

## ENRAIZAMENTO *IN VITRO* *Caesalpinia Pyramidalis* Tull

**Bárbara Paula dos Santos Borges<sup>1</sup>; Tecla dos Santos Silva<sup>2</sup>; José Raniere Ferreira de Santana**

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, Unidade Experimental Horto Florestal, e-mail: [bio-paulinha@gmail.com](mailto:bio-paulinha@gmail.com)
2. Bióloga, Mestre em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, Unidade Experimental Horto Florestal, e-mail: [silva.stecla@gmail.com.br](mailto:silva.stecla@gmail.com.br)
3. Professor da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas, e-mail: [raniere@uefs.br](mailto:raniere@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** Catingueira, cultura de tecidos, Abscisão foliar.

### INTRODUÇÃO

*Caesalpinia pyramidalis* Tul. é uma árvore pertencente à família Leguminosae, conhecida popularmente como catingueira-das-folhas-largas, pau-de-rato e pau-de-porco, podendo ser encontrada no norte da Bahia, Pernambuco e Alagoas (Maia, 2004). A catingueira é bastante utilizada na medicina popular, na qual suas flores, folhas e cascas são usadas contra hepatite, anemia, infecções catarrais e nas diarreias (Pereira et al., 2006). A espécie em estudo possui também ação anti-inflamatória e relativo poder anticonceptiva contra dor aguda (Santos et al., 2011). Além das propriedades medicinais, a catingueira apresenta grande potencial para a produção de álcool combustível, na fabricação de sabão, madeireiro e na utilização dos extratos retirados de suas folhas por indústrias alimentares, química e farmacêutica, como novos agentes quelantes, devido a sua característica de renovabilidade e antioxidante (Maia, 2004). Suas diversas utilidades provocam uma grande pressão de exploração com a retirada de flores, cascas e principalmente da madeira que provoca a retirada completa da mesma, ameaçando sua propagação natural feita através de sementes, diante da interrupção de seu ciclo (Santos et al., 2009).

Dentro desse contexto, a cultura de tecidos vegetais surge como uma alternativa para minimizar os impactos causados pela exploração sem controle das espécies, que pode direcioná-las para a extinção. Entre suas técnicas, temos a micropropagação, que apresenta diversas vantagens comparando-se à propagação tradicional, visto que possibilita a obtenção de um número maior de exemplares de material genético selecionado, livre de patógenos e das variações climáticas do ambiente natural, em um espaço físico e tempo reduzido. Uma das etapas da micropropagação é o enraizamento, que segundo Leitzke et al. (2009), é uma das fases mais difíceis, sendo influenciada de modo marcante pelo meio de cultura, tipo de auxina e suas concentrações, além de variar conforme a espécie e a cultivar. Para várias espécies essa fase ocorre sem maiores problemas, porém para as lenhosas ainda há pouco conhecimento a respeito.

Dado o exposto, esse trabalho teve como objetivo desenvolver um protocolo de enraizamento *in vitro* para *C. pyramidalis*.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais (LCTV), localizado na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). As culturas foram mantidas em sala de crescimento, com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , sob fotoperíodo de 16 horas e radiação fotossintética ativa de  $60 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ . Os dados foram analisados, estatisticamente, mediante a análise de variância testando-se as médias pelo teste de Scott-Knott, utilizando o programa SISVAR, v5.3, desenvolvido pela UFLA (Ferreira, 2011).

### Efeito da auxina AIB e aeração no enraizamento *in vitro* de *C. pyramidalis*.

Brotos com 30 dias de idade oriundos de cultivo em meio WPM fechados com tampão de algodão, medindo entre 1,5 a 5,0cm de comprimento, foram inoculadas em meio WPM - Woody Plant Medium (Lloyd e Mccown, 1980), solidificado com 0,7% de ágar e 87,64mM de sacarose, suplementado com diferentes concentrações de AIB (0,0; 2,0; 4,0; 6,0 e 8,0 $\mu$ M) e vedados com três tipos de fechamento dos tubos (PVC, tampa plástica e tampão de algodão). O pH do meio de cultura foi ajustado para 5,7 antes da autoclavagem a 121° por 15 minutos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 5 x 3 (5 concentrações de AIB e 3 tipos de fechamento) totalizando 15 tratamentos compostos de 6 repetições cada uma constituída por 5 unidades experimentais. Avaliou-se após 45 dias a porcentagem de oxidação, porcentagem de brotos com folhas caídas, comprimento da maior raiz, matéria fresca e seca das raízes, porcentagem de sobrevivência, número de raízes e porcentagem de brotos enraizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Efeito da auxina AIB e aeração no enraizamento *in vitro* de *C. pyramidalis*.

