ao crescimento vegetal sem que inviabilize economicamente a atividade.

Para andiroba ainda são escassos os trabalhos sobre a influência de diferentes substratos na produção de biomassa e qualidade de mudas. Diante disso, objetivou-se avaliar o crescimento inicial de mudas de andiroba sob diferentes substratos em ambiente protegido.

Metodologia

O trabalho foi conduzido em Altamira, PA, em ambiente protegido com 50% de luminosidade. O clima do município caracteriza-se como tropical úmido (Köppen), apresentando temperatura média de 27°C e precipitação anual de 2200 mm. Os frutos foram coletados de plantas matrizes (3°16'13.62"S; 52°23'43.92"W), retiradas as sementes e classificadas nos tamanhos entre 32 a 36 mm.

Foram estudados seis substratos: 1) substrato comercial (SC); 2) solo (S); 3) solo + fibra de coco (S+F) (2:1, v/v); 4) solo + casca de arroz carbonizada (S+C) (2:1, v/v); 5) solo + esterco bovino (S+E) (2:1, v/v); 6) solo + fibra + palha + esterco (S+F+P+E) (1:1:1:1, v/v). Os tratamentos foram arranjados no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo constituída a unidade experimental de 40 vasos (capacidade 0,5 litros) com uma semente cada.

Os atributos químicos do solo, substrato comercial e componentes foram obtidos segundo metodologia proposta por Silva et al. (2009). Latossolo Vermelho eutrófico, horizonte B: pH em $\text{CaCl}_2 = 5,5$; $\text{P} = 3,0 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 0,51 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,05 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,46 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 2,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{SB} = 8,93 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{T} = 3,52 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e $\text{V}\% = 28,9$ e $\text{M.O.} = 8,2 \text{ g kg}^{-1}$. Substrato comercial (Bioplant®): pH em $\text{CaCl}_2 = 4,5$; $\text{P} = 770,1 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 13,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{K} = 1.120,0 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 5,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 9,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{M.O.} = 20,5 \text{ g kg}^{-1}$. Esterco



bovino: pH em $\text{CaCl}_2 = 6,5$; $\text{P} = 3,9 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 9,2 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{K} = 1,1 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 13,0 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{H} + \text{Al} = 15,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{M.O.} = 25,4 \text{ g kg}^{-1}$. Casca de arroz carbonizada: $\text{N} = 6,64 \text{ g/kg}$; $\text{P} = 1,51 \text{ g/kg}$; $\text{K} = 2,88 \text{ g/kg}$; $\text{Ca} = 4,14 \text{ g/kg}$; $\text{Mg} = 0,90 \text{ g/kg}$. Fibra de coco: $\text{N} = 0,56 \text{ g/kg}$; $\text{P} = 0,15 \text{ g/kg}$; $\text{K} = 1,15 \text{ g/kg}$; $\text{Ca} = 0,45 \text{ g/kg}$; $\text{Mg} = 0,20 \text{ g/kg}$.

Aos 80 dias da sementeira, todas as plantas foram colhidas e avaliadas quanto: a) altura da parte aérea (cm); b) diâmetro do caule (mm), utilizando-se um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm; c) número de folhas, contagem das folhas totalmente expandidas; d) comprimento da raiz (cm); e) matéria seca das partes aérea e raízes (g), determinadas em estufa de circulação forçada a $60^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$, até massa constante; f) área foliar e radicular (cm^2), usando analisador de imagens WinDIAS (WinDIAS, Delta-T Devices, Cambridge, UK); g) RAD: relação altura da parte aérea com o diâmetro do caule; h) RPAR: relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes; i) IQD: índice de qualidade de Dickson obtido pela fórmula; $\text{IQD} = [\text{matéria seca total} / (\text{RAD} + \text{RPAR})]$ (DICKSON et al., 1960).

As médias dos dados foram submetidas a análise de variância e quando significativas pelo teste F, foram comparadas pelo teste de Tukey, até 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os diferentes substratos influenciaram o crescimento inicial e a qualidade de mudas de andiroba. Com exceção do solo, todos os substratos promoveram incrementos significativos na altura de plantas, diâmetro do caule, comprimento de raiz e área foliar (Tabela 1). Quanto ao ganho de massa e qualidade de mudas, o substrato solo promoveu os menores resultados (Tabela 2).

Apesar de o substrato comercial e aquele contendo esterco bovino possuírem melhor teor nutricional, não se destacaram em promover melhor crescimento e qualidade de mudas de andiroba quando comparados ao uso da fibra de coco, por exemplo. Segundo Kratz et al. (2013) o uso da fibra de coco e da casca de arroz carbonizada exercem mais influência nos atributos físicos do que nos atributos químicos do substrato.

