

## PROPAGAÇÃO DE ESTACAS DE AMOREIRA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB)

**Willian Cichelero<sup>1</sup>; Juliano de Souza<sup>1</sup>; Thiago Emmanuel Fagan Rico<sup>1</sup>;  
Roxelle Ethienne Ferreira Munhoz<sup>2</sup>; Patrícia da Costa Zonetti<sup>3</sup>**

**RESUMO:** Com o objetivo de melhorar as condições de enraizamento e intensificar a produção de mudas de amoreira, submeteu-se estacas da espécie *Morus latifolia* variedade SK-4, e *Morus alba* variedade FM 33 com 20 cm de comprimento contendo em média seis gemas, a tratamentos de submersão com ácido indolbutírico (AIB) por 24 horas nas concentrações de 0, 50, 100, 150, 200 e 250 mg.L<sup>-1</sup>. As estacas foram plantadas em sacos de polietileno contendo como substrato areia grossa e húmus e permaneceram em casa de vegetação com temperatura média de 27°C e umidade relativa de 75% mantida por irrigação por aspersão feita duas vezes ao dia. Após 100 dias foram avaliados: o número de brotos; comprimento de brotos; porcentagem de pegamento; biomassa fresca de parte aérea e biomassa fresca de raiz. Para a biomassa fresca de parte aérea a variedade FM 33 apresentou ponto de máxima em 117,4 mg.L<sup>-1</sup> de AIB, não sendo observado o mesmo para a variedade SK-4 que apresentou maior porcentagem de pegamento quando tratada com a concentração de 250 mg.L<sup>-1</sup> com 100% de pegamento. O número e tamanho de brotos foram insignificantes entre as concentrações e variedades. Para a avaliação de biomassa fresca de raiz a melhor concentração de AIB foi a de 200 mg.L<sup>-1</sup>, sendo o ponto de máxima de 187 mg.L<sup>-1</sup> independente das variedades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Auxina; *Morus sp*; Estaquia

### 1 INTRODUÇÃO

A amoreira (*Morus sp.*) é uma espécie arbustiva de clima temperado, que produz frutos agregados com cerca de 4 a 7 gramas, de coloração negra ou não, podendo ser utilizada para consumo '*in natura*', na produção de geléias e polpa, e suas folhas na alimentação do bicho da seda como principal alimentação (ANTUNES, 2002). No Brasil, pesquisas com amoreira, tem gerado informações importantes, podendo oferecer mais uma opção dentro da agricultura familiar, como alternativa de diversificação favorecendo a mão-de-obra do trabalhador rural (ANTUNES et al., 1999; ANTUNES, 2002). A cultura apresenta baixo custo de produção e requer pouca utilização de defensivos tornando-se uma possibilidade para o cultivo orgânico (FACHINELLO et al., 1994).

Maia e Botelho (2008) em um experimento com o uso de reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante obtiveram a maior

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso Agronomia. Centro Universitário de Maringá – Cesumar, Maringá – PR. Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). williancichelero98@hotmail.com; juliano\_dulao@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda em Genética e Melhoramento Vegetal – Universidade Estadual de Maringá. roxellem@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – PR. zonettipat@yahoo.com.br

porcentagem de enraizamento com a concentração de 1826 mg.L<sup>-1</sup> de AIB, correspondendo a 59,7% de enraizamento. Gontijo et al. (2003), observaram que para os índices de maior porcentagem de estacas enraizadas, estacas brotadas, número de folhas, número de brotos e peso de matéria seca na cultivar “Guarani”, tratada com níveis de AIB: 0, 1000, 2000 e 3000 mg.L<sup>-1</sup> por imersão rápida de 15 segundos, obteve-se valores superiores dos tratamentos com AIB sobre os tratamentos sem AIB, mas em contrapartida as mesmas características observadas, apresentaram na cultivar “Brazos” não tratadas com AIB, valores superiores quando comparados com os tratamentos da mesma cultivar com AIB em concentrações e tempo idêntico ao tratamento da cultivar “Guarani”.

