

Crescimento e produção da bananeira (*Musa* spp. AAB) ‘Prata-Anã’, oriunda de rizoma e micropropagada¹

Luiz Carlos Chamhum Salomão², Dalmo Lopes de Siqueira², Leila Cristina Rosa de Lins^{2*}, Paulo Roberto Cecon³

10.1590/0034-737X201663030010

RESUMO

O Brasil é o sexto maior produtor mundial de bananas; entretanto, as práticas tradicionais de propagação da bananeira deixam a desejar, quando se pretende implantar um bananal uniforme, com alto potencial de produção e livre de patógenos. Objetivou-se com este experimento, avaliar o crescimento vegetativo e a produção de bananeiras ‘Prata-Anã’, oriundas de mudas convencionais (rizoma inteiro) de diferentes tamanhos (até 1000g; 1001 a 2000g; 2001 a 3000g; 3001 a 4000g; 4001 a 5000g; mais de 5000g) e de micropropagação *in vitro*, durante o primeiro e o segundo ciclo de produção. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com número variável de repetições. Foi feita análise de variância e ajuste de equações de regressão para os dados vegetativos e teste de Tukey, a 5% de probabilidade, para os dados de produção. As plantas originadas de rizomas de peso inferior a 1000g, entre 1001 e 2000g e micropropagadas resultaram em plantas com maior vigor vegetativo no primeiro ciclo. No segundo ciclo, o número de folhas, a altura e o diâmetro do pseudocaule tendem a se igualar comparando-se as diferentes classes de mudas avaliadas. No primeiro ciclo de produção, os períodos entre o plantio e a antese floral e entre o plantio e a colheita foram inversamente proporcionais ao tamanho das mudas convencionais; para as mudas micropropagadas, os períodos foram semelhantes às mudas convencionais de maior peso. Não houve diferenças para número de pencas, número de frutos e peso do cacho, entre as diferentes classes de mudas. As diferenças entre o tempo decorrido do plantio até a floração e até a colheita, entre as variadas classes de mudas, tendem a desaparecer do primeiro para o segundo ciclo. Dessa forma, a propagação da bananeira com mudas de peso inferior a 2000g ou micropropagadas é preferível, sendo, entretanto, possível a utilização de quaisquer tipos de mudas, plantadas em talhões diferentes, de acordo com o tamanho.

Palavras-chave: *Musa* spp., rizoma, micropropagação.

ABSTRACT

Development and production of the banana tree ‘Prata Anã’ derived from different types of seedlings

Brazil is the sixth largest producer of banana; however, traditional practices of banana propagation fall short when the intention is to introduce a uniform, pathogen-free banana plantation, with high yield potential. This research aimed to evaluate the vegetative growth and production of ‘Prata Anã’ banana derived from conventional seedlings (whole rhizome) of different sizes (up to 1000g, 1001 to 2000g, 2001 to 3000g, 3001 to 4000g, 4001 to 5000g, and more than 5000g) and *in vitro* micropropagation, during the first and second production cycles. The experimental design was completely randomized, with a variable number of repetitions. Analysis of variance was performed using regression equations for the vegetative data and Tukey test at 5% of probability for production data. Micropropagated plants originating from rhizomes with weight of less than 1000g, between 1001g and 2000g resulted in plants with more vegetative vigor, in the first cycle. In the second cycle, the number of leaves, height and diameter of the pseudostem tended to equalize for

Submetido em 21/08/2014 e aprovado em 09/11/2015.

¹ Trabalho de Iniciação Científica desenvolvido com o apoio do CNPq.

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. lsalomao@ufv.br; siqueira@ufv.br; leila.lins@ufv.br.

³ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Estatística, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. cecon@ufv.br

* Autora para correspondência: leila.lins@ufv.br

different classes of plants assessed. In the first production cycle, periods between planting and floral anthesis and between planting and harvesting were inversely proportional to the size of conventional seedlings; the periods for micropropagated plants were similar to the conventional seedlings of greater weight. There was no difference in the number of hands, fingers and bunch weight between the different classes of seedlings. The differences between the amount of time from planting to flowering and until harvest among the different classes of seedlings tend to disappear from the first to the second cycle. Thus, the propagation of the banana with seedlings weighing less than 2000g or micropropagated is preferable; however, it is possible to use any kind of seedlings, planted in various plots according to the size.

Key words: *Musa* spp.; rhizome; micropropagation.

