

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ENRAIZAMENTO DE PROPÁGULOS LENHOSOS, SEMILENHOSOS E HERBACEOS DE ACHACHAIRU (*Garcinia humilis*)

**Gilma Rosa do Nascimento¹, Taísa de Fatima Rodrigues de Almeida¹, Paula
Aparecida Muniz de Lima¹, Rodrigo Sobreira Alexandre², José Carlos Lopes¹.**

¹Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (CCAUE-UFES),
município de Alegre – 29500-000 – ES, Brasil. gilmarosanascimento@hotmail.com,
aalmeida049@gmail.com, aluap-lima@hotmail.com, jcufes@bol.com.br.

²Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias/Departamento de
Ciências Florestais e da Madeira, Avenida Governador Lindemberg, 360, Centro - 29550-000 -
Jerônimo Monteiro-ES, Brasil, rodrigossobreiraalexandre@gmail.com.

Resumo

Objetivou-se analisar a espessura ideal de enraizamento de propágulos de Achachairu (*Garcinia humilis*) tratadas com ácido indol butírico (AIB). Os propágulos foram retirados de cinco posições na árvore, sendo ramo lateral primário, secundário, terciário, ramo lateral quaternário, e ramos ponteiros, possuíam diâmetro de 4; 4,5; 6; 10 e 12 mm, e continham pelo menos duas gemas vegetativas cada. Foram avaliados: comprimento das raízes, massa úmida e seca das raízes e número de propágulos vivos. Os resultados mostraram que a capacidade de formação e crescimento das raízes pelas estacas é baixo independentemente do diâmetro, o que determina um maior ou menor desempenho das plantas em reprodução vegetativa. A reprodução de *Garcinia humilis* por propágulos vegetativos herbáceos, apresentou baixo enraizamento nas espessuras de 4 a 6 mm, e não foram observados raízes nos propágulos lenhosos de 10 a 12 mm.

Palavras chave: Reprodução vegetativa. Estaquia. Arbustos.

Área do Conhecimento: Engenharia agrônoma

Introdução

Achachairu (*Garcinia humilis*) também conhecida como *Garcinia achachairú* é originário da Bolívia, pertence ao gênero *Garcinia* (es-Rheedia), e à família Clusiaceae. Apresenta vários nomes populares como bacupari boliviano, chachairú, ibaguazú, cachicheruqui, mangostinho, tapacuarai ou tatairu. É uma planta exótica introduzida no Brasil no século XX, pode ser encontrada nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Pernambuco, Pará e Goiás. É adaptada ao clima tropical e subtropical, mas se ajusta bem em outros climas, com isso, pode ser cultivada em todas as regiões brasileiras (MELO *et al.*, 2017).

Relatos da literatura mostram que o fruto de achachairu apresenta grande potencial nutricional, e também é rico em compostos fenólicos com significativa capacidade antioxidante, especialmente na casca e semente (TOME *et al.*, 2018; VIRGOLIN *et al.*, 2017). O achachairu é proveniente de uma árvore perenifólia que exsuda látex amarelo e atinge entre 10 e 15 m de altura. Essa árvore possui folhas simples, coriáceas, glabras e lustrosas na sua face superior, com cerca de 10 a 18 cm de comprimento. Suas flores podem ser solitárias ou agrupadas em fascículos axilares, estróginas e andróginas, formadas principalmente durante os meses de julho-setembro. Seus frutos são drupáceos, com casca grossa, e contem de 1 a 2 sementes esbranquiçadas, alongadas medindo aproximadamente 2,6 x 1,2 cm e grandes, cobertas por polpa compacta de sabor levemente ácido e muito saborosa que inclui perto de 600 espécies de árvores e arbustos cujo o parente mais famoso é o mangostão (*Garcinia mangostana* L.) considerado a rainha das frutas (LORENZI *et al.*, 2021). Achachairu significa beijo de mel no idioma guarani.

A definição de métodos adequados de propagação é um dos aspectos primordiais para a exploração agrônoma de espécies vegetais. Uma das técnicas de propagação que apresenta maior viabilidade é a propagação vegetativa via estaquia. Nesse sentido, fazem-se necessários estudos para padronização de procedimentos mais adequados à cada espécie (GOMES; KRINSKI, 2016).

A aplicação de reguladores de crescimento é importante para aumentar a porcentagem de enraizamento, reduzir o tempo de iniciação radicular e melhorar a qualidade do sistema radicular

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

formado. O ácido indol-3-butírico (AIB) é uma auxina eficaz para promover o enraizamento de estacas em um grande número de espécies. As vantagens do AIB é que não é tóxico em uma ampla faixa de concentrações, não é facilmente degradado pela luz ou microrganismos e tem maior permanência no local de aplicação exercendo maior efeito (SOLIS *et al.*, 2016). Diante do exposto, objetivou-se estudar a capacidade de enraizamento de estacas lenhosas, semi lenhosas e herbáceas de *Garcinia humilis* tratadas com AIB.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-E-UFES), município de Alegre/ES, no período de março a julho de 2022. Foram utilizadas quatro repetições de cinco estacas lenhosas, semi-lenhosas e herbáceas de achachairu (*Garcinia humilis*), provenientes da árvore adulta e produtiva.

