

Crescimento de bananeiras micropropagadas em função do substrato e adubo de liberação controlada

Growth of micropropagated banana plants in function of substrate and controlled release fertilizer

Filipe Almendagna Rodrigues^{1*}, Frederico Henrique da Silva Costa² & Moacir Pasqual¹

¹Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil. *Autor para correspondência: filipealmendagna@yahoo.com.br.

²Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil.

Submissão: 13/04/2017 | Aceite: 12/04/2018

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento de bananeiras micropropagadas cv. BRS FHIA-18 em condições de casa de vegetação com uso de Basacote[®] e substratos. Para a instalação do experimento, foram utilizadas bananeiras micropropagadas cv. BRS FHIA-18. Os tratamentos foram constituídos de concentrações de Basacote[®] (0; 3; 6 e 9 kg m⁻³ de substrato) e substratos: Plantmax[®] HT, Plantmax[®] HT + casca de arroz carbonizada (CAC) e terra de subsolo + CAC. Após 90 dias do transplante, foram avaliados altura de planta (cm), comprimento do sistema radicular (cm), número de raízes e relação entre massa seca (g) da parte aérea e raízes. O substrato Plantmax[®] HT acrescido de 3 kg m⁻³ de Basacote[®] é o mais indicado visando o melhor crescimento de bananeiras cv. BRS FHIA-18 na fase de aclimatização.

PALAVRAS-CHAVE: *Musa* spp., adubação, aclimatização.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the growth of micropropagated banana trees cv. BRS FHIA-18 in conditions of greenhouse with use of Basacote[®] and substrates. For the installation of the experiment, we used banana micropropagated plants cv. BRS FHIA-18. The treatments consisted of Basacote[®] concentrations (0, 3, 6 and 9 kgm⁻³ of substrate) and substrates: Plantmax[®] HT, Plantmax[®] HT + carbonized rice chaffe (CAC) and subsoil land + CAC. After 90 days of transplanting, we evaluated plant height (cm), root system length (cm), number of roots, and relationship between the dry weight (g) of shoot and roots. Plantmax[®] HT substrate plus 3 kg m⁻³ Basacote[®] is the most suitable for the best growth of banana trees cv. BRS FHIA-18 in the acclimatization phase.

KEYWORDS: *Musa* spp., fertilization, acclimatization.

A banana é a fruta mais cultivada e consumida pelos brasileiros (REETZ et al. 2015). Em termos de produção mundial, o Brasil é atualmente o quarto maior produtor, atrás de Índia, China e Filipinas (FAO 2015). No Brasil, seu cultivo estende-se da região Norte ao Sul do País, e seu fruto representa uma fonte contínua de alimento e de renda aos produtores (SILVA et al. 2003).

Como forma de propagar a bananeira tem-se a micropropagação, através de ápices caulinares e meristemas, que possibilita sua rápida propagação clonal massal. Além disso, apresenta vantagens em relação ao método tradicional de propagação, como alta taxa de multiplicação, uniformidade fisiológica e disponibilidade de material livre de doenças o ano todo (GÜBBÜK & PEKMEZCI 2004).

Entre as diferentes etapas da micropropagação, a aclimatização é das mais importantes, já que tem por finalidade corrigir alterações anatômicas e fisiológicas induzidas durante o cultivo *in vitro*. A fase de aclimatização pode ser aperfeiçoada pelo uso de substratos mais adequados, possibilitando a produção de mudas saudáveis e mais aptas ao plantio no campo no tempo desejado (SOUZA et al. 2000). Contudo, a composição do substrato pode ser muito variável, mas deve apresentar como principais características: baixa densidade, boa retenção de água e boa aeração, influenciando na disponibilidade de nutrientes e no acúmulo de fitomassa da cultura (CARON et al. 2004).

Para tanto, a escolha adequada de substratos associada à aplicação de fertilizantes pode ser imprescindível, principalmente se forem utilizados adubos de liberação lenta ou controlada de nutrientes

(YAMANISHI et al. 2004), a exemplo de Osmocote® e Basacote®.