INTRODUÇÃO

A bananeira (*Musa* spp.) é uma das fruteiras mais cultivadas nos países tropicais e seu fruto é um dos mais consumidos no mundo (Nomura *et al.*, 2013). A bananicultura movimenta a economia e gera empregos diretos e indiretos, além de representar importante fonte de renda para os agricultores menos capitalizados.

O Brasil é o sexto maior produtor mundial, com aproximadamente 6,9 milhões de toneladas de produção anual, numa área de 481 mil hectares, com rendimento de 14,35 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2014). Os principais polos brasileiros de produção de banana são: norte de Minas Gerais, sudoeste e Vale do São Francisco; na Bahia, Vale do Ribeira; no Estado de São Paulo, litoral norte e Vale do Itajaí; em Santa Catarina; e Vale do Açu, no Rio Grande do Norte. Destes, merece destaque o norte de Minas Gerais, por produzir basicamente o cultivar Prata-Anã (Rodrigues *et al.*, 2011). A bananeira é propagada vegetativamente, sendo as mudas obtidas principalmente a partir do desenvolvimento natural de filhotes, ou por técnicas de fracionamento de rizoma. A utilização de mudas de alta qualidade genética e fitossanitária é fundamental para o sucesso da cultura.

Para Teixeira e Neto (2011), a propagação vegetativa tem sido um dos pontos críticos para o avanço da bananicultura no país. As práticas tradicionais de propagação deixam muito a desejar, quando se pretende implantar um bananal uniforme, com alto potencial de produção e livre de organismos patogênicos.

Em alternativa aos métodos de propagação vegetativa tradicionais para bananeiras, tem-se o uso de mudas produzidas *in vitro*, que é definido por Scandelay *et al.* (2006) como a produção de mudas a partir de explantes, contendo tecidos meristemáticos de matrizes selecionadas, de forma asséptica e sob condições controladas. A micropropagação constitui uma importante ferramenta para a produção de mudas de bananeira em larga escala, permitindo a obtenção de um grande número de plantas livres de patógenos, em curto espaço de tempo (Ramos, 2009).

Nesse contexto, este estudo objetivou avaliar o desenvolvimento, o crescimento e a produção de bananeiras do cultivar Prata-Anã, oriundas de mudas convencionais e obtidas por micropropagação *in vitro*, durante dois ciclos de produção.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Visconde do Rio Branco, Minas Gerais (21°07'S, 43°57'O e 349 metros de altitude). O clima da região, conforme classificação de Köppen e Geiger (1928), é do tipo C_{wa} (temperado úmido com inverno seco e verão quente). Dados climatológicos regionais, obtidos durante 29 anos de observações revelam temperatura média anual de 21,7°C, com 29,1 e 16,3°C de máxima e mínima, respectivamente. A umidade relativa média foi de 79,5%, com precipitação média anual de 1.272 mm. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo húmico (EMBRAPA-CNPS, 2006).

Mudas convencionais de bananeira 'Prata-Anã' foram extraídas de um viveiro implantado no Pomar do Campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no espaçamento de 1,0 x 1,0 m. Após a indução do perfilhamento, permitiu-se que as brotações laterais se desenvolvessem livremente, a fim de se obter, simultaneamente, mudas em diversos estádios de desenvolvimento. Após o arranquio, as mudas convencionais tiveram suas alturas medidas e foram preparadas para o plantio no campo, efetuando-se a descorticação dos rizomas e o corte das bainhas foliares na altura de 10 cm acima do colo da planta e, a seguir, foram pesadas individualmente. As mudas micropropagadas "in vitro" foram obtidas no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da UFV.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com classes de tamanho de mudas de rizomas (mudas menores que 1000g, de 1001 a 2000g, de 2001 a 3000g, de 3001 a 4000g, de 4001 a 5000g e maiores que 5000g) e mudas micropropagadas, constituindo os trata-

mentos. O número de repetições foi variável para os tratamentos (mudas menores que 1000g: 36 plantas; de 1001 a 2000g: 26 plantas; de 2001 a 3000g: 12 plantas; de 3001 a 4000g: 10 plantas; de 4001 a 5000g: 10 plantas; maiores que 5000g: 5 plantas e; micropropagadas: 19 plantas), sendo considerada uma planta como a unidade experimental. Para as análises de crescimento, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com arranjo em parcelas subdivididas, com classes de tamanho de mudas nas parcelas e tempo nas subparcelas.

