

Utilização de biocarvão para a produção de mudas de Flamboiã (*Delonix regia*) e Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) em tubetes

Elias D. C. PIMENTA¹; Lilian V. A. PINTO²

RESUMO

O uso de biocarvão como componente de substrato tem potencial para melhorar as propriedades físico-químicas do solo, especialmente a retenção de água, embora sua aplicação ainda seja pouco consolidada na produção de mudas florestais. Este relato de pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de biocarvão na produção de mudas das espécies florestais *Delonix regia* (flamboyant) e *Bauhinia variegata* (pata-de-vaca), visando à melhoria da qualidade das mudas. As doses de biocarvão utilizadas foram de 0, 20, 30, 40 e 50%, adicionadas ao substrato comercial. O experimento foi conduzido no viveiro do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, em delineamento de blocos casualizados. As variáveis avaliadas foram altura, diâmetro do coleto, sobrevivência, massas secas (parte aérea, raízes e total) e o Índice de Qualidade de Desenvolvimento (IQD). A aplicação de biocarvão não resultou em diferenças estatísticas nas variáveis de crescimento de *B. variegata* e *D. regia*, mas a dose de 30% promoveu melhor desenvolvimento radicular e maior acúmulo de massa seca de raízes em ambas.

Palavras-chave: Qualidade de mudas; Índice de Qualidade de Desenvolvimento; Substratos.

1. INTRODUÇÃO

Espécies florestais ornamentais como *Delonix regia* (*D. regia*) (flamboyant) e *Bauhinia variegata* (*B. variegata*) (pata-de-vaca) são amplamente utilizadas em projetos paisagísticos devido à sua adaptabilidade e valor ornamental. A *D. regia*, originária de Madagascar, apresenta boa adaptação ao clima tropical brasileiro (Bhowmik; Ghosh; Bhattacharya, 2021), enquanto a *B. variegata*, pertencente ao gênero *Bauhinia*, destaca-se pela folhagem característica e inflorescências vistosas, com flores que variam do branco ao roxo (Lorenzi, 2003).

Na produção de mudas florestais, a escolha do substrato é um fator decisivo para o desenvolvimento adequado das plantas (Trazzi et al., 2013). Nesse contexto, o biocarvão, um subproduto obtido da pirólise de resíduos vegetais, tem se mostrado promissor por suas propriedades de melhoria do solo, como aumento da capacidade de retenção de água e aporte de matéria orgânica (Trazzi et al., 2018). Apesar de seu potencial, o uso do biocarvão ainda é restrito a experimentações, sendo escassas as informações sobre sua aplicação na produção de mudas florestais destinadas à arborização urbana. Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo avaliar diferentes doses de biocarvão como componente de substratos e os efeitos promovidos no crescimento de mudas de *Delonix regia* e *Bauhinia variegata*, contribuindo para o avanço do

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: elias.camargo@alunos.if sulde minas.edu.br

²Docente do curso Bacharelado em Engenharia Ambiental, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: lilian.vilela@if sulde minas.edu.br.

conhecimento sobre alternativas sustentáveis na produção de espécies para uso urbano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Inconfidentes, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes doses de biocarvão nas mudas de *B. variegata* e *D. regia*. Para cada espécie, foram avaliados seis tratamentos de substratos contendo diferentes proporções de biocarvão (0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50%), distribuídos em delineamento de blocos casualizados com quatro blocos e três repetições por parcela, utilizando tubetes como recipiente para a produção das mudas. A adubação de cobertura foi realizada semanalmente, aplicando-se 0,017 g de nitrogênio por planta, por meio da fertirrigação com 0,2 g do fertilizante Pro Eucalipto® (Taura), aplicado com pipeta automática. O biocarvão utilizado teve como matéria prima o bagaço da cana-de-açúcar, sendo o produto fornecido por uma empresa externa.

