

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE LEUCENA E FLAMBOYANT EM
DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATOS**

Amanda Micheline Amador de Lucena

Bióloga, doutoranda em Recursos Naturais, UFCG, CEP 58109-970, Campina Grande, PB

Hugo Orlando Carvalho Guerra

Prof. Titular, UFCG, Departamento de Engenharia Agrícola, CEP 58109-970, Campina Grande, PB

Lucia Helena Garófalo Chaves

Professora titular da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG. Area: Química e Fertilidade do solo E-mail: lhgarofalo@hotmail.com

RESUMO: O experimento foi conduzido visando avaliar a influência de diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de leucena e de flamboyant durante um período de 180 dias. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 7 tratamentos e 10 repetições para cada espécie. As variáveis avaliadas foram altura total das plantas, diâmetro do caule e massa seca da parte aérea. O desenvolvimento das mudas de leucena e de flamboyant foi influenciado pelos diferentes substratos analisados. O melhor desempenho das mudas de leucena e flamboyant foi observado quando se utilizou como substrato esterco de bovino e de galinha, respectivamente. O esterco de minhoca proporcionou bons resultados somente para as mudas de leucena.

Palavras-chave: essências florestais, matéria orgânica, esterco.

SEEDLING PRODUCTION OF *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit AND *Delonix regia* IN DIFFERENT SUBSTRATE COMPOSITIONS

ABSTRACT: An experiment was carried out to evaluate the influence of different substrates on the development of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit and *Delonix regia* seedlings during the period of 180 days. A completely randomized experimental design was used with 7 treatments and 10 replications for each specie. Plant height, stem diameter and dry matter weight were evaluated. The *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit and *Delonix regia* seedlings development was influenced by the different analyzed substrates. The best performance for the *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit and *Delonix regia* was obtained with the cattle and hen manure, respectively. The earthworm manure provided good results only to *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit seedlings.

Key words: forestall species, organic matter, manure.

INTRODUÇÃO

Algumas essências florestais, conhecidas pelo seu importante papel na dinâmica dos

ecossistemas, principalmente em relação ao suprimento e ciclagem do nitrogênio, têm sido recomendadas para a recuperação de áreas degradadas (Kondo & Resende, 2001). Todavia, a grande diversidade de espécies faz com que as mesmas também sejam utilizadas para outros fins. Exemplo disso é a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), uma leguminosa arbórea, originada na América Central, cujo uso na alimentação animal é comum em regiões tropicais onde as pastagens não são capazes de atender a demanda dos rebanhos. Outro exemplo é o flamboyant (*Delonix regia*), espécie nativa da ilha de Madagascar, porém, bem adaptada às condições ambientais de clima tropical (Côrrea, 1978), bastante utilizada na arborização das cidades. Estas leguminosas por serem plantas de crescimento inicial lento, normalmente são plantadas através de mudas (Xavier, 1989), garantindo assim uma rápida obtenção de estandes uniformes e vigorosos (Souza, 1990).

Entre as atividades silvícolas, a produção de mudas florestais é uma das mais importantes, pois representa o início de uma cadeia de operações que visam o estabelecimento de florestas e povoamentos (Schorn & Formento, 2003). No processo de produção destas mudas é comum o uso de matéria orgânica misturada ao solo devido sua ação favorável sobre as propriedades físico-químicas do mesmo. A matéria orgânica, responsável pelo fornecimento de parte dos nutrientes às mudas e pela retenção de umidade, também influencia na densidade do substrato, na porosidade total e no espaço poroso do solo. Segundo Kampf (2000) estas características físicas são importantes de serem observadas uma vez que podem influenciar no crescimento das mudas; por exemplo, quanto mais alta for a densidade do substrato, mais difícil se

torna o cultivo no recipiente, podendo limitar o crescimento das mudas.

Tradicionalmente o esterco bovino é utilizado como fonte orgânica na composição de substratos para viveiros de mudas. No entanto, há disponível no mercado diversos substratos como a cama de galinha, vermicompostos, lodo de esgoto, fibra de coco, resíduo de sisal (Lacerda et al., 2006) entre outros. Na realidade, a escolha por um determinado substrato vai depender da finalidade do uso, pois dificilmente se encontra um material com todas as características para atender às condições para o ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas (Souza et al., 1995).

Negreiros et al. (2004) salientaram a conveniência da associação de materiais orgânicos, especialmente em mistura com o solo, para melhorar a textura do substrato e, dessa maneira, propiciar boas condições físicas e fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento das mudas.