As mudas convencionais e micropropagadas foram plantadas no espaçamento de 3,0 x 3,0 m, para reduzir a interferência de uma planta sobre a vizinha, distribuídas de forma inteiramente casualizada no terreno; foi plantada uma fileira de plantas bordadura ao redor de toda a área útil do experimento. As plantas receberam os tratamentos culturais normais da cultura, conforme Moreira (1999), exceto irrigação, e foram seguidas as recomendações de adubação da quarta aproximação das Recomendações para o Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais (CFSEMG 1989).

A cada 60 dias, foram avaliadas características agrônomicas de crescimento: número de folhas emitidas a partir do plantio até a colheita do cacho, altura ou comprimento do pseudocaule (cm), perímetro do pseudocaule a 30 cm do solo (cm). A seleção dos perfilhos para avaliação de características do segundo ciclo foi feita aos 180 dias após o plantio das mudas. Foram avaliadas também características de produção dos dois ciclos consecutivos. O número de dias decorridos desde o plantio da muda, até a emissão da inflorescência, o número de dias decorridos desde o plantio da muda, até a colheita e o ciclo de formação do cacho (da floração à colheita, em dias) foram obtidos pelo registro das datas de plantio, antese e colheita. Por meio desses registros, avaliou-se também o intervalo entre as florações e entre as colheitas do primeiro e do segundo cacho, para as diferentes classes de mudas. Além disso, o peso do cacho (g), o número de pencas por cacho e o número de frutos por cacho também foram obtidos. A colheita dos cachos foi feita quando os frutos centrais da segunda penca atingiram 34 mm de diâmetro, ou quando houve início do amarelecimento dos frutos na planta (Moreira, 1999).

Para os parâmetros número de folhas, perímetro do pseudocaule e altura da planta realizou-se a análise de variância e foram ajustadas equações de regressão, em função dos dias; as médias das classes de tamanho de mudas de rizomas foram comparadas por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para as características de produção, após a análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O primeiro e o segundo ciclos foram analisados separadamente e a comparação entre ambos foi feita de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ciclo, o número de folhas emitidas após o plantio foi maior nas mudas micropropagadas até 300 dias após o plantio; aos 360 dias após o plantio, o número de folhas emitidas pelas mudas micropropagadas não difere do número de folhas emitidas pelas mudas de até 2000g (Tabela 1). Mudas com massa superior a 5000g emitiram apenas 23,2 folhas, em média, enquanto as menores que 1000g e as micropropagadas emitiram 39,5 e 43,7 folhas, respectivamente. Até cerca de 180 dias, não houve diferença no número de folhas emitidas após o plantio entre as diferentes classes de mudas convencionais. A partir daí começa-se a perceber uma superioridade das plantas formadas a partir de mudas mais leves e, portanto, mais jovens. As plantas originadas de mudas micropropagadas cessaram a emissão de folhas aos 240 dias após o plantio, enquanto as de mudas convencionais o fizeram por volta dos 300 dias.

Pereira *et al.* (2000), estudando o comportamento da bananeira Prata-Anã no primeiro ciclo de produção, em resposta a diferentes espaçamentos e densidades de plantio, não observaram diferenças significativas para o número de folhas entre os tratamentos, encontrando um valor médio de 46 folhas totais. Isso indica que este número de folhas pode ser uma constante para o cultivar Prata-Anã, quando a avaliação é iniciada assim que o perfilho é emitido.

Para o perímetro e altura dos pseudocaulos, no primeiro ciclo, durante a fase de estabelecimento das mudas, até 180 dias após o plantio, as mudas maiores mostraram-se mais vigorosas, dentre as mudas convencionais, provavelmente por causa da maior quantidade de reservas nos rizomas (Tabela 1). Após os 180 dias, a situação se inverteu, e as mudas menores, com peso inferior ou igual a 3000g tornaram-se mais vigorosas, superando as demais. As mudas oriundas de micropropagação estiveram entre as que apresentaram melhor desenvolvimento ao longo de todo o período avaliado.

