

AVALIAÇÃO DO COMPRIMENTO E NÚMERO DE RAÍZES EM MINI-ESTACAS HERBÁCEAS DE JABUTICABEIRA (*Myrciaria cauliflora* (DC) Berg).

Tiago de Souza Marçal¹, Madlles Martins Queiroz¹, Wagner Bastos dos Santos Oliveira¹, José Henrique Soler Guilhen¹, Ruimário Inácio Coelho¹.

¹Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Produção Vegetal, Alto Universitário, CP 16, Guararema, 29500-000, Alegre/ES, tiagosouzamarcal@hotmail.com, mqm_agroline@hotmail.com, wobastos@yahoo.com.br, zehsg@hotmail.com, ruimario@cca.ufes.br.

Resumo - O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de cinco níveis de ácido indol-3-butírico (AIB) e dois substratos sobre o número e comprimento de raízes adventícias nas mini-estacas herbáceas de jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* (DC) Berg). O trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), localizado no município de Alegre – ES. Para a realização do experimento foram utilizadas mini-estacas herbáceas, com 10 cm de comprimento, coletadas em pomar particular. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 2x5, sendo dois substratos e cinco níveis de AIB. As concentrações de 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB forneceram as maiores médias de números de raízes evidenciando a importância desse fito hormônio. Para o comprimento das raízes as concentrações de 0, 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB foram equivalentes no substrato areia, já no substrato Plantmax Florestal[®] não houve diferença significativa entre as concentrações de AIB. Na comparação entre os substratos o Plantmax Florestal[®] foi estatisticamente superior à areia para o comprimento das raízes em todos os níveis de AIB.

Palavras-chave: *Myrciaria cauliflora*, casa de vegetação, AIB, propagação vegetativa.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A jabuticabeira é uma espécie originária da região centro sul do Brasil sendo amplamente distribuída pelo país, pertencente à família Myrtaceae e ao gênero *Myrciaria*. Dentre as nove espécies conhecidas destaca-se a *Myrciaria cauliflora* (DC) Berg, ou popularmente conhecida como jabuticaba Açú (DONADIO; MATTOS, 1983). Entretanto, houve uma mudança na nomenclatura proposta por Sobral, (1995) onde o gênero *Myrciaria* passou a ser denominado *Plinia*, porém, os dois gêneros são sinônimas (SASSO, 2009).

A jabuticaba é uma fruta muito utilizada para o consumo ao natural da polpa, para a produção de sucos, geléias, licores e sorvete (SASSO et al. 2010). Além disso, ela contém vitamina C, minerais como ferro, cálcio, fósforo e potássio em sua composição (PURDUE, 2000; LEUNG; FLORES, 1961), que agregam valor nutricional aos seus derivados.

Apesar do potencial da jabuticabeira no mercado e na agroindústria, os fruticultores exploram pouco desse cultivo, sabendo do alto custo de produção das mudas e do longo período juvenil que faz com que a produção se inicie no intervalo de oito a quinze anos após o plantio das sementes, então, a junção destes dois fatores limita a ampliação dos pomares comerciais (DANNER, 2006; WAGNER JÚNIOR; NAVA,

2008). Além disso, o emprego da reprodução sexuada leva a perda de características interessantes apresentadas pela planta mãe nas descendências levando a formação de pomares não homogêneos, dificultando assim os tratamentos culturais (TOFANELLI, 2002; SASSO et al. 2010).

