

Produção de Mudas de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan em Diferentes Proporções de Substrato

Rudinei De Marco¹; Rodrigo Ferreira da Silva²; Hazael Soranzo de Almeida³; Alex Dellai⁴; Gilvan Moisés Bertollo⁵; Patrícia Viel⁶.

⁽¹⁾ Engenheiro Florestal, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria; Frederico Westphalen, RS; Bolsista CAPES; rudineidemarco@hotmail.com; ⁽²⁾ Doutor em Ciência do Solo; Professor do departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, Universidade Federal de Santa Maria; rofesil@bol.com.br; ⁽³⁾ Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria; hazaelsoranzo@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾ Engenheiro Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria; Bolsista CAPES; adellai2@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾ Engenheiro Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria; Bolsista CAPES; gilvanbertollo@yahoo.com.br ⁽⁶⁾ Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria; pati_viel@hotmail.com.

RESUMO: Para a produção de mudas florestais de qualidade, o substrato deve apresentar propriedades físicas e químicas adequadas. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar diferentes proporções de húmus de minhoca e vermiculita na produção de mudas de *Parapiptadenia rigida*. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Santa Maria – *Campus* Frederico Westphalen, RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, contendo 11 tratamentos com diferentes proporções de húmus de minhoca e vermiculita (0%; 10%; 20%; 30%; 40%; 50%; 60%; 70%; 80%; 90%; e 100%), com seis repetições. Aos 180 dias foram avaliados os parâmetros: altura da planta (cm); diâmetro do coleto (mm); massa seca da parte aérea e radicular (g) e o Índice de Qualidade de Dickson. O crescimento das mudas de *Parapiptadenia rigida* é maior com o aumento das proporções de húmus de minhoca.

Termos de indexação: Angico vermelho, húmus de minhoca, vermiculita.

INTRODUÇÃO

A espécie *Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan, conhecida popularmente como angico-vermelho, tem ampla distribuição fitogeográfica, ocorrendo naturalmente na Argentina, Bolívia, Paraguai e em vários estados brasileiros (Carvalho, 2002). Esta espécie, pertencente à família Fabaceae-Mimosoideae, é recomendada para a recuperação de áreas degradadas e para a restauração florestal em áreas de preservação permanente (Durigan & Nogueira, 1990). Sua madeira apresenta boa durabilidade, com excelentes características físicas e mecânicas (Carvalho, 1994).

Embora tenha havido considerável aumento de informações sobre a produção de mudas florestais nativas, ainda para muitas espécies, não se tem conhecimento das condições ideais para o desenvolvimento inicial das plantas. Para a produção de mudas de qualidade, o substrato

utilizado deve apresentar propriedades físicas e químicas adequadas e fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta. Além disso, a qualidade do substrato depende das misturas e das proporções que compõem o mesmo (Silva et al., 2001).

Uma forma de aumentar a fertilidade dos substratos, e ao mesmo tempo proporcionar condições físicas adequadas, é através da reutilização dos resíduos orgânicos, seja de origem animal ou vegetal (Medeiros et al., 2008). O húmus de minhoca é um produto orgânico que pode ser utilizado como adubo natural, pois atua de forma benéfica sobre suas características químicas, físicas e biológicas, favorecendo e auxiliando no desenvolvimento das plantas (Schiedeck et al, 2006).

Ao pensar no preparo de um substrato, as características físicas são as mais importantes, por causa da relação ar-água não poder sofrer mudanças durante o ciclo da planta (Verdonck et al, 1983). A vermiculita, material de origem mineral, é amplamente utilizada para a composição de substratos, pois a mesma, em proporções adequadas, melhora a estrutura do substrato, retém água e os nutrientes, quando esses estiverem em excesso, liberando-os lentamente quando a planta necessitar para seu pleno desenvolvimento (Müller, 2000).

Neste contexto o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes proporções de húmus de minhoca e vermiculita na produção de mudas de *Parapiptadenia rigida*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no viveiro Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, *Campus* Frederico Westphalen, RS. O *Campus* localiza-se na região norte do Estado do Rio Grande do Sul, conhecida como Região do Alto Uruguai, situado a uma altitude média de 465 m nas latitudes de 27°23'47" Sul e longitude de 53°25'41" Oeste.

