

QUALIDADE DE MUDAS DE *Cojoba arborea* L. PRODUZIDAS EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS

Joyce K. Iglesias Souto Santos^{1*}, William Neimog², Eliane Pereira², Benedita Saltosque², Wanderson Pereira², Polyana B. N. Carvalho², Andreza Mendonça³, Maria Elessandra Rodrigues Araújo⁴

1. Estudante do Curso Técnico em Florestas do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) - kellenjoyceiglesias@gmail.com
2. Estudante da Faculdade de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Rondônia (IFRO)
3. Professora do curso Técnico em Florestas e Engenharia Florestal do Instituto Federal de Rondônia (IFRO)/Orientadora
4. Professora do Núcleo Básico e Engenharia Florestal do Instituto Federal de Rondônia (IFRO)/Orientadora

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento das mudas de boliviana (*C. arborea* L) no período de 120 dias em viveiro a 70% de sombra. Utilizando os substratos: T1: areia + solo + esterco de carneiro (1:1:1); T2: areia + solo (1:1); T3: areia + solo + esterco de galinha (1:1:0,5); T4: substrato comercial e T5: areia + solo + esterco bovino (1:1:1). Os experimentos foram avaliados após 120 dias com os seguintes parâmetros: Altura, Diâmetro do Coleto e Índice de qualidade de Dickson. As mudas sob o tratamento T5 tiveram maior crescimento em altura (21,72 cm) em relação aos demais tratamentos. Quanto ao DAC os tratamentos T5, T4 e T2 (5,10, 5,09 e 4,09, respectivamente), diferenciando estaticamente dos demais avaliados. As mudas nos tratamentos T2, T4 e T5 tiveram maiores valores do Índice de qualidade de Dickson. O substrato formulado com areia + solo + esterco bovino (1:1:1) foi o mais indicado para a produção de mudas da boliviana.

Palavras-chave: características biométricas; esterco agrícola; padrão ideal

Apoio financeiro: IFRO, campus Ji-Paraná, por meio do edital 41/2017.

Introdução

A *Cojoba arborea* L., popularmente conhecida na região como boliviana, é uma árvore da família Leguminosae, com característicos frutos pendulares, bastante ornamental, utilizada na arborização urbana e atualmente para recuperação de áreas degradadas por apresentar à capacidade de acumular nitrogênio por fixação biológica (SILVA et al., 2009). Entretanto, pouco se sabe sobre suas características morfométricas ideais na produção de mudas da espécie.

Dessa forma, no desenvolvimento de mudas, em qualidade e quantidade, é uma das fases mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos florestais, sendo influenciada por fatores como água, luz, temperatura, oxigênio e substrato (FERREIRA et al., 2009), sendo decorrente tanto de características fisiológicas quanto morfológicas (NOVAES et al., 2002).

Nesse sentido, diversos índices foram estabelecidos para expressar a qualidade das mudas florestais a partir das características morfológicas, por ser de fácil obtenção e facilmente interpretadas pelos viveiristas, logo, se tornou um dos principais avanços na pesquisa (GONÇALVES et al., 2005).

Os índices mais utilizados são: altura da parte aérea, diâmetro do coleto, peso da matéria seca total, peso da matéria seca da parte aérea, peso da matéria seca das raízes e a utilização de índices de qualidade como o de Dickson (CHAVES et al., 2004). Dentre estas, estão à relação da altura da parte aérea com o diâmetro do coleto (Alt/DAC), a relação do peso de matéria seca da parte aérea com o peso de matéria seca das raízes (PMSA/MSR) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), sendo um bom indicador de robustez e equilíbrio da distribuição da biomassa na muda (CHAVES et al., 2004).

Foi a partir de avaliações morfométricas que Hunt (1990), estabeleceu como padrão o valor mínimo de IQD em 0,20 para as mudas de coníferas produzidas em recipientes de 50 ou 60 mL, com 120 dias após a emergência. O que facilitou para a produção de mudas dessa espécie em grande escala comercial.

Desse modo, o objetivo do trabalho foi verificar o padrão de qualidade das mudas de boliviana pela avaliação biométrica no período de 120 dias em viveiro a 70% de sombreamento, produzidas a partir de diferentes substratos.

Metodologia

O experimento foi conduzido no viveiro florestal do IFRO, campus Ji-Paraná a 70% de sombreamento, utilizando substratos alternativos. Como: T1: areia + solo + esterco de carneiro (1:1:1); T2: areia + solo (1:1); T3: areia + solo + esterco de galinha (1:1:0,5); T4: substrato comercial e T5: areia + solo + esterco bovino (1:1:1). O processo de preparo dos substratos constituiu-se no peneiramento do solo e areia em peneira de 5,00 mm. A matéria orgânica foi coletada em Porto Velho/RO, e "curtida" para a formulação dos substratos.