Segundo Sasso et al. (2010) a propagação vegetativa pode antecipar o período reprodutivo da jabuticabeira. Entretanto, a espécie é considerada de difícil enraizamento (SCARPARE et al. 2002) e o maior valor encontrado na literatura foi obtido por Duarte et al. (1997) que registraram até 60% de enraizamento. Pela baixa eficiência das metodologias desenvolvidas até o dado momento é preciso identificar os tratamentos, com regulador de crescimento (AIB) entre outros fatores como substrato, que proporcionam maior comprimento e número de raízes em estacas herbáceas de jabuticabeira, acarretando em maior vigor das mudas plantadas no campo, diminuindo assim o replantio e o percentual de mudas mortas em função do baixo desenvolvimento do sistema radicular. Mayer et al. (2001) observaram que a concentração de 2000 mg L⁻¹ de AIB apresentou as maiores médias de número e comprimento de raízes adventícias de umezeiro. Já para Nachtigal et al. (1999) trabalhando com umezeiro verificaram que a mesma concentração mostrou superioridade apenas para o número de raízes.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de cinco níveis de ácido indol-3-butírico (AIB) e dois substratos sobre o número e comprimento de raízes adventícias nas mini-estacas herbáceas de jabuticabeira.

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação sob regime intermitente de nebulização, instalada no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES) Alegre/ES a 20°46'S de latitude e 41°33'W de longitude, na altitude de 277,41 m. Para a implantação do experimento foram coletadas mini-estacas herbáceas de jabuticabeira em novembro de 2010 em matrizes de jabuticabeira situadas em pomar particular localizado no município de Manhumirim - MG.

Após a coleta dos ramos, estes foram separados em números de cinquenta e envolvidos em jornal úmido sendo acondicionados em caixa de esopor com 30 dm³ de capacidade. O material foi conduzido a casa de vegetação, onde foram preparadas estacas de 10 cm de comprimento, deixando-se duas folhas na parte superior, reduzidas a aproximadamente 1/3 do seu comprimento com o auxílio de tesouras de poda. O preparo da solução do ácido indol-3-butírico (AIB) foi realizado, no Laboratório de Fitopatologia, com a diluição deste em uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1M sendo posteriormente diluído em água destilada até a concentração e pH (5,5) desejados.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. No ensaio avaliou-se o efeito de dois substratos (areia e Plantmax Florestal®) e cinco níveis de AIB (0; 100; 200; 300; 500 mg L⁻¹) no enraizamento de mini-estacas semilenhosas em um esquema fatorial 5x2, seguido de 5 repetições e 10 estacas por parcela, totalizando 500 mini-estacas. Para a realização dos tratamentos, um centímetro da base das mini-estacas de (*Myrciaria cauliflora* (DC) Berg), foram imersas nas soluções durante 60 segundos. Após a aplicação de AIB as mini-estacas foram plantadas, enterrando até 1/3 do seu comprimento, em tubetes com 55 cm³ de capacidade preenchidos com os referidos substratos e alocados em bandejas plásticas de 228 células. Para fins de suporte nutricional, as mini-estacas foram pulverizadas semanalmente com o fertilizante plantin® II (0,5 g L⁻¹) a partir do 70º dia após a implantação do experimento.

O sistema de nebulização funcionou em intervalos de 3 minutos com acionamento de 10 segundos durante o dia e durante a noite em intervalos de 1,4 horas com acionamento de 10 segundos nos primeiros 30 dias da implantação do

experimento e após este intervalo de tempo possuiu a ser interrompido pela tarde e reativado pela manhã pois notou-se excesso de umidade no substrato Plantmax Florestal® e a possibilidade de apodrecimento da base das mini-estacas. Ajustes foram realizados no sistema de nebulização (acionamento e funcionamento), entre o período de instalação e avaliação do experimento, de acordo com as condições climáticas.

Após 150 dias do plantio, avaliaram-se as seguintes características: Número de raízes adventícias por mini-estaca (NRAM) determinada por contagem direta e comprimento da maior raiz (CMRA) determinada com o auxílio de uma régua milimetrada, após a lavagem das raízes, no Laboratório de Sementes do Departamento de Produção Vegetal do CCA/UFES. Os dados obtidos foram transformados em $\sqrt{x+0.5}$ e submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, empregando-se o *software* SAEG (Sistema de Análises Estatísticas - UFV), versão 5.0 (GOMES, 1992).

