

## TIPO E CONCENTRAÇÃO DE AUXINAS NO ENRAIZAMENTO *IN VITRO* DE BROTAÇÕES REGENERADAS DE MARMELEIRO 'ADAMS'

**SILVA, Ilda Mariclei de Castro da<sup>1</sup>; NOGUEIRA, Luciana Rodrigues<sup>1</sup>; BRAGA, Eugenia Jacira Bolacel<sup>1</sup>; PETERS, José Antonio<sup>1</sup>; BIANCHI, Valmor João<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Cultura de Tecidos de Plantas – Departamento de Botânica. Instituto de Biologia/UFPEL. E-mail: [ildamcastro@hotmail.com](mailto:ildamcastro@hotmail.com).

### 1 INTRODUÇÃO

O marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.) é amplamente utilizado como porta-enxerto de algumas espécies como pereira e nespereira. No caso da pereira (*Pyrus communis* L.), a utilização do marmeleiro como porta-enxerto promove a redução do vigor das plantas, diferentemente do *Pyrus* spp., que induz elevado vigor (PIO et al., 2006).

Existem vários clones de marmeleiro disponíveis para uso como porta-enxertos para a cultura da pereira, com diferentes tipos de vigor, adaptação e compatibilidade de enxertia. Porém, os de maior difusão são o 'BA 29', 'Marmelo A ou Quince A', 'Sydo', 'Adams' e 'Marmelo C ou MC', em ordem decrescente de vigor (PERAZZOLO, 2006).

A micropropagação tem se apresentado como uma alternativa viável de clonagem de espécies lenhosas para formação de pomares clonais ou produção comercial de mudas (ASSIS; TEIXEIRA, 1998). Porém, na maioria das espécies lenhosas, o enraizamento (HU; WANG, 1983) e a aclimatização (FORTES et al., 1998) são etapas que podem ser limitantes para a produção de material vegetal de qualidade. Muitas vezes, as raízes quando estimuladas *in vitro* não apresentam características adequadas às funções de absorção eficiente de água e nutrientes, determinando desenvolvimento inadequado ou mesmo morte das mudas, quando transferidas para o solo (ERIG; SCHUCH, 2004).

Dentre os fatores que podem melhorar o enraizamento e a qualidade do sistema radicular estão as auxinas, por atuarem na expansão e no alongamento celular, favorecendo também a divisão celular em cultura de tecidos (KRİKORIAN, 1991). Vários autores descrevem a importância da utilização de auxinas no enraizamento *in vitro* de diferentes espécies, sendo o ácido 3-indolil-acético (AIA), o ácido  $\alpha$ -naftalenoacético (ANA), o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) e o ácido indolil-butírico (AIB) as substâncias auxínicas mais utilizadas (ROSS, 1992). Entretanto, o AIB é o mais utilizado por não causar fitotoxicidade aos explantes em uma larga faixa de concentração e ser mais eficiente em uma grande variedade de espécies, tanto para o enraizamento *in vitro* quanto para o enraizamento *ex vitro* (HARTMANN et al., 1997).

Diante do exposto, a realização deste trabalho objetivou avaliar o efeito do tipo e da concentração de diferentes auxinas no enraizamento *in vitro* de brotações de marmeleiro 'Adams'.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

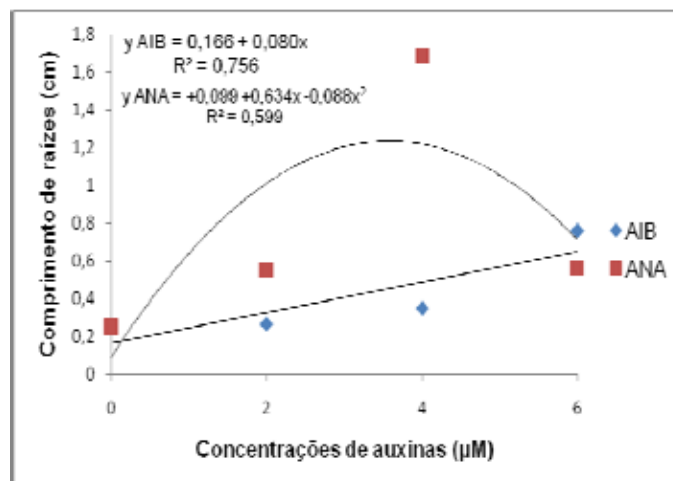
Brotações de marmeleiro 'Adams', obtidas pelo processo de regeneração *in vitro* a partir de explantes foliares, foram multiplicadas em meio MS modificado (contendo EDTA-Férrico e  $\frac{3}{4}$  da concentração normal de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  e  $\text{KNO}_3$ ) suplementado com  $0,6\text{mg L}^{-1}$  de BAP (6-benzilaminopurina) e posteriormente, foram testadas quanto ao seu potencial de enraizamento *in vitro*.

