

Boletim

TÉCNICO SIF

Número 03 - Volume 03
Março 2023

Enraizamento de miniestacas de diferentes híbridos de Corymbia

Rodrigo Araújo de Assis Pereira et. al.

ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE HÍBRIDOS DE CORYMBIA

Rodrigo Araújo de Assis Pereira^{1*}, Gleison Augusto dos Santos², Guilherme Bravim Canal³, Cecília Poti Dias Hauers¹, Guilherme Soares dos Santos¹ and Nathália Silveira Ramos¹

¹ Universidade Federal de Viçosa, Graduando em Engenharia Florestal, Viçosa, MG - Brasil. E-mail: <rodrigo.a.pereira@ufv.br>, <cecilia.hauers@ufv.br>, <guilherme.s.santos@ufv.br> and <nathalia.s.ramos@ufv.br>.

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG - Brasil. E-mail: <gleison@ufv.br>.

³ Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Viçosa, MG - Brasil. E-mail: <guilherme.canal@ufv.com>.

*Corresponding author.

RESUMO – O potencial do gênero *Corymbia* se expressa quando tratamos de inovação e desenvolvimento do setor de árvores plantadas. No entanto, a dificuldade de enraizamento para o gênero é ainda um desafio crucial a ser superado, sendo uma etapa que exerce influência direta na produção de mudas, aspecto de suma importância devido à demanda crescente para uso comercial das espécies do gênero. Neste sentido, o presente estudo analisou cinco diferentes clones de *Corymbia* quanto ao enraizamento de miniestacas no viveiro de pesquisas florestais da Universidade Federal de Viçosa (UFV). As práticas de manejo adotadas no presente trabalho mostraram-se adequadas para o processo de estaqueamento das miniestacas, sendo fundamentais para os bons índices de enraizamento, superiores a 60%, revelando o potencial dos híbridos do gênero *Corymbia*. A forma de preparo das estacas, as abordagens de estaqueamento (como espaçamento entre mudas) e as fases de estaqueamento (30 dias na casa de vegetação e 10 dias na casa de sombra) se mostraram essenciais para uma boa produtividade e para a adaptação das plantas ao ambiente externo. A pesquisa ressalta a relevância da clonagem e do enraizamento eficiente para o desenvolvimento e uso de *Corymbia* na indústria florestal, com potencial para melhorias genéticas e aumento da produtividade.

Palavras-Chave: *Melhoramento genético; Propagação vegetativa; Enraizamento*

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a clonagem de *Eucalyptus* passou por diversas transformações ao longo do tempo, enfrentando desafios significativos. Entre os principais obstáculos, destaca-se a otimização dos processos de estaquia para obtenção de sucesso no enraizamento de mudas, especialmente de materiais adultos de algumas espécies e clones na propagação vegetativa (WENDLING et al., 2021). Isso impulsionou o desenvolvimento de técnicas e tecnologias, como a miniestquia e a microestquia (XAVIER et al., 2009, 2013), permitindo maior controle e ganhos no processo produtivo, especialmente em termos de redução do tempo para formação de mudas, melhoria da qualidade e aumento da taxa de enraizamento.

A técnica de propagação vegetativa, baseada na utilização de brotações de plantas propagadas por estaquia ou mudas originárias de sementes, tem importância destacada para o setor florestal. Isso se deve ao aumento da eficiência e economia na multiplicação de genótipos de interesse (ALFENAS et al., 2009), o que a tornou a abordagem mais difundida entre as grandes empresas deste setor.

Contudo, a propagação vegetativa é uma área da ciência em constante aperfeiçoamento,

pilotos para testes e uso das espécies do gênero como alternativa ao *Eucalyptus* spp.

Porém, as espécies do gênero *Corymbia* enfrentam grandes desafios, principalmente devido à dificuldade de propagação vegetativa (REIS et al., 2013) e a escassez de pesquisas sobre o processo de enraizamento. Estudos anteriores revelaram melhorias na propagação vegetativa dos híbridos em comparação com suas espécies puras (LEE et al., 2005; LEE, 2007; REIS et al., 2014), aumentando o estímulo na ciência aplicada visando a identificação de materiais genéticos com maior enraizamento e métodos de manejo que aumente a eficiência na propagação clonal desses genótipos. Nesse contexto, o objetivo foi avaliar o enraizamento de miniestacas de híbridos de *Corymbia* e a importância dos manejos corretos na produção de mudas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1- ESTRUTURA E ESCOLHA DO MATERIAL GENÉTICO

O experimento foi realizado no Viveiro de Pesquisas Florestais, do Departamento de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Viçosa-UFV, situado no município de Viçosa, Minas Gerais. Foram utilizados cinco clones de *Corymbia* spp., os quais são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Híbridos de *Corymbia* utilizados no estudo.

