

EFETIVIDADE DE ADUBOS ORGÂNICOS DE ORIGEM VEGETAL E ANIMAL NO DESENVOLVIMENTO DE *Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) MORONG

Gabriela Ribeiro, Érika Maciel, Luana Bernardes, Liliana Pasin, Joaquim Santos

Centro de Estudos da Natureza (CEN), Faculdade de Educação e Artes, Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP. Av. Shishima Hifumi, 2911. cep: 12.211-300. São José dos Campos – SP – Brasil.

Resumo- A crescente demanda por mudas de espécies florestais nativas tem exigido pesquisas relacionadas com o uso de substratos capazes de proporcionar mudas que apresentem elevadas taxas de crescimento inicial. Avaliou-se a produção de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (orelha-de-negro) em condições acessíveis aos pequenos e médios produtores rurais. O ensaio foi instalado no setor de Botânica, no Centro de Estudos da Natureza, UNIVAP. Foram avaliados diferentes substratos: S₁ - terra de subsolo, S₂ - 0,5% Farinha de Osso, 0,25% NPK, 0,5% Fosfato simples; S₃ - 25% de macrófita seca triturada e 75% de terra de subsolo; S₄ - 25% de macrófita carbonizada e 75% de terra de subsolo; S₅ - 1% descarte de peixe seco em estufa e 99% de terra de subsolo. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 6 blocos e 5 plantas por parcela, totalizando 30 plantas por tratamento. Avaliou-se a altura das mudas e o diâmetro na base do caule. Verificou-se que o substrato composto de descarte de peixe seco em estufa não diferiu estatisticamente pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$) do substrato composto de terra, NPK, farinha de osso e superfosfato simples, sendo superior aos demais substratos analisados. Os resultados deste estudo indicam que o substrato composto de descarte de peixe seco em estufa pode-se constituir em um composto promissor na produção de mudas desta espécie.

Palavras-chave: orelha-de-negro, *Enterolobium contortisiliquum*, substratos orgânicos, macrófita, produção de mudas

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas

Introdução

O sucesso dos projetos de reflorestamentos comerciais ou com fins conservacionistas depende da correta escolha das espécies e condições adequadas para produção de mudas. Devido às múltiplas e complexas inter-relações e interações com o meio, a escolha de espécies será mais correta quanto maior for o conhecimento, principalmente no que se refere à ecologia e ao seu comportamento silvicultural. Os estudos sobre as espécies florestais nativas, de maneira geral, são incipientes e se relacionam, sobretudo, com as suas características botânicas e dendrológicas (CUNHA et al., 2005)

É de fundamental importância a definição de protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade, em menor espaço de tempo e em condições acessíveis aos pequenos e médios produtores, haja vista ser esse o público mais interessado neste tipo de insumo. Embora várias formulações de adubação já sejam conhecidas e utilizadas em viveiros florestais, não há conhecimento das exigências nutricionais da maioria das espécies nativas. (CUNHA, et al., 2005).

Dentre as espécies que podem ser utilizadas na revegetação de área degradada destaca-se a

espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, família Leguminosae Mimosoideae (Mimosaceae) (LORENZI, 2002), popularmente denominada orelha-de-negro, produz frutos nos meses de junho e julho e é considerada grande fixadora de nitrogênio atmosférico (DIAS et al., 2006) ocorre nas regiões do Paraná, Maranhão, Piauí e Mato Grosso do Sul.

No Brasil, cerca de 70% dos solos cultivados apresentam alguma limitação séria de fertilidade. A baixa disponibilidade de Fósforo (P), Nitrogênio (N), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) dentre outros são os fatores químicos que limitam alguns processos metabólicos nas plantas (SANTOS et al., 2002). Os resíduos orgânicos oriundos de peixe são fontes alternativas de Fe, Zn, Cu, Mn, Na, K, Ca e Mg, de acordo com análises citadas por Valverde et al. (2000), e na presença de ossos, observou-se quantidades significativas de P e Ca.

