

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ALTURA E DIÂMETRO DO COLETO NA PRODUÇÃO DE MUDAS SOBRASIL POR SEMEIO DIRETO E DIFERENTES PERÍODOS DE REPICAGEM

Jacyelli Sgranci Angelos¹, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira², Maria Eduarda Marques da Conceição¹, Mateus Zava Zucolotto¹, Jamilly de Assis Marques¹, Bruna Chaves Amaral¹, Marcello Zatta Péres³

¹Universidade Federal do Espírito Santo / Curso de Pós-Graduação em Agroquímica, Alto Universitário, s/n, Guararema - 29500-000 - Alegre-ES, Brasil, jacyesgranci@gmail.com, mariamarques.bio@gmail.com, mzucolotto96@gmail.com, jamillyam25@gmail.com, eng.brunachaves@gmail.com.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo / Coordenadoria de Licenciatura em Ciências Biológicas, Rodovia ES-482, Km 47, Distrito de Rive - 29500-000 - Alegre-ES, Brasil, carlos.oliveira@ifes.edu.br.

³Universidade Federal do Espírito Santo / Pós-graduação (Doutorado) em Ciências Florestais - Avenida Governador Lindemberg, 316. Centro, Jerônimo Monteiro - ES, Brasil, marcellozp@hotmail.com.

Resumo

Um bom resultado da silvicultura depende da qualidade das mudas florestais, porém poucos são os estudos encontrados visando as melhores técnicas para produção de mudas de espécies florestais nativas. O semeio direto e a repicagem são os métodos convencionais utilizados na propagação florestal para a recuperação de áreas degradadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas florestais da espécie sobrasil, conhecida popularmente como Sagaraji em semeio direto comparadas a diferentes períodos de repicagens após a germinação. Foram testados 4 tratamentos: T1 - semeio direto; T2 - repicagem com 10 dias; T3 - repicagem com 20 dias; T4 - repicagem com 30 dias. Foi adotado o delineamento de blocos casualizados, com 9 plantas e 3 repetições. Os tratamentos de semeio direto e de repicagem com 30 dias foram os tratamentos que apresentaram altura e diâmetro do coleto indicado para espécies florestais nativas serem levadas a campo, no período de 90 dias após a germinação.

Palavras-chave: Plantio Florestal. Transplântio. semeadura. *Colubrina glandulosa* Perkins.

Área do Conhecimento: Engenharia agrônômica- Engenharia florestal
Introdução

Colubrina glandulosa Perkins conhecida como sobrasil, sagaraji, pertence à família Rhamnaceae e é uma espécie ecológica e socioeconômica (JUNIOR, 2019). A espécie possui um alto potencial de arborização urbana, sistemas agroflorestais e restauração de áreas degradadas graças a características de rusticidade e bom desenvolvimento (HASS; ORNELLAS; BITTENCOURT, 2022). É uma espécie que apresenta repentino desenvolvimento (SILVA *et al.*, 2015). A copa é composta por ramos pouco espessos e estendidos, que seguram as folhas maiores (6 - 16 x 2 - 8,5 cm), verde-escuras e luminoso na face superior (CARVALHO, 2005).

A produção de mudas florestais demanda de vários fatores como substratos com bons atributos químicos e físicos, qualidades das sementes, consumo de água, ambiente adequado, tempo adequado de plantio, entre outros (VIANI; BRANCALION; RODRIGUES, 2012; DIAS; BARRETO; FERREIRA, 2015; DALANHOL *et al.*, 2016; NICCHIO; CARDOZO; VIEIRA, 2020). Para a recuperação de áreas degradadas o uso de mudas de alta qualidade é um aspecto muito importante, visto que mudas com alto padrão de qualidade manifestam maior índices de sobrevivência pós plantio o que acarreta a um melhor desenvolvimento da área. Outro fator que deve ser levado em conta é a quantidade de mudas para suprir o aumento da necessidade de produção (DELGADO, 2012). Um bom resultado da

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

silvicultura depende dessa qualidade das mudas, porém poucos são os estudos encontrados visando as melhores técnicas para produção de mudas das variadas espécies florestais.

Os métodos de produção da muda podem variar. O semeio direto é o procedimento utilizado principalmente em sementes que possuem grande tamanho e que apresentam germinação acelerada e homogênea (WENDLING; DUTRA; GROSSI, 2006). Outro método importante usado no manejo de viveiros florestais é a repicagem, também conhecido como transplantio. Esse método é estabelecido como o transplante de uma plântula de um lugar para outro, otimizando o aproveitamento das sementes (LUCA; REBECCHI; SCHORN, 2010).

