

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS APICAIS E BASAIS DE AMORA-PRETA EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO

Isabelle Cristhine Marques Moreno^{1*}; Leonardo da Silva Nascimento¹; Carlos Eduardo Barbosa Gomes¹; Rolzele Robson Marques²; Adriani Hass¹; Ilisandra Zandrea¹

¹Universidade Federal do Maranhão;

*E-mail para contato: isabelle.cristhine@discente.ufma.br

INTRODUÇÃO

A Amora-preta (*Morus nigra* L.) pertence à família Moraceae, é originária do sudoeste asiático e é encontrada em diferentes regiões do Brasil. É uma espécie de fácil adaptação, cultivada em uma variedade de condições climáticas, topográficas e de solo, pode ser considerada uma espécie cosmopolita (BRASIL, 2015). No Brasil essa espécie adaptou-se com facilidade, sendo rapidamente incorporada à agricultura familiar (PADILHA et al., 2010; BARROSO et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2013). É uma espécie arbórea, pode chegar até os 12 metros de altura, possui folhas simples, cordiformes, inteiras ou lobadas, com as bordas serrilhadas, com coloração verde-escuro na face ventral e coloração verde-claro na face dorsal, flexível e membranácea (BRASIL, 2015). Suas flores são branco-amareladas, suas infrutescências possuem frutos em formato de baga, vermelhos quando jovens e negros quando maduros. A propagação de espécies é realizada principalmente através de sementes, o que pode limitar a produção comercial de mudas, pois resulta em mudas desuniformes e sujeitas à baixa qualidade em virtude da grande variação genotípica, o que pode ser prejudicial à produtividade dos plantios (CARVALHO, 2003). Por outro lado, a propagação vegetativa evita a variabilidade genética, o que proporciona inúmeros benefícios, principalmente pela formação de plantios clonais produtivos (XAVIER et al., 2009). A estaquia é uma técnica de propagação vegetativa amplamente empregada em muitas espécies (DIAS et al., 2012), e ocorre por mecanismos de divisão e diferenciação celular através da regeneração de partes da planta matriz e baseia-se nos princípios da totipotencialidade e de regeneração de células (SODRÉ, 2019). O método de estaquia tem se mostrado eficaz para a propagação de muitas espécies, pois proporciona a formação de plantas de forma rápida e fácil, em grande quantidade e com baixo custo (HARTMANN et al., 2002; MAZZINI, 2012; EMER et al., 2016). Há uma variedade de fatores que influenciam o processo de enraizamento em estacas, como condições nutricionais da planta matriz (ALFENAS et al., 2009; XAVIER et al., 2009), a juvenilidade dos propágulos, a época de coleta, concentração de fitormônios, posição de coleta das estacas no galho (ZUFFELLATO-RIBAS & RODRIGUES 2001). Entre os exógenos, os fatores abióticos (temperatura, luz, umidade) são os que mais influenciam. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi testar o enraizamento de diferentes tipos de estaca de amora-preta.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido durante o período de março a maio de 2023, em casa de vegetação do Departamento de Biologia, Campus Dom Delgado, Universidade Federal do Maranhão. As plantas utilizadas na estaquia foram coletadas no bairro Araçagy, São Luís, Maranhão. Foram coletados ramos semi-lenhosos em estágio vegetativo e em estágio reprodutivo. Cada ramo foi dividido em porção basal e apical. Com auxílio de tesoura de poda, em cada porção dos ramos, foram formadas estacas com aproximadamente 15 cm de comprimento e 0,7 cm de diâmetro. Foram retiradas todas as folhas da estaca, a base da estaca foi cortada transversalmente em corte reto (imediatamente abaixo de um nó) e o ápice cortado em bisel. Na base da estaca foram feitas duas lesões opostas (± 3 cm), a fim de expor o câmbio vascular. A base das estacas foi imersa em solução contendo zero, 2 g L⁻¹ de AIB (Ácido Indol-butírico) durante 10 segundos, e imediatamente transferidas para vasos contendo solo como substrato. Foi realizada rega diária, mantendo o solo sempre na capacidade de campo. Após 60 dias, foram avaliados: Porcentagem de estacas vivas (%EV) (considerando o número de estacas vivas com raízes de pelo menos 1 mm de comprimento), porcentagem de estacas mortas (%EM) (número relativo de estacas com todos os tecidos necróticos), porcentagem de estacas com brotações (%ECB), porcentagem de estacas enraizadas (%EE), número médio de raízes por estaca (NRE), comprimento das maiores raízes (CMR, cm), número de brotações por estaca (NBE), número de folhas por brotação (NFB) e porcentagem de sobrevivência após 30 dias de transplantio (%S). Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias das variáveis comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Os dados de porcentagem foram transformados para arcsen raiz de x/100. As variáveis foram analisadas com auxílio do programa estatístico STATISTICA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a posição das estacas caulinares nos ramos em estágio vegetativo, as estacas apicais apresentaram maiores percentuais de sobrevivência (93,3%) quando comparadas às estacas basais (70%). Essas estacas apicais também foram superiores nas características relacionadas à formação de brotações (93,3%) e vigor do sistema radicular, representados pelo número e comprimento das raízes (39,3 e 37 cm, respectivamente) (Tabela 1). Não houve diferença em relação ao número de brotações por estaca, entretanto o número de folhas por brotação foi maior nas estacas apicais. A taxa de sobrevivência avaliada 30 dias após o transplantio foi de 85% em ambas as estacas. Esse comportamento pode ser atribuído à proximidade dos locais de síntese de auxinas e à menor diferenciação tecidual nas estacas apicais, algo que também foi observado para os propágulos de *Piper hispidum* Sw. (CUNHA et al. 2015). Segundo HARTMANN et al. (2011), estacas colhidas na posição apical dos ramos apresentam menor lignificação, células meristemáticas com metabolismo mais ativo e ausência ou menor quantidade de compostos fenólicos.

