

## Efeito do ácido indolbutírico e diferentes substratos na produção de alporques de *Spondias tuberosa* no Norte de Minas Gerais<sup>(1)</sup>.

**Mateus Felipe Quintino Sarmento<sup>(2)</sup>; Tiago Reis Dutra<sup>(3)</sup>; Marília Dutra Massad<sup>(4)</sup>; Jessica Costa de Oliveira<sup>(5)</sup>; Priscila Silva Matos<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho de Iniciação Científica do primeiro autor

<sup>(2)</sup> Bolsista da FAPEMIG; Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Câmpus Salinas; Salinas; Minas Gerais; mateusengflorestal@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Câmpus Salinas; tiagoreisdutra@gmail.com

<sup>(4)</sup> Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR) – Câmpus Irati; mariliamassad@yahoo.com.br

<sup>(5)</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Câmpus Salinas; jessicataiocosta2010@hotmail.com; priscilamatoss2008@hotmail.com

**RESUMO:** O umbuzeiro é uma espécie nativa do Nordeste brasileiro e Norte do Estado de Minas Gerais, cujos frutos apresentam grande aceitação no mercado. Entretanto, a propagação em larga escala da espécie é dificultada pela lenta e desuniforme germinação das sementes, sendo o uso de técnicas de propagação vegetativa uma forma de contornar esses transtornos, possibilitando assim a implantação de pomares comerciais. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da aplicação de ácido indolbutírico (AIB) e diferentes tipos de substratos na propagação vegetativa de umbuzeiro, via técnica de alporquia. O experimento foi desenvolvido utilizando-se onze matrizes de *Spondias tuberosa* (umbuzeiro) em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial 5x3, sendo avaliados o efeito de cinco doses de AIB (0 mg L<sup>-1</sup>, 1.000 mg L<sup>-1</sup>, 2.000 mg L<sup>-1</sup>, 4.000 mg L<sup>-1</sup> e 6.000 mg L<sup>-1</sup>) e três tipos de substratos (Bioplant®, vermiculita e bagaço de cana). Aos 180 dias foram mensurados a percentagem de alporques enraizados, com calo e primórdios radiculares; número de raízes por alporque, comprimento da maior raiz e massa fresca e seca das raízes. A utilização de 6.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB promoveu maior crescimento e desenvolvimento do sistema radicular dos alporques. O uso do bagaço de cana é recomendado, por se tratar de insumo de fácil obtenção, na região em estudo, além de apresentar características químicas e físicas adequadas.

**Termos de indexação:** AIB, substrato alternativo, umbuzeiro

### INTRODUÇÃO

A região semiárida possui diversos frutos de espécies nativas com potencial de

comercialização, dentre eles destaca-se o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) (Lopes et al., 2009).

O umbuzeiro, pertencente à família Anacardiaceae, é uma espécie xerófila, caducifolia, originária das zonas menos chuvosas da região Nordeste do Brasil e do Norte do estado de Minas Gerais (Neves et al., 2007).

A espécie possui grande importância nessas regiões, atuando como fonte de renda em períodos críticos, sendo os frutos comercializados de forma *in natura* ou polpa. Entretanto, o desmatamento da caatinga vem prejudicando a obtenção dos frutos. Assim, o aprimoramento de técnicas em relação à obtenção de mudas para formação de plantios comerciais são necessárias.

A propagação em larga escala é dificultada pela dormência de suas sementes, o que proporciona uma emergência lenta e desuniforme (Araújo et al., 2001). Outra desvantagem da propagação via seminal do umbuzeiro é a ocorrência de dicogamia, como a proterandria, onde se faz necessária a polinização cruzada, podendo acarretar em variabilidade genética indesejável em cultivos comerciais (Azevedo et al., 2004)

Tendo em vista a morosidade para a entrada em produção, o uso de técnicas de propagação vegetativa, visando principalmente à antecipação do período reprodutivo, pode contribuir para a exploração econômica do umbuzeiro.

A propagação vegetativa consiste em estimular a multiplicação celular e a diferenciação dos tecidos por meios controláveis, tais como temperatura, umidade do ar e do substrato, substâncias de crescimento e nutrientes, resultando no desenvolvimento de uma nova planta altamente especializada, geralmente de arquitetura reduzida e precoce na produção comercial (Campos, 2010).