Com base no exposto o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de leucena e de flamboyant.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido nas dependências do Viveiro de Produção de Mudas da Prefeitura Municipal de Campina Grande, Estado da Paraíba. Os tratamentos utilizados no estudo foram: 1) Solo; 2) Solo + Esterco bovino 1:1; 3) Solo + Esterco bovino 2:1; 4) Solo + Esterco de galinha 1:1; 5) Solo + Esterco de galinha 2:1; 6) Solo + Esterco de minhoca 1:1; 7) Solo + Esterco de minhoca 2:1.

O material de solo utilizado foi coletado nas dependências do próprio viveiro, da mesma forma que os esterco bovinos e de minhoca utilizados; o esterco de galinha foi proveniente da Granja São Luiz localizada no município de Lagoa Seca, Estado da Paraíba. A caracterização química do material de solo, feita de acordo com Embrapa (1977), mostrou que o mesmo tinha um pH 6,1 e teores de

23,0; 8,0; 1,3 e 3,0 mmol_c dm⁻³ de Ca, Mg, Na e K, respectivamente, 4,13 mg dm⁻³ de P e 10,61 g kg⁻¹ de matéria

orgânica. Os compostos orgânicos foram analisados quimicamente de acordo com Tedesco et al. (1985) (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas dos materiais orgânicos utilizados junto ao solo para o desenvolvimento das mudas de leucena

Materiais	pH	M.Orgânica	N	P	K	Ca	Mg
		-----%	-----	-----	-----	-----	-----
						cmol _c kg ⁻¹	
Esterco de minhoca	8,2	13,4	1,15	2,65	8,5	38,4	11,8
Esterco de bovino	7,4	12,8	0,90	0,06	3,5	17,8	8,1
Esterco de galinha	8,3	6,7	0,19	0,15	7,5	1,5	6,5

As sementes de leucena e de flamboyant foram adquiridas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) localizado na Mata do Amém no município de Cabedelo, PB.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 7 tratamentos e dez repetições, para cada uma das espécies, perfazendo um total de 140 unidades amostrais (70 de leucena e 70 de flamboyant) as quais consistiram em sacos de polietileno de cor preta com aproximadamente 11 cm de largura e 16 cm de comprimento, perfurados lateralmente para facilitar a drenagem do excesso de água.

Os substratos (tratamentos) depois de preparados foram colocados nos respectivos recipientes nos quais foi feita a semeadura, tendo sido utilizado quatro sementes por recipiente, e em seguida irrigados deixando o solo próximo de sua capacidade de campo. Após 15 dias da semeadura, realizou-se o desbaste, deixando uma planta por recipiente. As mudas foram regadas diariamente.

Por ocasião da coleta do experimento aos 180 dias após a semeadura, procederam-se as avaliações dos parâmetros morfológicos, obtendo-se a altura das plantas, o diâmetro do caule e

o peso da matéria seca da parte aérea. Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância, e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas de leucena alcançaram, no final do experimento, as maiores alturas, 41,30 e 40,10 cm, nos tratamentos de Solo + Esterco bovino (1:1) e Solo + Esterco de minhoca (2:1), respectivamente, diferindo significativamente dos tratamentos com Solo e com Solo + Esterco de galinha (2:1) (Tabela 3). Também não houve diferença significativa entre estes tratamentos e os tratamentos Solo + Esterco bovino (2:1), Solo + Esterco de galinha (1:1) e Solo + Esterco de minhoca (2:1). A menor altura alcançada pela leucena (13,20 cm) foi registrada no tratamento correspondente ao substrato Solo, comprovando com isto, o efeito favorável da presença de esterco nos substratos, corroborando com Cavalcanti & Resende (2007).

Tabela 2. Altura da planta, diâmetro do caule e matéria seca da parte aérea das mudas de leucena

Tratamentos (Substratos)	Altura das plantas	Diâmetro do caule	Matéria seca da parte aérea
	---cm---	---mm---	----g----
Solo	13,20 c	3,30 bc	1,42 b
Solo + Esterco Bovino (1:1)	41,30 a	4,20 ab	3,90 ab
Solo + Esterco Bovino (2:1)	31,70 ab	4,50 ab	2,23 ab
Solo + Esterco de galinha (1:1)	33,50 ab	5,00 a	3,40 ab
Solo + Esterco de galinha (2:1)	25,90 b	2,80 c	2,91 ab
Solo + Esterco de minhoca (1:1)	32,90 ab	4,50 ab	3,86 ab
Solo + Esterco de minhoca (2:1)	40,10 a	4,20 ab	4,30 a

Analisando os valores médios de altura das plantas observa-se uma tendência dos substratos Solo + Esterco de bovino, preparados nas mesmas proporções dos substratos Solo + Esterco de galinha, condicionar um melhor desenvolvimento às mudas de leucena, apesar de não ter havido diferença significativa entre eles. No caso do substrato Solo + Esterco de minhoca, quando preparado na proporção 1:1, condicionou menor desenvolvimento das mudas quando comparado aos demais tratamentos na mesma proporção, no entanto, naquele preparado na proporção 2:1, as mudas tiveram melhor desenvolvimento. De acordo com a Tabela 1, observa-se que o Esterco de bovino é mais rico em matéria orgânica, N, Ca e Mg do que o Esterco de galinha, o que deve ter influenciado no desenvolvimento das mudas.