Tabela 1: Porcentagem de estacas vivas (%EV), porcentagem de estacas mortas (%EM), porcentagem de estacas com brotações (%ECB), porcentagem de estacas enraizadas (%EE), número médio de raízes por estaca (NRE), comprimento das maiores raízes (CMR, cm), número de brotações por estaca (NBE), número de folhas por brotação (NFB) e

porcentagem de sobrevivência após 30 dias de transplântio (%S) em função do tipo de estacas utilizada no enraizamento de amoreira.

	%EV	%EM	%ECB	%EE	NRE	CMR	NBE	NFB	%S
Estaca apical com flor	22,1 c	77,9 a	20,0 b	15,0 d	23,0 b	24,0 b	1,7 a	4,7 b	55 c
Estaca basal com flor	55,3 b	44,7 ab	49,0 b	45,3 c	33,0 a	23,0 b	1,3 a	7,0 ab	65 b
Estaca apical sem flor	93,3 a	6,7 b	93,3 a	93,3 a	39,3 a	37,0 a	2,3 a	10,0 b	85 a
Estaca basal sem flor	70,0 ab	30,0 ab	70,0 a	70,0 b	35,0 ab	33,7 a	2,7 a	5,0 a	85 a

Em relação à posição das estacas nos ramos em estágio reprodutivo, as estacas basais apresentaram maiores percentuais de sobrevivência (55,3%) quando comparadas às estacas apicais (22,1%). Entretanto, em ambas as posições no ramo, houve alta taxa de mortalidade (44,7% nas basais e 77,9% nas apicais) (Tabela 1). Nas estacas basais, 45,3% das estacas enraizaram, enquanto nas apicais a taxa de enraizamento foi de apenas 15%. Das estacas que sobreviveram, 10% das basais e 6,1% das apicais formaram brotações, mas não formaram raízes. A taxa de sobrevivência após o transplântio também foi maior nas basais (65%) do que nas apicais (55%). Nas estacas apicais, baixos índices de pegamento podem ocorrer devido à maior predisposição destas estacas que são mais tenras em perderem umidade. Além disso, elas também possuem limitada reserva de nutrientes orgânicos e inorgânicos em seus tecidos, sendo essa uma causa do baixo índice de sobrevivência (NICOLOSO et al., 1999). Fachinello et al. (1995), trabalhando com pessegueiro, afirmaram que, ao longo do ramo, o conteúdo de carboidratos e substâncias promotoras e inibidoras de enraizamento varia bastante, sendo um dos motivos pelos quais as estacas coletadas em diferentes porções do ramo diferem quanto ao potencial de enraizamento. Em aceroleira, segmentos caulinares colhidos da posição terminal e subterminal dos ramos são mais viáveis e geram mudas mais produtivas (GOMES et al., 2000). A translocação de fotoassimilados das regiões de síntese, nas folhas, para os locais de consumo intenso, no caso flores ou frutos, explica o menor desenvolvimento de raízes adventícias nas estacas formadas de regiões apicais. Por este motivo, neste estágio, ocorre maior gasto de energia metabólica. Portanto, para propagar plantas em estágio reprodutivo, são necessários estudos mais aprofundados e detalhados, estudando técnicas que aumentem a porcentagem de enraizamento de estacas.