Por essas razões, substratos alternativos, devem ser estudados, os resíduos orgânicos surgem então como uma opção para diminuir os custos com a adubação química, barateando e tornando a produção de mudas uma atividade acessível. O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos no crescimento e desenvolvimento da *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (orelha-de-negro) em diferentes substratos

visando um menor impacto ambiental e melhor desenvolvimento das mudas da espécie (SORRENTI et al., 2008).

Metodologia

O experimento foi conduzido no Centro de Estudos da Natureza (CEN) da Universidade do Vale do Paraíba (Univap), no setor de Botânica.

Utilizou-se 200 sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (orelha-de-negro) que foram submetidas ao tratamento prévio de quebra de dormência através da escarificação mecânica, com o auxílio de uma lima. Estas foram semeadas em substrato preparado com 3 partes de areia com 1 de húmus e foram condicionadas em 4 vasos, com 50 sementes cada (Fig. 1 e 2), onde foram irrigadas conforme a necessidade.

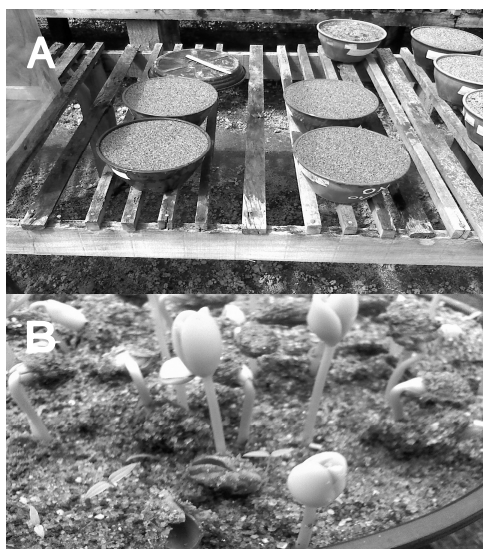


Fig.1- A: Semeadura de *E. contortisiliquum*.
B: Início da germinação das sementes

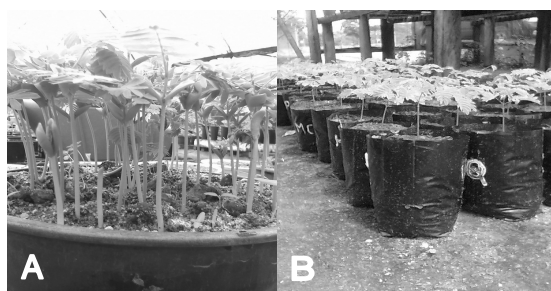


Fig. 2- A- Plântulas após germinação. B - Plântulas após repicagem para os substratos.

Após 15 dias da sementeira as plântulas foram repicadas para os substratos acondicionados em sacos de polietileno com capacidade de 2L cada (Fig. 2)

Foram avaliados cinco tipos de substratos, descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Tipos de substratos utilizados

Tratamentos	Composição do substrato
Substrato 1(S ₁)	100% terra de subsolo (sem adubação)
Substrato 2(S ₂)	0,5% Farinha de Osso 0,25% NPK 0,5% Fosfato simples 65% terra
Substrato 3(S ₃)	25% macrófita seca e triturada 75% terra
Substrato 4(S ₄)	25% macrófita carbonizada 75% terra
Substrato 5 (S ₅)	1% descarte peixe desidratado e triturado 99% terra

O adubo proveniente de descarte de peixe foi preparado utilizando-se a cabeça, cauda e coluna que continham restos de carne, pele e escamas de peixes obtidos em uma feira livre local. O peixe foi acondicionado em forno médio-baixo por cerca de 6 horas, com intervalos de aproximadamente 20 minutos para se retirar o resíduo líquido e o material ser redistribuído (Fig. 3). Ao fim de 5 horas todo material foi triturado em um liquidificador e levado novamente ao forno por aproximadamente uma hora.