Resultados

Analisando-se as variáveis número de raízes adventícias por mini-estaca (NRAM) e comprimento da maior raiz adventícia (CMRA) observou-se diferença estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a característica número de raízes adventícias por mini-estaca (NRAM) não se verificou interação entre os fatores AIB e Substrato. Entretanto, somente o fator AIB foi significativo pelo teste de F. Ao analisar esta variável observou-se que os maiores valores de NRAM foram encontrados nas concentrações de 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB com 1.31, 1.57 e 1.59 raízes por estaca, respectivamente (Tabela 1). Porém, as concentrações de 300 e 500 mg L⁻¹ diferiram estatisticamente da concentração de 0 mg L⁻¹ (0.73) e a concentração de 500 mg L⁻¹ diferiu da concentração de 100 mg L⁻¹ (0.92) (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios para a variável número de raízes adventícias por mini-estaca (NRAM). Avaliação após 150 dias. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011.

AIB (mg L ⁻¹)	NRAM
0	0.73 c
100	0.92 bc
200	1.31 abc
300	1.57 ab
500	1.59 a
CV %	16.825

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao se analisar a Figura 1 referente aos dados da Tabela 1 nota-se que todas as doses de AIB aumentaram o NRAM, sendo que este aumento foi mais efetivo até a dose de 300 mg L⁻¹.

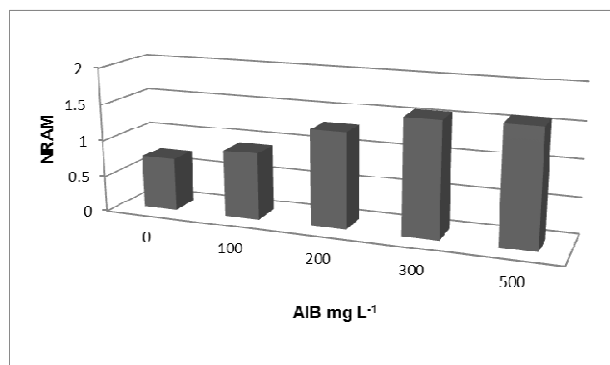


Figura 1 – Valores médios de número de raízes adventícias em mini-estacas herbáceas de jabuticaba submetidas a diferentes concentrações de AIB.

Para a variável comprimento da maior raiz adventícia (CMRA) notou-se interação entre os fatores AIB e Substrato. Analisando a Tabela 2 verificou-se que as maiores médias de CMRA foram obtidas nas concentrações de 0, 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB com 1.09, 2.4675, 2.7233 e 3.0267 cm de raiz respectivamente no substrato areia. Porém, somente a concentração de 500 mg L⁻¹ diferiu estatisticamente da concentração de 100 mg L⁻¹ (Tabela 2).

Para o substrato Plantmax Florestal® não se verificou diferença estatística entre as doses AIB pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para a variável CMRA (Tabela 2).

Comparando-se os substratos notou-se que o substrato Plantmax Florestal® foi estatisticamente superior em relação a areia para comprimento das raízes em todas as concentrações de AIB utilizadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios para a variável comprimento da maior raiz adventícia (CMRA) em cm. Avaliação após 150 dias. CCA-UFES, Alegre – ES, 2011.

AIB (mg/L)	Areia	Plantmax F.
0	1.0900 Bab	6.8410 Aa
100	0.8467 Bb	5.6400 Aa
200	2.4675 Bab	5.7180 Aa
300	2.7233 Bab	5.7650 Aa
500	3.0267 Ba	5.5213 Aa
CV %	21.188	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando-se a Figura 2 é possível observar que todas as doses de AIB, com exceção a de 100 mg L⁻¹, quando comparadas à testemunha, 0 mg L⁻¹, favoreceram o aumento do comprimento das raízes.

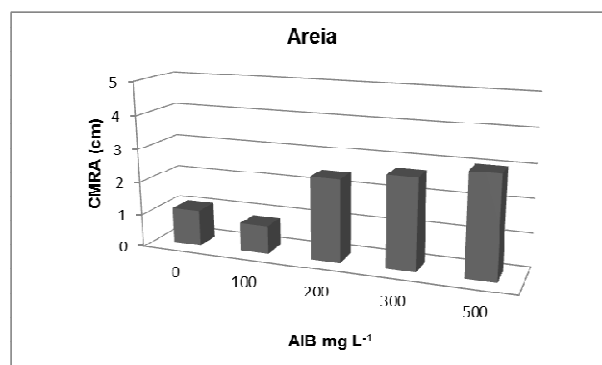


Figura 2 – Valores médios para o comprimento da maior raiz adventícia (cm) em mini-estacas herbáceas de jabuticaba no substrato areia, submetidas a diferentes concentrações de AIB.