As sementes de *Parapiptadenia rigida* foram doadas pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro), as mesmas foram semeadas em tubetes com capacidade de 100 cm³, contento os tratamentos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, contendo 11 tratamentos com diferentes proporções de húmus de minhoca e vermiculita, o procedimento está descrito na **tabela 1**, cada tratamento foi repetido seis vezes.

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos com diferentes proporções em porcentagem (%).

TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
HM (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
VER(%)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Onde: TRAT = Tratamentos; HM = Húmus de Minhoca; e VER = Vermiculita.

As mudas foram irrigadas manualmente, sendo que o turno de rega empregado no experimento possibilitou que o substrato permanecesse todo o tempo na capacidade de campo. A análise química do Húmus de Minhoca produzido com restos vegetais esta descrito na **tabela 2**.

Tabela 2 – Análise química do Húmus de Minhoca (100%).

Substrato	Elementos disponíveis			
	pH	N	P	K
	H ₂ O	g kg ⁻¹		
Húmus de minhoca (100%)	7,5	10,69	0,93	9,48

Após, 180 dias da semeadura, foram mensuradas as seguintes variáveis: altura (H), com o auxílio de uma régua graduada; diâmetro do coleto (DC) com o auxílio de um paquímetro digital; massa seca parte raiz (MSPR) e aérea (MSPA). Primeiramente o componente radicular foi submetido à lavagem em água corrente para retirada do substrato, após, tanto a parte aérea como a radicular foram mantidas em estufa de circulação forçada de ar a 70°C até atingir peso constante, para pesagem utilizou-se uma balança analítica com precisão de duas casas decimais.

Com o objetivo de avaliar a qualidade das mudas foi quantificado o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), proposto por Dickson (1960), através da fórmula $IQD = [MST/(H/DC + MSPA/MSPR)]$.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram analisadas por regressão, utilizando-se dos procedimentos disponíveis no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUÇÃO

De acordo com a análise da variância houve diferença significativa quanto ao efeito dos tratamentos avaliados ($p < 0,01$). A análise de regressão revelou que todas as variáveis e índice

de qualidade das mudas apresentaram incremento com a crescente proporção de húmus de minhoca (decrecente proporção de vermiculita).

A altura estimada das mudas de *P. rigida*, na proporção de 50% de húmus de minhoca, foi de 10,88 cm. No entanto, na proporção de 100% de húmus, houve um incremento de 4,30 cm, resultando em plantas com 15,18 cm de altura (**Figura 1**). Este resultado, para a variável altura das mudas, foi superior ao encontrado por Góes et al. (2011), que encontraram maior altura para mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*) com 67% de húmus de minhoca (33% de solo). Esta diferença dos resultados pode estar relacionada com a necessidade nutricional e física de cada espécie, reforçando mais uma vez a necessidade de estudo e conhecimento do melhor substrato para cada espécie.

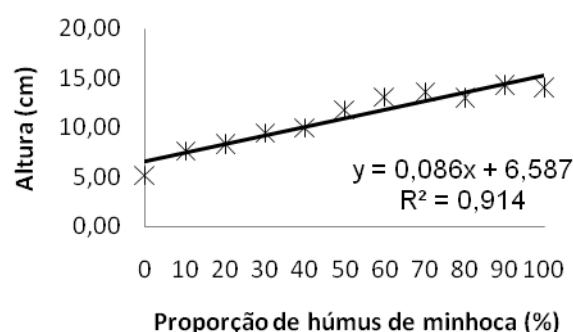


Figura 1 - Efeito de proporções de húmus de minhoca em relação à vermiculita na altura das mudas de *Parapiptadenia rigida*.

