

Aspectos nutricionais do meio e influência da divisão longitudinal da brotação sobre o enraizamento *in vitro* de cultivares de bananeira¹.

Oliveira, Elizângela Barbosa de Lima²; Oliveira, Janiffe Peres de³; Schmitz, Gottfried⁴; Alves, Luciene da Silva⁴; Maciel, Simone de Alencar²; Pereira, Jonny, Everson Scherwinski⁵.

¹Trabalho realizado com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

²Estudante de Eng. Agrônômica, bolsista PIBIC/CNPq do LABMOL Embrapa Acre; ³Mestranda em Produção Vegetal, UFAC, Rio Branco, AC; ⁴Bolsistas DTI/CNPq/Embrapa Acre.

⁵Pesquisador da Embrapa Acre, Laboratório de Morfogênese e Biologia Molecular - LABMOL, Rodovia BR 364, km 14, C.P. 321, 69908-970 Rio Branco – AC, e-mail: jonny@cpafac.embrapa.br.

INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais importantes e consumidas no mundo, apresentando grande relevância no que se refere à produção e a comercialização (Fioravanço, 2003). Para a maioria dos países, a banana é um alimento integrante na alimentação da população de baixa renda, além de ser um alimento com alto valor nutritivo (Moura et al., 2002). No Brasil, a bananicultura está entre os principais produtos agrícolas, destacando-se em segundo lugar entre as fruteiras na predileção dos consumidores (Bernardi et al., 2004).

De modo geral, a cultura da banana no País apresenta baixo rendimento, devido à maioria dos plantios utilizarem mudas convencionais, favorecendo a disseminação de doenças e pragas (Pereira et al., 2001).

O progresso da biotecnologia tem proporcionado a produção de mudas a partir de cultura de tecidos, também conhecida como cultivo *in vitro* ou micropropagação (Costa et al., 2007). O uso desta técnica possibilita muitas vantagens em relação à produção de mudas convencionais como: elevadas taxas de multiplicação do material, garantia genética e fitossanitária das mudas, reduzido espaço físico para a produção, além de constituir uma importante ferramenta para o melhoramento genético vegetal no sentido de acelerar a multiplicação e disponibilidade de novas cultivares comercialmente (Braga et al., 2001).

Dentre as fases da micropropagação, a aclimatização é uma das mais críticas, por ser um processo em que as plantas passam do ambiente controlado *in vitro* para um ambiente natural, podendo ocasionar a morte das plantas em razão da mudança abrupta do ambiente. Neste sentido, um eficiente enraizamento *in vitro* das mudas antes destas serem aclimatizadas, é condição fundamental para a redução destes possíveis problemas.

Rotineiramente, para a produção de mudas de bananeira em laboratório, é comum o uso do meio de MS (Murashige & Skoog, 1962), normalmente com a redução dos sais do meio de cultura. Outro fator importante, mas relativamente pouco estudado, refere-se a divisão ou não da brotação no momento da sua inoculação no meio de enraizamento, uma vez que na prática pode duplicar o número de mudas e, conseqüentemente, tornar mais eficiente o processo de produção de mudas micropropagadas.

O trabalho objetivou avaliar características nutricionais do meio de cultura e a influência da divisão longitudinal do explante no enraizamento de bananeira, cvs. Maravilha e Preciosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Morfogênese e Biologia Molecular - LABMOL da Embrapa Acre, em Rio Branco-AC. Brotações das cultivares Preciosa (AAAB) e Maravilha (AAAB) foram obtidos de explantes já estabelecido *in vitro*, após seis subcultivos em meio de multiplicação. Os brotos foram transferidos

para meio MS contendo diferentes concentrações de sais: MS pleno (100% da concentração) e MS ½ (50% da concentração), com e sem carvão ativado (1,0 g.L⁻¹).

