

Análise do crescimento de mudas micropropagadas de bananeira em função do substrato e adubo de liberação controlada.¹

Rodrigues, Filipe Almendagna²; Costa, Frederico Henrique da Silva²; Ferreira, Ester Alice³; Pasqual, Moacir²; Santos, Adriene Matos dos².

² Universidade Federal de Lavras – UFLA, Departamento de Agricultura, Caixa Postal 37, CEP 37200-000, Lavras, MG. E-mail para contato: filipealmendagna@yahoo.com.br; ³ Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba-MG.

INTRODUÇÃO

A técnica de micropropagação utilizando ápices caulinares e meristemas constitui importante ferramenta para a rápida propagação clonal massal e validação de genótipos de bananeira recentemente lançados pelos programas de melhoramento genético. Isso porque a produção de mudas utilizando métodos convencionais de propagação além de se constituir num mecanismo de disseminação de doenças e pragas apresentam baixa taxa de multiplicação, variando entre 3 a 10 filhotes por matriz/ciclo.

Entre as diferentes etapas da micropropagação, a aclimatização é das mais importantes, já que tem por finalidade corrigir as alterações anatômicas e fisiológicas induzidas durante a fase de cultivo *in vitro*. Desta forma, um aspecto a se considerar nessa fase, refere-se ao padrão de crescimento das plantas. Isso se deve ao fato de que ao sofrer mudança abrupta de ambiente, do *in vitro* para o *ex vitro*, normalmente as plantas apresentam uma parada ou redução do crescimento até que se adaptem às novas condições, o que irá demandar dias ou mesmo semanas até que retornem ao crescimento (Pereira & Fortes, 2000). Assim, o rápido crescimento de mudas após sua transferência *ex vitro* é um fator que poderia contribuir significativamente para que mudas micropropagadas chegassem ao setor produtivo de forma mais rápida e barata.

Para tanto, a escolha adequada de substratos associada à aplicação de fertilizações podem ser imprescindíveis, principalmente se forem utilizados adubos de liberação lenta ou controlada de nutrientes (Yamanishi et al., 2004), como o Osmocote[®] e Basacote[®], os quais são de grande praticidade para a produção de mudas em recipientes devido à liberação contínua dos nutrientes, redução de perdas por lixiviação, além de manter a planta nutrida constantemente durante todo o período de crescimento (Zekri & Koo, 1992).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento de mudas micropropagadas de bananeira em condições de casa de vegetação, com uso de fertilizante Basacote[®] e substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal consistiu de plantas micropropagadas de bananeira 'BRS FHIA-18' (com cerca de 8 cm), provenientes do enraizamento de brotações axilares em meio semi-sólido de MS (Murashige & Skoog, 1962), acrescido de 1,0 mg.L⁻¹ de ANA (ácido naftaleno acético) e mantidas em sala de crescimento sob temperatura de 25°C e 16 horas de irradiância (42 W.m⁻²). Obtidas as brotações, estas foram submetidas a lavagem de suas raízes em água corrente, e imediatamente transferidas para tubetes de 0,3 L preenchidos com as diferentes misturas de substrato e as doses de Basacote[®] Plus 6M [16+8+12 (+2)].

Os tratamentos constituíram-se das doses de Basacote[®] (0; 3; 6 e 9 kg.m⁻³ de substrato) associadas as seguintes misturas de substratos: Plantmax[®] HT, Plantmax[®] HT + CAC (casca de arroz carbonizada) (1:1 v/v) e Terra de subsolo + CAC (1:1 v/v), todos acrescidos de 50 g.L⁻¹ de húmus e 20 g.L⁻¹ de super simples. Em seguida, as plantas foram mantidas em casa de vegetação, coberta com filme de polietileno transparente (150

¹ Trabalho realizado com o apoio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

microns), apresentando sombreamento de 70% (Sombrence®) e sistema de nebulização intermitente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x3, com quatro repetições e três plantas por parcela. As avaliações foram realizadas após noventa dias do transplante, considerando as seguintes variáveis: altura da parte aérea, comprimento do sistema radicular, número de raízes e relação entre a massa seca da parte aérea e massa seca de raízes. Para a análise de variância utilizou-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2000), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Interação significativa entre os fatores estudados (substratos e doses de Basacote®) foi observada somente para a variável número de raízes. As demais variáveis apresentaram efeito isolado dos fatores, com exceção do comprimento do sistema radicular que não apresentou resposta significativa (Tabela 1).

Em relação à altura da parte aérea, os substratos Plantmax® e Plantmax® + CAC proporcionaram resultados significativamente superiores em detrimento da mistura Terra + CAC. Quanto à adubação, a adição de Basacote® promoveu efeitos positivos e significativos, embora nenhuma diferença tenha sido observada entre as doses estudadas (3, 6 e 9 Kg.m⁻³). Essa superioridade na altura das mudas obtida com o uso de Basacote® se deve possivelmente a solubilidade controlada, o que dificulta a lixiviação de nutrientes, bem como ainda pelo maior fornecimento de nitrogênio em detrimento dos demais macronutrientes.

Tabela 1. Características de crescimento de mudas micropropagadas de bananeira 'BRS FHIA-18', influenciadas pelo substrato e adubo de liberação controlada, após 90 dias de aclimatização. UFLA, Lavras, MG (2007).

