



## Sementes sintéticas de *Musa* sp. cultivar Prata Anã clone Gorutuba

Renata Aparecida Neres Faria, Annanda Mendes Costa, Luciana Nogueira Londe, Joseilton Faria Silva, Emerson Brito Ribeiro

### Introdução

A banana é a principal fruta no comércio internacional e a mais popular no mundo com produção estimada em 2011 de mais de 106 milhões de toneladas. O Brasil participa com 6,9% da produção, ocupando o quinto lugar (FAO, 2013). A cultivar Prata Anã é afetada por doenças como a Sigatoka Amarela e o mal-do-Panamá e para o controle do mal-do-Panamá é necessário erradicação das plantas afetadas e substituição por cultivares resistentes. Segundo Rodrigues (2010), o clone de 'Prata Anã' Gorutuba é resistente a alguns isolados de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, fungo causador do mal-do-Panamá. Dessa forma o clone de 'Prata Anã' Gorutuba apresenta-se como uma excelente alternativa para o cultivo de banana em regiões onde comprovadamente existe uma grande infestação de mal-do-panamá, sendo uma condição limitante no cultivo. Nesse contexto é importante o emprego de técnicas biotecnológicas, visando à produção de mudas isentas deste patógeno, além de garantir a expansão da cultura. A produção de sementes sintéticas vem se destacando como uma importante técnica para a micropropagação e conservação *in vitro* de várias espécies, devido à possibilidade de ser armazenada sem perder a viabilidade. Vários estudos têm sido realizados visando a adequação dos tipos de concentrações dos constituintes a serem introduzidos à matriz de encapsulamento, bem como, melhorar a conversão das unidades encapsuláveis. O carvão ativado é um componente que vem mostrando potencial de otimização da matriz de encapsulamento, por promover um incremento na respiração dos embriões somáticos, além de reter aglomerados de nutrientes, os quais são gradativamente liberados para o explante, favorecendo assim o estabelecimento da cultura. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da composição da matriz de encapsulamento na conversão de microbrotos de banana cv. Prata Anã clone Gorutuba

### Material e métodos

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, cidade de Nova Porteirinha. Meristemas apicais de banana cv. Prata Anã clone Gorutuba, com aproximadamente 3 mm de diâmetro, foram estabelecidos em frascos de 200 mL, contendo 30 mL de meio de cultura sólido, contendo: sais minerais e vitaminas do meio MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962), suplementado com 3 mg L<sup>-1</sup> de 6-benzilaminopurina (BAP), 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose, pH ajustado para 5,8±0,1 anteriormente à adição do agente gelificante ágar a 7 g L<sup>-1</sup>, e autoclavado a 121°C e 1,5 atm, por 20 minutos, para esterilização. Os explantes foram incubados em sala de crescimento com temperatura controlada (25±2°C) e sob fotoperíodo de 16 horas de luz (1.800 LUX). As repicagens e trocas de meio foram realizadas a cada 30 dias. Ao final do quarto subcultivo, foram obtidos microbrotos com 4-5 mm de comprimento, utilizados como unidades encapsuláveis. Para o encapsulamento, foram utilizados: matriz de alginato de sódio (1%), sendo que a formulação salina MS e água incorporados na matriz tiveram o pH ajustado para 5,8 antes da gelificação; CaCl<sub>2</sub>. 2H<sub>2</sub>O (100 mM) e KNO<sub>3</sub> (100 mM), autoclavados a 121°C e 1,5 atm, por 20 minutos, para esterilização. Os microbrotos foram adicionados à matriz de alginato de sódio e, posteriormente, com o auxílio de uma pipeta automática com ponteira autoclavada (ajustada para 500 µL), as unidades encapsuláveis foram retiradas da matriz de alginato e gotejadas em solução de CaCl<sub>2</sub>. 2H<sub>2</sub>O (100 mM), na qual permaneceram por 20 minutos, para complexação. As sementes sintéticas, individualmente formadas, foram submetidas à tríplice lavagem em água destilada e esterilizada. Em seguida, foram imersas em solução de KNO<sub>3</sub> (100 mM), por 15 minutos, para a descomplexação, sendo na sequência lavadas em água destilada e esterilizada. Após a descomplexação, as sementes sintéticas foram estabelecidas em meio MS acrescidos de 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e mantidos em sala de crescimento com temperatura controlada (25±2°C) e sob fotoperíodo de 16 horas de luz (1.800 LUX) (Figura 1 A-B). Os tratamentos consistiram na influência da constituição da cápsula. As cápsulas foram constituídas por água, ou sais e vitaminas do meio MS, nas concentrações de 50% e 100%, associado à adição ou não de carvão ativado (1,5 g L<sup>-1</sup>). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 x 3 (Época de Avaliação (15 e 30 dias) x adição ou não de carvão ativado x água destilada e duas concentrações de MS) com seis repetições, e cinco unidades encapsuláveis por parcela. Aos quinze dias, avaliou-se a conversão (emergência das