CRUZAMENTO	IDENTIFICAÇÃO
<i>C. torelliana</i> x <i>C. citriodora</i>	CLONE 1
<i>C. torelliana</i> x <i>C. citriodora</i>	CLONE 2
<i>C. citriodora</i> x <i>C. torelliana</i>	CLONE 3
<i>C. citriodora</i> x <i>C. torelliana</i>	CLONE 4
<i>C. citriodora</i> x <i>C. torelliana</i>	CLONE 5

especialmente para espécies que não pertencem ao gênero *Eucalyptus*, como é o caso das espécies do gênero *Corymbia*. Essas espécies apresentam híbridos com características favoráveis nos parâmetros silviculturais, como densidade da madeira, forma do fuste e maior resistência a pragas, doenças e estresses climáticos (DE ASSIS, 2014; FLORES et al., 2016). Esse potencial chamou a atenção das grandes empresas, que vêm desenvolvendo plantios

Mudas dos híbridos de *Corymbia* foram dispostas em canaletas, para formação do minijardim clonal, as quais estão localizadas sob uma estrutura coberta por plástico branco e de laterais abertas. As canaletas contam com camadas de brita e areia visando garantir a drenagem adequada e otimizar o crescimento e desenvolvimento das plantas. Além disso, o minijardim conta com um sistema de nutrição com fertirrigação controlada e manejo diário,

incluindo podas de condução, coleta e limpeza de superbrotações, com intuito de moldar as mudas no formato minicepa.

Cada material genético conta com um espaço individual para facilitar a identificação, prevenção contra contaminação cruzada e facilitar a coleta de material propagativo.

2.2 - COLETA E ESTAQUEAMENTO

Foram utilizados propágulos vegetativos de 10 a 15 cm de comprimento. A preparação destes materiais foi realizada em duas etapas para prevenir os efeitos da oxidação de compostos fenólicos na base das estacas, o que pode dificultar a emissão de raízes (FACHINELLO, et al., 2005).

No primeiro momento, foi realizado a coleta das miniestacas da cepa presente nas canaletas. Posteriormente, as miniestacas foram armazenadas em caixas térmicas contendo água para preservar a turgescência do material vegetativo, até serem levadas para a área de estaqueamento.

O segundo estágio de preparo, foi realizado um corte adicional em bisel na base da miniestaca, realizado no momento da estaquia, visando aumentar a área de contato com o substrato. O processo de estaqueamento foi conduzido utilizando caixas com capacidade para 140 tubetes, de volume de 120 cm³, preenchidos com substrato comercial de baixa densidade. A composição do substrato inclui turfa, vermiculita, resíduo orgânico e NPK, sendo também enriquecido com 220 g de superfosfato simples e 120 g de osmocote a cada 9 kg de substrato Carolina

Soil®.

As estacas passaram por processo de redução foliar e, ao posicionar os tubetes na caixa, foi deixada uma célula vazia ao lado de cada tubete que já havia sido inserido anteriormente. Consequentemente, utilizou-se apenas metade da capacidade das caixas de tubete, visando reduzir o adensamento das mudas. Os materiais foram mantidos por 30 dias na casa de vegetação, em condições pré-estabelecidas de temperatura, com máxima de até 38 °C, e umidade relativa (UR) acima de 80%. A temperatura máxima e a umidade mencionada anteriormente condicionavam ao acionamento da irrigação automática no interior da casa de vegetação, reduzindo se necessário, a temperatura interna e aumentando a UR.

