



<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.58-644-1>

## **Enraizamento *in vitro* de *Aechmea setigera*, bromélia endêmica da Amazônia, Acre, Brasil**

João R. A. Leão<sup>1</sup>, Janaína M. Vasconcelos<sup>2</sup>, Andrea Raposo<sup>3</sup>, Paulo C. P. Fermino Junior<sup>4</sup>, Marcos F. Nicoletti<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas ([ricardo.rivanello@gmail.com](mailto:ricardo.rivanello@gmail.com)); <sup>2</sup>Faculdade Meta ([janamv\\_88@hotmail.com](mailto:janamv_88@hotmail.com)); <sup>3</sup>Embrapa Acre ([andrea@cpafac.embrapa.br](mailto:andrea@cpafac.embrapa.br)); <sup>4</sup>Universidade Federal de Santa Catarina ([paulofermino@ufac.br](mailto:paulofermino@ufac.br)); <sup>5</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina ([marcos.nicoletti@udesc.br](mailto:marcos.nicoletti@udesc.br))

**Resumo:** A bromélia *Aechmea setigera* Martius ex Schultes & Schultes f. é uma espécie epífita nativa da Amazônia Sul-Occidental. As atividades de desmatamento das florestas estão causando uma redução na biodiversidade das bromeliáceas da Amazônia. Sendo assim, a produção de mudas por micropropagação consiste numa importante estratégia de propagação e conservação desse recurso genético vegetal. O objetivo deste trabalho foi estabelecer um protocolo para o enraizamento *in vitro* *Aechmea setigera*. A rizogênese *in vitro* foi induzido em meio MS, suplementado com diferentes tipos de auxinas AIA (ácido indolacético), AIB (ácido indolbutírico), ANA (ácido naftalenoacético) e em diferentes concentrações 0,0, 0,25, 0,5, 1,0, e 2,0 mg L<sup>-1</sup> para cada regulador testado. Após 60 dias foram avaliadas porcentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento de raiz. Todas as concentrações de ANA proporcionaram a formação do maior número de raízes. Os maiores comprimentos foram obtidos com o uso do regulador de crescimento AIB. Conclui-se que a propagação *in vitro* de *A. setigera* é uma biotecnologia viável para a produção e enraizamento de mudas clonadas para ornamentação e paisagismo.

**Palavras-chave:** *Aechmea setigera*; Clonagem; Micropropagação; Rizogênese.

### **1. Introdução**

A rizogênese é uma das fases mais importantes da micropropagação, pois ela determina indiretamente a sobrevivência das plantas durante a aclimatização. Raízes mal formadas e pouco funcionais é uma característica de plantas micropropagadas. Durante a fase de aclimatização é necessário que

haja emissão de novas raízes para que ocorra a absorção de água e sais minerais de forma mais eficiente, pois deficiência de água dificulta o enraizamento e atrasa o desenvolvimento das plantas (CUNHA, 2003).

Dentre os fatores determinantes na indução e na formação de raízes *in vitro*, destacam-se os níveis de auxina endógena; as condições inerentes à planta matriz, como juvenilidade e genótipo, o meio de cultura, a presença de reguladores de crescimento e carboidratos, a nutrição mineral, a presença de poliaminas e substâncias como carvão ativado e compostos fenólicos, além das condições ambientais de crescimento das plantas *in vitro* (ROCHA et al., 2008).

As auxinas são hormônios que suplementados aos meios de cultura, atuam nos processos de expansão, alongamento e divisão celular, com reflexos no enraizamento. Entre elas, o ácido indolacético (AIA) parece ser a auxina mais eficaz para estimular o enraizamento *in vitro*, embora não a mais utilizada nos protocolos em geral (GEORGE; HALL; DE KLERK, 2008).

Para a maioria das espécies, as auxinas exógenas são adicionadas ao meio de cultura na fase de indução das raízes, enquanto que na fase de diferenciação dos primórdios e crescimento destas, sua presença no meio de cultura costuma inibir o processo (HOPKINS, 1999). A promoção do enraizamento pode ser realizada *in vitro* ou *ex vitro*. Há controvérsias se as raízes induzidas *in vitro* são ou não funcionais (POMPELLI; GUERRA, 2005).

O objetivo deste trabalho foi estabelecer um protocolo para o enraizamento *in vitro* *Aechmea setigera* Martius ex Schultes & Schultes f.

## **2. Material e Métodos**

Os experimentos de enraizamento foram conduzidos no laboratório de micropropagação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Acre), na cidade de Rio Branco, no ano de 2012.

Brotos com aproximadamente 2,0 cm de altura oriundos da multiplicação *in vitro* foram removidos e inoculados em frascos de vidro (250 mL) com meio de cultura MS, suplementados com sacarose (15 g L<sup>-1</sup>) e solidificado com ágar (6 g L<sup>-1</sup>), com diferentes concentrações de ácido indolacético (AIA), ácido indolbutírico (AIB) e ácido naftalenoacético (ANA) nas seguintes concentrações 0,0; 0,25; 0,5; 1,0 e 2,0 mg L<sup>-1</sup>, por um período de 60 dias. O pH do meio de

cultura foi ajustado para  $5,8 \pm 0,1$  antes da adição do ágar e da autoclavagem, realizada por 15 minutos a  $121\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $1,3\text{ atm}$  de pressão.

Foram utilizadas seis repetições, com quatro brotos por frasco para cada um dos 15 tratamentos, organizadas em delineamento inteiramente casualizado simples em esquema fatorial  $3 \times 5$  (tipos de auxinas x concentrações). As avaliações foram realizadas após 60 dias. As variáveis analisadas foram: porcentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento da raiz principal.

