

INDUÇÃO DE ENRAIZAMENTO EM *Myrciaria cauliflora* ATRAVÉS DO ÁCIDO INDOLACÉTICO (AIA) EXTRAÍDO DA TIRIRICA

JOSÉ ANTONIO ROQUE FERREIRA OLIVEIRA¹, SAMANTHA ASSAKAWA LUDGERO DA SILVA ROQUE², GUBIO CONSTANTINO DE BRITO JUNIOR³ e THIAGO MAGALHÃES DE LÁZARI⁴

¹Graduando em Engenharia Agrônômica, UNITINS, Palmas-TO, roquebaw@gmail.com;

²Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFT, Palmas-TO, ludgero.samantha@gmail.com;

³Graduando em Engenharia Agrônômica, UNITINS, Palmas – TO, gubio123@gmail.com;

⁴Mestre em Agroenergia e Pesquisador, UNITINS, Palmas-TO, thiago.ml@unitins.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: A jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) é uma planta nativa da Mata Atlântica brasileira com grande potencial devido suas características organolépticas. Entretanto, um dos maiores problemas enfrentados para a expansão do seu cultivo é o alto custo das mudas (principalmente pela dificuldade de enraizamento das estacas). As folhas de tiririca (*Cyperus rotundus*) possuem em sua composição grande quantidade de ácido indolacético (AIA), um fitoregulador específico na promoção de raízes. Por isso, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas de tiririca na indução do enraizamento e desenvolvimento inicial da jabuticabeira. O delineamento experimental adotado para a avaliação estatística foi em blocos casualizados, em esquema fatorial (5x2) constituído por 04 (quatro) concentrações do extrato e 01 (uma) testemunha (concentrações de 1%, 2%, 5% e 10% do extrato e testemunha) dispostos em 02 (dois) substratos distintos (solo puro, solo + areia). Para a análise de variância e comparação de média aplicou-se o teste de Tukey a 5%. Verificou-se que o tratamento EAFT 2% favoreceu as estacas, mantendo-as vivas por mais tempo, enquanto que o EAFT 10% no substrato solo + areia provocou a morte prematura delas. Conclui-se que o extrato aquoso das folhas de tiririca não mostraram efeitos significativos no número de folhas, diâmetro de caule, altura de haste e na indução de raízes adventícias em estacas de jabuticabas.

PALAVRAS-CHAVE: Auxina, fitoregulador, jabuticaba.

INDUCTION OF ROOTS IN *Myrciaria cauliflora* THROUGH INDOLACETIC ACID (IAA) EXTRACTED FROM TIRIRICA

ABSTRACT: The jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) is a native plant of the Brazilian Atlantic Forest with great potential due to its organoleptic characteristics. However, one of the biggest problems facing the expansion of cultivation is the high cost of seedlings (mostly due to the difficulty of rooting the cuttings). The leaves of tiririca (*Cyperus rotundus*) contain a large amount of indoleacetic acid (AIA), a specific phytohormone in the promotion of roots. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of different concentrations of the aqueous extracts of tiririca leaves on induction of rooting and initial development of jabuticaba. The experimental design was used in randomized blocks, in a factorial scheme (5x2) consisting of 04 (four) concentrations of the extract and 01 (one) control (concentrations of 1%, 2%, 5% and 10% of the extract and control) arranged in 02 (two) distinct substrates (pure soil, soil + sand). For the analysis of variance and comparison of average, the Tukey test was applied to 5%. It was verified that the treatment EAFT 2% favored the stakes, keeping them alive longer, whereas the EAFT 10% in the substrate soil + sand caused their premature death. It was concluded that the aqueous extract of the leaves of tiririca did not show significant effects on the number of leaves, stem diameter, stem height and on the adventitious root induction in jabuticaba cuttings.

KEYWORDS: auxin, phytohormone, jabuticaba.

INTRODUÇÃO

A jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) é uma planta nativa da Mata Atlântica brasileira. Extremamente adaptada às condições de clima extremo, a jabuticabeira tem sido requerida em demasia em Palmas e regiões circunvizinhas para a composição de pomares e jardins.

O potencial de comercialização da jabuticaba é grande em função de suas características organolépticas (Magalhães et al., 1996), sendo apreciada tanto para consumo *in natura* como para a fabricação de geleia, suco, sorvete, bebidas fermentadas e licores. Além destes, a jabuticaba é rica em ferro e contém também em menores quantidades, cálcio, fósforo e vitamina C, que dá resistência ao organismo contra infecções. A fruta ainda tem a vantagem de conter vitaminas do complexo B, que possuem a função de evitar problemas de pele, reumatismo e queda de cabelo. Por estes e outros motivos, a jabuticaba se tornou um elemento vegetal de comercialização fácil e garantida.