A espécie utilizada foi a *Cojoba arborea* L., denominada como boliviana. As sementes foram coletadas em árvores matrizes em Ji-Paraná/RO e beneficiadas no Laboratório de sementes do IFRO. A semeadura foi realizada em caixotes de madeira (1,5 x 1,0 x 0,2m) cheio de areia lavada, foram regados duas vezes ao dia.

Após o 30º dia de germinação realizou-se o transplante das plântulas com tamanhos uniformes para os sacos plásticos de polietileno (12x18 cm) cheios de substratos e permaneceram no pátio durante 15 dias no período de pega, neste intervalo mantiveram-se as regas diárias até serem transferidas para o viveiro pelo período de 120 dias.

No viveiro, as regas foram controladas diariamente no período da manhã e da tarde por um sistema de irrigação de baixo custo, cada rega consistiu em sete minutos de microaspersão. Os experimentos foram avaliados mensalmente, totalizando-se quatro avaliações não destrutivas de altura e diâmetro a altura do colo. Após 120 dias foi realizada a avaliação biométrica.

Os parâmetros biométricos avaliados foram: Altura da Planta (Alt): considerando da superfície do solo do recipiente até gema apical, com auxílio de uma régua graduada; Diâmetro do caule (DAC): medido a 1 cm acima do nó formado logo acima da superfície do solo do recipiente, com auxílio de um paquímetro digital; Altura da Planta/Diâmetro do caule (Alt/DAC): em cada período foi realizado a relação entre Alt/DAC; Massa seca do sistema radicular (MSR), Peso da Massa seca total (PMST) e Peso da Matéria Seca Aérea (PMSA).

O peso da matéria seca total foi obtido por meio da soma dos pesos da matéria seca aérea e raiz; Peso da Matéria seca aérea/Massa seca da raiz (PMSA/MSR) e o Índice de qualidade de Dickson (IQD) seguiu a metodologia de Dickson (1960) (Equação 1). Na determinação do peso seco, as mudas foram acondicionadas em saco de papel kraft e colocadas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante e pesadas com auxílio de uma balança eletrônica semi-analítica com precisão de 0,01 g.

$$IQD = \frac{(PMST)}{\left(\frac{Alt}{DAC}\right) + \left(\frac{PMSA}{PMSR}\right)} \text{ Equação 1.}$$

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições por tratamento, sendo a unidade experimental constituída por uma planta. O software utilizado foi o Assistat versão 7.7 beta desenvolvido por Silva (2014), e as médias após análise de variância (ANOVA) comparada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As mudas de *C. arborea* L., apresentaram diferença estatística no crescimento ao longo do tempo de avaliação, sendo que o tratamento T5 (21,72 cm) teve o maior valor diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 1). A altura pode variar de acordo com a classificação da espécie, bem como, pode ser influenciada pelo sombreamento e os tipos de substratos. Para a espécie de *C. arborea* L., não há relatos na literatura sobre sua classificação ecológica. Oliveira et al. (2008), estudaram substratos alternativos na produção de mudas de essências florestais aos 95 dias após semeadura, notaram que mudas de *Cedrela fissilis*, espécie secundária, teve uma variação de médias de alturas de 14,5 a 15,75 cm como padrão. Gonçalves et al. (2000), apontaram como altura ideal de 20 a 35 cm para mudas independente da espécie.

Os tratamentos T2, T4 e T5 também tiveram os maiores desenvolvimentos do Diâmetro a Altura do Colo (DAC) (4,09, 5,09 e 5,10 mm, respectivamente), em relação aos demais

tratamentos avaliados (Tabela 1). A *C. arborea* L., possuem valores médios nos tratamentos T4 e T5 (5,09 e 5,10 mm, respectivamente) consideradas como ideal (5 a 10 mm) de DAC (GONÇALVES, 2000). Deve-se, considerar que vários fatores influenciam esse parâmetro.

As mudas tiveram a melhor relação Altura/DAC no tratamento T3 (4,59) diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 1). Os substratos testados não produziram mudas classificadas como ideal, já que o intervalo de 5,4 a 8,1 entre altura e diâmetro do colo é indicativo de crescimento balanceado para as plantas (CARNEIRO, 1995).