Basacote® (Kg.m ⁻³)	Substratos			Média
	Plantmax HT	Plant. HT + CAC	Terra + CAC	
Altura da parte aérea (cm)				
0	34,24	30,47	14,30	26,34 b
3	37,48	33,37	26,67	32,50 a
6	40,88	36,02	27,18	34,69 a
9	41,08	39,29	30,90	37,09 a
Média	38,42 A	34,79 A	24,76 B	
Comprimento do sistema radicular (cm)				
0	17,56	19,79	18,70	18,68 a
3	15,85	15,72	18,47	16,68 a
6	17,51	16,85	16,28	16,88 a
9	19,01	15,55	17,15	17,57 a
Média	17,48 A	17,23 A	17,65 A	
Número de raízes				
0	9,25 Ab	5,59 Bc	3,25 Cc	6,03 c
3	13,25 Aa	8,83 Bb	5,67 Cbc	9,25 b
6	11,92 Aa	11,08 Aab	6,17 Bab	9,72 ab
9	12,25 Aa	12,83 Aa	8,50 Ba	11,19 a
Média	11,67 A	9,58 B	5,90 C	
Relação massa seca da parte aérea/ massa seca de raízes				
0	2,51	2,28	1,41	2,06 b
3	2,30	3,25	2,76	2,77 ab
6	3,23	3,17	2,81	3,06 a
9	2,85	3,69	3,88	3,48 a
Média	2,72 A	3,10 A	2,71 A	

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal, dentro de cada variável, diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. C.V. (%) = 13,00; 16,82; 14,81 e 29,88.

Para o número de raízes, o substrato comercial Plantmax[®] foi significativamente superior aos demais nas doses 0 e 3 Kg.m⁻³ de Basacote[®]. Já quando se utilizou 6 e 9 kg.m⁻³ de fertilizante, os substratos Plantmax[®] e Pantmax[®] + CAC foram significativamente semelhantes, porém superiores a mistura Terra + CAC. Quanto à relação massa seca da parte aérea/massa seca de raízes, nenhum efeito significativo foi verificado entre os substratos, diferentemente do emprego de Basacote[®], em que a adição de 6 e 9 Kg.m⁻³ de substrato promoveu resultados significativamente superiores quando comparado a ausência deste fertilizante (Tabela 1).

Resultados positivos da utilização de adubo de liberação controlada associada ao substrato comercial plantamx foram relatado por Oliveira et al. (1995) em mudas de cafeeiro. De acordo com estes autores, a adição de osmocote (fórmula 17-9-13) ao referido substrato proporcionou melhoria na qualidade das mudas como maior altura e vigor, melhor sanidade, antecipação de 40 dias na liberação das mesmas e considerável economia de mão-de-obra. Adicionalmente, efeitos benéficos do uso de adubos de liberação lenta sobre o crescimento e teores de nutrientes para a produção de mudas foram reportados por Del Quiqui et al. (2004) e Yamanishi et al. (2004) para as culturas do eucalipto e mamoeiro.

Quanto ao substrato, Silva et al. (2001) obtiveram respostas superiores com a utilização de Plantmax[®]-eucalipto para a formação de mudas de maracujazeiro azedo, o que foi relacionado à composição química deste substrato, que possui consideráveis teores de nutrientes, principalmente N, P, K e Ca + Mg.

CONCLUSÕES

O substrato plantmax[®] HT acrescido de 3 kg.m⁻³ de Basacote[®] Plus 6M [16+8+12 (+2)] é o mais indicado visando o melhor crescimento das mudas de bananeira 'BRS FHIA-18', na fase de aclimatização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEL QUIQUI, E.M.; MARTINS, S.S.; PINTRO, J.C.; ANDRADE, P.J.P. de; MUNIZ, A.S. Crescimento e composição mineral de mudas de eucalipto cultivadas sob condições de diferentes fontes de fertilizantes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.26, n.3, p.293-299, 2004.

FERREIRA, D. F. **SISVAR 4. 3**: sistema de análise estatística. Lavras: UFLA/DEX, 2000. Software.

MURASHIGE, T.; SKOOG F. A. Revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.

OLIVEIRA, P.S.R.; GUALBERTO, R.; FAVORETO, A.J. Efeito do osmocote adicionado ao substrato plantmax na produção de mudas de café em tubetes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 21, 1995, Caxambu. **Anais...** Caxambu: PROCAFÉ/DENAC, 1995. p.70-72.

PEREIRA, J.E.S.; FORTES, G.R. de L. Desfolhamento e baixa temperatura em plantas micropropagadas de macieira como forma de superar a parada de crescimento durante a aclimatização. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.12, n.2, p.135-145, 2000.

SILVA, R.P. da; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.23, n.2, p.377-381, agosto 2001.

ZEKRI, M.; KOO, R. C.J. Use of controlled-release fertilizers for young citrus trees. **Scientia Horticulturae**, v.49, p.233-241, 1992.

YAMANISHI, O.K.; FAGUNDES, G.R.; FILHO, J.A.M.; VALONE, G. de V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.26, n.2, p.276-279, Agosto 2004.

PALAVRAS-CHAVE

Musa spp; micropropagação; substratos; fertilidade.