Além do método de imersão rápida, tem sido utilizado em outras culturas imersão lenta e concentrações da ordem de mil vezes a menos a concentração utilizada para imersão rápida, como (TOFANELLI *et al.* 2003) em estacas de pessegueiro (VALE *et al.* 2008) em estacas de goiabeira ambas submetidas em imersão por um período de 24 horas.

Com as variedades FM 33 e SK – 4 não existem registros sobre o uso de ácido indolbutírico e sua influência no enraizamento, sendo estas requeridas com freqüência por sericultores da região norte paranaense, dando-se a importância desta avaliação para a economia da região sul.

Este trabalho teve por objetivo verificar a eficiência do uso de ácido indolbutírico (AIB), em diferentes concentrações no enraizamento das variedades.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de agosto a dezembro de 2008, em casa de vegetação localizada no campus do Cesumar (Centro Universitário de Maringá) em Maringá, Paraná.

Foram utilizadas estacas lenhosas de amoreira das variedades FM 33 e SK – 4, coletadas na poda de plantas matrizes, em agosto de 2008 no IAPAR de Londrina, Paraná. Após a coleta, as estacas foram levadas para o laboratório de botânica do Centro Universitário de Maringá e foram padronizadas com o comprimento de 20 cm e um corte em forma de bisel na parte inferior e corte reto na parte superior com um total médio de 6 gemas por estaca.

As estacas foram tratadas com AIB, em concentrações de 0, 50, 100, 150, 200 e 250 mg.L<sup>-1</sup>, em imersão lenta por 24 horas na parte basal. Na concentração de 0 mg.L<sup>-1</sup> foi utilizada água destilada como referencia. As concentrações de 50, 100, 150, 200 e 250 mg.L<sup>-1</sup> foram diluídas em cetona 50 % em uma concentração de 5/100 mL de cetona/água, posteriormente completado com 900 mL de água e transferido para recipientes de polietileno com capacidade de 6 litros, onde foram submergidas as bases das estacas. Cada recipiente conteve 32 estacas, somando um total de 384 estacas para todos os tratamentos das duas variedades.

Após a embebição por 24 horas, as estacas foram plantadas em sacos de polietileno com capacidade para 6 dm<sup>3</sup> contendo substrato de areia grossa com húmus e foram transferidas para a casa-de-vegetação onde permaneceram à temperatura de 27°C e umidade relativa de 75% mantida por irrigação de aspersão feita duas vezes ao dia até o fim das avaliações.

O ensaio foi delineado inteiramente ao acaso no esquema fatorial 2x6, sendo 2 variedades x 6 concentrações. Cada tratamento foi repetido 8 vezes. Cada repetição constou de uma estaca, que consistiu na unidade experimental. Após 100 dias decorridos da implantação do experimento foram analisados: o número de brotos; comprimento de brotos, com o auxílio de uma fita métrica; porcentagem de pegamento, contabilizado pelo número de estacas estabelecidas em relação ao total das utilizadas expresso em

porcentagem; biomassa fresca de parte aérea feita através da pesagem das folhas e biomassa fresca de raiz feita através da pesagem do sistema radicular, ambas pesadas em balança de precisão.

Os dados foram analisados por análise de variância, comparando os valores das concentrações de AIB nas diferentes variedades. As médias dos tratamentos foram submetidas à análise de regressão a 5% de significância através do programa SISVAR, da Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo dos tratamentos na produção de biomassa fresca de raiz ( $p < 0,05$ ) independente da variedade. Observou-se o ponto de máxima na concentração de  $187 \text{ mg.L}^{-1}$ , o qual proporcionou um valor de biomassa fresca de  $11,47\text{g}$  (Figura 1).

De acordo com Hartmann et al. (2002) o aumento de biomassa fresca de raiz pode ter ocorrido pelo transporte polar do ácido indolbutírico, que causa um rápido acúmulo da substância na porção basal, e, após algum tempo, a auxina acumulada nesse local poderá causar a produção de uma dilatação ou calo, com muitas células, formando novos centros meristemáticos ou ativando meristemas existentes que induzem a formação de raízes.