Entretanto, um dos maiores problemas enfrentados para a expansão do cultivo de jabuticabeira é o alto custo das mudas, devido principalmente à dificuldade de enraizamento de estacas (Leonel et al., 1991; Duarte et al., 1997; Scarpone filho et al., 1999). Por isso, a principal forma de obtenção de mudas da espécie ainda é por sementes, o que desestimula seu cultivo, visto que a planta demora de oito a 15 anos para entrar em produção (Mattos, 1983).

Além do tempo prolongado para o início da produção, a propagação por semente não mantém a garantia genética do elemento propagado, podendo as plantas não produzirem satisfatoriamente em seu período reprodutivo. Já a propagação vegetativa pelo método de estaquia inverte os problemas supracitados.

O processo de propagação vegetativa conhecido como Estaquia, poderá garantir a antecipação da produção de frutos de jabuticaba e adiantar as possibilidades de receita dos produtores. Além do benefício da antecipação do ciclo reprodutivo, a propagação por estaquia garante a manutenção das características genéticas da planta matriz, proporcionando aos produtores a formação de pomares homogêneos e altamente produtivos.

Mesmo com todos os benefícios advindos da estaquia, um grande gargalo da técnica é o baixo percentual de estacas enraizadas em função da complexidade e desconhecimento por grande parte dos produtores. Em função do desconhecimento, a vasta maioria das mudas que estão sendo ofertadas por comerciantes na região central do estado do Tocantins vem de outros estados. Este fenômeno pode causar uma série de problemas fitossanitários em função da falta de fiscalização na base da produção e nos eixos que envolvem a logística de transporte. Muitas mudas sem certificação e registros necessários têm entrado no estado do Tocantins para abastecer a crescente demanda da população.

Um dos elementos que pode facilitar o processo de propagação vegetativa da jabuticaba é a utilização de fitorreguladores naturais. Segundo Lorenzi (2000), a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) apresenta um nível elevado de ácido indolacético (AIA), um fitorregulador específico para formação das raízes das plantas. Estes fitorreguladores estimulam a emissão de raízes em vários elementos vegetais que são submetidos à propagação vegetativa pelo método da estaquia.

Considerando as dificuldades encontradas no enraizamento da jabuticaba, a utilização do extrato de tiririca torna-se interessante quando se objetiva o incremento do nível endógeno da jabuticaba a fim de promover seu enraizamento. Este estudo poderá auxiliar os produtores no processo de formação das mudas de jabuticaba, facilitando as técnicas de manejo e assegurando a sobrevivência das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo das estacas

O experimento foi desenvolvido no Complexo de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS.

As estacas caulinares de jabuticaba foram obtidas a partir de uma planta matriz vigorosa com boa conformação de copa e excelente sanidade. Os materiais propagativos foram confeccionados com aproximadamente quatro a cinco gemas, com comprimento aproximado de 16 cm e diâmetro de 3 mm. As estacas não receberam nenhum tratamento de desinfestação antes de serem estaqueadas.

Nessas estacas as folhas foram parcialmente cortadas, deixando apenas um terço destas, com a finalidade de minimizar as perdas de água por transpiração.

Preparo e utilização do extrato de tiririca

As folhas de tiririca foram coletadas no próprio Complexo de Ciências Agrárias CCA da UNITINS. O extrato proveniente da maceração das folhas da tiririca foi preparado no mesmo dia da coleta. Os extratos aquosos das folhas da tiririca (EAFT) foram realizados em quatro concentrações: 1, 2, 5 e 10%, cujos tratamentos foram: T1= testemunha tratada apenas com água; T2= EAFT na concentração de 1%, sendo utilizada 25g de folhas para 2,5 L de água; T3= EAFT a 2% (50g de folhas/2,5 L de água); T4= EAFT a 5% (125g de folhas/2,5 L de água); T5= EAFT a 10% (250g de folhas/2,5 L de água).

Foram utilizados dois substratos para a alocação das estacas: solo puro; solo + areia 1:1 v/v. As estacas tiveram o terço basal imerso nas diferentes concentrações do EAFT, por aproximadamente 20 minutos. Em seguida, as estacas foram plantadas em vasos plásticos de volume conhecido. As estacas foram mantidas em viveiro de mudas com sombrite 50% e irrigação monitorada diariamente.