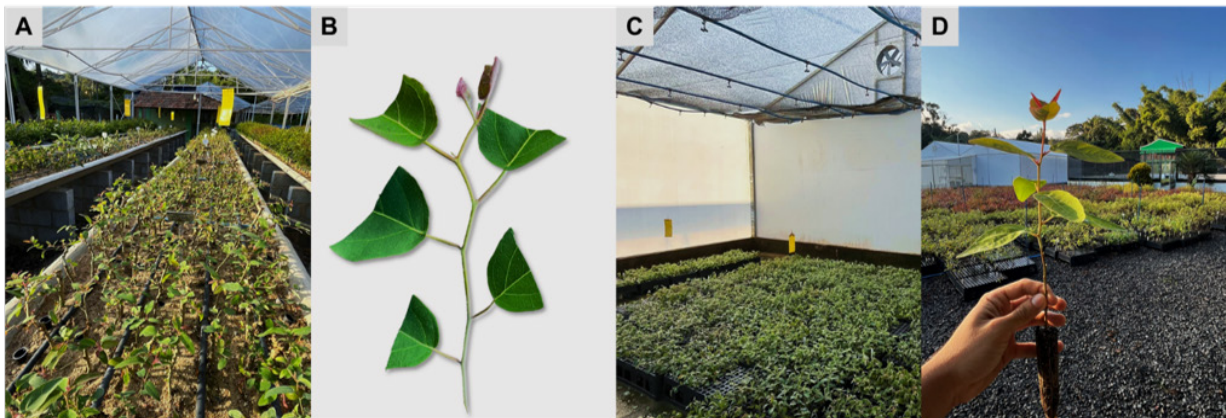
2.3 - CASA DE SOMBRA E RUSTIFICAÇÃO

Após 30 dias da entrada das estacas na casa de vegetação, as mudas enraizadas foram retiradas e transferidas para a casa de sombra, para aclimação às novas condições de temperatura e luminosidade. Após 10 dias, as mudas foram levadas ao pátio, para serem submetidas ao processo de rustificação, visando a adaptação ao clima, completando o desenvolvimento radicular e maturação, o que influencia diretamente na sua sobrevivência em campo.

2.4 - AVALIAÇÕES

O percentual de enraizamento foi mensurado na saída da casa de sombra, 40 dias após o estaqueamento. A mensuração foi conduzida por meio da contabilização de raízes visíveis na parte inferior do tubete.

Figura 1 – Processos e produtos; A: Mini jardim clonal; B: Estaca padrão; C: Casa de vegetação; D: Muda pronta.

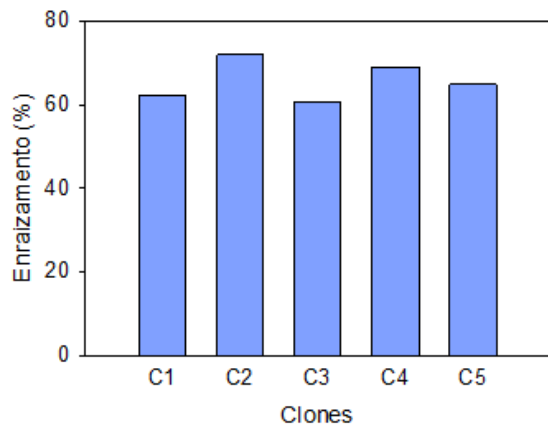


3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados revelam perspectivas promissoras no enraizamento de clones de *Corymbia* spp. Em média, os cinco clones (C1, C2, C3, C4 e C5) demonstraram uma taxa de enraizamento consistente, superando 60% após um período médio de 40 dias levando em consideração todo estágio de desenvolvimento. Essa eficiência no estabelecimento radicular ressalta a importância da seleção de material genético, de um manejo adequado de todos os processos, a fim de obter ganhos significativos em termos de tempo e qualidade das mudas produzidas.

Os híbridos resultantes do cruzamento entre *C. torelliana* x *C. citriodora*, representados pelos clones C1 e C2, demonstraram médias de enraizamento de 62,23% e 71,86% (Figura 2), respectivamente. Sendo que o Clone C2 apresentou o maior valor médio para porcentagem de enraizamento, em comparação ao C1. Além disso, observamos que o uso do *C. torelliana* não influenciou de forma perceptível na rizogênese quando utilizado como genitor feminino, ao contrário do observado em trabalhos anteriores que demonstram ganhos em enraizamento, quando a espécie foi utilizada como mãe (REIS et al., 2013; REIS et al., 2014).

Figura 2 – Porcentagem de enraizamento de diferentes clones de híbridos de *Corymbia* aos 40 dias após o estaqueamento.



Trabalhos anteriores realizados com *C. torelliana* revelam média de enraizamento em torno de 30% (ASSIS, 2000; REIS et al. 2014). Neste sentido, fazendo uma análise comparativa com os dados

obtidos, podemos observar sinais positivos de efeito da hibridação quando comparamos os resultados dos híbridos apresentados na figura 2 aos resultados observados na literatura citado anteriormente. Entretanto, para que esta conclusão seja confirmada com precisão, estudos adicionais são necessários, nos quais as espécies puras de *Corymbia* sejam testadas junto aos seus híbridos. Desta forma, poderemos concluir se os efeitos positivos são em relação a hibridação, manejo diferencial ou a combinação de ambos os fatores.