De acordo com a análise de variância, a interação “AIB x tipo de fechamento” apresentou efeito altamente significativo ( $p < 0,01$ ) para as variáveis porcentagem de oxidação (%OXI), porcentagem de sobrevivência (%SOB) e significativo ( $p < 0,05$ ) para porcentagem de enraizamento (%ENR). Observou-se efeito altamente significativo ( $p < 0,01$ ) da fonte de variação isolada “tipo de fechamento” para a variável porcentagem de brotos com abscisão foliar (%FPC) e significativo ( $p < 0,05$ ) para as variáveis comprimento da maior raiz (CR) e matéria fresca (MFR) e seca das raízes (MSR). O fator isolado “concentrações de AIB” teve efeito altamente significativo para a variável número de raízes (NR). Para número de raízes, a maior média (0,63) foi observada na concentração de 4 $\mu$ M de AIB, embora não haja diferença estatística em relação as concentrações 6 e 8  $\mu$ M (Tabela 1).

**Tabela 1** - Médias para número de raízes (NR) de *C. pyramidalis* com 45 dias submetidos a diferentes concentrações de AIB. Feira de Santana, 2012.

AIB ( $\mu$ M)	Número de raízes (NR)
0	0,11b
2	0,12b
4	0,63a
6	0,20ab
8	0,20ab

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

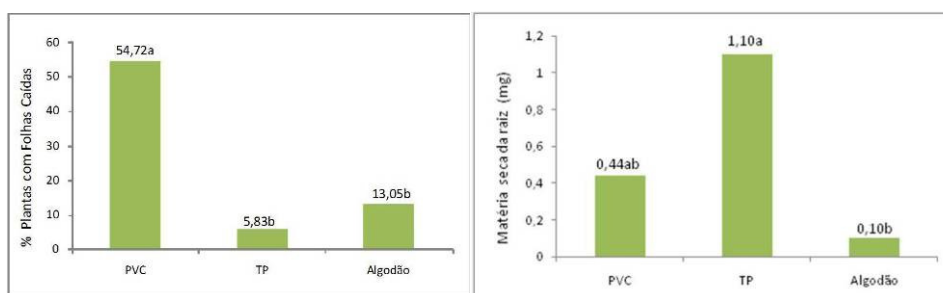
Esses resultados obtidos para a catíngueira são inferiores aos observados por Gutiérrez et al. (2011) que em trabalhos com *Bauhinia cheilantha* (pata-de-vaca) obtiveram o maior número de raízes (2,7) utilizando concentrações menores de AIB (2 $\mu$ M). Ao analisar a variável comprimento da maior raiz observou-se que a maior média (4,05) foi constatada com a utilização de tampa plástica (Tabela 2).

**Tabela 2** - Médias para comprimento da maior raiz de *C. pyramidalis* com 45 dias submetidos a diferentes tipos de fechamento dos tubos de ensaio: (PVC), algodão e tampa plástica (TP). Feira de Santana, 2012.

Tipo de fechamento	Comprimento da raiz (mm)
PVC	2,88ab
TP	4,05a
Algodão	0,54b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

Os resultados aqui encontrados corroboram aqueles reportados por Nepomuceno et al., (2009) que observaram as maiores médias (158mm) utilizando o fechamento tampão de algodão, ou seja, usando um tipo de vedação que proporcionam uma maior ventilação do microambiente do tubo.



**Figura 1** – Porcentagem de plantas com folhas caídas e matéria seca da raiz, aos 45 dias de *C. pyramidalis* submetidas a diferentes tipos de fechamento do tubo de ensaio: (PVC), algodão e tampa plástica (TP). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey. Feira de Santana, 2012.

Para a variável matéria seca das raízes, obteve-se o maior valor (1,10mg) com os tubos de ensaio fechados com a tampa plástica (Figura 1). Corroborando os resultados reportados por Nepomuceno et al., (2009) que também observaram uma maior média (44,0mg) para essa variável em trabalhos com a espécie *Anadenanthera colubrina*. Em relação a porcentagem de plantas com folhas caídas, constatou-se a maior média (54,72%) com a utilização do PVC. Esse tipo de fechamento possibilita uma menor troca gasosa entre o microambiente do tubo e o meio externo, quando comparado com os demais fechamentos testados, favorecendo o acúmulo de etileno e conseqüentemente o aumento da abscisão foliar. Comportamento similar foi obtido por Nepomuceno et al. (2009) em culturas de *A. colubrina*, nas quais foi verificada redução na abscisão foliar utilizando o fechamento de algodão ao invés do PVC.