Dentre as técnicas de propagação vegetativa de plantas, destaca-se a alporquia por apresentar vantagens como independência de infraestrutura (casa de vegetação com sistema de nebulização) (Castro & Silveira, 2003), além da produção de mudas já adaptadas a condições ambientais externas.

O sucesso dessa técnica pode ser potencializado pela adição de auxinas sintéticas, como o ácido indolbutírico (AIB), vem se destacando como a auxina mais comumente utilizada na indução do enraizamento adventício, por se tratar de uma substância fotoestável, de ação localizada e menos sensível à degradação biológica, em comparação às demais auxinas sintéticas (Smarsi et al., 2008).

Já o substrato deve analisar algumas características físicas e químicas relacionadas à espécie a ser cultivada de forma que sejam capazes de promover o desenvolvimento das mudas com potencial máximo (Barbosa et al., 2010), substrato.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de AIB e o uso de diferentes tipos de substratos no enraizamento de alporques de umbuzeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido utilizando-se onze matrizes de *Spondias tuberosa* (umbuzeiro) com oito anos de idade, provenientes de propagação vegetativa por enxertia, localizadas na Fazenda Santa Izabel, pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Câmpus Salinas, de abril a outubro de 2011.

O estudo foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 5x3, sendo os fatores constituídos por cinco doses de AIB (0 mg L<sup>-1</sup>, 1.000 mg L<sup>-1</sup>, 2.000 mg L<sup>-1</sup>, 4.000 mg L<sup>-1</sup> e 6000 mg L<sup>-1</sup>) e três tipos de substrato (Bioplant®, vermiculita de granulometria média e bagaço de cana peneirado em malha de 4,0 mm), onde cada unidade experimental foi constituída por seis alporques.

Os alporques foram realizados na parte mediana de ramos de boa sanidade e vigor, com diâmetro entre 1,0 cm e 2,0 cm. A quantidade de alporques por árvore variou entre 15 e 25, sendo determinada de acordo com a disponibilidade de ramos que possuíam as características necessárias para o desenvolvimento da técnica.

Os ramos selecionados foram anelados, com o uso de um estilete comum, removendo-se, completamente, a casca em sua volta, formando um anel com 1,5 cm de largura. No local dos anelamentos, ocorreram aplicações de cerca de

0,5 mL das soluções concentradas de AIB, sobre toda extensão do ferimento, com o auxílio de pincel. O preparo das soluções concentradas foi feito diluindo-se 1,0 g; 2,0 g; 4,0 g e 6,0 g de AIB em 1,0 L de solução alcoólica a 50%, isto é, 50% de álcool absoluto e 50% de água destilada, obtendo-se as concentrações desejadas. Em seguida, foi colocado sobre o anel um saco de polietileno (25,00 cm x 35,00 cm x 0,02 cm) contendo os diferentes tipos de substratos, previamente umedecidos e identificados.

Foi efetuada a caracterização química dos substratos (Embrapa 1997), bem como avaliadas as características físicas de porosidade total, macroporosidade, microporosidade e capacidade máxima de retenção de água (Carvalho & Silva 1992) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Características químicas e físicas dos substratos utilizados no enraizamento de alporques de umbuzeiro (Salinas, MG, 2011).

Características*	Substrato		
	Bioplant®	Vermiculita	Bagaço de Cana
pH, água	5,0	6,0	5,5
M.O, dag kg <sup>-1</sup>	7,9	2,72	6,3
P, mg dm <sup>-3</sup>	776,48	76,84	7,3
K, mg dm <sup>-3</sup>	1410,0	467,0	60,8
Ca, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	12,22	5,29	0,4
Mg, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	4,72	9,54	0,24
H+Al, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	8,1	1,6	1,5
Al, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,17	0,1	0,17
t, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	20,73	15,44	0,97
T, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	28,66	16,94	2,3
SB, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	20,56	15,34	0,8
m, %	1,0	0,6	18
V, %	72	91	35
Porosidade Total, dm <sup>3</sup> dm <sup>-3</sup>	62,57	55,67	82,39
Macroporosidade, dm <sup>3</sup> dm <sup>-3</sup>	19,57	17,01	40,01
Microporosidade, dm <sup>3</sup> dm <sup>-3</sup>	43,01	38,65	42,38
CMRA, mL 55 cm <sup>-3</sup>	23,65	21,26	23,31

\* M.O. = matéria orgânica; t = capacidade efetiva de troca de cátions; T = capacidade de troca de cátions; SB = soma de bases; m = saturação por alumínio; V = saturação por bases; CMRA = Capacidade máxima de retenção de água.