As equações de regressão ajustadas para todas as características vegetativas, no primeiro ciclo, ajustaram-se ao modelo descontínuo *Response Linear Plateau*. Nas mudas convencionais, o número de dias decorridos até que se observasse o platô foi inversamente proporcional ao tamanho da muda, ou seja, mudas de menor peso inicial levaram mais tempo até atingir o platô e mudas de maior peso inicial atingiram o platô mais cedo (Tabela 3). O mesmo comportamento foi observado para os valores do platô, ou seja, as mudas de menor peso emitiram maior número de folhas. Isso pode estar relacionado com a idade da muda na época do plantio. Considerando-se que, para cada cultivar, o rizoma emite um número mais ou menos fixo de folhas, antes de ocorrer a diferenciação floral, e que, na 'Prata Anã', esse número situa-se entre 40 e 45 folhas (Pe-

reira *et al.*, 2000 e Tabelas 1 e 2), deduz-se que mudas menores e mais jovens na ocasião do plantio vão emitir mais folhas antes que ocorra a diferenciação floral, visto que mudas mais velhas emitiram várias folhas no viveiro, as quais foram eliminadas no preparo da muda para o plantio. O mesmo raciocínio pode ser extrapolado para perímetro e altura do pseudocaule (Tabela 3).

Aos 180 dias após o plantio das mudas, quando se iniciaram as avaliações dos perfilhos, foi observado menor número de folhas emitidas para os perfilhos das mudas com peso inferior a 1000g, 2,9 folhas em média (Tabela 2). Isso indica que as plantas desenvolvidas a partir de mudas menores iniciaram o perfilhamento mais tardiamente que as originadas de mudas mais velhas e as micropropagadas. Entretanto, a quantidade de folhas emitidas pelos perfilhos das diferentes classes de mudas tendeu a se igualar, a partir dos 360 dias após o plantio. Tendência semelhante foi observada no segundo ciclo, para o perímetro e altura do pseudocaule.

De maneira geral, no segundo ciclo, as características vegetativas das plantas tenderam a ser semelhantes, ou

seja, o efeito do tamanho das mudas só é relevante no primeiro ciclo e tende a desaparecer a partir do segundo. Isso é importante, pois permite ao produtor a utilização de qualquer tipo de muda; entretanto, é fundamental plantá-las em talhões diferentes, de acordo com o tamanho, para facilitar os tratos culturais.

No segundo ciclo, o número de folhas emitidas pela planta filha, o perímetro e a altura do pseudocaule seguiram o padrão de crescimento sigmoidal simples, em resposta à variação do tempo, para todas as classes de mudas avaliadas, sendo ajustado o modelo logístico para todas essas características (Tabela 3). Os modelos ajustados permitem afirmar que há emissão contínua de novas folhas e incrementos do perímetro do pseudocaule e na altura das plantas, até atingir o máximo (cerca de 540 dias após o plantio). A partir daí, há uma tendência a estabilização. Esse período de estabilização coincide com a época da antese, como observado no primeiro ciclo, ou seja, quando a planta para de emitir folhas é porque floresceu (Tabela 4).

Com relação às características de produção, no primeiro ciclo, houve diferenças significativas para os dias de

Tabela 1: Valores médios de número de folhas emitidas, perímetro (cm) e altura (cm) do pseudocaule, após o plantio de bananeiras 'Prata Anã', em função do tipo de muda, no primeiro ciclo de produção, em Visconde do Rio Branco, MG

