

Avaliação da qualidade de mudas de *Senegalia polyphylla* (dc.) Britton rose produzidas em substratos alternativos

Quality evaluation of *Senegalia polyphylla* (dc.) Britton rose seedlings produced on alternative substrates

*Kalindy Maressa Soares Monteiro*¹; *Patrícia Aparecida de Souza*²; *Douglas Santos Gonçalves*³; *André Ferreira dos Santos*⁴

¹ Mestranda em Ciências Florestais e Ambientais, Universidade Federal do Tocantins-UFT, Gurupi-Brasil.

E-mail: kalindy14@hotmail.com

² Professora Doutora do Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São João Del Rei.

³ Doutorando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras – UFLA.

⁴ Professor Doutor do Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Tocantins.

Resumo: As florestas nativas vêm perdendo espaço seja para a expansão agrícola, seja para pecuárias extensivas, o que ocasiona uma grande diminuição da área florestal. Uma das medidas conservacionistas estão sendo o aumento da fiscalização e as exigências de medidas compensatórias, daí surgiu uma grande demanda de mudas nativas para os programas de reflorestamento. *Senegalia polyphylla* pertence à família das Leguminosae-Mimosoideae, conhecida popularmente como monjoleiro, sendo característica dos estádios iniciais de sucessão e recomendada para programas de reflorestamento na recuperação de áreas degradadas, em função de sua rusticidade e de seu rápido crescimento. O trabalho foi realizado no Viveiro Florestal da Universidade Federal do Tocantins; o delineamento utilizado foi em blocos casualizados, sendo quatro tratamentos e cinco repetições. Avaliaram-se as seguintes composições de substratos: T1) terra de subsolo (testemunha); T2) Terra de subsolo + serragem 1:1 (TS+SR); T3) terra de subsolo + esterco bovino 1:1 (TS+EB) e T4) e terra de subsolo + serragem + esterco bovino 1:1:1. As avaliações ocorreram aos 30, 60, 90 e 120 dias após o transplante. Os parâmetros analisadas foram: altura de planta (AP), diâmetro do colo (DC) e, ao final do experimento, massa seca parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST) e o índice de qualidade de desenvolvimento (IQD). Os substratos avaliados resultaram em diferenças significativas pelo teste de médias de Scott e Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade, em todos os parâmetros avaliados. O tratamento composto pela mistura de terra de subsolo mais serragem apresentou o maior desenvolvimento dos parâmetros avaliados, sendo indicado no processo de produção de mudas de *senegalia polyphylla*.

Palavras-chave: Cerrado. Dickson. Sisvar.

Abstract: The native forests have been losing space either for agricultural expansion or for extensive cattle raising, which causes a great reduction of the forest area. One of the conservation measures is the increase in inspection and the requirements for compensatory measures, which has led to a great demand for native seedlings for reforestation programs.

Senegalia polyphylla belongs to the Leguminosae-Mimosoideae family, popularly known as monjoleiro. It is a characteristic of the initial stages of succession, being recommended for reforestation programs in the recovery of degraded areas, due to its rusticity and rapid growth. The work was carried out in the Forest Nursery of the Federal University of Tocantins, the design was in randomized blocks, being four treatments and five replicates. The following substrate compositions were evaluated: T1) subsoil soil (control); T2) Underground soil + 1: 1 sawdust (TS + SR); T3) subsoil soil + bovine manure 1: 1 (TS + EB) and T4) subsoil soil + sawdust + bovine manure 1: 1: 1. Evaluations occurred at 30, 60, 90 and 120 days after transplantation. The parameters analyzed were: plant height (AP), neck diameter (DC) and at the end of the experiment: aerial dry mass (MSPA), root dry mass (MSR), total dry mass quality of development (IQD). The substrates evaluated resulted in significant differences by means of the Scott and Knott (1974) test at the 5% probability level, in all evaluated parameters. The treatment composed by the mixture of subsoil soil plus sawdust showed the highest development of the evaluated parameters, being indicated in the production process of seedlings of *polyphylla senegalia*.