Após 30 dias da realização dos alporques, uma nova aplicação de água (25,0 mL) foi realizada, em cada tratamento, com o auxílio de uma seringa, procedimento que se repetiu a cada 15 dias, após a primeira reposição de água, até o final do experimento.

Aos 180 dias após a realização dos alporques, os ramos foram removidos das plantas matrizes,

com o auxílio de uma tesoura de poda. Em seguida, os sacos plásticos foram retirados, para eliminação do substrato presente nos mesmos, procedendo-se à lavagem em água corrente. Posteriormente foram avaliados a percentagem de alporques enraizados, com calo e com primórdios radiculares, número de raízes por alporque, comprimento da maior raiz e massa fresca e seca das raízes.

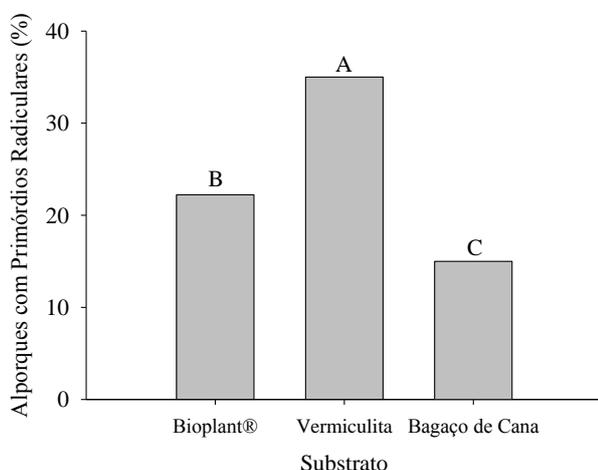
O comprimento das raízes foi medido com o auxílio de uma régua e expresso em centímetros, e a massa fresca da raiz foi obtida pela retirada das raízes com estilete, realizando-se, em seguida, as pesagens do material, em balança de precisão. Para determinação de sua massa seca, todo este material, separado por tratamentos, foi acondicionado em sacos de papel e seco em estufa com circulação forçada de ar (aproximadamente 65°C), até massa constante.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando o efeito do tipo de substrato foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Os efeitos das concentrações de AIB foram analisados por meio de regressões e o valor de F foi corrigido, sendo apresentadas somente as equações cujos coeficientes de maior grau foram significativos ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo da interação tipo de substrato x doses de AIB para nenhuma das características avaliadas, ocorrendo somente efeitos isolados da concentração do fitohormônio e do substrato.

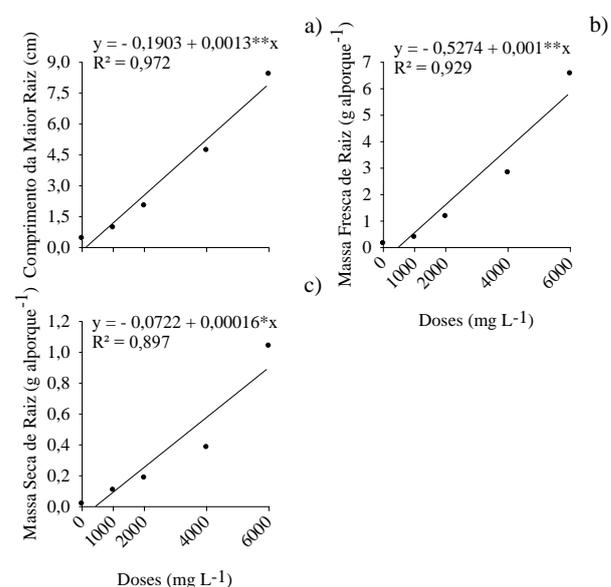
O tipo de substrato influenciou apenas na percentagem de primórdios radiculares (**Figura 1**). Para esta variável, a vermiculita (35%) foi capaz de proporcionar índices percentuais 1,8 vezes superior à média dos demais substratos.



**Figura 1** – Percentagem de alporques com primórdios radiculares em relação ao tipo de substrato utilizado.

A ausência de efeito do tipo de substrato, para as demais variáveis, demonstra que, nas condições em que foi conduzido o trabalho, o umbuzeiro apresentou grande plasticidade adaptativa, podendo, suas mudas, serem produzidas com qualquer tipo de substrato. Entretanto, o uso do bagaço de cana se torna mais interessante, pois constitui uma alternativa de baixo custo e fácil disponibilidade, já que a cana-de-açúcar é matéria-prima para o principal e mais conhecido produto da região (cachaça artesanal), além de diminuir o acúmulo no meio ambiente.