**Tabela 3** - Porcentagem de enraizamento de *C. pyramidalis* aos 45 dias submetidas a diferentes tipos de fechamento dos tubos de ensaio (PVC), algodão e tampa plástica (TP) e concentrações de AIB. Feira de Santana, 2012.

AIB ( $\mu\text{M}$ )	Tipos de fechamentos		
	PVC	TP	Algodão
0	0,00bA	3,43aA	11,66Aa
2	4,16bA	4,16aA	19,44aA
4	20,00abA	30,00aA	29,16aA
6	41,66aA	0,11aB	0,00aB
8	12,50abA	21,38aA	8,33aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação a porcentagem de enraizamento a maior taxa (41,66%) foi constatada na concentração de  $6\mu\text{M}$  de AIB utilizando o fechamento de PVC (Tabela 3). Rocha et al., (2008) em trabalhos com o Jenipapeiro (*Genipa americana L.*) observaram maior taxa (70%) de enraizamento na presença de  $9,84\mu\text{M}$  de AIB, utilizando o PVC para fechar os tubos de ensaio. Esses resultados permitem constatar como o nível dos reguladores utilizados é de grande importância para a obtenção da resposta do vegetal, sendo ainda influenciada pela variabilidade genética e pela diversidade das espécies e cultivares (Schmidt et al., 2010).

## CONCLUSÃO

A utilização da auxina AIB é indicada na concentração de  $6\mu\text{M}$ , vedando os tubos com tampa plástica para o enraizamento da *C. pyramidalis*.

## REFERÊNCIAS

- BASSAN, M.M.; FILHO, F.A.A.M; MENDES, B.M.J. Enraizamento de estacas do híbrido somático Laranja “Caipira” + Limão “Volkameriano” e de seus genitores. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 2, p. 602-606, Junho 2009.
- FERREIRA, F.D. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência Agrotécnica.**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.
- GUTIÉRREZ, I.E.M.; NEPONUCENO, C.F.; LEDO, C.A.S.; SANTANA, J.R.F. Regeneração *in vitro* via organogênese direta de *Bauhinia cheilantha*. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.41, n.2, p.260-265, 2011.
- LEITZKE, N.L.; DAMIANI, R.C.; SCHUCH, W.M. Meio de cultura, concentração de AIB e tempo de cultivo no enraizamento *in vitro* de amoreira-preta e framboeseira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, p. 582-587, Junho 2009.
- LLOYD, G.; MCCOWN, B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel *Kalmia latifolia*. by use of shoot- tip culture. **International Plant Propagators Society Combined Proceedings**. v. 30. p. 421-427, 1980.
- MAIA, N.G. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. Ed. Leitura & Arte, São Paulo. 413 p. 2004.
- NEPOMUCENO, C.F.; RIOS, A.P.S.; QUEIROZ, S.R.O.D.; PELACANI, C.R.; SANTANA, J.R.F. Respostas morfofisiológicas *in vitro* de plântulas de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb) Altschul. **Revista Árvore**, Viçosa.v.33, n.3, p.481-490, 2009.
- RADMANN, E.B. FACHINELLO, J.C. PETERS, J.A. Efeito de auxinas e condições de cultivo no enraizamento *in vitro* de porta-enxertos de Macieira “M9”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 624-628, Dezembro 2002.
- ROCHA, C.A.M.; COSTA, C.P.A.M.; SILVA, A.S.; LEDO, S.A.C.; MOREIRA, S.J.M.; BASTO, P. L. Enraizamento *in vitro* e aclimatização de jenipapeiro (*Genipa americana* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal. v.30, n.3, p. 769-774, Set. 2008.
- SANTOS, A, PASSOS, A.P.M; ANDRADE, F.C; CAMARGO, E.A; ESTEVAM, C.S; SANTOS, M.R.V; THOMAZZI, S.M. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Caesalpinia pyramidalis* in rodents. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.6, n.21, 1077-1083, Nov/Dec, 2011.
- SCHMILDT, E.R; AMARAL, J.A.T; SCHMILDT, O; COELHO, R.I; RABELLO, W.S; FILHO, S.M. Níveis de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento *in vitro* de microestacas de mamoeiro. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v.32, n.1, p.125-129, Fev., 2010
- PEREIRA, M.S.V.; RODRIGUES, O.G.; FEIJÓ, F.M.C.; ATHAYDE, A.C.R.; LIMA, E.Q.; SOUSA, M.R.Q. Atividade antimicrobiana de extratos de plantas no Semi-Árido Paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, Patos, v.2, n.1, p.38-41, Set./Dez, 2006.