Keywords: Cerrado. Dickson. Sisvar.

Introdução

Praticamente todos os biomas passaram por grandes mudanças nas paisagens naturais, na maior parte ocasionada por impactos antrópicos. As florestas nativas vêm perdendo espaço seja para a expansão agrícola ou para pecuárias extensivas, o que ocasiona uma grande diminuição da área florestal, causando, conseqüentemente, degradação e desequilíbrio ambiental. Uma das medidas conservacionista está sendo o aumento da fiscalização e as exigências de medidas compensatórias, como a recuperação dessas áreas degradadas com o plantio de espécies nativas, demandando mudas de qualidade. (CALDEIRA, 2013).

A espécie florestal *Senegalia polyphylla*, conhecida popularmente como monjoleiro, angico-branco, angiquinho, espinheiro, espinheiro-preto, paricá-branco, entre outros, ocorre naturalmente desde a região Amazônica até o Paraná; pertence à família Fabaceae e à subfamília Leguminosae-Mimosoideae. É característica dos estádios iniciais de sucessão, sendo recomendada para programas de reflorestamento na recuperação de áreas degradadas, em função de sua rusticidade e de seu rápido crescimento. A madeira da espécie pode ser usada em marcenaria, obras internas, torno, e a casca interna para curtição de couro. (LORENZI, 1992).

Por ser satisfatória para os programas de medidas compensatórias, fazem-se necessários estudos sobre metodologias de produção de mudas da espécie. Nesse processo, o substrato é um dos componentes que mais influenciam, pois deve apresentar características desejáveis e satisfatórias adequadas para a planta, tais como, favorecer o desenvolvimento da muda e apresentar um grau de porosidade que permita a hidratação e a aeração, pois as mesmas necessitam de água e oxigênio para seu metabolismo. (NOGUEIRA; ALBUQUERQUE; SILVA JUNIOR, 2003).

Deve, ainda, propiciar uma acomodação apropriada no recipiente, possibilitando que os poros sejam formados em quantidade e tamanho adequados; Além disso, devem ser isentos de patógenos e estar a preços acessíveis no mercado.

(DANTAS *et al.*, 2009). Recentemente, têm-se usado resíduos orgânicos para obter mudas de maior qualidade, com menor custo. (CALDEIRA, 2013).

Vários tipos de matéria orgânica como o esterco de gado e a serragem têm sido usados como substrato, devido aos inúmeros benefícios que são incorporados ao solo, como retenção de água, capacidade de troca catiônica, porosidade do solo, retenção de umidade e, ao mesmo tempo, possibilitar a circulação de ar, entre outros. Levam-se em consideração, também, os custos com a produção, pois dependendo da região, o material é de fácil obtenção e usam-se menos produtos químicos. (STEVENSON, 1994).

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da produção de mudas de *Senegalia polyphylla* em diferentes combinações de substratos alternativos.

Material e métodos

O experimento foi realizado no período de setembro de 2013 a outubro de 2014, na área experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, localizado na região sul do Estado do Tocantins. As sementes de Monjoleiro foram coletadas no Campus de Gurupi e na região. Após, foram beneficiadas no Laboratório de Sementes e colocadas para germinar no Viveiro Florestal, em sementeiras. Depois da germinação e quando as plântulas apresentaram de três a quatro folhas, as mesmas foram transplantadas para os sacos plásticos de 15 x 25 cm, em viveiro com 50% de radiação solar.

Os tratamentos foram: T1 – Terra de subsolo (TS), (testemunha); T2 - Terra de subsolo + Serragem (TS+SR); T3 – Terra de subsolo + Esterco Bovino (TS+EB); T4 – Terra de subsolo + Serragem + Esterco Bovino (TS+SR+EB), nas proporções de 1:1. O delineamento utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC), com quatro tratamentos, cinco repetições e uma planta por repetição.

Os parâmetros morfológicos avaliados foram a altura de planta (AP) e o diâmetro de colo (DC). Ao final do experimento, também se avaliaram os parâmetros: massa seca radicular (MSR), massa seca aérea (MSA) e massa seca total (MST), e índice de qualidade de desenvolvimento (IQD).