Classe/Dias	Número de folhas					
	60	120	180	240	300	360
Até 1000g	4,75 b	12,7 b	24,0 b	32,7 b	36,7 b	39,5 a
1001g a 2000g	4,25 b	11,7 b	22,7 b	31,0 bc	36,2 b	38,5 a
2001g a 3000g	4,00 b	11,5 b	22,5 b	30,2 bc	31,2 bc	32,2b
3001g a 4000g	4,75 b	12,0 b	22,7 b	28,0 bcd	28,7 cd	28,7 bc
4001g a 5000 g	5,25 b	12,0 b	22,5 b	25,5 cd	25,5 d	25,5 c
Mais de 5000 g	3,00 b	10,7 b	21,2 b	23,2 d	23,2 d	23,2 c
Micropropagadas	16,25 a	26,0 a	37,2 a	43,7 a	43,7 a	43,7 a
CV(%)	5,98					
Perímetro do pseudocaule (cm)						
Até 1000g	8,5 c	20,0 c	41,2b	60,7 ab	63,2 a	64,5 ab
1001g a 2000g	11,5 bc	24,5 bc	43,5 b	58,7 abc	60,0 ab	60,5 ab
2001g a 3000g	15,0 abc	28,7 ab	43,5 b	56,5 abc	56,5 abc	56,7 abc
3001g a 4000g	17,7 ab	35,2 a	48,7 ab	55,5 bcd	56,0 bc	56,0 bc
4001g a 5000 g	20,7 a	36,5 a	48,5 ab	50,2 cd	50,2 cd	50,2 cd
Mais de 5000 g	19,0 ab	34,2 a	46,0 b	47,0 d	47,0 d	47,0 d
Micropropagadas	13,7 abc	36,5 a	56,7 a	64,7 a	64,7 a	64,7 a
CV(%)	6,91					
Altura do pseudocaule (cm)						
Até 1000g	11,0 b	40,7c	125,5 b	184,2 ab	202,7 a	206,5 a
1001g a 2000g	19,7 ab	58,2 c	137,7 ab	189,7 ab	200,2 ab	200,5 ab
2001g a 3000g	28,7 ab	65,5 abc	141,0 ab	187,2 ab	189,5 abc	189,7 abc
3001g a 4000g	39,2 ab	79,2 ab	151,2 ab	169,2 b	185,0 abc	185,0 abc
4001g a 5000 g	49,2 a	92,0 a	157,2 a	172,5 ab	172,5 bc	172,5 bc
Mais de 5000 g	38,5 ab	87,2 ab	156,5 a	162,7 b	162,7 c	162,7 c
Micropropagadas	27,0 ab	81,7 ab	162,7 a	201,7 a	201,7 ab	201,75 ab
CV(%)	7,44					

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

corridos do plantio da muda à floração e à colheita (Tabela 4). As mudas de até 1000g apresentaram os maiores tempos para a floração (294,9 dias), enquanto as mudas convencionais, com peso a partir de 3001g, apresentaram os menores tempos e foram semelhantes entre si; a menor média do número de dias do plantio à floração foi observada para as mudas de rizoma com mais de 5000g (192 dias). Os dias decorridos desde o plantio até a colheita foram semelhantes para mudas de rizomas menores que 1000g e de 1001 a 2000g, e apresentaram os maiores valores, 456,3 e 435,1 dias, respectivamente. As classes que incluem as mudas com peso de 3001 até mais de 5000g e também as mudas micropropagadas foram semelhantes, com menos dias decorridos desde o plantio da muda até a colheita. Nas mudas acima de 3001 g, a emissão precoce da inflorescência deveu-se ao menor número de folhas emitido após o plantio (Tabela 1).

As mudas micropropagadas apresentaram vigor semelhante ao das mudas com peso menor que 2000g, mas por outro lado, foram tão precoces quanto as mudas de maior

peso. Isso ocorreu apesar de as mudas micropropagadas terem emitido mais folhas (número de folhas semelhante ao das mudas com peso menor que 2.000g) que as mudas mais pesadas. Isso se deve ao fato de que as mudas micropropagadas foram transplantadas para o campo, acompanhadas de substrato e após aclimação, com sistema radicular e parte aérea íntegros. Ao contrário, as mudas convencionais sofreram grande estresse pelo tratamento para o plantio (descorticação e corte da parte aérea). A antecipação da emissão da inflorescência em mudas micropropagadas também foi observada por Teixeira e Bettiol Neto (2011).

Apesar das diferenças com relação ao número de dias necessários para a floração e para a colheita, os dias decorridos da floração à colheita, o número de pencas, o número de frutos e o peso do cacho foram semelhantes entre as diferentes classes de mudas avaliadas. Teixeira e Bettiol Neto (2011), estudando o comportamento de mudas convencionais de 'Prata Anã', selecionadas pelo tamanho (0,4 m de altura), comparadas a mudas micropropagadas, no primeiro

Tabela 2: Valores médios de número de folhas emitidas, perímetro (cm) e altura (cm) do pseudocaule da planta-filha após o plantio de bananeiras 'Prata Anã', em função do tipo de muda, no segundo ciclo de produção, em Visconde do Rio Branco, MG