Brotações apicais com 1,5cm de comprimento foram inoculadas em meio MS modificado (conforme descrito anteriormente), com diferentes concentrações de AIB e ANA, nas concentrações de 0; 2; 4 e 6µM. Ao meio de cultivo foi adicionado 30g L<sup>-1</sup> de sacarose e 7,0g L<sup>-1</sup> de ágar Vetec® e o pH ajustado para 5,8, antes da adição do ágar. Os explantes foram inoculados nos diferentes meios e mantidos em sala de crescimento a 25 ± 2°C, fotoperíodo de 16 horas e 48µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> de densidade de fluxo de fótons, por 45 dias.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2x4), com quatro repetições por tratamento, sendo cada repetição representada por um frasco contendo cinco explantes. As variáveis analisadas foram a percentagem de enraizamento, número de raízes por brotação, comprimento das raízes (cm), percentagem de calo e altura das brotações (cm). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial, utilizando o software Sanest (ZONTA; MACHADO, 1984). Na ausência de interação entre os fatores, foi realizado o teste de médias para o fator qualitativo (tipo de auxina), as quais foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro, pelo mesmo programa estatístico.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

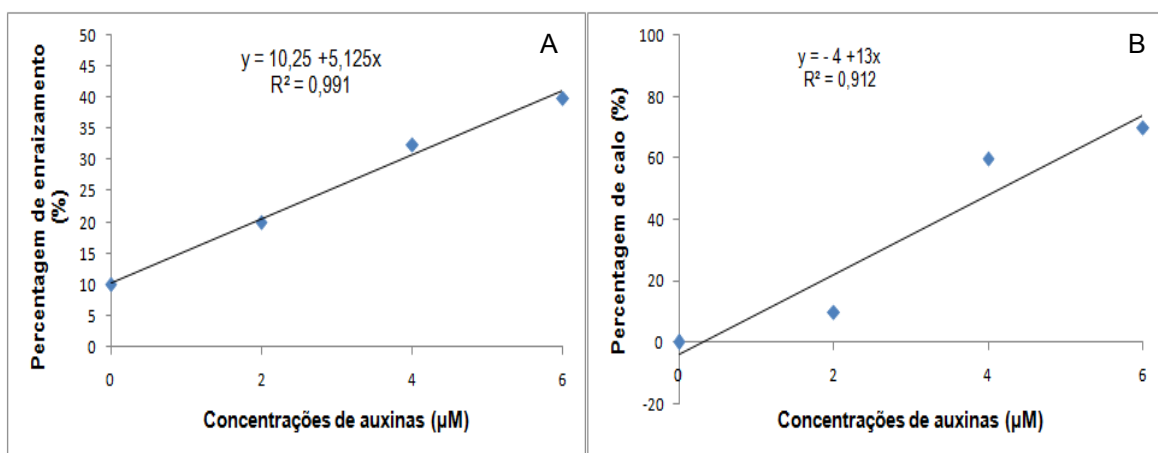
Houve interação significativa entre os fatores para a variável comprimento de raízes, verificando-se uma resposta quadrática para ANA, com maior comprimento na concentração de 4µM (1,68cm) (Figura 1). Por outro lado, a aplicação de AIB proporcionou uma tendência linear crescente, com raízes de 0,76cm na concentração de 6µM (Figura 1). Este resultado é análogo ao obtido por Leitzke et al. (2009), em trabalhos realizados com amoreira-preta 'Xavante', em que nas concentrações de 0µM e 6µM de AIB os explantes apresentavam raízes de 2,2cm e 0,9cm de comprimento, respectivamente.



**Figura 1** – Comprimento de raízes (cm) de *Cydonia oblonga* Mill., cultivar Adams, submetidas a diferentes concentrações de AIB e ANA.

Para as variáveis percentagem de enraizamento e percentagem de calo na base dos explantes não houve interação entre os fatores estudados, observando-se efeito significativo apenas das concentrações dos reguladores de crescimento, o qual resultou num incremento gradual nos valores das variáveis com o aumento da concentração de auxinas nos meios de cultura, com máximo de 40 e 70%, respectivamente (Figura 2A e 2B).