A altura da planta foi considerada desde o colo até o ápice da planta, medida com régua graduada em centímetros (cm), e o diâmetro do colo medido com paquímetro digital graduado em milímetros (mm), tomado a um centímetro do substrato. As avaliações foram realizadas aos 30, 60, 90 e 120 dias após o transplante.

A determinação da massa seca foi efetuada a partir do material seco em estufa, regulada para 70°C, por 72 horas, sendo acondicionadas separadamente as amostras em sacos de papel devidamente identificados, procedendo à pesagem em balança analítica eletrônica (0,01g).

O índice de qualidade de Dickson (IQD) foi determinado em função da altura da parte aérea (H), do diâmetro do coleto (DC), do peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA) e do peso da matéria seca das raízes (PMSRA), de acordo com Dickson, Leaf e Hosner (1960).

$$IQD = \frac{MST(g)}{\frac{H(cm)}{DC(cm)} + \frac{PMSPA(g)}{PMSRA(g)}}$$

Os dados obtidos foram tabulados no programa EXCEL e submetidos à análise de variância e teste de médias de Scott e Knott (1974), utilizando-se o software SISVAR DEX/UFLA (1999).

Resultados e discussão

Os substratos avaliados resultaram em diferenças significativas em todos os parâmetros avaliados. Aos 30 dias após o transplante, as mudas acrescidas no substrato composto por terra de subsolo mais serragem (T2) apresentaram a maior média em altura. Em relação ao diâmetro, as mudas do substrato T2 não diferiram estatisticamente das mudas do tratamento composto por terra de subsolo (T1). Aos 60, 90 e 120 dias após o transplante, o substrato T2 proporcionou maiores médias para a espécie tanto em altura quanto em diâmetro (Tabela 1), demonstrando que o mesmo atendeu melhor às características exigidas pela espécie para seu desenvolvimento.

Tabela 1. Altura da planta (AP) e diâmetro do colo (DC) de mudas de *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton Rose produzidas em diferentes substratos aos 30, 60, 90 e 120 dias após o transplante.

Tratamento	30 DAT		60 DAT		90 DAT		120 DAT	
	AP (cm)	DC (mm)	AP (cm)	DC (mm)	AP (cm)	DC (mm)	AP (cm)	DC (cm)
T1	6,64 B	2,80 A	9,18 B	3,01 B	11,69 B	3,19 B	14,34 B	3,07 B
T2	10,08 A	2,73 A	16,95 A	3,79 A	19,43 A	4,19 A	26,31 A	4,23 A
T3	3,65 C	2,18 B	5,96 B	2,53 C	6,94 C	2,46 C	9,83 B	2,58 B
T4	5,22 B	2,35 B	6,51 B	2,83 B	9,46 B	3,03 B	12,32 B	3,02 B
CV (%)	58,60	17,81	54,96	21,19	50,05	26,42	46,39	21,73
Média	6,40	2,51	9,65	3,04	11,88	3,22	15,70	3,23

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott (1974) ($p \leq 0,05$).

Quando o substrato consegue dispor as condições de estrutura, oxigenação, umidade, nutricionais, entre outras, exigidas pela espécie para que a muda formada seja de qualidade, em que tanto a parte aérea quanto as raízes são bem desenvolvidas, permite que a mesma tenha um rápido pegamento no transplante para o campo, resistindo melhor às condições adversas ao ambiente que possam surgir. (ECHER *et al.*, 2007).

O T2 foi o que propiciou melhor essas condições à espécie. Por *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton Rose ser característica dos estágios iniciais de sucessão ecológica, a mesma não é uma espécie exigente em relação à fertilidade do solo, sendo necessário somente que o meio no qual se desenvolve esteja em boas condições de umidade, o que pode justificar o T2 ter apresentado maiores médias, já que uma das características da serragem é a retenção de umidade.

