



ACLIMATAÇÃO DE MUDAS DE MORANGUEIRO (*FRAGARIA X ANANASSA* DUCH.) CV. OSO GRANDE PROVENIENTES DA MICROPROPAGAÇÃO *IN VITRO* EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BENZILAMINOPURINA (BAP) E SUBSTRATOS

**PORTELA, Isabelita Pereira¹.; COSTA, Liege Camargo da².;
NASCIMENTO, Daniele Camargo³.; MOREIRA, Roseane Maidana⁴.; VELEDA,
Francieli Bajadares⁵.**

¹ *Bióloga, Mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, UFPEL.*

isaportella@hotmail.com

² *Eng. Agr.Dr.^a, INTEC/URCAMP, Bagé, RS;*

³ *Bióloga, Mestranda em Fruticultura de Clima Temperado, UFPEL.*

⁴ *Graduação em Ciência Biológicas, INTEC/(URCAMP, Bagé, RS.*

⁵ *Graduação em Agronomia, INTEC/URCAMP, Bagé, RS*

1. INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch) é produzido e apreciado nas mais variadas regiões do mundo, sendo a espécie do grupo de pequenas frutas de maior expressão econômica. É propagado vegetativamente através de estolhos e também através de micropropagação, técnica que apresenta diversas vantagens, como a produção de mudas em larga escala e em curto espaço de tempo e a possibilidade de eliminação de patógenos causadores de doenças.

A micropropagação compreende várias etapas, entre elas a aclimação, que consiste na adaptação das plantas as condições de cultivo *ex vitro*. Nesta etapa o ambiente de cultivo é alterado e a planta passa a se desenvolver num ambiente em que a umidade relativa do ar é variável, geralmente inferior a do recipiente de cultura *in vitro* (GRATTAPAGLIA & MACHADO, 1990).

O substrato empregado na aclimação, em razão de suas características físicas, químicas e biológicas, pode influenciar a resposta de desenvolvimento da plantas *ex vitro* (FACHINELLO *et al.*, 1995). Brasil *et al.* (1978) salientam a importância do substrato para a produção de mudas de boa qualidade, sendo fundamental o tipo e a proporção dos constituintes do substrato, principalmente o equilíbrio e a disponibilidade de nutrientes.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações do regulador de crescimento BAP *in vitro* e a influência de diferentes substratos durante a aclimação *ex vitro* de mudas micropropagadas de morangueiro da cultivar Oso Grande.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi desenvolvido em laboratório e casa de vegetação do Instituto Biotecnológico de Reprodução Vegetal-INTEC/URCAMP, em Bagé, RS. Como material vegetal foram utilizados explantes pré-estabelecidos *in vitro* há dois anos (EP) recém estabelecidos *in vitro* (ER) da cultivar de morangueiro Oso Grande.

EP e ER foram multiplicados para frascos contendo meios de cultura com duas concentrações de BAP ($0,5 \text{ mg.L}^{-1}$ e $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$), perfazendo quatro tratamentos (Tabela 1). Após 30 dias de cultivo foram transferidos para o meio de enraizamento MS, onde foi adicionado sacarose (30 g.L^{-1}), mio-inositol (100 g.L^{-1}), ágar (7 g.L^{-1}), e BAP ($0,005 \text{ g.L}^{-1}$). O pH foi ajustado para 5,8 antes da adição do ágar. Aos 30 dias de cultivo *in vitro* foram avaliadas as características altura de plantas, comprimento e número de raízes, número de folhas e diâmetro da coroa. As brotações de ER enraizadas em meio contendo $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$ de BAP foram aclimatadas em diferentes tipos de substrato, que consistiram em cinco tratamentos: plantmax (P), plantmax + húmus (PH) (1:1), plantmax + areia (PA) (1:1), plantmax + perlita (PP) (1:1) e somente perlita (PE).