unidades encapsuláveis) e, aos 30 dias avaliaram-se, a conversão, o número de plântulas enraizadas e a altura de plântulas, com o auxílio de um paquímetro digital. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância

## Resultados

A constituição da cápsula quando se utilizaram diferentes concentrações de sais e vitaminas do meio MS, com ou sem a presença de carvão ativado, não influenciou na taxa de conversão das sementes sintéticas e na altura das plântulas de banana cv. Prata-Anã clone Gorutuba. Em relação à época de avaliação, a taxa de conversão, aos 30 dias, foi significativamente superior à obtida com 15 dias (Tabela 1). O meio, MS 100% adicionado de carvão ativado foi superior aos demais tratamentos (Tabela 2).

## Discussão

Pereira *et al.* (2008) também não observaram diferença significativa na altura das plântulas de pimenta longa (*Piper hispidinervum* C. D.C.) ao trabalhar com diferentes concentrações de sais do meio MS, com carvão ativado, na matriz de encapsulamento; porém, aos 30 dias de cultivo, foi observada maior média de conversão. No entanto, Sandoval-Yugar *et al.* (2009), ao estudarem a conversão de microbrotos de bananeira cv. Grande Naine, empregando-se na cápsula carvão ativado, juntamente com o fungicida Benlate, observaram maior percentual de conversão. Hassanein *et al.* (2011) também obtiveram resultados satisfatórios com adição de carvão ativado à matriz de encapsulamento, na produção de sementes sintéticas de banana cultivar Hindi, com 98,34% de conversão. O carvão ativado adicionado à matriz de encapsulamento, de acordo com Saiprasad (2001), possui potencial de otimização, por promover incremento na respiração dos embriões somáticos, além de reter aglomerados de nutrientes, os quais são gradativamente liberados para o explante, favorecendo assim o estabelecimento da cultura. Foi observada interação significativa entre o meio de encapsulamento e a presença de carvão ativado no enraizamento dos microbrotos. Diversos autores têm relatado os efeitos benéficos do carvão ativado em meio de cultura, no desenvolvimento radicular e da parte aérea de plantas de banana cv. Grand Naine (COSTA *et al.*, 2006), na rizogênese *in vitro* de Prata-Anã, com efeito potencializado nas condições *ex vitro* (LÉDO *et al.*, 2008).

## Conclusão

A constituição da cápsula quando se utilizou diferentes concentrações de meio MS, com ou sem a presença de carvão ativado, não influenciou a taxa de conversão e altura das plantas. A maior taxa de enraizamento ocorre nas cápsulas contendo água destilada; e MS 100%, ambas com carvão ativado. Em relação à época de avaliação, os resultados na avaliação da taxa de conversão aos 30 dias, foram significativamente superiores aos obtidos com 15 dias.

## Agradecimentos

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais-FAPEMIG.