Os propágulos foram retirados de cinco posições na árvore, sendo ramo lateral primário, secundário, terciário, ramo lateral quaternário, e ramos ponteiros, possuíam diâmetro de quatro cm com variação, seis, 10 e 12 cm, e continham pelo menos duas gemas vegetativas cada (Figura 1). Após a confecção, as estacas foram identificadas, homogeneizadas e tratadas com AIB 500 mg L⁻¹ por 10 minutos antes do plantio imediato. A comparação entre os diâmetros permite avaliar a influência da disponibilidade de nutrientes para o enraizamento adventício das estacas da espécie.

Figura 1. A) árvore, B) galhos, C) frutos, D) fruta madura, E e F) propágulos, G) Propágulos lenhosos de 12 mm de diâmetro, H) 10 mm, I) estacas semi-lenhosas de 6 mm, J) estacas herbáceas de ponteiro de 4 mm com variações.



Fonte: os autores, 2023

Os propágulos foram estaqueados em tubetes plásticos de 52 cm³ de volume, preenchidos com substrato comercial Tropstrato® e acondicionadas em casa de vegetação coberta com filme plástico e tela de 50% de sombreamento nas laterais com temperatura média de 25° nos meses de março, abril e maio, 18° nos meses de junho e julho.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo efetuada a comparação de médias pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R (R CORE TEAM, 2023).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Resultados

Não foi possível a obtenção de mudas propagadas de explantes provenientes de plantas do campo porque os métodos de brotação e enxertia não foram bem-sucedidos.

Os propágulos lenhosos, não apresentaram enraizamento durante o experimento. Estacas semi lenhosas apresentaram baixo enraizamento e herbáceas muito baixo (Figura 2).

Figura 2. A) Propágulos semi-lenhosos de *Garcinia humilis* enraizados, B) comprimento das principais raízes, C) propagulo herbaceo de ponteiro, Alegre ES, 2023.



Fonte: a autora (2023).

Durante o tempo de enraizamento, as estacas de 6,0 mm apresentaram um percentual de 15% de estacas com formação de raízes, para a espessura de 4,5 mm foi de 10,0%, para os mesmos períodos, e observou-se que o efeito do AIB sob as variáveis analisadas foi sempre superior às estacas semi-lenhosas (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios da massa seca de raiz (MSR), massa fresca de raiz, comprimento de raiz (CR), plantas mortas (PM), de estacas de *Garcinia humilis*

Espessura	MSR (g)	MFR (g)	CR (cm)	PM (%)
4,0	0,00 b	0,00	0,00	100
4,5	0,11 a	0,58	9,38	90
6,0	0,13 a	0,63	7,93	85
10,0	0,00 b	0,00	0,00	100
12,0	0,00 b	0,00	0,00	100

*Médias com mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5%.

A estaquia utiliza partes de uma planta matriz capazes de se desenvolverem em uma planta completa, necessitando para tanto da formação de um novo sistema de raízes nas estacas (ZHANG *et al.*, 2016). A capacidade de formação de raízes pelas estacas de *Garcinia humilis* é uma característica da espécie, de difícil enraizamento, o que se evidenciou na baixa formação de raízes em todos os diâmetros testados. A média de estacas enraizadas foi bem abaixo do esperado. A média das raízes ficaram em torno de 8 cm de comprimento.

Discussões

Nesse estudo, foi observado índice muito baixo de enraizamento e sobrevivência de estacas de achachairu tratadas com AIB 500 mg/L⁻¹. Mayer *et al.* (2017), observaram um maior número de estacas sobreviventes de *Passiflora caerulea*, com menores concentrações de AIB e com o aumento da concentração houve redução da sobrevivência das estacas, apresentando diferença significativa a partir de dosagens acima de 1.000 mg L⁻¹. Os tratamentos em estacas de *Passiflora alata* não se

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

diferenciaram significativamente em relação às respostas quanto às variáveis: sobrevivência e estacas brotadas nas diferentes concentrações testadas com AIB (FABRO *et al.*, 2021).