Existem fatores internos, como o balanço hormonal e o potencial genético, além dos fatores externos que influenciam no enraizamento de estacas. O equilíbrio entre os diversos hormônios tem forte influência na emissão de raízes em estacas. Uma forma de favorecer o balanço hormonal para o enraizamento é a aplicação exógena de fitorreguladores, assim como o ácido indolbutírico (AIB), que eleva o teor de auxinas nos tecidos (PASQUAL et al., 2001).

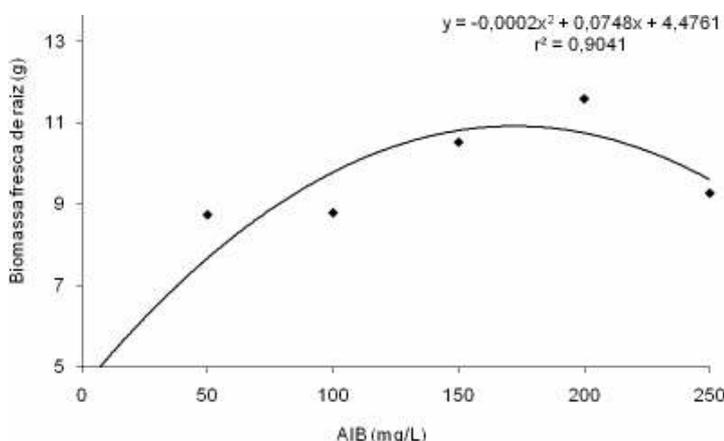


Figura 1. Biomassa fresca de raiz(g) independente de variedade, sob diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB).

A porcentagem de pegamento foi significativa para a variedade SK-4 ( $p < 0,05$ ), onde foi observada resposta linear para as concentrações de AIB (Figura 2). Embora tenha ocorrido o aumento de biomassa fresca de raiz para ambas as variedades, a porcentagem de pegamento não foi significativa estatisticamente ( $p > 0,05$ ) para a variedade FM33, o que é comum acontecer, pois a capacidade de uma estaca formar raízes é variável com a espécie e também com a cultivar, onde os tratamentos não estimularam a formação de um grande número de raízes, mas proporcionou um aumento na biomassa fresca das poucas raízes encontradas, não sendo suficiente para a planta suprir suas necessidades fisiológicas.

Há evidências de que o enraizamento por estacas é controlado geneticamente. Em um trabalho realizado por Fachinello et al (1995) com estacas herbáceas de amoreira, observaram-se diferentes percentuais de enraizamento entre cultivares.

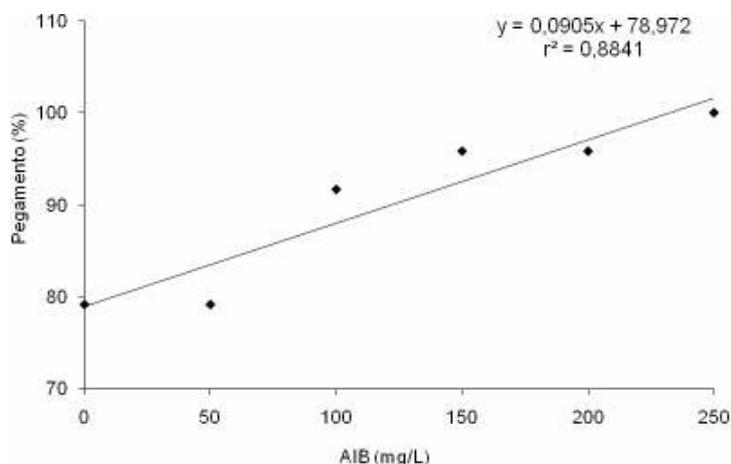


Figura 2. Porcentagem de pegamento variedade SK-4 em diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB).

Ao analisar a biomassa fresca de parte aérea, observou-se que a variedade FM33 apresentou resultados significativos ( $p < 0,05$ ), atingindo ponto de máxima na concentração de  $117,4 \text{ mg.L}^{-1}$  e com produção de  $12,18 \text{ g}$  (Figura 3). Embora a variedade não tenha apresentado valores significativos ( $p > 0,05$ ) para porcentagem de pegamento, uma maior biomassa fresca de parte aérea pode ter ocorrido pelo aumento da biomassa fresca de raiz que foi observado independentemente de variedade sendo suficiente para proporcionar tal aumento. Porém não foi suficiente para manter a demanda fisiológica da variedade, pois após as avaliações finais foi observado o início de enfraquecimento dos brotos sem qualquer incidência de pragas ou doenças.