O tempo gasto para as mudas chegarem aos padrões de campo, pode gerar custo aos viveiristas. Além disso, o plantio de mudas envelhecidas tem se tornado um problema no impulso inicial dos plantios em campo, uma vez que a demora das mudas para plantio em campo pode ocasionar baixo crescimento e enovelamento radicular (MAFIA *et al.*, 2005). Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar mudas produzidas em semeio direto comparadas com diferentes dias de repicagem.

Metodologia

O experimento aconteceu em casa de vegetação localizada no Instituto Federal do Espírito Santo. A área se localiza no distrito de Rive, no município de Alegre (ES), nas coordenadas geográficas de 20°45'39.4" S e 41°27'25.4" W.

O substrato utilizado foi proveniente da mistura em medidas iguais de terra de subsolo peneirada, areia, esterco de curral curtido e peneirado. Para a nutrição, foram adicionados uréia, superfosfato-simples e cloreto de potássio, com base nas proporções recomendadas por Gonçalves (1995).

Para os tratamentos foram empregados períodos diferentes de repicagem após a germinação. Todos os recipientes apresentaram o mesmo volume contendo o mesmo substrato e as mesmas dosagens de fertilização. O delineamento experimental considerado foi o de blocos casualizados (DBC) com 3 repetições e 9 plantas para cada repetição, totalizando 27 plantas por tratamento. (Tabela 1)

Tabela 1 - Tratamentos com diferentes dias de repicagem na produção de *Colubrina glandulosa* Perkins, em casa de vegetação, no Instituto Federal, no distrito de Rive, Alegre, ES.

Tratamentos	Descrição
T1	Semeio Direto
T2	Repicagem com 10 dias
T3	Repicagem com 20 dias
T4	Repicagem com 30 dias

Fonte: os autores

As sementes de *Colubrina glandulosa* Perkins foram obtidas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), e foi preciso a quebra de dormência por meio da escarificação química em ácido sulfúrico concentrado (98%) durante 30 minutos, em seguida houve a lavagem em água corrente. Esse método de quebra de dormência foi escolhido conforme Brancalion, Mondo e Novembre (2011). A semeadura aconteceu logo após a quebra de dormência.

O semeio aconteceu através da inserção de 5 sementes por recipiente. Para a irrigação, foram utilizados microaspersores com vazão, diâmetro molhado e pressão de trabalho da bomba iguais a 160 l/h, 9 m e 20 mca (metros de coluna d'água), respectivamente, de acordo com o fabricante. A duração e frequência de irrigação foram definidas de acordo com o clima do dia e no monitoramento da umidade do substrato, no intuito de proporcionar condições ideais à germinação, chegando a até três irrigações por dia com 15 minutos cada. Os recipientes com os tratamentos foram organizados em canteiros no chão da casa de vegetação. Após a emergência das plântulas procedeu-se a repicagem de acordo com o tempo necessário para cada tratamento.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Aos 60 dias após todas as repicagens iniciaram-se as medições de altura e diâmetro do coleto, as mudas foram analisadas a cada 30 dias. Para a determinação da altura utilizou-se uma régua milimetrada, medindo da base da planta (coleto) até a gema apical terminal e para o parâmetro diâmetro do coleto foi utilizado paquímetro manual obtendo dados de altura H (cm) e diâmetro do coleto DC (mm).

Os dados foram processados por análise de variância (ANOVA) a 5% de significância, e quando apresentaram diferenças estatísticas foram comparados pelo teste de Tukey a 95% de probabilidade.

Resultados

Os tratamentos em estudo apresentaram diferença significativa para altura e diâmetro do coleto, aos 60 dias após o semeio. Para ambos parâmetros, aos 60 dias o melhor tratamento foi o T4 e aos 90 dias os tratamentos que apresentaram maior crescimento foram o T1 que consiste no semeio direto e o T4 que consiste na repicagem das mudas após 30 dias de germinação (Tabela 2 e 3).

Tabela 2: Altura em centímetros, das mudas de *Colubrina glandulosa* Perkins, em casa de vegetação, aos 60 e 90 dias após a germinação, no distrito de Rive, Alegre, ES.