Monteiro *et al.* (2015), ao avaliarem o desenvolvimento de *Anadenanthera macrocarpa* em diferentes composições de substratos, observaram que o substrato composto por terra de subsolo mais serragem obteve as maiores médias de diâmetro, altura e massa seca, sendo considerado um substrato indicado para produção de mudas da espécie. No trabalho em estudo, o mesmo substrato foi considerado como satisfatório para a produção de *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton Rose.

Souza *et al.* (2015), testando o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de *Eugenia involucrata* DC, em casa de vegetação, concluíram que a serragem proporcionou um atraso no desenvolvimento das plântulas, em relação aos demais tratamentos, pois os substratos que continham serragem obtiveram menores médias em diâmetro do caule e comprimento da parte aérea. Resultado este que contraria os encontrados neste trabalho.

O tratamento composto por terra de subsolo mais esterco não foi considerado satisfatório para a produção de mudas da espécie *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton Rose, apresentando sempre as menores médias para altura e diâmetro. Mota *et al.* (2016), avaliando o crescimento, a nutrição e a qualidade de mudas de *Pouteria graderiana* em diferentes substratos orgânicos, encontraram resultados diferentes ao deste estudo, uma vez que o esterco bovino favoreceu o maior crescimento e a qualidade das mudas para a espécie estudada.

Para massa seca da parte aérea, houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2); as médias variaram entre 1,09 a 2,61. A maior média foi proporcionada pelo tratamento composto por terra de subsolo mais serragem (T2). Mudas produzidas com terra de subsolo mais esterco (T3) apresentaram valores de massa seca da parte aérea e massa seca da raiz inferiores em relação aos demais tratamentos.

Tabela 2. Massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raízes (MSR), relação massa seca de raízes massa seca da parte aérea (MSR/MSPA) e índice de qualidade de Dickson de mudas de *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton Rose produzidas em diferentes substratos aos 120 dias após o transplante.

Tratamentos	MSPA (g)	MSR (g)	MSPA/MSR	IQD
T1	2,61 B	1,72 B	1,40 A	0,08 A
T2	4,99 A	2,53 A	2,33 A	0,11 A
T3	1,09 C	1,05 B	2,97 A	0,06 B
T4	1,49 C	1,17 B	1,92 A	0,06 B
CV (%)	84,00	67,98	204	68,81
Média	2,55	1,62	2,16	0,08

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott (1974) ($p \leq 0,05$).

O esterco bovino possui muitas propriedades de nutrição do solo. Como a espécie *Senegalia polyphylla* é pouco exigente quanto a essa característica, sugere-se que, por esse motivo, as plantas não se desenvolveram tão bem quanto nos outros substratos. Já as mudas acresscidas em substrato composto por terra de subsolo + esterco bovino + serragem (T4) obtiveram médias superiores ao T3. As condições de estrutura física advindas da serragem podem ter melhorado o desenvolvimento das mudas do T4 em relação ao T3, para massa seca da parte aérea e massa seca da raiz.

Segundo Gomes e Paiva (2006), o parâmetro massa seca da parte aérea indica a rusticidade da muda, considerando que quanto maior o valor, mais lignificadas e rústicas elas são, tendo, assim, maior aproveitamento em ambientes com condições adversas.

Em relação à massa seca da raiz, o T2 também apresentou maior média, os outros tratamentos não deferiram entre si. Quanto ao parâmetro relação da massa seca da parte aérea e massa seca da raiz, não houve diferença significativa entre os tratamentos, o T2 apresentou a maior média.

Como as médias de diâmetro e altura das mudas acresscidas em substrato composto de terra de subsolo mais serragem (T2) foram maiores que a mudas dos demais substratos, os parâmetros de MSPA, MSR, MSPA/MSP e IQD também tiveram como maior média o T2, pois os cálculos desses parâmetros são de acordo com o valor das médias de diâmetro e altura das mudas.