A composição química do substrato pode não exercer influência nesta fase inicial de crescimento devido ao tamanho das sementes. A andiroba possui sementes grandes, com quantidades elevadas de reservas, as quais podem nutrir as mudas em desenvolvimento por um período de tempo maior (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Assim, nessa fase inicial de crescimento, a andiroba cresce bem em substratos de composição orgânica, que facilitem a aeração e boa drenagem. Isso pode ser observado quando comparamos o índice de qualidade das mudas. Houve um



aumento médio de 38% no IQD quando utilizadas as misturas com fibra de coco, casca de arroz carbonizada, esterco bovino ou substrato comercial quando comparadas ao solo. Por considerar diferentes parâmetros em um único índice, o IQD é um bom indicador da qualidade de mudas, robustez e distribuição da biomassa (SILVA et al., 2017). Deste modo, a produção de mudas de andiroba pode ser realizada utilizando solo desde que seja misturado um resíduo orgânico que melhore as características físicas do substrato.

Conclusões

Para a produção de mudas de andiroba pode ser utilizado substrato comercial ou as misturas de solo + fibra de coco, solo + casca de arroz carbonizada, solo + esterco bovino ou solo + fibra + casca + esterco, pois estes proporcionam maior crescimento inicial e qualidade de mudas.

Agradecimentos

A UFPA, CNPq e CAPES pelo auxílio financeiro e concessão de bolsas.

Referências bibliográficas

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. FUNEP. Jaboticabal, SP, 2000, 588 p.

CRUZ, F. R. S.; ANDRADE, L. A.; FEITOSA, R. C. Produção de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) em diferentes substratos e tamanho de recipientes. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 69-80, 2016.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v.36, p. 10-13, 1960.

FERRAZ, I. D. K; CAMARGO, J. L. C.; SAMPAIO, P. T. B. Sementes e Plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. e *Carapa procera* D.C.): Aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 4, p. 647-661, 2002.

FERRAZ, I.D.K. *Andiroba, Carapa guianensis Aubl. Informativo técnico rede de sementes da Amazônia*. 2003. Versão eletrônica. Disponível em: (http://www.inpa.gov.br/sementes/sementes_iT2.php). Acesso em 16 mai 2019

KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; SOUZA, P. V. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. **Revista Árvore**, v. 37, n. 6, p. 1103-1113, 2013.

SILVA, F. C. et al. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Embrapa. Brasília, DF, 2009, 624 p.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



SILVA, M. I. et al. Potential impacts of using sewage sludge biochar on the growth of plant forest seedlings. **Ciência Rural**, v. 47, n. 1, 2017.

SILVA, J. M. et al. Germinação e crescimento de mudas de andiroba (*Carapa* sp) em função do tamanho da semente e tempo de imersão em água. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 35, n. 2, p. 366–370, 2004.

SOUZA, C. R. et al. **Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.)**. Embrapa. Belem, PA, 2006. 26 p.

Tabela 1. Crescimento de plantas de andiroba cultivada sob diferentes substratos. 2018.

Substratos	Altura de planta (cm)	Diâmetro do caule (mm)	C. raiz (cm)	Número de folhas	Área radicular (cm ²)	Área foliar (cm ²)
Solo	28,33 b	6,77 b	6,83 b	2,83 a	9,67 a	189,98 b
SC	30,33 ab	6,92 ab	8,50 ab	3,50 a	12,30 a	350,77 a
S+F	36,16 a	7,97 a	9,08 a	3,16 a	7,33 a	276,22 ab
S+C	33,75 ab	7,24 ab	8,18 ab	3,33 a	13,66 a	311,71 a
S+E	35,83 a	7,54 ab	8,06 ab	3,50 a	12,65 a	327,69 a
S+F+C+E	32,50 ab	6,74 b	9,25 a	2,83 a	13,01 a	285,01 ab
C.V.(%)	8,07	6,66	9,26	22,36	24,56	15,55

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. C. raiz= comprimento de raiz; SC= substrato comercial; S+F= solo + fibra de coco; S+C= solo + casca de arroz carbonizada; 5) S+E= solo + esterco bovino; S+F+P+E= solo + fibra + palha + esterco.

Tabela 2. Massa de plantas de andiroba em diferentes substratos. UFPA, 2018.

Substratos	MSPA (g/planta)	MSR (g/planta)	RAD	RPAR	IQD
Solo	2,39 c	0,41 c	4,12 a	4,87 a	0,66 b
SC	3,48 abc	0,75 ab	4,48 a	5,8 a	1,14 a
S+F	2,56 bc	0,53 bc	4,93 a	5,09 a	0,96 a
S+C	4,17 a	0,85 a	4,63 a	5,00 a	0,97 a
S+E	3,73 ab	0,97 a	4,78 a	3,86 a	1,07 a
S+F+C+E	3,32 abc	0,73 ab	4,68 a	5,38 a	0,93 a
C.V. (%)	16,79	17,59	10,13	16,78	12,23

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. MSPA= massa seca da parte aérea; MSR= massa seca de raiz; RAD= relação altura diâmetro; RPAR= relação parte aérea raiz; IQD= índice de qualidade de Dickson; SC= substrato comercial; S+F= solo + fibra de coco; S+C= solo + casca de arroz carbonizada; 5) S+E= solo + esterco bovino; S+F+P+E= solo + fibra + palha + esterco.