O maior valor de diâmetro do caule obtido pelas mudas de leucena (5,0) mm, foi no substrato constituído por Solo + Esterco de galinha (1:1), apesar de não ter havido diferença significativa entre este e os tratamentos Solo +

Esterco de bovino e Solo + Esterco de minhoca. Já o menor valor de diâmetro foi observado nas mudas do tratamento Solo + Esterco de galinha (2:1) diferindo significativamente dos demais tratamentos, com exceção do tratamento Solo, com o qual não houve diferença. No geral, a tendência observada nos valores do diâmetro do caule em função das proporções solo: esterco foi de que os substratos com maior quantidade de esterco condicionaram maiores diâmetros de caule, confirmando a hipótese da influência da fertilidade proporcionada pelos estercos para a leucena.

A maior produção de matéria seca da leucena ocorreu no tratamento Solo + Esterco de minhoca (2:1) apesar deste não diferir estatisticamente dos demais tratamentos em que os substratos foram preparados com esterco. A menor produção de matéria seca foi obtida no tratamento unicamente com solo. O efeito favorável do esterco no incremento de matéria seca também foi observado por Cavalcanti et al. (2002), Cunha et al. (2005), Cunha et al. (2006) e Cavalcanti & Resende (2007).

Estes resultados demonstram a importância das fontes orgânicas terem sido misturadas ao solo que é, por natureza, deficiente em

nutrientes essenciais para o desenvolvimento das mudas. Resultados semelhantes foram obtidos por Cunha et al. (2005) com mudas de Ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa*, Mart. Ex. D.C.), quando foi utilizado esterco de bovino e de galinhas. Cavalcanti & Resende (2007) também observaram melhores condições de crescimento de cactáceas quando cultivadas em substratos contendo esterco em combinação com areia e com solo.

As mudas de flamboyant alcançaram, no final do experimento, as maiores alturas, 36,70 e 34,30 cm, nos tratamentos de Solo + Esterco de

galinha nas proporções 2:1 e 1:1, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os mesmos, nem tão pouco diferença entre os tratamentos Solo + Esterco de galinha na proporção 1:1 e Solo + Esterco de bovino (1:1) (Tabela 3).

As alturas das plantas cultivadas com os substratos preparados com esterco de minhoca diferiram significativamente das demais, no entanto, não houve variação entre elas em função da proporção solo:esterco como os substratos foram preparados. As menores alturas alcançadas pelas mudas de flamboyant, 9,90 e 15,40 cm, foram registradas nos tratamentos Solo e Solo + Esterco bovino (2:1), respectivamente.

Tabela 3. Altura da planta, diâmetro do caule e matéria seca da parte aérea das mudas de flamboyant

Tratamentos	Altura das plantas ---cm---	Diâmetro do caule	Matéria seca da parte aérea ----g----
Solo	9,90 d	3,90 d	5,44 c
Solo + Esterco Bovino (1:1)	28,90 bc	9,40 abc	16,27 ab
Solo + Esterco Bovino (2:1)	15,40 d	7,80 bc	11,45 bc
Solo + Esterco de galinha (1:1)	34,30 ab	10,00 ab	21,50 a
Solo + Esterco de galinha (2:1)	36,70 a	10,60 a	21,77 a
Solo + Esterco de minhoca (1:1)	24,70 c	6,80 c	14,70 b
Solo + Esterco de minhoca (2:1)	25,20 c	7,90 abc	15,91ab

Para a altura das mudas de flamboyant a proporção 1:1 somente foi melhor para o substrato Solo + Esterco bovino havendo, inclusive, diferença significativa entre ela e a proporção 2:1; para os demais substratos a tendência observada foi maior altura de mudas com substratos preparados na proporção 2:1, apesar de não diferirem entre si (Tabela 3).

O diâmetro do caule, assim como a altura, é um dos mais importantes parâmetros morfológicos para estimar o crescimento de mudas (Carneiro, 1995).

Segundo Johnson & Cline (1991), a combinação da altura e diâmetro gera um índice que favorece informações sobre quanto a muda esta delgada. Acompanhando o comportamento dos valores de altura, os maiores valores de diâmetro de caule das mudas de flamboyant foram observados com os tratamentos Solo + Esterco de galinha, apesar deles não terem diferido, em geral, dos tratamentos com esterco de bovino e com esterco de minhoca preparado na proporção 2:1. O menor diâmetro de caule (3,90 cm) foi registrado em mudas desenvolvidas no substrato Solo.