Faixa/Dias	Número de folhas da planta-filha após o plantio do bananal							
	180	240	300	360	420	480	540	600
Até 1000g	2,9 d	11,7 b	13,7 b	18,5 a	26,8 a	32,3 a	42,8 a	43,8 a
1001g a 2000g	5,3 c	14,1 ab	15,8 ab	20,4 a	28,3 a	33,7 a	43,5 a	44,4 a
2001g a 3000g	7,3 ab	17,1 a	19,0 a	23,3 a	30,8 a	36,3 a	45,5 a	45,5 a
3001g a 4000g	9,4 a	17,2 a	19,4 a	23,3 a	30,8 a	36,2 a	44,3 a	44,6 a
4001g a 5000 g	6,0 bc	14,8 ab	18,0 a	22,1 a	29,1 a	34,2 a	42,5 a	42,7 a
Mais de 5000 g	7,8 ab	16,2 a	19,2 a	24,6 a	30,2 a	36,6 a	43,8 a	42,7 a
Micropropagadas	7,3 ab	15,7 a	18,6 a	23,1 a	30,8 a	36,2 a	44,5 a	44,5 a
CV(%)	14,62							
Perímetro do pseudocaule (cm)								
Até 1000g	4,6 b	23,3 b	27,4 b	37,3 b	59,1 a	74,8 a	90,1 a	90,8 a
1001g a 2000g	7,7 b	25,7 b	29,1 b	38,5 b	59,2 a	74,4 a	90,2 a	90,7 a
2001g a 3000g	12,6 ab	30,4 ab	34,7 ab	42,8 ab	62,2 a	75,8 a	87,2 a	88,0 a
3001g a 4000g	18,6 a	37,3 a	40,8 a	48,2 a	67,3 a	80,1 a	87,2 a	87,6 a
4001g a 5000 g	10,0 ab	27,0 b	33,1 ab	41,9 ab	57,7 a	70,6 a	80,3 a	80,6 a
Mais de 5000 g	13,6 ab	34,4 a	40,6 a	49,6 a	70,4 a	80,6 a	86,8 a	80,6 a
Micropropagadas	13,4 ab	30,9 ab	35,1 ab	45,2 a	63,7 a	76,1 a	84,3 a	84,3 a
CV(%)	19,06							
Altura do pseudocaule (cm)								
Até 1000g	20,5 c	78,1 c	87,9 c	119,3 c	194,9 bc	239,9 b	301,8 a	307,0 a
1001g a 2000g	31,2 bc	86,7 c	94,2 c	126,0 c	196,8 b	235,6 b	300,0 a	306,4 a
2001g a 3000g	47,3 b	104,3 b	114,6 b	141,4 b	197,0 b	237,0 b	297,3 a	297,3 a
3001g a 4000g	64,1 a	120,0 a	128,0 a	152,1 a	213,2 ab	248,4 ab	287,8 a	289,0 a
4001g a 5000 g	38,7 b	93,7 bc	109,9 bc	139,9 b	187,0 c	221,9 c	281,2 a	281,6 a
Mais de 5000 g	57,2 a	120,6 a	134,4 a	168,4 a	228,0 a	265,0 a	281,6 a	300,6 a
Micropropagadas	49,3 ab	103,7 b	113,9 b	143,9 b	202,9 b	237,2 b	288,4 a	288,4 a
CV(%)	18,09							

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

ciclo, observaram diferenças com relação ao peso do cacho, obtendo cachos mais pesados em mudas convencionais, o que não foi observado neste trabalho.

Rodrigues e Manica (1979), utilizando seis tratamentos diferenciados para mudas de banana 'Prata', analisaram a influência da eliminação de raízes e do corte do

Tabela 3: Equações de regressão ajustadas das variáveis número de folhas após o plantio, perímetro do pseudocaule e altura da planta, em função do tempo de avaliação, para as respectivas classes de mudas de bananeiras 'Prata Anã', em Visconde do Rio Branco, MG