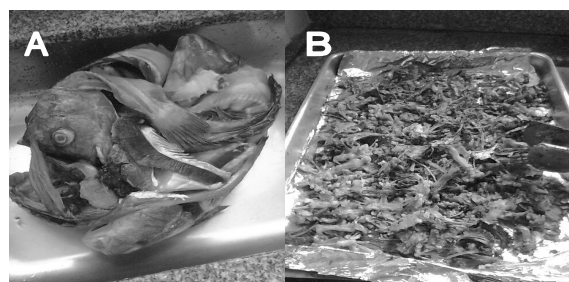


Fig. 3 A- Descarte de peixe. B- Peixe após trituração

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com seis repetições e cada parcela foi composta por cinco mudas, totalizando 30 plantas por tratamento.

Como parâmetros de avaliação, foram medidos o diâmetro do colo e a altura das plantas em duas avaliações, sendo a primeira 25 dias e a segunda 70 após a repicagem das plântulas para os substratos avaliados. A avaliação do diâmetro do colo foi realizada 70 dias após a repicagem, utilizando-se paquímetro. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo programa Instat e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados

Após a repicagem, verificou-se que as plantas apresentaram bom desempenho, não ocorrendo:

queda foliar, clorose, murcha e nem óbito em nenhum dos exemplares. Entretanto houve a presença de insetos da ordem Hymenoptera (formigas), em todos os substratos, desta forma, todos os exemplares foram submetidos à pulverização com inseticida.

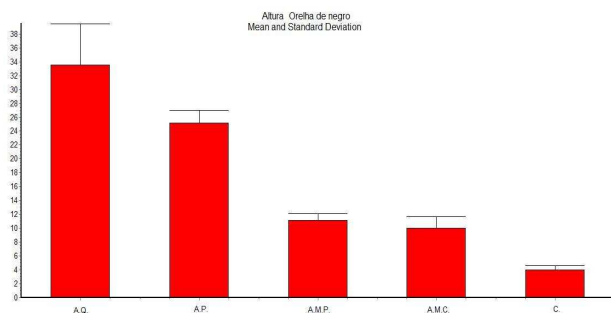
Os resultados referentes à altura podem ser observados na tabela 2 e Fig. 4 e ao diâmetro na tabela 3 e Fig. 5.

Tabela 2- Valores médios da altura das mudas de *E. contortisiliquum*, 25 e 70 dias após repicagem, nos diferentes substratos avaliados.

Tratamentos	Altura 1 (Cm)	Altura 2 (Cm)
S ₁	9,9 a	13,6c
S ₂	9,2a	45,9a
S ₃	10,6a	22,9b
S ₄	8,3a	21,5b
S ₅	9,5a	31,8a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,01$).

Fig. 4- Média e Desvio Padrão da altura (cm) das mudas aos



70 dias após repicagem.

Tabela 3- Valores médios do diâmetro do colo das mudas de *E. contortisiliquum*, 70 dias após repicagem, nos diferentes substratos avaliados.

Tratamentos	Diâmetro (Cm)
S ₁	0,32b
S ₂	0,65a
S ₃	0,40b
S ₄	0,40b
S ₅	0,53a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,01$).

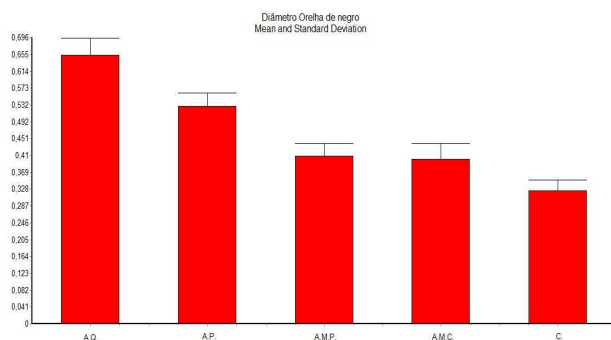


Fig. 5- Média e desvio padrão do diâmetro do colo aos 70 dias após repicagem.

Os tratamentos S₂ e S₅ foram mais efetivos no desenvolvimento das mudas após 70 dias da repicagem, quando comparados aos outros tratamentos.

Discussão

Os resultados evidenciam que a adição do composto orgânico, de baixo custo, preparado a partir de peixe, mesmo utilizado em pequenas quantidades, mostra um desenvolvimento positivo, se comparado aos tratamentos tradicionais.