Apesar dos incrementos na altura das plantas (212,87%) e diâmetro de caule (27,27%) proporcionados pelo tratamento Solo + Esterco de galinha (1:1) terem sido maior e igual que aqueles proporcionado pelo Solo + Esterco de minhoca (2:1), 203,79% e 27,27%, respectivamente, foi este último tratamento o que proporcionou o maior incremento (202,81%) na produção de matéria seca, quando comparados com o tratamento Solo.

A variação dos valores de matéria seca das mudas de flamboyant em função dos tratamentos foi semelhante à variação dos valores do diâmetro de caule, ou seja, os tratamentos Solo + esterco de galinha foram os que proporcionaram maiores valores de matéria seca, apesar de não diferirem dos tratamentos Solo + Esterco bovino (1:1) e Solo + Esterco de minhoca (2:1).

Em geral, pode-se dizer que a ausência de fonte orgânica para a composição dos substratos condicionou menor desenvolvimento das mudas de leucena e de flamboyant. Esta observação indica que a ausência de matéria orgânica talvez não proporcionou condições físicas e químicas adequadas para o desenvolvimento das mudas.

O fato do esterco de galinha ter condicionado melhor desenvolvimento às mudas de flamboyant, ao contrário do que foi observado para as mudas de leucena, faz supor que o comportamento destas espécies seja diferente em relação às condições físico-químicas que cada tipo de esterco confere aos solos quando misturados aos mesmos.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento das mudas de leucena e de flamboyant foi influenciado pelos diferentes substratos analisados. Em geral observou-se que a

presença de uma fonte de matéria orgânica na composição dos substratos condicionou um melhor desenvolvimento das mudas de leucena e flamboyant

O melhor desempenho das mudas de leucena e flamboyant foi observado quando se utilizou no substrato esterco de bovino e esterco de galinha, respectivamente.

O esterco de minhoca proporcionou bom desenvolvimento somente para as mudas de leucena.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, J.G.A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná: Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1995. 415p.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M.; BRITO, L.T.L. Emergência e crescimento do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) em diferentes substratos. **Revista Ceres**, v.49, n.282, p.97-108, 2002.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), facheiro (*Pilosocereus pachycladus* RITTER), xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. WEBWR EX K. SCHUM.) BLY.EX ROWL.) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* BRITTON & ROSE). **Caatinga**, v.20, n.1, p.28-35, 2007.

CÔRREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1978.

CUNHA, A.M.; CUNHA, G.M.; SARMENTO, R.A.; CUNHA, G.M.; AMARAL, J.F.T. Efeito de diferentes

substratos sobre o desenvolvimento de mudas de Acácia sp. **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.207-214, 2006.

CUNHA, A.O.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R. L.A.; SILVA, J.A.L.; SOUZA, V.C. Efeito de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de Ipê roxo (*Tebebuia impetiginosa*, Mart. Ex. D.C.) standl. **Revista Árvore**, v.29, n.4, p.507-516, 2005.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

JOHNSON, J.D.; CLINE, P.M. Seedling quality of southern pines. In: DUREYA, M.L.; DOUGHERTY, P.M. (Ed.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. p.143-162.

KAMPF, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.

KONDO, M.K.; RESENDE, A.V. Recuperação de pastagem degradadas. **Informe Agropecuário**, v.22, n. 210, p.36-45, 2001.

LACERDA, M.R.B.; PASSOS, M.A.A.; RODRIGUES, J.J.V.; BARRETO, L.P. Características físicas e químicas de substratos à base de pó de coco e resíduo de sisal para produção de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth). **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.163-170, 2006.

NEGREIROS, J.R.S. Diferentes substratos na formação de mudas de

maracujazeiro-amarelo. **Revista Ceres**, v.51, n.294, p.243-343, 2004.

SCHORN, L.A.; FORMENTO, S. **Produção de mudas florestais**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Engenharia Florestal (Apostila).2003.55p.

SOUZA, A.A. Leucena, fonte de proteína para os rebanhos. **Desafios**, v.3, n.2, p.53-57, 1990.

SOUZA, M.M.; LOPES, L.C.; FONTES, L.E.F. Avaliação de substratos para o cultivo de crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat., Compositae) 'White Polaris' em vasos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.1, n.2, p.71-77, 1995.

TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; B.H. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Departamento de Solo (Boletim Técnico de Solos, 5), 1985. 188p.

XAVIER, D.F. **Leucena: procedimentos e cuidados para um bom estabelecimento**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA Gado de Leite. (Comunicado Técnico, 4).1989. 3p.