## Referências

- FAO. Food and Agriculture Organization. **Produção Mundial de Banana**. 2013. Disponível em: <[http://www. faostat .fao.org](http://www.faostat.fao.org)>. Acesso em: 02 mar. 2013.
- RODRIGUES, F.E. **Caracterização do clone 'Prata Anã' Gorutuba no Norte de Minas Gerais**. 2010. 136 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido)-Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2010.
- SANDOVAL-YUGAR, E.W. *et al.* Microshoots encapsulation and plant conversion of *Musa sp.* cv. 'Grand Naine'. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.39, n.4, p.998-1004, jul. 2009.
- PEREIRA, J.E.S. *et al.* Composição da matriz de encapsulamento na formação e conversão de sementes sintéticas de pimenta-longa. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.26, n.1, p.093-096, jan/mar. 2008.
- HASSANEIN, A.; IBRAHEIM, I.A.; GALAL, A.N.; SALEM, J. Conversion of Banana Synseed Influenced by the Bead Type and Seed Coat **American Journal of Plant Sciences**, v.2, p.467-475, set.2011.
- SAIPRASAD, G.V.S. Artificial seeds and their applications. **Resonance**. Bangalore, v.6, n.5, p.39-47, may.2001.
- COSTA, F.H.S. *et al.* Efeito da interação entre carvão ativado e N6-benzilaminopurina na propagação *in vitro* de bananeira, cv. Grand Naine (AAA). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 280-283, 2006.



**8<sup>o</sup>**

**FÓRUM** ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

**FEPEG**

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas  
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:

**Unimontes**  
Universidade Estadual de Montes Claros

APOIO:

**FAPEMIG**

**FADENOR**

**24 a 27**  
**setembro**

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

[www.fepeg.unimontes.br](http://www.fepeg.unimontes.br)

LÉDO, A. da S, *et al.* Aclimação de mudas de bananeira 'Prata-anã' regeneradas em diferentes condições de cultivo in vitro. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Tabuleiros Costeiros, 37). 19 p., 2008.



**Tabela 1.** Conversão de microbrotos de banana cv. Prata Anã clone Gorutuba, encapsuladas em alginato de sódio (1%) com diferentes concentrações de sais do meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), e Água Destilada (A.D), associado à adição ou não de carvão ativado (C.A).

Taxa de conversão de microbrotos (%)					
E.A (dias)	C.A (g L <sup>-1</sup> )	Tratamentos			Médias
		A.D	MS (50%)	MS (100%)	
15	0,0	45 a	50 a	41 a	45 b
15	1,5	57 a	33 a	43 a	
30	0,0	86 a	83 a	75 a	81 a
30	1,5	80 a	73 a	90 a	
Médias		67 A	60 A	63 A	
CV (%)		33,17			

Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

E.A= Época de Avaliação.

**Tabela 2.** Altura de plântulas de banana cv. Prata Anã clone Gorutuba, encapsuladas a partir de microbrotos em alginato de sódio (1%) com diferentes concentrações de sais do meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) e Água Destilada (A.D), associado à adição ou não de carvão ativado (C.A).

Altura de plântulas (cm)				
E.A (dias)	C.A (g L <sup>-1</sup> )	Tratamentos		
		A.D	MS (50%)	MS (100%)
30	0,0	1,10 a	1,51 a	1,23 a
	1,5	1,23 a	1,03 a	1,24 a
Médias		1,16A	1,27A	1,23A
CV (%)		38,75		

Médias seguidas de mesma letra na linha para cada tratamento, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

E.A= Época de Avaliação.

**Tabela 3.** Enraizamento de microbrotos de banana cv. Prata Anã clone Gorutuba, encapsulados em alginato de sódio (1%) com diferentes concentrações de sais do meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), e água destilada, associado à adição ou não de carvão ativado.

Taxa de enraizamento de microbrotos (%)			
Meio de encapsulamento	Carvão ativado (g L <sup>-1</sup> )		Médias
	0,0	1,5	
Água destilada	50,0 A	73,3 A	61,6 a
MS 50%	60,0 A	43,3 A	51,6 a
MS 100%	46,6 B	83,3 A	65,0 a
Médias	52,2 B	67,0 A	
CV (%)		33,55	

Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.