A porcentagem de sobrevivência das estacas foi avaliada aos 35 e 60 dias, constatando o desenvolvimento das mesmas. As estacas foram monitoradas até o 7º mês de brotação, momento em que foi avaliado o número de folhas, diâmetro de caule e altura de haste.

O delineamento experimental adotado para a avaliação estatística deste trabalho foi em blocos ao acaso, constituídos por cinco tratamentos com quatro repetições, sendo a unidade amostral constituída por quatro estacas de jabuticaba. Os tratamentos seguiram um esquema fatorial (5 x 2), envolvendo cinco concentrações de extrato e dois substratos distintos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%. As análises foram realizadas no pacote estatístico Assistat 7.7 pt.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira variável analisada neste ensaio consistiu na contagem do número de folhas. Obtendo resultados pelo teste F a 5% não significativos (NS) para os diferentes tratamentos (testemunha, 1, 2, 5, e 10% do extrato aquoso de folhas de tiririca - EAFT), substratos (solo puro, solo + areia 1:1 v/v) e para interação (extrato + substrato).

Apesar de não haver um aumento no número de folhas, a presença delas se manteve na maioria dos tratamentos o que pode ser um indício da capacidade das estacas em emitir raízes adventícias. Uma vez que, o AIA é um hormônio que se concentra em grande parte nas folhas (principalmente nas mais novas) e gemas, e que naturalmente descem para as partes inferiores da planta na base do corte junto com outros açúcares e substâncias nutritivas (Silva et al., 2016).

Quando considerado o diâmetro de caule, a análise estatística apresentou diferença significativa entre as diferentes concentrações avaliadas e a interação entre as concentrações e substratos. Foi possível verificar a diferença gerada pela capacidade que determinadas concentrações obtiveram em prolongar a vida das estacas, causando distinção com as que prematuramente não mantiveram vivas. A combinação com o substrato em função de sua característica também contribuiu com o resultado avaliado.

Tabela 1 - Resumo do diâmetro de Caule (comparação entre as médias) para diferentes concentrações de EAFT

Concentração (A)	Diâmetro de caule
Testemunha	1,06 ab
EAFT 1%	1,37 ab
EAFT 2%	1,87 a
EAFT 5%	1,25 ab
EAFT 10%	0,62 b

*as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Aplicando-se o teste de comparação de médias (Tukey 5%) verificou-se que EAFT 2% foi o que apresentou maior diâmetro (Tabela 1) em função do número de estacas ainda vivas, demonstrando que concentrações intermediárias, para a variável diâmetro do caule, provocam melhor

desenvolvimento. O EAFT 10 % diferiu estatisticamente das demais concentrações evidenciando que, em taxas elevadas de concentração de EAFT, o desenvolvimento do caule das plantas são prejudicados. Já os demais tratamentos se mantiveram iguais entre si.

Na Tabela 2, ao analisar o efeito da interação concentração x substrato verifica-se que para o substrato solo puro a testemunha apresentou diferença estatística quando comparado com o EAFT 2% (que obteve maior média de diâmetro). Este resultado corrobora com os dados obtidos para diâmetro de caule, em que a concentração de EAFT 2% repercutiu no melhor resultado. As demais concentrações permaneceram iguais entre si. Para o substrato solo + areia 1:1 v/v o EAFT 10% se diferenciou das demais externando a incapacidade da elevada concentração em provocar o desenvolvimento do caule das plantas. A testemunha e o EAFT 2% não se diferenciaram e obtiveram os melhores resultados, mas uma vez demonstrando a potencialidade da concentração EAFT 2% no desenvolvimento do caule da planta.

Tabela 2 - Resumo do diâmetro de Caule (comparação entre as médias) para substratos

Concentração (A)	Substratos (B)	
	Solo puro (B1)	Solo + areia 1:1 v/v (B2)
Testemunha	0,50 b B	1,62 a A
EAFT 1%	1,50 ab A	1,25 ab A
EAFT 2%	2,00 a A	1,75 a A
EAFT 5%	1,37 ab A	1,12 ab A
EAFT 10%	1,25 ab A	0,00 b B

*as médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao comparar também os substratos em função da concentração (Tabela 2), observa-se diferença entre a testemunha do solo puro e do solo + areia 1:1 v/v, tendo o melhor resultado a testemunha do substrato solo + areia 1:1 v/v. Quando avaliado o EAFT 10% o resultado é diferente, no solo + areia 1:1 v/v o valor obtido foi zero (devido à morte das estacas de forma a não permitir sua mensuração). Souza et al. (2012) e Rezende (2013), observaram em seus trabalhos que altas concentrações do extrato de tiririca, assim como o tempo de contato e o tipo de planta, podem causar um efeito alelopático negativo, podendo ser este o motivo da maior mortalidade das estacas que receberam maior concentração.