No que diz respeito aos híbridos de *C. citriodora* x *C. torelliana*, identificados como C3, C4 e C5, os índices médios de enraizamento alcançaram 60,81%, 68,94% e 64,83% (Figura 2), respectivamente. Conforme apontado por Reis (2013), as espécies pertencentes ao gênero *Corymbia*, com exceção de *C. torelliana*, geralmente apresentam taxas de enraizamento em torno de 5%. Os resultados obtidos para os híbridos neste estudo evidenciam efeitos positivos da hibridação interespecífica entre espécies de *Corymbia* e dos manejos utilizados, alcançando resultados bem superiores quando comparados aos observados na literatura, revelando ganhos significativos, na característica avaliada (FERNANDES, 2020).

4.CONCLUSÃO

Os clones de híbridos *Corymbia* (C1, C2, C3, C4 e C5) apresentaram taxas de enraizamento superiores a 60%, considerando um período médio de 40 dias.

Os híbridos e o manejo utilizado resultaram em elevadas taxas de enraizamento, indicando que a hibridação interespecífica e a abordagem aplicada no estudo podem ser estratégias promissoras na propagação desse gênero.

Por fim, o estudo destaca a importância de pesquisa adicionais e do aprimoramento de técnicas de propagação e manejo visando promover aumento na qualidade e eficiência da produção de mudas de *Corymbia*.

5.REFERÊNCIAS

ABREU, Marcel Carvalho et al. Valores limítrofes para transpiração, desenvolvimento e crescimento de *Corymbia citriodora* (Hook.) KD Hill & LAS

Johnson em resposta à deficiência hídrica no solo. Revista árvore, v. 39, p. 841-852, 2015.

ALFENAS, Acelino C. et al. Clonagem e doenças do eucalipto. 2. Ed. – Viçosa, MG: 55p. 2009.

DE ASSIS, Teotonio Francisco. Production and use of Eucalyptus hybrids for industrial purposes. In: Hybrid breeding and genetics of forest trees. Proceedings of QFRI/CRC-SPF Symposium. 2000. p. 63-74.

DE ASSIS, Teotônio Francisco. Melhoramento genético de Eucalyptus: desafios e perspectivas. 3º Encontro Brasileiro de Silvicultura, v. 3, p. 127-148, 2015.

FACHINELLO, J.C., Hoffmann, A. & Nachtigal, J.C. 2005. Propagação de plantas frutíferas. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. 221 p

FERNANDES, Sula Janaína de Oliveira. Micropropagação e miniestaquia seriada de clones híbridos de *Corymbia*. 2020.

FLORES, Thiago Bevilacqua et al. Eucalyptus no Brasil: zoneamento climático e guia para identificação. Piracicaba: IPEF, 2016.

HIGASHI, E. N.; SILVEIRA, RLA; GONÇALVES, A. N. Evolução do jardim clonal de eucalipto para a produção de mudas. IPEF notícias, Piracicaba, v. 24, n. 148, p. 4-5, 2000.

LEE, David et al. *Corymbia* species and hybrids: a solution to Queensland hardwood plantations. *Corymbia Research*, p. 5, 2005.

LEE, David J. Achievements in forest tree genetic improvement in Australia and New Zealand 2: Development of *Corymbia* species and hybrids for plantations in eastern Australia. *Australian Forestry*, v. 70, n. 1, p. 11-16, 2007.

REIS, Cristiane Aparecida Fioravante et al. *Corymbia torelliana*: estado da arte de pesquisas no Brasil. Colombo, PR, Embrapa Florestas, 2014.

REIS, Cristiane Aparecida Fioravante et al. *Corymbia citriodora*: estado da arte de pesquisas no Brasil. Colombo, PR, Embrapa Florestas, 2013.

TITON, Miranda et al. Eficiência das minicepas e microcepas na produção de propágulos de clones de *Eucalyptus grandis*. *Revista Árvore*, v. 27, p. 619-625, 2003.

WENDLING, Ivar et al. Produção de mudas de eucalipto. Brasília, DF: Embrapa, 2021. cap. 22.

XAVIER, Aloisio et al. Desempenho do enraizamento de microestacas e miniestacas de clones híbridos de *Eucalyptus grandis*. 2001.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. Silvicultura clonal: princípios e técnicas. Viçosa, MG: UFV, 2009. 272 p.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. Silvicultura clonal: princípios e técnicas. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2013. 279 p.