À medida que aumentou a proporção de húmus de minhoca em relação à vermiculita, o diâmetro do coleto também aumentou, alcançando-se o diâmetro máximo estimado de 2,61 mm, na proporção de 100% de húmus (**Figura 2**). O resultado deste trabalho, para a variável diâmetro do coleto, foi semelhante aos encontrados por Correia et al. (2001) & Góes et al. (2011), que estudando substratos alternativos, encontraram maior valores de diâmetro a medida que acrescentou-se a proporção de húmus de minhoca no substrato.

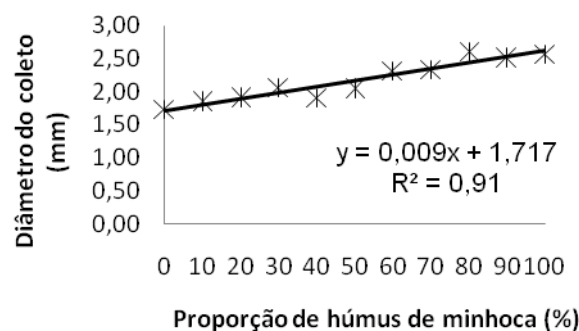


Figura 2- Efeito de proporções de húmus de minhoca em relação à vermiculita no diâmetro do coleto das mudas de *Parapiptadenia rigida*.

O húmus de minhoca favoreceu o acúmulo de massa seca da parte aérea (MSPA) das mudas de *P. rigida* (Figura 3). Utilizando 100% de húmus de minhoca encontrou-se um acréscimo de 77,37% de MSPA, quando comparado com a proporção de 0% de húmus e 100% de vermiculita (T1). Com a utilização de proporções iguais (50% húmus e 50% vermiculita), encontrou-se 0,317 g de massa seca da parte aérea, representando mais de 61% do peso total da MSPA. Norberto et al. (2002) afirmam que a massa seca da parte aérea é favorecida por componentes orgânicos, confirmando que o húmus de minhoca funciona como um substrato com boas fontes de matéria orgânica para o desenvolvimento das mudas desta espécie.

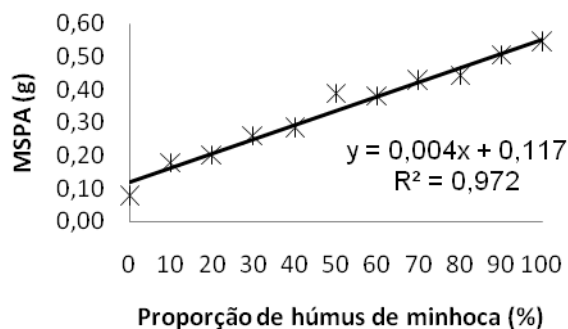


Figura 3 - Efeito de proporções de húmus de minhoca em relação à vermiculita na massa seca da parte aérea (MSPA) das mudas de *Parapiptadenia rigida*.

Da mesma forma que para a MSPA, o peso da massa seca parte raiz (MSPR) também foi superior nas maiores proporções de húmus de minhoca (Figura 4). O peso estimado da MSPR foi acrescido em 34,96% na dose de 100% de húmus (T 11) em comparação a 50% húmus de minhoca e 50% vermiculita (T6). Góes et al. (2011) estudando o húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*), também encontraram maior MSPR com aumento das proporções, sendo alcançado o peso máximo com 100% de húmus de minhoca. Isso demonstra a importância do húmus na composição do substrato e consequente no desenvolvimento radicular.

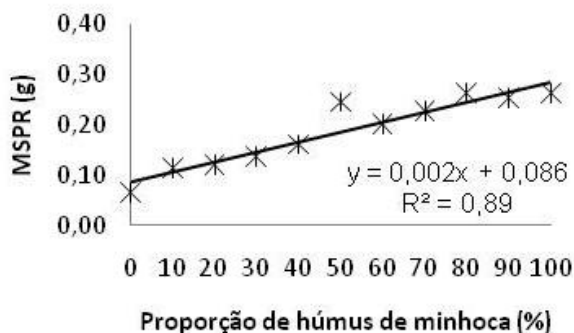


Figura 4 - Efeito de proporções de húmus de minhoca em relação à vermiculita na massa seca da parte raiz (MSPR) das mudas de *Parapiptadenia rigida*.