Para altura de haste, a análise de variância trouxe resposta significativa somente para o efeito interação A x B.

Vários são os fatores que influênciam no sucesso da propagação vegetativa, dentre estes estão à posição da estaca no ramo, o grau de lignificação, a quantidade de reservas e diferenciação dos tecidos, presença ou ausência de folhas nas estacas, espécie, época de coleta, tipo de substrato e utilização de substâncias que estimulem a rizogênese (Azevedo et al., 2009). Esses fatores que podem se combinar havendo uma interação significativa como representado na análise estatística.

Tabela 3 - Resumo da altura de haste (comparação entre as médias)

Concentração (A)	Substratos (B)	
	Solo puro (B1)	Solo + areia 1:1 v/v (B2)
Testemunha	80,50 a A	158,25 a A
EAFT 1%	120,25 a A	117,50 ab A
EAFT 2%	160,00 a A	160,00 a A
EAFT 5%	120,50 a A	120,00 ab A
EAFT 10%	160,00 a A	0,00 b B

*as médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao realizar o teste de média (Tukey 5%) (Tabela 3), observou igualdade estatística entre todas as concentrações e testemunha no substrato solo puro. Estes valores demonstram que a ausência de

fitoregulador assim como diferentes concentrações do mesmo não implicaram em diferenças significativas na altura das hastes das plantas.

No substrato solo + areia 1:1 v/v a testemunha se igualou ao EAFT 2% e se demonstraram com maior potencial para a promoção do desenvolvimento das hastes no que tange a variável altura. Observa-se novamente o potencial do EAFT 2% agora como promotor do desenvolvimento altimétrico das estacas de jaboticaba. O EAFT 10% quando alocado no substrato Solo + Areia, houve perdas consideráveis quanto à sobrevivência das estacas, demonstrando, novamente, que a elevada concentração do produto alocado neste tipo de substrato não auxilia o desenvolvimento das estacas de jaboticaba. As demais concentrações se mantiveram iguais entre si e próximas da testemunha.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de folhas de tiririca na concentração 2% atingiu os melhores resultados quanto ao diâmetro de caule e altura das hastes quando desenvolvidos em ambos os substratos, embora não tenha apresentado efeito significativo quanto ao número de folhas. Quanto aos substratos avaliados, para as três variáveis não houve diferença significativa.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, C. P. M.; Ferreira, P. C.; Santos, J. S.; Pasin, L. A. A. P. Enraizamento de estacas de cana-do-brejo. **Bragantia**, São Paulo – SP, v. 68, p. 909-912, 2009.
- Duarte, O. R.; Huete, M.; Lüdder, S. P. Propagation of jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.) by terminal leafy cuttings. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.452, p.123-128, 1997.
- Leonel, S.; Varasquim, L. T.; Rodrigues, J. D.; Cereda, E. Efeito da aplicação de fitorreguladores e ácido bórico em estacas de jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.13, n.3, p.219- 222, 1991.
- Lorenzi, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitadas e tóxicas. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa – SP, ed.3, p. 640, 2000.
- Barros, R. S.; Finger, F. L.; Magalhães, M. M. Changes in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.66, n.1-2, p.17-22, 1996.
- Mattos, J. L. R. Fruteiras nativas do Brasil. **Nobel**, Jaboticabeiras – Porto Alegre/RS, p. 92, 1983.
- Rezende, F. P. F.; Zuffellato-Ribas, K. C.; Koehler, H. S. Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas – SP, v.15, n.4, supl.I, p.639-645, 2013.
- Scarpore Filho, J. A.; Neto, J. T.; Costa, J. W. H.; Kluge, R. A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira ‘Sabará’ (*Myrciaria jaboticaba*), em condições de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.21, n.2, p.146-149, 1999.
- Silva, A. B.; Mello, M. R. F.; Sena, A. R.; Filho, R. M. L.; Leite, T. C. C. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Revista CIENTEC**, Barreiras – PE, v.8, n.1, p.1-9, 2016.
- Souza, M. F.; Perreira, E. O.; Martins, M. Q.; Coelho, R. I.; Junior, O. S. P. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa - Portugal, v. 35, n. 1, p. 157-162, jun 2012.