Os adubos de liberação controlada, em suas diversas formulações e recomendações, são de grande praticidade para a produção de mudas em recipientes. A premissa básica para utilização desses adubos é a liberação contínua dos nutrientes, reduzindo a possibilidade de perdas por lixiviação e manutenção da planta nutrida constantemente durante todo o período de crescimento (SERRANO et al. 2004).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento de bananeiras micropropagadas cv. BRS FHIA-18 em condições de casa de vegetação com uso de Basacote® e substratos.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Laboratório de Cultura de Tecidos vegetais do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. Para a instalação do experimento, foram utilizadas bananeiras micropropagadas cv. BRS FHIA-18 (com cerca de 8 cm), provenientes do enraizamento de brotações axilares em meio 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). Após a obtenção das brotações, estas foram submetidas à lavagem de suas raízes em água corrente, e imediatamente transferidas para tubetes de 0,3 L preenchidos com diferentes misturas de substrato e concentrações de Basacote® Plus 6M [16+8+12 (+2)].

Os tratamentos constituíram-se de concentrações de Basacote® (0; 3; 6 e 9 kg m⁻³ de substrato) associadas às seguintes misturas de substratos: Plantmax® HT, Plantmax® HT + casca de arroz carbonizada (CAC) (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 microns), tela de sombreamento de 70% (Sombrence®) e sistema de nebulização intermitente.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 3, com quatro repetições e três plantas por parcela. As avaliações foram realizadas após 90 dias do transplante, considerando-se as características fitotécnicas: altura de planta (cm), comprimento do sistema radicular (cm), número de raízes e relação entre a massa seca (g) da parte aérea e raízes. Os dados foram submetidos à análise de variância com emprego do software estatístico SISVAR (FERREIRA 2011) e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade de erro.

Tabela 1. Altura de planta (cm) e comprimento de sistema radicular de bananeiras micropropagadas cv. BRS FHIA-18 influenciadas pelo substrato e adubo de liberação controlada após 90 dias de aclimatização.

Table 1. Plant height (cm) and root system length (cm) of micropropagated banana trees cv. BRS FHIA-18 influenced by substrate and controlled release fertilizer after 90 days of acclimatization.

Substratos	Basacote (kg m ⁻³)				Média
	0	3	6	9	
Altura de planta (cm)					
Plantmax HT®	34,24	37,48	40,88	41,08	38,42 A
Plantmax HT® + CAC	30,47	33,37	36,02	39,29	34,79 A
Terra + CAC	14,30	26,67	39,29	30,90	24,76 B
Média	26,34 b	32,50 a	34,69 a	37,90 a	
CV%	13,00				
Substratos	Basacote (kg m ⁻³)				Média
	0	3	6	9	
Comprimento do sistema radicular (cm)					
Plantmax HT®	17,56	15,85	17,51	19,01	17,48 A
Plantmax HT® + CAC	19,79	15,72	16,85	15,55	17,23 A
Terra + CAC	18,70	18,47	16,28	17,15	17,65 A
Média	18,68 a	16,68 a	16,88 a	17,57 a	
CV%	16,82				

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, dentro de cada variável, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. CAC – casca de arroz carbonizada.

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

Em relação à altura de planta, os substratos Plantmax® e Plantmax® + CAC proporcionaram resultados significativamente superiores em detrimento da mistura Terra + CAC (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por SOUZA JÚNIOR et al. (2001), que observaram maiores alturas de planta de abacaxizeiro com a utilização do substrato Plantmax®. ZIETEMANN & ROBERTO (2007) também estudaram o efeito de diferentes substratos para produção comercial de mudas de goiabeira, e obtiveram resultados superiores para a altura de plantas. Já SILVA et al. (2001) obtiveram maior altura de planta 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. As qualidades do Plantmax® como substrato para o cultivo de plantas podem ser explicadas pelas suas características físico-químicas, como presença de matéria orgânica, quantidade suficiente de cargas iônicas, porosidade e retenção de umidade satisfatórias (ZIETEMANN & ROBERTO 2007).

Quanto à adubação, a adição de Basacote® promoveu efeitos positivos e significativos na altura de planta. Entretanto, nenhuma diferença foi observada entre as concentrações estudadas (3, 6 e 9 kg m⁻³) (Tabela 1). Essa superioridade na altura de planta com o uso de Basacote® se deve, possivelmente, a liberação e solubilização controlada dos nutrientes, o que dificulta a lixiviação de nutrientes, bem como pelo maior fornecimento de nitrogênio em detrimento dos demais macronutrientes. BARBIZAN et al. (2002) também trabalharam com adubos de liberação lenta e verificaram maior altura de planta de cafeeiro (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo).