As avaliações incluíram medições da altura das mudas, do colo até a última inserção foliar, do diâmetro do coleto (DC) e sobrevivência aos 90 dias para a espécie. Ao término do experimento, as mudas de *B. variegata* foram colhidas para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e massa seca total (MST), após secagem em estufa a 65 °C até peso constante, e pesagem em balança analítica com precisão de 0,01 g. O Índice de Qualidade de Desenvolvimento (IQD) foi calculado segundo Dickson, Leaf e Hosner (1960), considerando as variáveis altura, DC, MSPA, MSR e MST. Os dados foram organizados no Microsoft Excel e submetidos à análise de variância (ANOVA), onde se obteve também o radiano (RAD) e a relação parte aérea raiz (RPAR). As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR versão 5.3.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de diferentes proporções de biocarvão no substrato não resultou em diferenças estatísticas significativas nas variáveis de crescimento e desenvolvimento das mudas de *Bauhinia variegata*, como altura, DC, massa seca, IQD, RPAR e RAD, conforme apresentado na tabela 1. Porém, observações qualitativas indicaram maior densidade e ramificação do sistema radicular nas doses de 30% e 50% de biocarvão, sugerindo efeitos positivos sobre a arquitetura das raízes, mesmo sem confirmação estatística. Visualmente, observou-se que o tratamento com 30% de biocarvão promoveu maior desenvolvimento de raízes secundárias, onde essa informação pode ser confirmada pela figura 1, tendo o indicativo das diferentes doses na parte superior da raiz (1: 10%, 2: 20%, 3: 30%, 4: 40%, 5: 50% e 6: 0%), sendo as raízes secundárias

essenciais para absorção de água e nutrientes. Esses efeitos podem estar associados às propriedades físicas do biocarvão, que aumentam a porosidade, melhoram a aeração e reduzem a compactação do substrato (Lehmann et al., 2011). Para ambas as espécies, a dose de 30% promoveu o maior acúmulo de massa seca de raízes, com incremento de aproximadamente 13% em relação à testemunha no caso de *B. variegata*.

Tabela 1. Desenvolvimento de mudas de *Bauhinia variegata* em função das proporções de biocarvão no substrato

| Indicadores | Substrato | | | | | | CV | x geral |
|-------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | | |
| H1 (30 dias) | 10,33a | 9,24a | 8,78a | 8,16b | 7,53b | 7,38b | 13,43% | 8,55 |
| H2 (60 dias) | 11,79a | 11,20a | 10,76a | 11,44a | 11,40a | 12,93a | 13,41% | 11,63 |
| H3 (90 dias) | 12,69a | 12,36a | 12,49a | 12,85a | 12,64a | 13,48a | 11,73% | 12,84 |
| H4 (120 dias) | 25,63a | 27,21a | 25,21a | 26,79a | 29,21a | 27,49a | 11,73% | 26,85 |
| H5 (150 dias) | 48,28a | 48,39a | 47,73a | 48,30a | 51,35a | 46,71a | 8,88% | 48,05 |
| DC1 | 3,25a | 3,59a | 3,51a | 3,72a | 3,02a | 3,04a | 16,79% | 3,40 |
| DC2 | 4,35a | 4,59a | 4,33a | 4,70a | 4,31a | 4,08a | 9,57% | 4,45 |
| PMSPA | 4,52a | 4,02a | 3,78a | 4,18a | 4,09a | 3,63a | 16,36% | 4,15 |
| PMSR | 0,83a | 0,78a | 0,76a | 0,94a | 0,72a | 0,71a | 28,27% | 0,79 |
| PMST | 5,35a | 4,80a | 4,54a | 5,12a | 4,80a | 4,34a | 17,60% | 4,96 |
| RAD | 11,12a | 10,61a | 11,01a | 10,29a | 12,07a | 11,49a | 11,00% | 10,99 |
| RPAR | 5,50a | 5,26a | 5,23a | 4,58a | 5,71a | 5,16a | 16,19% | 5,27 |
| IQD | 0,32a | 0,30a | 0,28a | 0,35a | 0,27a | 0,26a | 22,69% | 0,31 |
| Comprimento da raiz completa | 12,83a | 13,03a | 14,25a | 13,88a | 13,53a | 12,83a | 11,57% | 13,39 |
| Comprimento da raiz principal | 3,88a | 6,25a | 7,55a | 8,75a | 3,10a | 5,83a | 45,75% | 5,89 |
| Peso da raiz secundária | 0,28a | 0,36a | 0,35a | 0,51a | 0,31a | 0,26a | 40,30% | 0,35 |