Na Figura 3 é possível observar uma pequena oscilação das médias de CMRA tratadas com diferentes doses de AIB. O maior valor de CMRA foi obtido na dose testemunha (0 mg L⁻¹) seguido por um decréscimo na dose de 100 mg L⁻¹, um aumento nas doses de 200 e 300 mg L⁻¹, e um novo decréscimo na concentração de 500 mg L⁻¹.

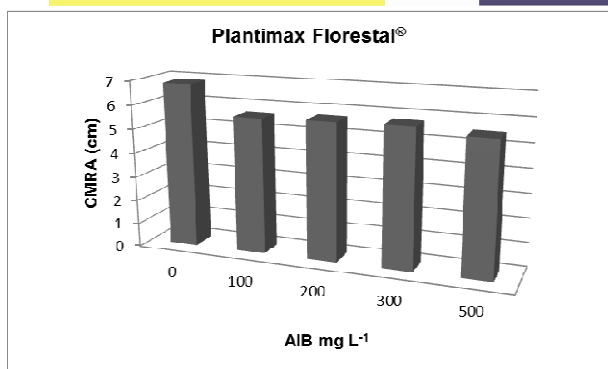


Figura 3 – Valores médios para o comprimento da maior raiz adventícia (cm) em mini-estacas herbáceas de jaboticaba no substrato Plantmax Florestal®, submetidas a diferentes concentrações de AIB.

Discussão

O NRAM foi estatisticamente superior nas doses de 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB mostrando a importância do regulador de crescimento no aumento do número de raízes. Fato este também observado pelos autores Mayer et al. (2001), Nachtigal et al. (1999) e Dias et al. (1999) trabalhando com estacas herbáceas de umezeiro e com 3 diâmetros de *Platanus acerifolia* (Aiton) Willdenow respectivamente, estes autores afirmam que a presença do regulador de crescimento aumentou o número de raízes nas estacas. Dutra et al. (2002) enraizando vários cultivares de pessegueiro, afirmaram que o AIB aumentou linearmente o número de raízes nos cultivares Diamante e Capdeboscq.

Para a variável CMRA no substrato areia somente a dose 500 mg L⁻¹ de AIB diferiu da dose de 100 mg L⁻¹ de AIB evidenciando que a presença do AIB aumenta o comprimento das raízes. Este resultado está em concordância com o obtido pelos autores Mayer et al. (2001) e Dias et al. (1999) trabalhando com estacas de umezeiro e de *Platanus acerifolia* (Aiton) Willdenow respectivamente, verificaram que a presença de AIB aumentou o comprimento das raízes.

No substrato Plantmax Florestal® não houve diferença estatística para o CMRA entre as doses de AIB utilizadas.

Ao se comparar os substratos notou-se que o substrato Plantmax Florestal® foi estatisticamente superior à areia em todas as concentrações de AIB, apresentando aumento no comprimento das raízes em 84%, 85%, 57%, 53% e 45% dentro das concentrações de AIB. Este fato pode estar ligado a maior retenção de água realizada por este substrato em relação à areia pela presença da matéria orgânica nesse substrato. Situação esta coerente com a de Lopes et al. (2003) trabalhando

com estacas apicais de aceroleira, observaram que o menor valor de comprimento de raiz foi encontrado no substrato areia, entretanto, o maior comprimento de raiz foi encontrado na mistura de terra+areia+esterco que também tem boa capacidade de retenção de água. Segundo Pacheco; Franco, (2008) pesquisando açoita-cavalo, verificaram que um dos maiores valores de CMRA foi encontrado no substrato plantmax®.