Os dados percentuais foram transformados para arco seno  $(x/100)^{0,5}$  e os dados de número de raízes foram transformados em  $(x+0,5)^{0,5}$ . Foi realizada a análise de variância (ANOVA), com a separação de médias pelo teste Scott-Knott, utilizando-se o programa estatístico Assisat 7.6.

### 3. Resultados e Discussão

A formação de raízes adventícias *in vitro* ocorreu em todos os tratamentos com ou sem o uso das auxinas avaliadas. Os percentuais de rizogênese foram elevados e independeram da concentração e do tipo de auxinas (Tabela 1).

TABELA 1 - Respostas fisiológicas do enraizamento *in vitro* de *Aechmea setigera* Mart. ex Schult. & Schult. f. às diferentes concentrações e tipos de auxinas (AIA, AIB e ANA) adicionadas ao meio de cultura MS, após 60 dias. Embrapa Acre (2012)

Conc. (mg L <sup>-1</sup> )	Percentual de enraizamento			Número de raízes			Comprimento da raiz		
	AIA	AIB	ANA	AIA	AIB	ANA	AIA	AIB	ANA
0,00	80	90	100	3,75 aA	3,38 aB	3,38 aB	13,78 aB	15,49 aB	15,49 aA
0,25	90	80	100	4,4 bA	2,35 bB	7,35 aA	44,53 aA	53,48 aA	25,99 bA
0,50	70	90	100	2,66 bA	4,42 bA	7,32 aA	45,32 aA	12,23 bB	22,14 bA
1,00	60	100	100	3,00 cA	5,90 bA	8,85 aA	44,70 aA	54,64 aA	14,07 bA
2,00	55	90	100	2,97 cA	4,85 bA	10,00 aA	54,11 aA	54,65 aA	13,45 bA
F	0,92 ns			4,24 **			5,66 **		
CV%	21,6			15,8			39,7		

\*\*significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); ns - não significativo ( $p \geq 0,05$ ). As médias seguidas pela mesma letra minúscula (comparadas na linha) e pela mesma letra maiúscula (comparadas na coluna) não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ( $P \geq 0,05$ ). AIA - ácido indolacético; AIB - ácido indolbutírico; ANA - ácido naftalenoacético.

O número de raízes formadas *in vitro* foi significativamente influenciado pelos tipos de reguladores de crescimento testados ( $p \leq 0,05$ ), bem como pela concentração. O uso de AIA em diferentes concentrações não influenciou no número de raízes regeneradas, inclusive na sua ausência. Com o uso de AIB, o maior número de raízes foi observado nas concentrações acima de  $0,50 \text{ mg L}^{-1}$ , e os menores na sua ausência e com  $0,25 \text{ mg L}^{-1}$ . A adição de ANA em diferentes concentrações não alterou o número de raízes regeneradas, entretanto, apresentou valores maiores do que na sua ausência.

Nas concentrações de AIA utilizadas, os valores do comprimento da raiz principal foram maiores e sem diferenças estatisticamente significativas entre si. O uso de ANA não alterou o comprimento das raízes regeneradas.

Para as demais variáveis estudadas foram observadas interações significativas entre os fatores testados (auxinas x concentração), com exceção da variável porcentagem de enraizamento.

Os níveis de auxina são os fatores com maior influência no enraizamento quando se trabalha com espécies de plantas *in vitro*, embora outros componentes do meio de cultura sejam frequentemente alterados visando melhor promoção do enraizamento (KHAN et al., 2004). Porém, diversas espécies enraízam facilmente *in vitro* sob baixos níveis de auxina ou em meio básico sem reguladores de crescimento.

A partir deste estudo, pode-se inferir que o tamanho da parte aérea e a produção endógena de auxina pela planta são fatores que podem ter contribuído para o bom enraizamento *in vitro* das brotações. Contudo, os brotos cultivados em ANA apresentaram melhor desempenho na rizogênese *in vitro*, independentemente da presença ou ausência dessa auxina.

#### **4. Conclusão**

O enraizamento *in vitro* de brotos de *A. setigera* é elevado e ocorre independente da utilização de reguladores de crescimento.

A propagação *in vitro* de *A. setigera* é uma biotecnologia viável para a produção e enraizamento de mudas clonadas para ornamentação e paisagismo.

## 5. Referências

- CUNHA, G.A.P. **Nova tecnologia para o controle da fusariose do abacaxizeiro**. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA, 2003. 4p.
- GEORGE, E.F.; HALL, M.A. DE KLERK, G.J. (Eds.). **Plant propagation by tissue culture**. 3.ed. Edington: Springer, 2008. 502p.
- HOPKINS, W.G. **Introduction to plant physiology**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. 464p.
- KHAN, S.; NASIB, A.; SAEED, B.A. Employment of in vitro technology for large scale multiplication of pineapples (*Ananas comosus*). **Pakistan Journal of Botany**, v.36, n.3, p.611-615, 2004.
- POMPELLI, M. F.; GUERRA, M. P. Micropropagation enables the mass propagation and conservation of *Dyckia distachya* Hassler. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa-MG, v.5, n.1. p.117-124, 2005. <<http://dx.doi.org/10.12702/1984-7033.v05n01a16>>.
- ROCHA, M.A.C. et al. Enraizamento in vitro e aclimatização de genótipos de jenipapeiro (*Genipa americana* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo-SP, v.30, n.3, p.769-774, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000300035>>.