Figura 1. Crescimento das raízes de *Bauhinia variegata* em substratos com diferentes doses de biocarvão nos blocos experimentais



Resultados semelhantes foram observados para *D. regia*, que também não apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 2). No entanto, entre 30 e 60 dias após a repicagem, o tratamento com 30% de biocarvão favoreceu o desenvolvimento da parte aérea e das raízes, indicando melhor desempenho das mudas nesse período.

Tabela 2. Desenvolvimento de mudas de *Delonix regia* em função das proporções de biocarvão no substrato

| Indicadores | Substrato | | | | | | CV | x geral |
|---------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | | |
| H1 (30 dias) | 8,59a | 8,97b | 9,54b | 7,83a | 8,48a | 9,51b | 14,09% | 8,82 |
| H2 (60 dias) | 15,98b | 14,32a | 16,49b | 15,24a | 15a | 15,83b | 10,32% | 15,48 |
| H3 (90 dias) | 21,73a | 18,97a | 20,73a | 19,25a | 19,89a | 13,48a | 14,78% | 20,38 |
| HR1 (60 dias) | 9,56a | 9,14a | 10,26a | 8,74a | 9,29a | 9,88a | 13,90% | 9,48 |
| HR2 (90 dias) | 10,88b | 10,09a | 11,16b | 9,7a | 10,51b | 11,18b | 11,93% | 10,58 |
| DC1 (60 dias) | 4,12a | 4,03a | 4,24a | 4,09a | 4,32a | 4,36a | 12,29% | 4,19 |
| DC2 (90 dias) | 4,44a | 4,43a | 4,95a | 4,60a | 4,76a | 5,04a | 13,04% | 4,70 |
| Sobrevivência | 58,33% | 50% | 41,67% | 50% | 41,67% | 58,33% | 62,85% | 1,50 |

Esse comportamento está de acordo com os resultados de Rufino (2025), que encontrou melhor desempenho de *Euterpe precatoria* com 30% de biocarvão, uma vez que concentrações superiores reduziram o crescimento das mudas.

4. CONCLUSÃO

Apesar da ausência de diferenças estatísticas entre os tratamentos, a dose de 30% de biocarvão apresentou desempenho visualmente superior no desenvolvimento das mudas de *B. variegata* e *D. regia*, com destaque para o aumento de 13% na massa seca de raízes em *B. variegata* e melhor crescimento inicial em altura e raiz em *D. regia*. Assim, recomenda-se a utilização do biocarvão na proporção de 30% como alternativa viável para melhorar a qualidade das mudas.

REFERÊNCIAS

- BROWMIK, M.; GHOSH, N.; BHATTACHARYA, S. G. Allergenicity assessment of *Delonix regia* pollen grain and identification of allergens by immunoproteomic approach. **Heliyon**, v. 7 n. 2, p. 1- 12.
- DICKSON, A.; LEAF, A.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle**, West Mattawa, v. 36, p. 10-13, 1960.
- LEHMANN, J.; JOSEPH, S. **Biochar for environmental management**. Science and Tecnology. Londres, editora Third Edition, 2009, p. 438.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil**: Madeireiras, ornamentais e aromáticas. São Paulo, Editora Instituto Plantarum, 2003, p. 384.
- RUFINO, C. P. B. **Biocarvão na composição de substrato e adubação para a produção de mudas de açaízeiro-solteiro**. 2025. 84 f. Tese (Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2025.
- TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, M. V. W.; PASSOS, R. R.; GONÇALVES, E. O. de. Substratos de origem orgânica para produção de mudas de teca (*Tectona grandis* Linn. F.). **Revista Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 401-409, 2013.
- TRAZZI, P. A.; HIGA, A. R.; DIECKOW, J.; MANGRICH, A. S.; HIGA, R. C. V. Biocarvão: Realidade e potencial de uso no meio florestal. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 875-887, 2018.