O adubo de macrófitas é muito utilizado, pois proporciona um bom desempenho as plantas, segundo Sampaio e Oliveira (2005), o aproveitamento da massa de *E. densa*, um tipo de macrófita, como adubo orgânico retirado das grades das turbinas e da limpeza de reservatórios é recomendável, pois dessa forma, resolve-se o problema de utilização de um material até então tratado como lixo, ao mesmo tempo em que se incorporam nutrientes ao solo e se aumenta a produção agrícola, entretanto, neste estudo os substratos compostos por macrófita (S₃ e S₄) apresentaram menor altura e diâmetro na base do caule, quando comparados, pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$), ao substrato composto por descarte de peixe.

As mudas acondicionadas no substrato S₁, composto apenas por terra, foram as que apresentaram menor desenvolvimento. Este resultado reafirma a necessidade de se utilizar substratos adequados para produção de mudas de espécies florestais nativas.

O efeito no desenvolvimento da espécie, do substrato enriquecido com composto orgânico proveniente de descarte de peixe, no crescimento em altura de mudas pode estar relacionado com a maior disponibilidade de P, Ca, Mg e K, situado em níveis adequados ao desenvolvimento das plantas (CUNHA et al., 2005).

De acordo com Daniel et al. (1997) citado por Artur et al. (2007), o diâmetro do colo é avaliado para indicar a capacidade de sobrevivência da muda no campo e a relação altura/diâmetro do colo, segundo Sturion & Antunes (2000) citado por Artur et al. (2007), é utilizada para avaliar a qualidade das mudas florestais, pois, além de refletir o acúmulo de reservas, assegura maior resistência e melhor fixação no solo. Mudas com diâmetro do colo menor apresentam dificuldades para se manter eretas após o plantio e o tombamento pode resultar em morte ou deformações, que comprometem o valor silvicultural da planta (ARTUR et al., 2007).

O desenvolvimento efetivo das mudas no substrato composto por descarte de peixe confirma que a adição de compostos orgânicos aos substratos usados para a produção de mudas

resulta em benefícios como o fornecimento de macro e micronutrientes (CUNHA et al., 2005),

Portanto, os exemplares dos substratos S₂ e S₅ apresentaram resultados satisfatórios, em relação à altura e diâmetro do colo, estando aptos para utilização na produção de mudas, de *Enterolobium contortisiliquum* que poderão ser utilizadas em reflorestamento.

Conclusão

Apesar de resultados inferiores ao tratamento químico, o adubo de peixe é eficiente, pois proporciona ao substrato fertilidade, além de baixo custo, reaproveitamento de restos de animais (peixes), menor impacto ambiental e fácil manuseio.

Recomendam-se novos estudos, com uma porcentagem maior de descarte de peixe, com o objetivo de alcançar resultados iguais ou superiores ao adubo químico.

Referências

DIAS, P. F. et al.; Árvores fixadoras de nitrogênio e macrofauna do solo em pastagem de híbrido de Digitaria. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 41, n. 6, June 2006 .

LORENZI, H.; Árvores Brasileiras, **Manual de Identificação e Cultivo de Plantas**; Vol. 01; 4ª edição; Editora Plantarum, 2002.

SANTOS, I. P. A. et al.; Influência do Fósforo, Micorriza e Nitrogênio no Conteúdo de Minerais de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoi* Consorciados. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, n. 2, 2002.

SORRENTI, G. B. et al.; Influência da adubação orgânica no crescimento de tangerineira cv Clemenules e nos atributos químicos e microbiológicos do solo. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, Dec. 2008.

VALVERDE, I.M. et al.; The content and nutritional significance of minerals on fish flesh in the presence and absence of bone; **Food Chemistry**, Volume 71, Issue 4, Pages 503-509, December 2000.

CUNHA, A. O. et al.; Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, Aug. 2005.

ARTUR, A. G. et al.; Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 42, n. 6, June 2007.

SAMPAIO, E.V.S.B.; OLIVEIRA, N.M.B.; Aproveitamento da macrófita aquática *Egeria densa* como adubo orgânico. **Planta daninha**, Viçosa, v. 23, n. 2, June 2005.