A análise do Índice de Qualidade de Dickson (IQD) serviu de base para o estabelecimento de critérios que definissem a qualidade das mudas. Segundo Fonseca (2000), é apontado como um bom indicador de qualidade das mudas, por considerar para seu cálculo a robustez e o equilíbrio da distribuição da fitomassa. Gomes (2001) afirma que quanto maior este índice, melhor a qualidade das mudas, o que foi encontrado no tratamento 11 (100% do substrato com húmus de minhoca), como demonstra a figura 5.

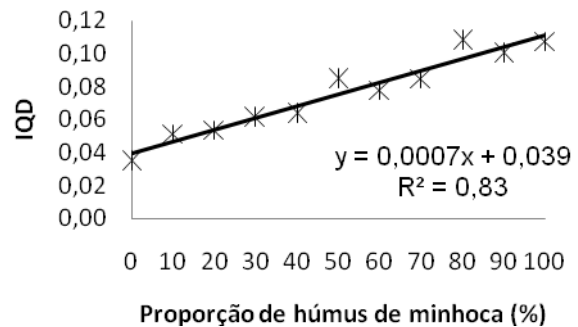


Figura 5 - Efeito de proporções de húmus de minhoca em relação à vermiculita no Índice de Qualidade de Dickson (IQD) das mudas de *Parapiptadenia rigida*.

Dentre os resultados analisados, para as mudas de *Parapiptadenia rigida*, as maiores proporções de húmus de minhoca favoreceram o desenvolvimento das plantas. Este maior incremento das variáveis pode estar relacionado ao aumento do teor de matéria orgânica, pelo fornecimento de nutrientes que são rapidamente liberados para as plantas (Castro et al., 2001 & Costa et al., 2005).

CONCLUSÃO

O crescimento das mudas de *Parapiptadenia rigida* é maior com o aumento das proporções de húmus de minhoca em relação à vermiculita.

Com 100% de húmus de minhoca foram alcançados os maiores desenvolvimentos.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, P. E. R. Angico-Gurucaia. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 14 p. (Circular Técnica, 58).
- CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: Recomendações Silviculturais, potencialidades e usos da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPQ/SPI, 1994. 640p.
- CASTRO, M. C. et al. Hortaliças no sistema integrado de pesquisa em produção agroecológica. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 19, n. 02, Suplemento CD-ROM, julho 2001.
- CORREIA, D.; CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; COSTA, A. M. G. Alternativas de substratos para a

- formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata*) em tubetes. Fortaleza: EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2001. (Comunicado Técnico, 67).
- COSTA, A. M. G. et al. Influência de diferentes combinações de substratos na formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata* L.). Revista Ciência Agronômica, v.36, n.3, p. 299-305, 2005.
- DICKSON, A.; et al., Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. Forest Chronicle, v.36, p.10-13, 1960.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. Recomposição de matas ciliares. São Paulo: Instituto Florestal, 1990.
- FERREIRA, D. F. Sistemas de análises estatística para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX/SISVAR, 2000. 145 p.
- FONSECA, E. P. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, *Cedrela fissilis* Veli. E *Aspidosperma polyneuron* Müll Arg. produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. 2000. 113 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Jabotical, 2000.
- GÓES, G. B. et al. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, p. 125-131, 2011.
- GOMES, J. M. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K. 2001.166f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- MEDEIROS, D. C. et al. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizantes. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 186-189, 2008.
- MÜLLER, J. J. Utilização de substratos na olericultura: KAMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Eds). Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Gênese, 2000. p.159-162.
- NORBERTO, P. M. et al. Substratos e quebra de dormência na formação de porta-enxerto de gravioleira cv. RBR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém, PA. Anais... Belém: SBF, 2002.
- SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. M.; SCHWENGBER, J. E. Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 11 p. (Circular Técnica, 57).
- SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v.23, n.2, p.377-381, 2001.
- VERDONCK, O.; VLEESCHAUWER, D.; PENNINGCK, R. Barckcompost a new accepted growing medium for plants. Acta Hort. Wageningen, v. 133, p. 221-227, 1983.