

## INTERAÇÃO ENTRE DOSES DE REGULADORES E CONSISTÊNCIA DO RAMO NO ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE PINHÃO-MANSO

Eugênio C.E. Araujo<sup>1</sup>, Carlos H. A. M. Filho<sup>2</sup> e Diógenes M.P. de Azevedo<sup>3</sup>

**Resumo:** Foi avaliado o efeito de cinco concentrações de auxinas (0, 500, 1000, 1500 e 2000 mg.ℓ<sup>-1</sup>) (ANA e AIB), na indução da formação de raízes adventícias em duas consistências de miniestacas (herbácea e lenhosa) de pinhão manso. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x2x5, com quatro repetições. O ensaio foi desenvolvido na Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI. Após 45 dias as miniestacas lenhosas apresentaram melhor capacidade regenerativa, obtendo um percentual de enraizamento oito vezes superior. Ocorreu interação entre reguladores e consistências de miniestacas, sendo que o uso de AIB em miniestacas lenhosas proporcionou um valor 42,4% superior, com o uso de ANA, não ocorrendo diferença entre reguladores para miniestacas herbáceas. Diante desses resultados, pode-se sugerir o uso de miniestacas lenhosas para propagação vegetativa do pinhão-manso, podendo-se fazer uso de AIB na concentração de 500 mg.ℓ<sup>-1</sup>.

Termos de indexação: *JATROPHA CURCAS L.*, PROPAGAÇÃO VEGETATIVA, ANA, AIA

### Introdução

O pinhão-manso pode ser propagado por via sexual ou multiplicado por estacas. Certas características desejáveis, no entanto, só podem ser mantidas com a propagação vegetativa, especialmente a estaquia, que é o método mais utilizado em espécies tropicais perenes, especialmente aquelas de polinização cruzada, como acontece com o pinhão-manso. A propagação por estacas apresenta inúmeras vantagens, entre elas, a obtenção rápida de clones a partir de uma única planta-matriz em curto espaço de tempo, possibilitando a uniformidade do plantio, além de ser uma técnica de baixo custo e fácil execução (HARTMANN et al., 1990; FACHINELLO, 2005),

De acordo com o estágio de desenvolvimento, as estacas podem ser classificadas como, herbáceas, semilenhosas e lenhosas. As herbáceas apresentam alta atividade meristemática e baixo grau de lignificação, as semilenhosas provêm de ramos não-lignificados oriundos de plantas lenhosas e as lenhosas apresentam alto grau de regeneração potencial e são altamente lignificadas (FACHINELLO et al., 2005).

O uso de estacas é recomendado por diversos autores para culturas perenes, todavia, o sucesso deste método é função de diversos fatores internos e externos. Entre estes fatores, os fitorreguladores são de importância fundamental. O AIA (ácido indolacético) é uma das auxinas naturais que ocorrem nas plantas. Uma das primeiras utilizações práticas foi sua utilização na promoção de enraizamento de segmentos de plantas. Posteriormente outros reguladores, como AIB (ácido indolbutírico) e o ANA (ácido naftalenoacético, de origem sintética) mostraram-se mais eficientes que o AIA na promoção de raízes em estacas (Weaver, 1976; FACHINELLO et al., 2005).

O pinhão-manso é uma espécie ainda pouco estudada com relação à sua propagação, principalmente, a estaquia com ou sem o uso de fitoreguladores. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de produção de mudas de pinhão-manso utilizando o método de propagação vegetativa através de duas consistências de miniestacas tratadas com ANA e AIB em cinco concentrações.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no viveiro de produção de mudas da Embrapa Meio-Norte, situado em Teresina-PI, a 5°05'13" de latitude sul e 42°48'42" de longitude oeste e altitude de 72 m, no período de maio a julho 2008. As miniestacas foram retiradas de plantas matrizes de pinhão-manso (*J. curcas L.*) com 3 anos de idade, Foram utilizados duas consistências de miniestacas: herbáceas e lenhosas, sendo todas terminais com 10 cm de comprimento e 6 a 9 mm de diâmetro. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x2x5, com 2 tipos de miniestacas (herbácea e lenhosa), 2 tipos de

<sup>1</sup> Eng. agrônomo, Dr. em ecologia e recursos naturais, Embrapa Meio-Norte, emérito@cpamn.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Msc. em produção vegetal, bolsista CNPq, carumba@ig.com.br:

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Msc. em fitotecnia, diogenes@cpamn.embrapa.br.