Tratamento	Altura (cm)	
	60 DIAS	90 DIAS
T1 (Semeio direto)	22.42 b	60.35 a
T2 (10 dias)	15.40 c	47.96 b
T3 (20 dias)	12.35 d	38.46 c
T4 (30 dias)	30.45 a	61.70 a
CV (%)	20,93	22,76

Fonte: os autores

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 95% de probabilidade.

Tabela 3: Diâmetro do coleto em milímetros, das mudas *Colubrina glandulosa* Perkins, em casa de vegetação, aos 60 e 90 dias após a germinação, no distrito de Rive, Alegre, ES.

Tratamento	Diâmetro de Coleto (mm)	
	60 DIAS	90 DIAS
T1 (Semeio direto)	3.65 b	5.97 a
T2 (10 dias)	2.52 c	4.97 b
T3 (20 dias)	2.13 c	4.73 b
T4 (30 dias)	4.20 a	6.02 a
CV (%)	21,94	23,69

Fonte: os autores

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Discussão

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Observando as análises realizadas, nota-se que os melhores tratamentos são os provenientes de semeio direto e o de repicagem após 30 dias de germinação, tanto no parâmetro altura quanto no diâmetro do coleto (Tabela 2 e 3).

De acordo com Lobo *et al.* (2018) os parâmetros mais empregados, na qualidade morfológica de mudas que visem o reflorestamento, é a altura e o diâmetro do coleto, uma vez que ambos asseguram a resistência e fixação da muda no solo. Gomes *et al.* (2002) também afirma que esses dois parâmetros morfológicos de crescimento são os mais importantes se tratando de avaliação da qualidade de mudas, uma vez que são de simples mensuração e não necessitam de seccionar as plantas para obter os resultados.

O diâmetro de coleto ótimo para espécies nativas da mata atlântica se encontra na faixa de 5 a 10 milímetros (GONÇALVES *et al.*, 2015; DIAS *et al.*, 2006), o que é encontrado a partir de 90 dias nos tratamentos T1 e T4. (Tabela 2)

De acordo com Oliveira *et al.* (2016) a altura ideal para plantio em campo se dá quando a muda alcança entre 20 a 30 centímetros. Esse valor é encontrado no T1 e T4 a partir da primeira análise. Esses resultados indicam que as mudas produzidas obtiveram altura ideal para serem levadas a campo a partir de 60 dias de germinação, maximizando o uso da casa de vegetação. (Tabela 3). A altura está associada a aporte de macronutrientes como carbono e nitrogênio (BARBOSA *et al.*, 2017).

Os resultados corroboram com a premissa de que mudas oriundas de repicagem necessitam estar robustas e em uma fase ideal de desenvolvimento, para que assim as mudas não sintam o estresse fisiológico causado na mudança de recipiente (FEDRIZZI, 2020), uma vez que mudas repicadas sofrem a influência de diversos fatores como danos da parte radicular e aérea, presença de novo substrato e nutrição, levando um tempo para a plântula se adaptar ao novo ambiente (CALEGARI *et al.*, 2011).

Conclusão

O benefício da repicagem se dá uma vez que o reaproveitamento das mudas germinadas acontece em até 100 % das mudas que seriam descartadas, isso deixa o processo mais rápido, menos custoso e otimiza a produção.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa conclui-se que para a espécie florestal nativa *Colubrina glandulosa* Perkins, o melhor desenvolvimento para os parâmetros morfológicos altura e diâmetro do coleto se deu através do semeio direto e da repicagem após 30 dias de germinação.

Outros parâmetros morfológicos e fisiológicos devem ser avaliados para determinar a qualidade de mudas provenientes da repicagem.

Referências

BARBOSA, V. *et al.* Biomassa, carbono e nitrogênio na serapilheira acumulada de florestas plantadas e nativa. **Floresta e Ambiente**, v. 24, p. e20150243, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1590/2179-8087.024315>. Acesso em 28 jun. 2023.

BRANCALION, P. H. S.; MONDO, V. H. V.; NOVENBRE, A. D. L. C. Escarificação química para a superação da dormência de sementes de saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa* Perk. – Rhamnaceae). **Revista Árvore**, v. 35, n. 1, p. 119-124, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000100014>. Acesso em 28 jun. 2023.