O trabalho também avaliou a influência de se dividir longitudinalmente a brotação no momento de sua inoculação no meio de enraizamento. Os tratamentos foram dispostos conforme segue: T1 - Divisão Longitudinal (DL) + MS pleno + Carvão ativado; T2 - Sem Divisão (SD) + MS pleno + Carvão ativado; T3 - DL + MS pleno + ausência de carvão ativado; T4 - SD + MS pleno + Ausência de carvão ativado; T5 - DL + MS ½ + Carvão ativado; T6 - SD + MS ½ + Carvão ativado; T7 - DL + MS ½ + Ausência de carvão ativado; T8 - SD + MS ½ + Ausência de carvão ativado.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e seis repetições, sendo cada parcela formada por dez explantes. Após um período de 30 dias foram realizadas avaliações referentes ao desenvolvimento do material vegetativo, por meio de determinações do vigor, comprimento de raiz e parte aérea, números de raízes e taxa de sobrevivência do material. Para a variável vigor foi atribuída uma escala de notas significando: 1- plantas pouco vigorosas, 2- medianamente vigorosas, 3- altamente vigorosas. Os dados foram analisados estatisticamente, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar Preciosa diferiu significativamente quanto ao vigor, número de raízes e taxa de sobrevivência *in vitro*, sendo que os melhores resultados foram obtidos nos tratamentos T2, T4, T6 e T8 (Tabela 1). Os tratamentos não influenciaram significativamente as variáveis comprimento da raiz e parte aérea, apresentando média geral de 7,0 e 5,7 respectivamente. Independentemente das concentrações de MS utilizadas e do carvão ativado, a não divisão das mudas formadas influenciou positivamente o vigor, número de raízes e taxa de sobrevivência, quando comparadas às que sofreram divisão longitudinal.

De modo geral, o carvão ativado não influenciou significativamente as variáveis analisadas, sendo, portanto dispensável nesta fase do cultivo *in vitro*. Este resultado está contrastante com os obtidos por Costa et al. (2006), que trabalhando com a cultivar 'Grand Naine', observou influência positiva da adição do carvão ao meio de cultura na formação das raízes desta cultivar. As hipóteses levantadas para explicar este fato são que possivelmente isto tenha ocorrido devido a concentração de carvão utilizada neste experimento ser de apenas 1g.L⁻¹, enquanto que a usada no trabalho citado foi de 3 g.L⁻¹. A divisão do explante também pode ter afetado o efeito do carvão ativado no enraizamento das brotações, já que os tratamentos onde foi efetuada a divisão da brotação, foram os que apresentaram o pior desempenho, independente das concentrações de sais testadas. Além disso, pode haver ainda uma resposta genética diferenciada das cultivares estudadas.

TABELA 1. Influência das características nutricionais do meio e divisão de explante sobre o vigor, comprimento da raiz e parte aérea, número de raízes e taxa de sobrevivência em bananeira, cv. Preciosa.

Tratamento*	Vigor	Comprimento da raiz (cm)	Comprimento da parte aérea (cm)	Nº. de raízes	Taxa de sobrevivência <i>in vitro</i> (%)
T1	1,8b	8,1a	5,8a	2,5b	70b
T2	3,0a	5,7a	6,8a	3,8a	100a
T3	1,3b	7,4a	5,2a	2,0b	75b
T4	2,3a	5,8a	6,2a	3,2a	83a
T5	1,4b	7,5a	5,4a	3,9a	53b
T6	2,0a	4,9a	6,0a	4,1a	90a
T7	1,3b	8,0a	4,5a	3,8a	70b
T8	2,0a	8,9a	5,5a	4,5a	83a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente pelo teste Scott – Knott a 5% de probabilidade.

* T1- Divisão Longitudinal (DL) + MS pleno + Carvão ativado; T2- Sem Divisão (SD) + MS pleno + Carvão ativado; T3- DL + MS pleno + ausência de carvão ativado; T4- SD + MS pleno + Ausência de carvão ativado; T5- DL + MS ½ + Carvão ativado; T6- SD + MS ½ + Carvão ativado; T7- DL + MS ½ + Ausência de carvão ativado; T8- SD + MS ½ + Ausência de carvão ativado.

Para a cultivar Maravilha, observou-se que, de modo geral, a adição do carvão ativado ao meio não melhorou o enraizamento das brotações. No entanto, para esta cultivar a concentração mais adequada de sais do meio foi de 100%, já que as variáveis vigor, comprimento da parte aérea e taxa de sobrevivência *in vitro* foram influenciadas negativamente quando as concentrações dos sais foram reduzidas à metade (Tabela 2). Na cultivar Maravilha foi observado que para as variáveis vigor e altura da parte aérea a concentração plena do MS proporcionou os melhores resultados, quando comparados à concentração reduzida do meio. Na concentração ½ de MS, verificou-se menor altura da parte aérea. Para a variável comprimento da raiz não se observou diferença significativa entre os tratamentos. De modo geral, a concentração ½ do meio MS foi a que proporcionou a formação de um maior número de raízes, assim como observado na cv. Preciosa.