Variáveis	Tratamentos					CV(%)
	T1	T2	T3	T4	T5	
Alt	9,02 d	15,28 c	8,24 d	19,46 b	21,72 a	7,59
DAC	2,77 b	4,09 a	1,81 b	5,09 a	5,10 a	15,63
Alt/DAC	3,30 b	3,30 b	4,59 a	3,83 ab	4,26 ab	13,77
MSR (g)	0,19 b	0,79 a	0,28 ab	0,78 a	0,84 a	51,89
PMSA (g)	0,24 c	1,42 b	0,26 c	2,11 ab	2,73 a	37,37
PMSA/MSR(g)	1,34 b	2,11 ab	1,92 ab	2,78 ab	3,32 a	37,11
PMST (g)	0,44 b	2,22 a	0,54 b	2,90 a	3,58 a	38,33
IQD	0,08 b	0,34 a	0,08 b	0,38 a	0,41 a	45,79

Tabela 1. Avaliação biométrica das mudas de boliviana após 120 dias no viveiro a 70% de sombreamento sob diferentes misturas de substratos. Onde: Alt: Altura da muda; DAC: Diâmetro do coleto; PMST(g): peso da massa seca total; PMSA(g): peso da matéria seca aérea; MSR(g) massa seca da raiz; PMSA/MSR(g): relação do peso da matéria seca área pela massa seca da raiz; e IQD: índice de qualidade de mudas de Dickson.

As mudas nos tratamentos T4 e T2 (0,78 e 0,84g, respectivamente) tiveram os maiores valores MSR. Quanto ao PMSA o maior valor foi no T5 (Tabela 1). Estudo semelhante foi realizado por Araújo et al., (2011) com *Enterolobium contortisiliquum* e observaram valores de 1,21 a 2,15vg aos 120 dias após semeadura.

A razão ideal entre a massa seca aérea e a raiz para diferentes espécies é de 2,0 (CALDEIRA et al., 2000). No presente estudo os tratamentos T3, T4 e T5 tiveram valores superiores ao indicado como ideal (Tabela 1).

O peso da massa seca total (PMST) tiveram resultados com médias variando de 0,44 a 3,58 g. Na produção de mudas de *Cedrela fissilis* (cedro rosa), foram encontradas as médias entre 2,66 a 2,97 g para PMST e estabelecidas pelos autores como ideal para a espécie estudada (OLIVEIRA et al., 2008). No presente trabalho o tratamento T5 foi superior em relação ao autor, enquanto o tratamento T4 se encontra dentro da faixa.

No presente estudo, as maiores médias do Índice de qualidade de Dickson (IQD) variaram de 0,34 a 0,41 (Tabela 1). De acordo com Gomes (2001), quanto maior o valor do IQD, melhor será a qualidade de mudas. Nesse sentido, para a produção de mudas de *Cojoba arborea* L., o padrão ideal se encontra ao produzir mudas com os tratamentos compostos com os substratos T2, T4 e T5.

Conclusões

Recomenda-se na produção de mudas de *C. arborea* L., o substrato composto por areia + solo + esterco bovino na proporção de 1:1:1 (v:v:v).

Referências bibliográficas

ARAÚJO, A. P., et al. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) MORONG) em diferentes substratos., **Revista Árvore, Viçosa - MG**, v.35, n.3, edição especial, p.581-588, 2011.

CALDEIRA, M. V. W., et al. Crescimento de mudas de *Acacia mearnsii* em função de diferentes doses de vermicomposto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 161-170, jun. 2000.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF/Campus: UENF, 1995. 451p.

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC. **Arquivo interno de dados Climáticos da estação meteorológica de Ouro Preto do Oeste, Rondônia – Brasil**. Arquivo

tabulado em Excel. 2018.

CHAVES, A.S., et al. Influência de diferentes períodos de sombreamento sobre a qualidade de mudas de fedegoso (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.). **Revista Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 22-29, 2004.

DICKSON, A., et al. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle.**, v. 36, p. 10-13, dez 1960.

FERREIRA, M. D. G. R., et al. Influência do substrato no crescimento de mudas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.). **Acta Scientiarum.** Agronomy, v. 31, n. 4, 28 ago. 2009.

GOMES; J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubetes e de dosagens de N-P-K.** 2001. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GONÇALVES, J. L. M., et al. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M., et al., (Eds.). **Nutrição e fertilização florestal.** Piracicaba: IPEF, 2005. p. 309-350.

GONÇALVES, J. L. M., et al. Produção de mudas de espécies nativas: **substrato, nutrição, sombreamento e fertilização.** Nutrição e fertilização florestal, 2000.

HUNT, G. A. 1990. Effect of Styroblock Design and Copper Treatment on Morphology of Conifer Seedlings. In: ROSE, R.; CAMPBELL, S.J.; LANDIS, T. D., ed. Proceedings, Western Forest Nursery Association; 1990 Fort Collins: USAD, **Forest Service**, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. 1990. P. 218-222.

NOVAES, A. B., et al. Avaliação do potencial de regeneração de raízes de mudas de *Pinus taeda* L., produzidas em diferentes tipos de recipientes, e o seu comportamento no campo. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 6, dez. 2002.

OLIVEIRA, R. B., et al. Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo., **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 122-128, jan./fev., 2008.

SILVA, E. A. et al. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.3, p.925-929, 2009.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT** - Assistência Estatística - versão 7.7 beta (pt). Programa computacional. Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB - DEAG/CTRN. 2014.