Resultados contrários a este estudo foram encontrados por Vieira *et al.* (2015). Testando diferentes composições com substratos orgânicos de produção de mudas de *Eugenia unilora* L., relataram, em seus resultados, que o tratamento que continha serragem em sua composição foi o que apresentou menor média, quando comparado com os outros substratos utilizados. Esse comportamento foi observado para a massa seca da parte aérea e para massa seca total.

Os resultados positivos do uso de componentes alternativos na produção de *Senegalia polyphylla* podem ser comprovados quando se analisa o índice de qualidade de Dickson, que é um índice bastante robusto expressando em um único valor a qualidade das mudas para o campo, sendo 0,2 usado como valor de referência. (HUNT, 1990). Para esse parâmetro, todos os tratamentos tiveram valores superiores a 0,2, variando entre 0,6 a 0,11. T2 foi estatisticamente igual ao T1, porém apresentou média superior.

Autores como Monteiro *et al.* (2015), avaliando substratos alternativos na produção de mudas de Angico vermelho, encontraram maiores médias em relação ao IQD no substrato que apresenta serragem em sua composição, corroborando com os resultados deste estudo.

Conclusão

Nas condições em que este trabalho foi realizado, o substrato composto por terra de subsolo mais serragem favoreceu maior crescimento e qualidade das mudas de *Senegalia polyphylla*, sendo indicado para a produção de mudas dessa espécie.

Referências

- CALDEIRA, M. V. W.; WILLIAM, M. D.; FARIA, J. C. T.; JUVANHOL, R. S. Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecrista desvauxii*. *Revista Árvore*, v.37, n.1, p.31-39, 2013.
- DANTAS, B. F.; LOPES, A. P.; SILVA, F. F. S.; LÚCIO, A. A.; BATISTA, P. F.; PIRES, M. M. M.; ARAGÃO, C. A. Taxas de crescimento de mudas de catingueira submetidas a diferentes substratos e sombreamentos. *Revista Árvore*, v.33, n.3, p.413-423, 2009.
- DICKSON, AL.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *For. Chron.*, v.36, p.10-13, 1960.
- ECHER, M.M.; GUIMARÃES, V.F.; ARANDA, A.N.; BORTOLAZZO, E.D.; BRAGA, J.S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. *Semina: Ciências Agrárias*, v.28, n.1, p.45-50, 2007.
- GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. *Viveiros florestais: propagação sexuada*. Viçosa: UFV, 2006.
- HUNT, G. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: Target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations, general technical report rm-200, 1990, Roseburg. *Proceedings...* FortCollins: United States Department of Agriculture. Forest Service, 1990. p.218-222.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odesa: Ed. Plantarum, 1992. 382p.
- MOTA, C. S.; SILVA, F.G.; DORNELLES, P. FREIBERGER, M. B.; MENDES, G. C. Crescimento, nutrição e qualidade de *Pouteria gardneriana* (A. DC.) Radlk. Plantas produzidas em substratos orgânicos. *Revista Cerne*, v.22, n.4, 2016.
- MONTEIRO, K. M. S.; SOUZA, P. A.; SANTOS, A. F.; ALVES, M. V. G.; PEREIRA, M. A. Produção de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* em diferentes substratos para recuperação de áreas degradadas no cerrado. *Enciclopédia Biosfera*, v.11, n.22, p.2438, 2015.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; ALBUQUERQUE, M. B. de; SILVA JUNIOR, J. F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.25, n.1 p.15-18, 2003.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. *Biometrics*, v.30, n.3, 1974, p. 507-512.

SOUZA, P. L. T.; VIEIRA, L. R.; BOLIGON, A. A.; VESTENA, S. Produção e qualidade de mudas de *Eugenia involucrata* DC. Em diferentes substratos. *Revista Biociências*, v.21, n.1, 2015.

STEVENSON, F. J. *Humus chemistry genesis, composition, reactions*. New York, John Wiley, 496p, 1994.

VIERIA, L. M.; SOUZA, P. L. T. de; BOLIGON, A. A.; VESTENA, S. Diferentes composições com substratos orgânicos na produção de mudas de *Eugenia uniflora* L. *Revista Biotemas*, v.28, n.3, p.43-49, 2015.