Mesmo quando não se utilizou auxina no meio de cultura (0 $\mu$ M) obteve-se 10% de enraizamento, provavelmente, devido ao acúmulo de auxinas endógenas provenientes das folhas jovens ou gemas. Tal acúmulo resulta em aumento da atividade metabólica do tecido e, conseqüentemente, na formação de raízes (WAREING; PHILLIPS, 1981). Por outro lado, na ausência de auxinas, a intensidade de formação de calo foi nula, sendo que resultados similares também foram encontrados por Erig e Schuch (2004), em trabalhos realizados com marmeleiro, cv. MC. A formação de calo na zona de enraizamento é indesejável, pois pode comprometer a conexão vascular com a planta (FACHINELLO et al., 1995). Considerando que a presença de gemas e folhas jovens nos explantes contribuem para a produção de auxina e, conseqüentemente, para o enraizamento, a produção não é suficiente para induzir a formação de calos, conforme observado neste experimento.



**Figura 2** – Percentagem de enraizamento (A) e percentagem de formação de calos (B) em marmeleiro *Cydonia oblonga* Mill., cultivar Adams submetidos a diferentes concentrações de auxinas (0, 2, 4 e 6 $\mu$ M).

Com relação à variável número de raízes houve efeito significativo apenas para o fator tipo de auxina, obtendo-se melhores resultados nos meios suplementados com AIB (3,49) em comparação ao ANA (1,0). Entretanto, para a variável altura das brotações estas auxinas não apresentaram diferença significativa, com média de 1,83cm (Tabela 1).

**Tabela 1.** Efeito de diferentes auxinas (AIB e ANA) sobre o número de raízes e altura das brotações (cm), durante o enraizamento *in vitro* de marmeleiro *Cydonia oblonga* Mill., cultivar Adams.

VARIÁVEIS	AUXINAS	
	AIB	ANA
NÚMERO DE RAÍZES	3.49 a	1.00 b
ALTURA DAS BROTAÇÕES (cm)	1.84 a	1.83 a

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro, pelo teste de Tukey.

De acordo com os resultados obtidos, faz-se necessário conduzir estudos complementares para verificar até que concentração destes reguladores de crescimento ocorre respostas positivas no enraizamento *in vitro* de marmeleiro 'Adams'.

#### 4 CONCLUSÕES

O aumento das concentrações de auxinas promovem maior percentagem de enraizamento em brotações da cv. Adams, sendo o AIB a fonte auxínica que desencadeou melhores respostas na cultivar estudada.

#### 5 REFERÊNCIAS

ASSIS, T.F.; TEIXEIRA, S.L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília : Embrapa-SPI / Embrapa-CNPq, 1998. v.1, p.261- 296.

ERIG, A.C.; SCHUCH, M.W. Enraizamento *in vitro* de marmeleiro cv. MC como porta-enxerto para a pereira e aclimatização das microestacas enraizadas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, 2004.

FACHINELLO, J.C., HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R.L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2.ed., 179p., Pelotas: UFPel, 1995.

FORTES, G.R.L.; PEREIRA, J.E.S.; SILVA, J.B. **Efeito do frio em brotações *in vitro* de macieira sobre o alongamento dos entrenós no período de aclimação**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. n.36, p.1-4.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

HU, C.Y.; WANG, P.J. Meristem, shoot tip and bud culture. In: EVANS, D.A. (Eds.) **Handbook of plant cell cultures**. New York: Macmillan, 1983. v.1, p.177-227.

KRIKORIAN, A.D. Medios de cultivo: generalidades, composición y preparación. In: ROCA, W.M.; MROGINSKY, L.A. (Eds.) **Cultivo de tejidos en la agricultura: fundamentos y aplicaciones**. Cali: CIAT, 1991. p.41-77.

LEITZKE, L.N.; DAMIANI, C.R.; SCHUCH, M.W. Meio de cultura, concentração de AIB e tempo de cultivo no enraizamento *in vitro* de amoreira-preta e framboeseira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.582-587, 2009.

PERAZZOLO, G. Tecnologia para a produção de pêras européias. In: **IX ENFRUTE**, 1., Fraiburgo, 25-27 jul. 2006, SC. Anais do Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado. Caçador: EPAGRI, 2006, p. 109-115.

PIO, R.; CHAGAS, E.A.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; BARBOSA, W.; PIO, L.B.O. Aspectos da marmelocultura nacional. **Revista Attalea de Agronegócios**, França, p.22-25, 2006.

ROSS, C.W. Hormones and growth regulators: auxins and gibberellins. In: SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. (Eds.) **Plant physiology**. Belmont: Wadsworth, 1992. 4.ed. p.357-377.

WAREING, P.F.; PHILLIPS, I.D.J. **Growth and differentiation in plants**. 3.ed., 343p., Oxford, England: Pergamon, 1981.

ZONTA, E P.; MACHADO, A.A. **SANEST** – Sistema de análise estatística para microcomputadores. Pelotas, 1984.