CONCLUSÃO

Em relação às posições das estacas dos ramos e estágio de desenvolvimento, estacas apicais em estágio vegetativo apresentam maiores porcentagens de enraizamento e vigor do sistema radicular, além de maior sobrevivência após o transplântio.

Palavras-chave: Propagação vegetativa, estágio vegetativo, estágio reprodutivo.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C. et al. Clonagem e doenças do Eucalipto Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 500p.
- BARROSO L. A.; BARBOSA M. S.; LEMOS I. L.; SILVA M. R.; MORAIS A. H.; Prospecção fitoquímica de infusões aquosas de ramos e folhas de amora (*Morus nigra* L.) utilizando delineamento composto central rotacional Research, Society and Development, v. 9, n. 8, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. MONOGRAFIA DA ESPÉCIE *Morus nigra* L. (AMOREIRA). Brasília. 2015.
- DIAS, Poliana Coqueiro et al. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. **Pesquisa florestal brasileira**, v. 32, n. 72, p. 453-453, 2012.
- EMER, Aquelis Armiliato et al. Produção de mudas clonais de *Acer palmatum* Thunb por estacas herbáceas. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 983-982, 2016.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2. ed. Pelotas: **Editora e Gráfica UFPEL**, 1995.p.41-125.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. Plant propagation: principles and practices. 7. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880 p.
- MAZZINI, Renata Bachin. Propagação vegetativa e produção de mudas de *Bauhinia* spp. 2012.
- NICOLOSO, F.T.; FORTUNATO, R.P.; FOGAÇA, M.A.F. Influência da posição da estaca no ramo sobre o enraizamento de *Paffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em dois substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.2, p. 277-283, 1999
- OLIVEIRA, A.C.B.; OLIVEIRA, A.P.; GUIMARÃES, A.L. OLIVEIRA, R.A.; SILVA, F.S.; REIS, S.A.G.B.; RIBEIRO, L.A.A.; ALMEIDA, J.R.G.S. Avaliação toxicológica pré-clínica do chá das folhas de *Morus nigra* L. (Moraceae), **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.15, n.2, págs.244-249, 2013.
- PADILHA, M. M.; MOREIRA, L. Q.; MORAIS, F. F.; ARAÚJO, T. H.; SILVA, G. A. Estudo farmacobotânico das folhas de amoreira-preta, *Morus nigra* L., Moraceae. **Rev. Bras. Farmacogn.** v. 20, n. 4, ago./set., 2010.
- SODRÉ, G. A. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Prêmio Ceres. MAPA/Prêmio Ceres. 2019.
- Xavier, A.; Wendling, I.; Silva, R. L. Silvicultura clonal: princípios e técnicas.Viçosa: Ed. UFV, 2009. 272p.

ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; RODRIGUES, J.D. Estaquia: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos. Curitiba: **Editora UFPR**. 2001, 39p.