As mudas foram aclimatadas em bandejas de isopor de 72 células dispostas sob túnel plástico, com controle da luminosidade, irrigação e temperatura, simulando a condição do laboratório. Duas semanas após o início da aclimação, foram avaliadas a altura de plantas, número de folhas, comprimento e número de raízes e o diâmetro da coroa, medindo-se a base da planta com auxílio de um paquímetro manual. O experimento foi conduzido em esquema bifatorial (duas idades de explantes e duas concentrações de BAP) e as médias de tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade e a concentração de BAP influenciam o desenvolvimento *in vitro* dos explantes de morangueiro da cultivar Oso Grande (Tabela 1). Os explantes recém estabelecidos *in vitro* em meio de cultivo com concentração de $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$ apresentaram brotações altas com elevado número de folhas, raízes numerosas e longas. O diâmetro da coroa não foi influenciado pelos tratamentos.

Dados semelhantes foram obtidos por Rogalski & Leontiev-Orlov (1999) que observaram maior comprimento dos brotos por explante na multiplicação *in vitro* de ameixeira com $0,5$ a 1 mg.L^{-1} de BAP. Villa *et al.* (2005) trabalhando com amoreira - preta cv. Ébano constataram que a adição de $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$ BAP promove a produção de elevado número de folhas e, com o aumento das concentrações de BAP houve a diminuição do número de folhas. Isso pode ser atribuído ao fato de o regulador de crescimento BAP estimular a formação de maior número de brotos, porém, de tamanho reduzido, apresentando menor número de segmentos nodais e folhas.

Em espécies ornamentais, como a gloxínia, Silva *et al.* (2003) constataram que durante o processo de aclimação de plântulas, maior número de brotos foram produzidos em plantas desenvolvidas em meio contendo 1 mg L^{-1} de BAP, atingindo 1,45 broto por planta, ponto a partir do qual o uso de BAP passou a ser prejudicial à multiplicação.

Durante o processo de aclimação das mudas nos diferentes substratos a altura de brotações e diâmetro de coroa, não sofreram influência dos tratamentos (Tabela 2). Raízes mais longas desenvolveram-se no substrato plantmax + húmus (PH) (5,43 cm) e plantmax (P) (5,62 cm), sendo que o plantmax + húmus ainda foi

eficiente no número de raízes (8,8 por planta) e o plantmax em número de folhas (6,75 folhas por planta).

Couto *et al.* (2003) mencionam que os principais efeitos dos substratos se manifestam sobre as raízes, podendo acarretar algumas influências sobre o crescimento da parte aérea. Pio *et al.* (2004) relatam que a areia apresenta excelente drenagem, comumente utilizada como condicionador físico do substrato, além de favorecer a formação de raízes devido a alta aeração que proporciona (Maciel *et al.*, 2000).

Entre os substratos utilizados, o Plantmax e a combinação areia + plantmax, proporcionaram melhores resultados num maior número de variáveis analisadas, com exceção do número de raízes, concordando com Skrebsky (2006), onde o plantmax promoveu maior desenvolvimento em mudas de *Pfaffia glomerata*. Os mesmos autores observaram que o substrato comercial Plantmax possui boas características físicas, entretanto necessita da complementação de nutrientes por meio da aplicação de solução nutritiva para se obterem mudas de melhor qualidade.

Tabela 1 - Efeito de diferentes concentrações de BAP sobre a altura de plantas (cm), comprimento de raízes (cm), número de raízes, número de folhas e diâmetro de coroa do Cv. Oso Grande durante a aclimação das mudas, URCAMP/INTEC, Bagé, RS, 2008.

EXPLANTES	ALTURA (cm)	RAIZ (cm)	Nº RAÍZES	Nº FOLHAS	DIAM.
ER + 0,5 BAP	3,65 b*	4,40 b	7,41 c	5,14 c	0,147 a
ER + 1,0 BAP	4,46 a	5,71 a	9,35 a	7,12 a	0,144 a
EP + 0,5 BAP	4,14 ab	4,78 b	8,25 b	6,69 ab	0,149 a
EP + 1,0 BAP	4,01 ab	4,53 b	6,64 c	5,94 c	0,151 a
CV%	13,09	12,68	8,28	10,17	13,23

* Médias seguidas por letras diferentes na coluna são diferentes entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. ER – Explantes de 1ª multiplicação; EP – explantes pré-estabelecidos, com dois anos de cultivo in vitro.