CALEGARI, L. *et al.* Produção de mudas de espécies arbóreas nativas em viveiro via resgate de plantas jovens. **Revista Árvore**, v. 35, p. 41- 50, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000100005>. Acesso em 20 jun. 2023

CARVALHO, P. E. R. **Sobrasil**. Colombo: EMBRAPA, 2005. 10 p

DALANHOL, S. J. *et al.* Efeito de fungos micorrízicos arbusculares e da adubação no crescimento de mudas de *Eugenia uniflora* L., produzidas em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 38, n. 1, p. 117-128, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-266/14>. Acesso em 19 jun. 2023.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

DELGADO, L. G. M. **Produção de mudas nativas sob diferentes manejos hídricos**. 2012. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP. Botucatu, 2012.

DIAS, I. M.; BARRETO, I. D. DE C.; FERREIRA, R. A. Efeito de diferentes recipientes e dosagens de fertilizante fosfatado no crescimento de espécies florestais nativas. **Revista Interdisciplinar de Pesquisa e Inovação**, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revipi/article/view/2887>. Acesso em 19 jun.2023.

DIAS, E. S. *et al.* Produção de mudas de espécies florestais nativas. **Campo Grande, MS: Ed. UFMS**, 2006.

FEDRIZZI, G. **Restauração florestal : sistema de produção de mudas e técnicas de monitoramento**. (trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.Faculdade de Agronomia 2020.

GOMES, J. M. et al. Parâmetros morfológicos na avaliação de qualidade de mudas de Eucalyptus grandis. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655–664, nov. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000600002>. Acesso em 21 jun. 2023.

GONÇALVES, J. L. M. Recomendações de adubação para Eucalyptus, Pinus e espécies típicas da Mata Atlântica. **Documentos Florestais**, n. 15, p. 1-23, 1995.

GONÇALVES, J. L. M. *et al.* Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. **Nutrição e fertilização florestal**, p. 427: il, 2015. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001087990>. Acesso em 18 jun. 2023.

HASS, O. O; ORNELLAS, T. S; BITTENCOURT, R. Propagação in vitro de Colubrina glandulosa Perkins: espécie nativa com potencial para programas de reflorestamento. **Ciência Florestal**, v. 32, p. 287-308, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509853294>. Acesso em 18 jun. 2023.

JUNIOR, J. L. de A. M *et al.* Seed longevity of Colubrina glandulosa Perkins stored. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 2, p. 394-401, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.19084/rca.15519>. Acesso em 18 jun. 2023.

LOBO, T. F. *et al.* Diferentes Misturas de Substratos com Lodo de Esgoto Compostado Enriquecido e Substrato Comercial em Quaresmeira. Fronteiras: **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, n. 1, p. 326-340, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2018v7i1.p326-340>. Acesso em 13 jun. 2023.

LUCA, E. F de.; REBECCHI, R. J.; SCHORN, L. A. Crescimento e qualidade de mudas de cedro (Cedrela fissilis Vellozo) em viveiro, mediante diferentes técnicas de produção. **Revista do Instituto Florestal**, v. 22, n. 2, p. 189-199, 2010. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/ifflorestal/iffref/RIF22-2/RIF22-2_189-199.pdf. Acesso em 13 jun. 2023.

MAFIA, R. G. *et al.* Critério técnico para determinação da idade ótima de mudas de eucalipto para plantio. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.947-953, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000600014>. Acesso em 15 jun. 2023.

NICCHIO, B.; CARDOZO, C. C.; VIEIRA, M. A. M. Efeitos de substratos na qualidade de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.25, n.1, p.1–6, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12661/pap.2020.001>. Acesso em 12 jun. 2023.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

OLIVEIRA, M. C. *et al.* Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. **Rede de Sementes do Cerrado**, Brasília, 2016.

SILVA, K. A. *et al.* Semeadura direta com transposição de serapilheira como metodologia de restauração ecológica. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 39, n. 5, p. 811-820, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-67622015000500004>. Acesso em 12 jun. 2023.

VIANI, R. A. G.; BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R. Corte foliar e tempo de transplântio para o uso de plântulas do sub-bosque na restauração florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.2, p.331-339, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/9HPy5tMn7DjsfwK5n3SfzMn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 11 jun. 2023.

WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; GROSSI, F.. Produção de mudas de espécies lenhosas. **Documentos** 130. 2006.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), o Instituto Federal do Espírito Santo Campus de Alegre (IFES) e a Universidade Federal do Espírito Santo Campus de Alegre (UFES).