Não houve diferença significativa para o comprimento do sistema radicular (Tabela 1). Entretanto, para número de raízes, o Plantmax® foi significativamente superior aos demais substratos nas concentrações 0 e 3 kg m⁻³ de Basacote® (Tabela 2). Já quando se utilizou 6 e 9 kg m⁻³ de Basacote®, os substratos Plantmax® e Plantmax® + CAC foram significativamente semelhantes, porém superiores a mistura Terra + CAC.

Tabela 2. Número de raízes e relação entre massa seca (g) da parte aérea e raízes de bananeiras micropropagadas cv. BRS FHIA-18 influenciadas pelo substrato e adubo de liberação controlada após 90 dias de aclimatização.

Table 2. Number of roots and relationship between dry weight (g) of the aerial part and root system of micropropagated banana plants cv. BRS FHIA-18 influenced by substrate and controlled release fertilizer after 90 days of acclimatization.

Substratos	Basacote (kg m ⁻³)				Média
	0	3	6	9	
Número de raízes					
Plantmax HT®	9,25 Ab	13,25 Aa	11,92 Aa	12,25 Aa	11,67 A
Plantmax HT® + CAC	5,59 Bc	8,83 Bb	11,08 Aab	12,83 Aa	9,58 B
Terra + CAC	3,25 Cc	5,67 Cbc	6,17 Bab	8,50 Ba	5,90 C
Média	6,03 c	9,25 b	9,72 ab	11,19 a	
CV%	14,81				
Substratos	Basacote (kg m ⁻³)				Média
	0	3	6	9	
Relação massa seca da parte aérea e raízes (g)					
Plantmax HT®	2,51	2,30	3,23	2,85	2,72 A
Plantmax HT® + CAC	2,28	3,25	3,17	3,69	3,10 A
Terra + CAC	1,41	2,76	2,81	3,88	2,71 A
Média	2,06 b	2,77 ab	3,06 a	3,48 a	
CV%	29,88				

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal, dentro de cada variável, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. CAC – casca de arroz carbonizada.

Com à relação massa seca da parte aérea e 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 adubo (Tabela 2). 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.

Sendo assim, 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 bananeiras cv. BRS FHIA-18 na fase de aclimatização.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas de estudo.

REFERÊNCIAS

- BARBIZAN EL et al. 2002. Produção de mudas de cafeeiro em tubetes associada a diferentes formas de aplicação de fertilizantes. *Ciência e Agrotecnologia* 26: 1471-1480.
- CARON BO et al. 2004. Crescimento da alface em diferentes substratos. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 3: 97-104.
- DEL QUIQUI EM et al. 2004. Crescimento e composição mineral de mudas de eucalipto cultivadas sob condições de diferentes fontes de fertilizantes. *Acta Scientiarum. Agronomy* 26: 293-299.
- FAO. 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Perspectivas Agrícolas 2015-2024*, Paris: OECD.150p.
- FERREIRA DF. 2011. SISVAR: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia* 35: 1039-1042.
- GÜBBÜK H & PEKMEZCI M. 2004. *In vitro* propagation of some new banana types (*Musa* spp.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 28: 355-361.
- MURASHIGE T & SKOOG F. 1962. A Revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15: 473-497.
- REETZ ER et al. 2015. *Anuário Brasileiro da Fruticultura 2015*. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta. 104p.
- SERRANO LAL et al. 2004. Efeito de sistemas de produção e doses de adubo de liberação lenta no estado nutricional de porta-enxerto cítrico. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26: 524-528.
- SILVA SO et al. 2003. Programa de melhoramento de bananeira no Brasil: resultados recentes. Cruz das Almas: EMBRAPA. 36p. (Documentos 123).
- SILVA RP et al. 2001. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). *Revista Brasileira de Fruticultura* 23: 377-381.
- SOUZA AS et al. 2000. Produção de mudas. In: CORDEIRO ZJM. (Org.). *Banana. Produção: aspectos técnicos*. Brasília: Embrapa p.39-46.
- SOUZA JÚNIOR EE et al. 2001. Efeitos de substratos e recipientes na aclimatização de plântulas de abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L.) Merrill] cv. Pérola. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 31: 147-151.
- YAMANISHI OK et al. 2004. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26: 276-279.
- ZIETEMANN C & ROBERTO SR. 2007. Produção de mudas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes substratos. *Revista Brasileira de Fruticultura* 29: 137-142.