Tabela 2 - Efeito de diferentes substratos sobre a altura de plantas (cm), comprimento de raízes (cm), número de raízes, número de folhas e diâmetro de coroa do Cv. Oso Grande durante a aclimação das mudas, URCAMP/INTEC, Bagé, RS, 2008.

SUBSTRATO	ALTURA (cm)	RAIZ (cm)	Nº RAÍZES	Nº FOLHAS	DIAM.
PH	3,75 a	5,43 a	8,80 a	5,73 b	0,141 a
P	4,41 a	5,62 a	8,22 ab	6,75 a	0,147 a
AP	4,23 a	4,07 b	7,33 b	6,42 ab	0,153 a
PE	3,72 a	4,16 b	7,50 b	6,55 ab	0,145 a
PP	4,20 a	4,97 ab	7,70 b	5,65 b	0,151 a
CV%	13,09	12,68	8,28	10,17	13,23

* Médias seguidas por letras diferentes na coluna são diferentes pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. Substratos: PH = Plantmax + húmus; P = Plantmax; AP = Areia + Plantmax; PE = Perlita; PP = Plantmax + perlita.

4. CONCLUSÕES

Durante a aclimação da cultivar Oso Grande, explantes de 1ª multiplicação (ER) cultivados em meio contendo 1,0 mg.L⁻¹ de BAP, geraram mudas com maior comprimento e número de raízes.

Os substratos Plantmax e a combinação areia + plantmax, proporcionaram o desenvolvimento satisfatório das mudas de morangueiro da cultivar Oso Grande na fase de aclimação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, E.C. SILVA, A.M.B.; MULLER, C.H.; DA SILVA, G.R. Efeito de adubação nitrogenada, potássica e do calcário no desenvolvimento de mudas de aceroleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.1, n.1, 1978.
- COUTO, M.; WAGNER JUNIOR, A.; QUEZADA, A.C. Efeito de diferentes substratos durante a aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto Mirabolano 29C (*Prunus cerasifera* EHRH.) em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n.2, p.125-128, 2003.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERBSTEN, E.; FORTES, G.R.L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 1º edição. Pelotas: Editora UFPEL, p.178, 1995.
- GRATTAPLAGLIA, D. MACHADO, M.A. Micropropagação. **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas**, Brasília: ASCTP/EMBRAPA - CNPQ, p.183-260. 1990.
- MACIEL, A.L. R.; SILVA, A.B.; PASQUAL, M. Aclimação de plantas de violeta (*Saintpaulia ionantha* Wendl) obtidas *in vitro*: efeitos do substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.9-12, 2000.
- PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; RAMOS, J.D.; TOLEDO, M.; VISIOLI, E. L.4; TOMASETTO, F. Efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de Nespereira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n. 3, p. 309-312, 2004.
- ROGALSKI, M.; LEONTIEV-ORLOV, O.; MOSSI, J.A.; CANSIAN, R.L. Efeito de diferentes concentrações de benziladenina (BA) e macroíons na multiplicação *in vitro* de ameixeira (*Prunus domestica* L. Cv. *Kantimirovskaja*). **CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA**, 45, 1999, Gramado, RS, 1999.
- SILVA, A.B.; PASQUAL, M.; MACIEL, A.L.R.; DUTRA, L.F. Bap e substratos na aclimação de plântulas de Gloxínia (*Sinningia speciosa* Lood. Hiern.) provenientes de cultura de tecidos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. V.27, n.2, p.255-260, 2003.
- SKREBSKY, E. C.; NICOLOSO, F.T., MALDANER, J. Substratos na aclimatização de *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen produzida *in vitro* sob diferentes doses de sacarose. **Ciência Rural**, v.36, n.5, 2006.
- VILLA, F.; ARAUJO, A.G.; PIO, L.A.S.; PASQUAL, M. Multiplicação *in vitro* da Amoreira - Preta 'Ébano' em diferentes concentrações de meio MS e BAP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.3, p.582-589, 2005.