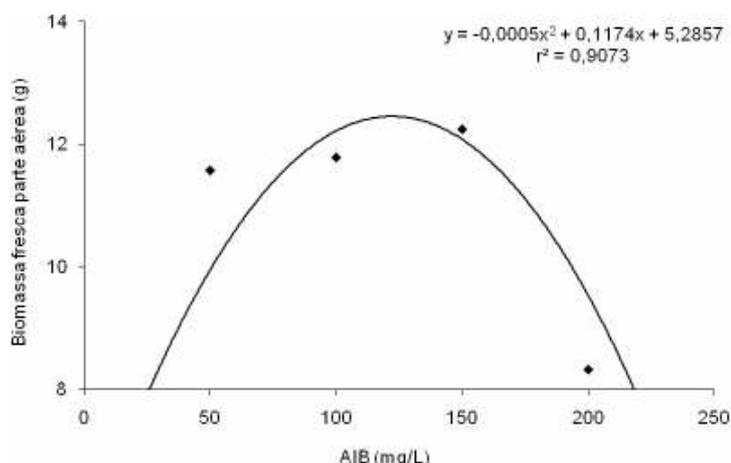


Figura 3. Biomassa fresca de parte aérea (g) da variedade FM33 em diferentes concentrações de AIB.

A variedade FM33 apresentou aumentos significativos ( $p < 0,05$ ) para a biomassa fresca de raiz, assim como a variedade SK-4, porém o seu desenvolvimento de parte aérea (biomassa fresca e tamanho de brotos) foi comprometido em concentrações de AIB acima de  $100 \text{ mg.L}^{-1}$ , o que pode ter sido ocasionado pela toxidez as altas concentrações do ácido ao desenvolvimento aéreo da planta, uma vez que obtendo-se aumento na biomassa fresca de raiz onde a interceptação radicular também aumenta a absorção de

água e nutrientes o comum seria observar conseqüentemente o aumento no desenvolvimento de parte aérea. Descarta-se a hipótese de dominância apical por 1 ou mais brotos em concentrações acima de 100 mg.L<sup>-1</sup> que poderia ocasionar em baixa matéria fresca, pois o número e comprimento de brotos foram insignificativos em todos os tratamentos para ambas as variedades.

#### 4 CONCLUSÃO

A porcentagem de pegamento da variedade SK-4 respondeu de forma linear as concentrações de AIB. No entanto para variedade FM33 não foi observado efeito dos tratamentos para esta característica. A biomassa fresca da parte aérea da variedade FM33 foi influenciada pela aplicação de AIB. O maior valor de biomassa foi obtido na concentração de 150 mg.L<sup>-1</sup>. O desenvolvimento da biomassa fresca de raiz independente da variedade foi estimulado pelas concentrações de AIB, sendo observado os melhores valores em estacas tratadas em solução à concentração de 200 mg.L<sup>-1</sup>.

#### REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. E. C. **Aspectos fenológicos, propagação e conservação pós-colheita de frutas de amoreira-preta (*Rubus spp.*) no sul de Minas Gerais**. 1999.129 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, jan. 2002

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; SANTOS, A.M. dos. Amoreira-preta, framboesa e mirtilo: pequenas frutas para o sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. v. 3, p. 989-990.

GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; PIO R.; NETO, S. E. A; CORREA, F. L. O.; Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, ago. 2003.

HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation; principles and practices**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

MAIA, A. J.; BOTELHO, R. V. Reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 323-330, abr./jun. 2008.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura Comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; JUNIOR, A. C. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de ameixeira com várias concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 509-513, 2002.

VALE, M. R.; CHALFUN, N. N. J.; MENDONÇA, V.; MIRANDA, C. S. COELHO, G. V. A. Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas de goiabeira cultivar Paluma. **Revista Caatinga** (Mossoró,Brasil), v.21, n.3, p.69-74, 2008.