Apoio financeiro: Finep

reguladores (ANA-ácido naftalenoacético e AIB-ácido indobutílico), nas concentrações de 0 a 2000 mg.l<sup>-1</sup>, com variação de 500 mg.l<sup>-1</sup>), com quatro repetições, sendo as parcelas formadas por 8 estacas. As miniestacas foram imersas até a altura de 3 cm da base, por 5 segundos nas soluções dos reguladores, para então serem colocadas em bandejas de isopor contendo o substrato formado por cinza de casca de arroz e terriço, na proporção de 3:1 (v/v). Para cada tipo de estaca, após 45 dias de permanência no substrato, foram avaliadas as seguintes variáveis: número de folhas por repetição (NF), percentagem de estacas enraizadas (PEE), área foliar por repetição (AF), matéria seca das raízes (MSR) e da parte aérea (MSPA) por repetição.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as interações foram testadas pelo teste F a 5% e 1%. As diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05). Para a análise da percentagem de estacas enraizadas os dados brutos foram transformados segundo a fórmula:  $\sqrt{(x + 0,5)}$ .

## Resultados e Discussão

Para a maioria das variáveis analisadas, com exceção de número de folhas e percentagem de estacas enraizadas, a interação entre consistência de miniestacas e reguladores de crescimento não foi significativa pelo teste F a 5%, indicando que esses fatores agem de forma independente em relação a essas variáveis. Na Tabela 1 pode-se observar que houve diferença significativa para todas as variáveis entre os dois tipos de miniestacas, e que os melhores resultados foram obtidos nas lenhosas. Para reguladores, houve diferença significativa apenas para a variável número médio de folhas/parcela, sendo o melhor resultado alcançado com o uso de AIB (16,45), enquanto para níveis de reguladores não foi detectada diferença significativa, exceto para percentagem de estacas enraizadas na concentração de 500 mg.l<sup>-1</sup>, que foi superior à testemunha, mas não diferiu dos demais resultados. A grande diferença, entre o desempenho das miniestacas demonstra que graus diferentes de consistência dos tecidos de pinhão-manso podem apresentar diferentes potenciais de enraizamento. A maior ou menor facilidade de enraizamento de estacas lenhosas ou herbáceas varia bastante com a espécie considerada (Hartmann et al., 1990). As estacas lenhosas, segundo Fachinello et al. (2005), são mais lignificadas e apresentam maior potencial de enraizamento devido ao maior teor de carboidratos. Segundo os autores, a importância dos carboidratos refere-se ao fato de a auxina requerer uma fonte de carbono para a biossíntese dos ácidos nucléicos e proteínas. O mal desempenho das miniestacas herbáceas deve-se provavelmente ao menor teor de reservas, a baixa relação C/N e possivelmente, à sua maior facilidade de desidratação e morte.

**Tabela 1.** Comparação entre médias do número de folhas (NF), percentagem de miniestacas enraizadas (PEE) área foliar (AF, em cm<sup>2</sup>), massa seca nas raízes (MSR, em g) e massa seca nas folhas (MSF, em g) de miniestacas de pinhão-manso de duas consistências sob cinco concentrações de dois reguladores de crescimento.

Variáveis	Médias das variáveis por fatores								
	Consistência de miniestacas		Regulador de crescimento		Concentração do regulador				
	Herbáceas	Lenhosas	ANA	AIB	0	500	1000	1500	2000
NF	6,15b	23,47a	13,17b	16,45a	14,44a	16,25a	16,81a	11,75a	14,81a
PEE	7,74 b	64,46 a	28,66a	30,08a	16,56b	40,84a	33,72ab	32,79ab	25,92ab
AF	30,59b	156,04a	82,78a	103,88a	85,82a	119,26a	100,81a	63,44a	97,32a
MSR	0,01b	0,12a	0,07a	0,06a	0,06a	0,08a	0,07a	0,05a	0,08a
MSF	b0,13b	0,59a	0,31a	0,40a	0,31a	0,45a	0,40a	0,26a	0,36a

Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O número de miniestacas enraizadas e número de folhas/parcela foi significativamente mais elevado nas miniestacas lenhosas (Tabela 2). O uso de reguladores não alterou o percentual de estacas herbáceas enraizadas, mas o valor desta variável foi significativamente superior em estacas lenhosas com o uso de AIB, ocorrendo um aumento de 31,8.% no número de folhas e 42,4% no percentual de estacas enraizadas.