Variável	Ciclo 1			Ciclo 2		
	Classe	Equações ajustadas	r ²	Equações ajustadas	r ²	
Número de folhas após o plantio	Até 1000g	$\hat{Y} = -5,0139 + 0,153t$ $\hat{Y} = 36,0417$	60 < t < 268,6 268,6 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{54,23459}{1 + 45,2096 e^{-0,00899t}}$	0,98*
	1001g a 2000g	$\hat{Y} = -4,0385 + 0,151t$ $\hat{Y} = 35,0577$	60 < t < 258,7 258,7 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{57,02971}{1 + 27,52815 e^{-0,00785t}}$	0,97*
	2001g a 3000g	$\hat{Y} = -5,0833 + 0,149t$ $\hat{Y} = 32,1250$	60 < t < 250,1 250,1 < t < 360	0,99**	$\hat{Y} = \frac{57,55857}{1 + 18,79367 e^{-0,00737t}}$	0,98*
	3001g a 4000g	$\hat{Y} = -5,6000 + 0,154t$ $\hat{Y} = 28,0000$	60 < t < 217,9 217,9 < t < 360	0,98*	$\hat{Y} = \frac{57,65754}{1 + 14,98152 e^{-0,00680t}}$	0,98*
	4001g a 5000 g	$\hat{Y} = -5,1111 + 0,146t$ $\hat{Y} = 24,7778$	60 < t < 204,3 204,3 < t < 360	0,98*	$\hat{Y} = \frac{51,45635}{1 + 22,30994 e^{-0,00808t}}$	0,98**
	Mais de 5000 g	$\hat{Y} = -6,5833 + 0,152t$ $\hat{Y} = 23,2500$	60 < t < 196,1 196,1 < t < 360	0,98*	$\hat{Y} = \frac{52,40603}{1 + 18,53567 e^{-0,00788t}}$	0,98*
	Micropropagadas	$\hat{Y} = 7,2105 + 0,164t$ $\hat{Y} = 44,1579$	60 < t < 225,8 225,8 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{54,23496}{1 + 20,90211 e^{-0,00791t}}$	0,98*
Perímetro do pseudocaule	Até 1000g	$\hat{Y} = -7,1806 + 0,282t$ $\hat{Y} = 62,98,61$	60 < t < 248,5 248,5 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{103,89511}{1 + 75,44505 e^{-0,01093t}}$	0,97*
	1001g a 2000g	$\hat{Y} = -1,50 + 0,261t$ $\hat{Y} = 59,5769$	60 < t < 234,1 234,1 < t < 360	0,99**	$\hat{Y} = \frac{107,01807}{1 + 50,53136 e^{-0,00983t}}$	0,97*
	2001g a 3000g	$\hat{Y} = 0,9444 + 0,249t$ $\hat{Y} = 56,833$	60 < t < 224,8 224,8 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{103,41613}{1 + 27,78233 e^{-0,00885t}}$	0,97*
	3001g a 4000g	$\hat{Y} = 1,6 + 0,274t$ $\hat{Y} = 55,9333$	60 < t < 198,1 198,1 < t < 360	0,99**	$\hat{Y} = \frac{101,26333}{1 + 16,66232 e^{-0,00825t}}$	0,96*
	4001g a 5000 g	$\hat{Y} = 5,8519 + 0,229t$ $\hat{Y} = 48,7778$	60 < t < 187,6 187,6 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{91,82008}{1 + 32,19989 e^{-0,00955t}}$	0,97*
	Mais de 5000 g	$\hat{Y} = 3,7500 + 0,254 t$ $\hat{Y} = 46,7500$	60 < t < 169,1 169,1 < t < 360	0,99	$\hat{Y} = \frac{94,79306}{1 + 27,87513 e^{-0,01019t}}$	0,98**
	Micropropagadas	$\hat{Y} = -4,1228 + 0,328t$ $\hat{Y} = 63,1930$	60 < t < 205,1 205,1 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{95,34690}{1 + 27,70391 e^{-0,00948t}}$	0,98*
Altura do pseudocaule	Até 1000g	$\hat{Y} = -45,1111 + 0,952t$ $\hat{Y} = 199,3333$	60 < t < 256,7 256,7 < t < 360	0,98*	$\hat{Y} = \frac{363,36173}{1 + 64,92044 e^{-0,01016t}}$	0,98*
	1001g a 2000g	$\hat{Y} = -36,5577 + 0,953t$ $\hat{Y} = 199,2500$	60 < t < 247,5 247,5 < t < 360	0,98*	$\hat{Y} = \frac{377,53661}{1 + 42,10815 e^{-0,00897t}}$	0,97**
	2001g a 3000g	$\hat{Y} = -26,2917 + 0,888t$ $\hat{Y} = 191,0833$	60 < t < 244,8 244,8 < t < 360	0,98*	$\hat{Y} = \frac{384,00688}{1 + 21,89708 e^{-0,00749t}}$	0,98*
	3001g a 4000g	$\hat{Y} = -24,2000 + 0,975t$ $\hat{Y} = 185,8000$	60 < t < 215,3 215,3 < t < 360	0,97**	$\hat{Y} = \frac{354,53089}{1 + 14,74031 e^{-0,00729t}}$	0,97*
	4001g a 5000 g	$\hat{Y} = -13,1111 + 0,891t$ $\hat{Y} = 165,7778$	60 < t < 200,8 200,8 < t < 360	0,97	$\hat{Y} = \frac{351,38094}{1 + 24,53899 e^{-0,00795t}}$	0,97**
	Mais de 5000 g	$\hat{Y} = -10,2500 + 0,812t$ $\hat{Y} = 161,1875$	60 < t < 211,0 211,0 < t < 360	0,97*	$\hat{Y} = \frac{345,83483}{1 + 19,14321 e^{-0,00851t}}$	0,97*
	Micropropagadas	$\hat{Y} = -40,6667 + 1,092t$ $\hat{Y} = 197,9825$	60 < t < 218,6 218,6 < t < 360	0,99*	$\hat{Y} = \frac{353,96607}{1 + 21,54769 e^{-0,00792t}}$	0,97*