Conclusão

- As doses de 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB são estatisticamente equivalentes, sendo possível economizar 60% de AIB diminuindo o número de raízes em apenas 18%.
- No substrato areia as concentrações de 0, 200, 300 e 500 mg L⁻¹ de AIB forneceram as maiores médias de comprimento de raiz.
- As doses de AIB não apresentaram efeito significativo para o comprimento das raízes no substrato Plantmax Florestal®.
- O substrato Plantmax Florestal® foi superior à areia no comprimento das raízes em todas as concentrações de AIB.

Referências

- DANNER, M. A. et al. Enraizamento de jaboticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 530-532, 2006.
- DIAS, R. M. S. L.; FRANCO, E. T. H.; ALBERTO DIAS, C. Enraizamento de estacas de diferentes diâmetros em *Platanus acerifolia* (Aiton) Willdenow. **Ciê. Flor.** Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 127-136, 1999.
- DONADIO, L. C. Cuidados com a Jaboticabeira. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 23 de novembro de 1983. Suplemento Agrícola, p.16.
- DUARTE, O. R.; HUETE, M.; LÜDDER, S.P. Propagation of jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.) by terminal leafy cuttings. **Acta Hortic.** Wageningen, n.452, p.123-128, 1997.
- DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Sci. Agric.** Pelotas - RS, v.59, n.2, p.327-333, 2002.
- LEUNG, W.T.; FLORES, M. **Food composition table for use in Latin America**. Guatemala: INCAP/ICNND, 1961.

- LOPES, J. C. et al. Influência do ácido indol-3-butírico e do substrato no enraizamento de estacas de acerola. **Rev. bras. Agroci.** Alegre-ES, v. 9, n. 1, p. 79-83, 2003.
- MATTOS, J.L.R. **Fruteiras nativas do Brasil:** jaboticabeiras. Porto Alegre: Nobel, 1983. p.92.
- MAYER, N. A. et al. Propagação do umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estaquia herbácea. **Rev. Bras. de Frutic.** Jaboticabal - SP, v.23, n.3, p. 673-676, 2001.
- NACHTIGAL, J. C. et al. Propagação vegetativa do umezeiro (*Prunus mume*) por meio de estacas herbáceas. **Rev. Bras. de Frutic.** Jaboticabal – SP, v.21, n.2, p. 226-228, 1999.
- PACHECO, J. P.; FRANCO, E. T. H. Substratos e estacas com e sem folhas no enraizamento de *Luehea divaricata* Mart. **Ciência Rural.** Santa Maria, v.38, n.7, p.1900-1906, 2008.
- PURDUE. **Jaboticaba.**, 2000. p.1-2. Disponível em: <<http://hort.purdue.edu/newcrop/morton/jaboticabas.html>> Acesso em: 19 de fev. de 2011.
- SASSO, S.A.Z. **Propagação vegetativa de jaboticabeira.** 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus Dois Vizinhos.* p.64, 2009.
- SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. Propagação de Jaboticabeira por estaquia. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal – SP, vol.32, n.2, p. 577-583, 2010.
- SCARPARE F. V. et al. Propagação da jaboticabeira ‘Sabará’ (*Plinia jaboticaba*(Vell.) Berg.) através de estacas caulinares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002.
- SOBRAL, M. Alterações Nomeclaturais em *Plinia* (Myrtaceae). **Boletim do Museu Botânico de Curitiba**, Curitiba, n. 63, p.1- 4, 1985.
- TOFANELLI, M. B. D. et al. Efeitos do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos semilenhosos de pessegueiro. **Pesq. Agrop. Bras.** v. 37, n. 7, p. 939-944, 2002.
- WAGNER JÚNIOR, A.; NAVA, G.A. Fruteiras nativas da família Myrtaceae do Bioma Floresta com Araucária com potencialidades de cultivo. In: MARTIN, T.N.; ZIECH, M.F. II Seminário: **Sistemas de Produção Agropecuária.** UTFPR: Dois Vizinhos, p. 239-252, 2008.