Este resultado permite observar a maior eficiência do AIB no tratamento de miniestacas de pinhão-mansinho na indução de raízes.

**Tabela 2.** Interação entre consistência de miniestacas de pinhão manso e tipos de fitorreguladores em relação ao número de folhas por parcela e percentagem de miniestacas enraizadas. Teresina-PI, 2009.

Tipos de miniestacas	Variáveis			
	Nº de folhas/parcela		Percentagem de estacas enraizadas	
	Tipos de regulador			
	ANA	AIB	ANA	AIB
<b>Herbáceas</b>	6,10 bA	6,20 bA	11,26 bA	4,79 bA
<b>Lenhosas</b>	20,25 aB	26,70 aA	53,67 Ab	76,41 aA

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

Ocorreu interação entre concentração de reguladores e consistência de estaca com relação a área foliar e massa seca nas folhas (Tabela 3). Observa-se que não houve efeito das concentrações na área foliar e massa seca das folhas das miniestacas herbáceas, enquanto nas lenhosas somente na concentração de 1500 mg l<sup>-1</sup> esses parâmetros foram inferiores às concentrações de 500 e 2000 mg l<sup>-1</sup>. As miniestacas lenhosas superaram as herbáceas, em todas as concentrações, exceto na de 1500 mg l<sup>-1</sup> indicando que não ocorreu efeito das concentrações de reguladores, cujos valores não diferiram significativamente da testemunha.

**Tabela 3.** Interação entre consistência de miniestacas e concentração de reguladores em relação à área foliar e massa seca das folhas de pinhão manso; tipos de reguladores e concentração de reguladores com relação a área foliar e percentagem de miniestacas enraizadas. Teresina-PI, 2009.

Consistência de Miniestacas	Área foliar				
	Concentrações de reguladores (mg.l <sup>-1</sup> )				
	0	500	1000	1500	2000
<b>Herbáceas</b>	27,68 bA	22,84 bA	43,19 bA	45,61aA	13,64 bA
<b>Lenhosas</b>	143,95 aAB	215,68 aA	158,43 aAB	81,26 aB	180,99 Aa
Massa seca nas folhas (g)					
<b>Herbáceas</b>	0,11 bA	0,10 bA	0,18 bA	0,18 aA	0,05 bA
<b>Lenhosas</b>	0,51 aAB	0,80 aA	0,61 aAB	0,34 aB	0,67 aAB
Tipos de Reguladores	Área foliar (cm <sup>2</sup> )				
	Contrações de reguladores (mg.l <sup>-1</sup> )				
	ANA	AIB	ANA	AIB	ANA
<b>ANA</b>	76,83 aA	97,35 aA	79,91 aA	57,27 aA	102,53 aA
<b>AIB</b>	94,80 aA	141,17 aA	121,70 aA	69,60 aA	92,10 aA
Percentagem de miniestacas enraizadas (%)					
<b>ANA</b>	9,06 a A	41,38 a A	40,41 a A	27,84 a A	32,09 aA
<b>AIB</b>	26,29 aA	40,38 aA	27,74 aA	38,11 aA	20,44 aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem ente si pra cada variável pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O aumento da concentração de auxina exógena, aplicada em estacas provoca efeito estimulador de raízes até um valor máximo, a partir do qual, qualquer acréscimo tem efeito inibitório, as concentrações mais adequadas variando com a espécie e a consistência de estaca. (FACHINELLO et al., 2005).

## Conclusões

As miniestacas lenhosas apresentam potencial mais elevado para a formação de mudas de pinhão-manso que as miniestacas herbáceas, tendo em vista ter apresentado melhores resultados com relação a todas as variáveis estudadas.

Não houve diferença no efeito da aplicação de ANA e AIB na indução de raízes de miniestacas de pinhão manso.

O uso dos reguladores nas diversas dosagens não diferiu da testemunha, permitindo concluir que não há necessidade de utilizar indutores de raízes em miniestacas de pinhão manso, o que deveria apenas onerar a produção das mudas.

## Referências

NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A. Propagação vegetativa por enxertia. In: FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. (Ed.) **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bento\_Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p.111-139.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, F. T. **Plant proagation; principles and practices**. 5 th ed, New Jersey, USA. Prentice Hall. 1990. 647 p.

WEAVER, R. J. **Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura**. México, Trillas, 1976. 622 p.