A **Figura 2** demonstra para as variáveis, comprimento da maior raiz (a), massa fresca (b) e seca de raiz (c), uma resposta linear crescente às doses de AIB. Segundo Ohland et al. (2009), dentre as principais funções biológicas das auxinas, pode-se citar o crescimento de órgãos, especialmente as raízes. Comportamento semelhante foi observado por Rios et al. (2012), no enraizamento de estacas de umbu. Souza (2007) constatou não haver efeito das diferentes concentrações deste fitohormônio no comprimento e número de raízes, em alporques da mesma espécie.



**Figura 2** - Número de raízes (a), comprimento da maior raiz (b) e massa seca de raiz (c) de alporques de umbuzeiro submetidos a diferentes doses de AIB

Nas condições em que foi desenvolvido o trabalho, a aplicação de 6.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB foi a mais recomendada para esta técnica, devido à

sua capacidade de promover crescimento superior de raízes nos alporques, sendo, este resultado, de grande importância, haja vista que a qualidade do sistema radicular reflete diretamente na sobrevivência das mudas em campo, principalmente em épocas menos favoráveis ao desenvolvimento das plantas (Loss et al. 2009).

Entretanto, para Pizzatto et al. (2011), existe um nível ótimo de concentração da auxina, para estimular o máximo crescimento e diferenciação dos tecidos radiculares. Como as respostas para o número e comprimento de raízes e produção de massa fresca e seca do sistema radicular foram linearmente crescentes, com as doses de AIB, ou seja, não foi alcançado o máximo desenvolvimento, sugere-se a realização de futuros estudos, com doses mais elevadas.

### CONCLUSÕES

A utilização de AIB promove o crescimento do sistema radicular dos alporques de umbuzeiro, sendo a concentração de 6.000 mg L<sup>-1</sup> a mais recomendada para a realização da técnica.

As mudas de umbuzeiro podem ser satisfatoriamente produzidas nos três tipos de substrato estudados.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.

### REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. P. et al. Influência do período de armazenamento das sementes de umbuzeiro na sua germinação e no desenvolvimento de plântula. *Revista Brasileira de Armazenamento*, Viçosa, MG, v. 1, n. 26, p. 36-39, 2001.

AZEVEDO, D.M. et al. Características da germinação e morfologia do endocarpo e plântula de taperebá (*Spondias mombin* L.) - Anacardiaceae. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.26, n.3, p.534-537, 2004.

BARBOSA, C.K.R. et al. Influência do substrato e do tamanho da célula de bandejas de poliestireno expandido no desenvolvimento de mudas e produção de calêndula (*Calendula officinalis* L.). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v.12, n.1, p.18-22, 2010.

CAMPOS, G.N.F. Clonagem de *Cnidocolus phyllacanthus* (Mart.) Pax et k. hoffm. (faveleira) por alporquia. 57 p. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

CARVALHO, C.M.; SILVA, C.R. Determinação das propriedades físicas de substrato. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1992.

CASTRO, L.A.S.; SILVEIRA, C.A.P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.25, n.2, p.368-370, 2003.

EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solo, 1997. 212 p.

LOPES, P. S. N. et. al. Superação da dormência de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*, arr. câm.) utilizando diferentes métodos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 3, p. 872-880, Setembro 2009.

LOSS, A. et al. Indução do enraizamento em estacas de *Malvaviscus arboreus* Cav. com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB). *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 31, n. 2, p. 269-273, 2009.

NEVES, O.S.C. et. al. Adição de níquel na solução nutritiva para o cultivo de mudas de umbuzeiro. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, v.31, p.485-490, 2007.

OHLAND, T. et.al. Enraizamento de estacas apicais de figueira 'roxo de valinhos' em função de época de coleta e AIB. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, n. 1, p. 74-78, 2009.

PIZZATTO, M. et al. Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 58, n. 4, p. 487-492, 2011.

RIOS, E. S. et al. Concentrações de ácido indolbutírico, comprimento e época de coleta de estacas, na propagação de umbuzeiro. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 52-57, 2012.

SMARSI, R.C. et al. Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de lichia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.30, n.1, p.07-11, 2008.

SOUZA, E. P. Propagação da cajazeira e do umbuzeiro por meio de estaquia, alporquia e enxertia. 2007. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.