TABELA 2. Influência das características nutricionais do meio e divisão de explante sobre o vigor, comprimento da raiz e parte aérea, número de raízes e taxa de sobrevivência em bananeira, cv. Preciosa.

Tratamento*	Vigor	Comprimento da raiz (cm)	Comprimento da parte aérea (cm)	Nº. de raízes	Taxa de sobrevivência <i>in vitro</i> (%)
T1	2,2a	7,1a	6,8a	2,9b	60b
T2	2,2a	5,9a	6,3a	3,1b	76a
T3	2,3a	5,9a	6,3a	3,0b	62b
T4	3,0a	5,8a	6,2a	5,0a	97a
T5	1,0b	6,4a	4,8b	4,6a	53b
T6	2,0a	6,3a	5,1b	5,6a	88a
T7	1,0b	7,2a	4,3b	5,2a	58b
T8	1,5b	7,9a	4,8b	5,2a	85a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente pelo teste Scott – Knott a 5% de probabilidade.

* T1 - Divisão Longitudinal (DL) + MS pleno + Carvão ativado; T2 - Sem Divisão (SD) + MS pleno + Carvão ativado; T3 - DL + MS pleno + ausência de carvão ativado; T4 - SD + MS pleno + Ausência de carvão ativado; T5 - DL + MS ½ + Carvão ativado; T6 - SD + MS ½ + Carvão ativado; T7 - DL + MS ½ + Ausência de carvão ativado; T8 - SD + MS ½ + Ausência de carvão ativado.

CONCLUSÕES

A adição de carvão ativado ao meio de cultura não melhora o desenvolvimento das brotações durante a etapa de enraizamento *in vitro* de bananeira, cvs. Preciosa e Maravilha. Para o enraizamento de bananeiras, Cvs. Preciosa e Maravilha a realização de corte longitudinal nos explantes não é recomendada por influenciar negativamente o desenvolvimento das brotações *in vitro*. Para as duas cultivares a concentração ½ de MS foi a que promoveu a formação de um maior número de raízes. As concentrações de sais podem ser reduzidas à ½ de MS, durante a fase de

enraizamento *in vitro* das mudas micropropagadas. Brotações mais vigorosas, número de raízes e taxa de sobrevivência *in vitro* são obtidos sem a divisão das mudas. A cultivar Preciosa apresenta maior altura da parte aérea, utilizando a concentração ½ de MS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDI, W. F. ; RODRIGUES, B. I. ; CASSIERE NETO, P. ; ANDO, A.; TULMANN NETO, A. ; CERAVOLO, L. C. ; MONTES, S. M. N. M. Micropropagação de baixo custo em bananeira cv. Maçã em meios com diferentes fontes de carbono e avaliação da performance em campo das mudas produzidas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.3, p.503-506, 2004.

BRAGA, M. F.; SA, M. E. L. ; SÁ, M. E. L. ; MUSTAFA, P. C. . Avaliação de protocolo para multiplicação 'in vitro' da bananeira (*Musa* sp.) cv. Caipira (AAA). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n. 02, p. 215-219, 2001.

COSTA, F. H. S. ; PEREIRA, M. A. A. ; OLIVEIRA, J. P. ; PEREIRA, J. E. S. Efeito de agentes geleificantes alternativos no meio de cultura no cultivo *in vitro* de abacaxizeiro e bananeira. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, p.41-46, 2007.

FIORAVANÇO, J. C. Mercado Mundial da Banana: produção, comércio e participação brasileira. **Informações econômicas**, v.33, n.10, out. 2003.

MOURA, J. F. L. ; VASCONCELOS, L. F. L. ; VELOSO, M. E. C. ; SOARES, E. B. ; ARAÚJO, E. C. E. Perfilamento e crescimento de perfilhos de dez cultivares de bananeira.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém.. **Anais**. Belém: : Embrapa Amazônia Oriental/SBF, 2002. v. CD-ROM.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.

PEREIRA, L. V. ; SILVA, C.R. de R. e ; ALVARENGA, A. A. Influência do tipo de muda no comportamento vegetativo e produtivo da bananeira cv. Prata Anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n.1, p.164-167, 2001.

PALAVRAS-CHAVE: *Musa* sp.; micropropagação; enraizamento; meio de cultura.