Para o comprimento das raízes, resultados semelhantes foram observados em estudos de Kettenhuber, *et al.* (2019), a análise da distribuição radicular por classe de comprimento das espécies que apresentaram maior desenvolvimento do sistema radicular após 90 dias de plantio mostrou que 80% das raízes de *Allamanda cathartica* tinham entre 0,6 e 10 cm, e as maiores raízes tinham cerca de 20 cm. Uma distribuição semelhante foi observada para a espécie *Ludwigia elegans*, em que 78% das raízes estavam entre 0,4 e 10 cm, e 70% das raízes totais para *Sesbania virgata* estavam entre 0,5 e 10 cm, as raízes mais longas dessas espécies eram aproximadamente 50 e 60 cm, respectivamente.

Por outro lado, a espécie *Cephalanthus glabratus* teve a maioria de suas raízes (43%) entre 5 e 10 cm, com as raízes longas atingindo cerca de 35 cm. Valores semelhantes foram observados em estacas de *Norus nigra* por Nascimento *et al.* (2021).

Segundo Silva *et al.* (2021) as mudas de *G. humilis* não crescem quando expostas a pleno sol, no período de verão-outono, e, portanto, a produção de mudas desta espécie com radiação solar direta, sem algum nível de sombreamento, não deve ser recomendada. Embora o achachairu venha sendo comercializado no Brasil, os dados disponíveis na literatura sobre esse fruto são limitados.

Conclusão

A reprodução de *Garcinia humilis* por propágulos vegetativos herbáceos, apresentou baixo enraizamento nas espessuras de 4 a 6 mm, e não foram observados raízes nos propágulos lenhosos de 10 a 12 mm.

Referências

FABRO, F. F.; MAZUCCO, G. C.; PETRY, H. B.; NUNES, E. C.; SILVA, D. A. Produção de mudas de estacas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata*). Congresso Brasileiro de Agronomia, CBA 2021

GOMES, E. N.; KRINSKI, D. Propagação vegetativa de *Piper umbellatum* (piperaceae) em função de substratos e comprimentos de estacas - **Revista Scientia Agrária**, v. 17, n. 3, p. 31-37, 2016.

KETTENHUBER, P. W.; SOUSA, R.; SUTILI, F. Vegetative propagation of Brazilian native species for restoration of degraded areas. **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. 2, e20170956, 2019.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. **Instituto Plantarum de Estudos da Flora**, 8ª Ed, 2021 pag. 143.

MAYER, L.; MENEHINI, J.; FIOR, C. S.; FREITAS, E. M. Propagação de *Passiflora caerulea* L. por estaquia. *Iheringia, Série Botânica*, v. 72, n. 1, p.5-8, 2017.

MELO, M. S.; BENETT, C. G. S.; MELO, B. S.; LOURENÇO, S. L. O.; BARBOZA, F. S. Análise físico-química de frutos de achachairu coletados em diferentes partes da planta. **Journal of neotropical agriculture**, v. 4, n. 5, p. 17- 21, 2017.

NASCIMENTO, G. R. do; LOPES, J. C.; ALEXANDRE, R. S. Biometry and seed imbibition of *Passiflora* spp. submitted to treatments to overcome tegumentary numbness. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e58911226107. 2022.

R CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2023.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

SILVA, B. L. B.; COSTA, E.; BINOTTI, F. F. S. BENETT, C. G. S.; SILVA, A. G. Protected environments and substrates for achachairu seedlings. **Engenharia Agrícola**, v. 38, n. 3, p. 309-318, 2018.

SILVA, B. L. B.; SOUZA, V. C. M.; COSTA, E.; SILVA, A. G.; BINOTTI, F. F. S.; CAVALCANT E, D. F.; BENETT, C. G. S.; ZOZ, T. Reflective materials and seeds from different plant positions for production of achachairu seedlings. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 8, n. 1, e5709, 2021.

SOLIS, R.; PEZO, M.; DIAZ, G. ARÉVALO, L.; CACHIQUE, D. Vegetative propagation of Plukenetia polyadenia by cuttings: effects of leaf area and indole-3-butyric acid concentration. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, n. 3, p. 580-584, 3 out. 2016.

TOMÉ, A. C.; MÁRSICO, E. T.; SILVA, F. A.; KATO, L.; NASCIMENTO, T. P.; MONTEIRO, M. L. G. Achachairú (*Garcinia humilis*): chemical characterization, antioxidant activity and mineral profile. **Journal of Food Measurement and Characterization**, v. 13, n. 1, p. 213-221, 2019.

ZHANG, W.; FAN, V.; TAN, O.; ZHAO, M.; CAO, F. Mechanisms Underlying the Regulation of Root Formation in *Malus Hupehensis* Stem Cuttings by Using Exogenous Hormones. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 36, n. 1, p. 174-185, 2016.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento de instalações e equipamentos disponibilizados à pesquisa; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa ao primeiro, segundo e terceiro autores e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro e bolsas de produtividade em pesquisa ao quarto e quinto autores; à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), pela concessão taxa de pesquisa ao quinto autor (Edital FAPES Nº 19/2018 – Taxa de pesquisa - Processo FAPES nº 82195510).