*e ** indicam que as equações ajustadas são significativas, respectivamente, a 5 e 1 % de probabilidade.

pseudocaula em duas alturas diferentes, no número médio de dias do plantio à emissão da inflorescência, número médio de dias da emissão da inflorescência à colheita do cacho, peso médio do cacho, número médio de frutos e pencas e nas características vegetativas, mas não obtiveram diferença significativa entre os tratamentos utilizados para nenhuma característica analisada. Isso deixa evidente que o estresse do arranquio, da eliminação das raízes e da parte aérea, além da descorticação, retarda o desenvolvimento inicial da muda convencional, em relação ao da micropropagada.

No segundo ciclo, não houve diferenças significativas para os dias da emissão do perfilho até a antese e dias da emissão do perfilho até a colheita (Tabela 5), provavelmente em virtude da tendência do número de folhas emitidas pelos perfilhos de se igualar com o decorrer do tempo entre as diferentes classes de mudas (Tabela 2). Os dias decorridos desde a floração até a colheita do cacho, para mudas de rizomas de até 1000g, foi, em média, 175,6 dias, que diferiu estatisticamente das mudas convencionais com mais de 5000g, as quais precisaram de 140,8 dias até a colheita e que, por sua vez, foi semelhante ao das mudas micropropagadas (150,7 dias) (Tabela 5). Esse fato pode ser considerado uma vantagem, já que a menor permanên-

cia dos cachos no campo, levando em conta o período desde o florescimento até a colheita, deixa-os menos tempo expostos a intempéries e a pragas e doenças.

O número de pencas apresentou diferenças sutis entre as classes de mudas. A média de pencas de 10,8, obtida para a classe de mudas de até 1000g, diferiu do número de pencas obtido para mudas micropropagadas (9,7) (Tabela 5), sugerindo, assim, que esta característica seja varietal, ou fortemente influenciada por fatores ambientais, como afirma Moreira (1999).

De maneira geral, pode-se observar que as diferenças entre o tempo decorrido entre o plantio e a floração e também do plantio até a colheita tendem a desaparecer entre as diferentes classes de tamanho de mudas, do primeiro para o segundo ciclo, ou seja, o primeiro ciclo é mais influenciado pelo tamanho da muda e provavelmente isso ocorre em decorrência da adaptação das plantas ao ambiente, logo após o plantio.

Scarpate Filho *et al.* (1998), estudando o primeiro ciclo produtivo da bananeira 'Nanicão', desenvolvida a partir de diferentes tipos de mudas, observou que as mudas "chifrinho", com peso médio de 1,0kg, apresentaram bom desempenho para as variáveis estudadas, obtendo uma média de peso de cacho superior à das mudas "chifrão"

Tabela 4: Dias do plantio à antese (DPA), dias do plantio à colheita (DPC), dias da floração à colheita (DFC), número de pencas (NP), número de frutos (NF) e peso do cacho (PC), em função do tipo de muda de bananeiras 'Prata Anã', no primeiro ciclo, em Visconde do Rio Branco, MG

Classe	DPA	DPC	DFC	NP	NF	PC (g)
Até 1000g	294,9 a	456,3 a	159,2 a	7,6 a	98,9 a	6852,4 a
1001g a 2000g	268,2 b	435,1 ab	169,6 a	7,5 a	93,3 a	6079,4 a
2001g a 3000g	251,5 bc	423,5 bc	172,1 a	7,3 a	90,0 a	6086,7 a
3001g a 4000g	223,4 cd	399,4 cd	176,1 a	7,6 a	93,0 a	5877,1 a
4001g a 5000 g	204,2 d	391,2 cd	181,4 a	7,6 a	89,6 a	4863,1 a
Mais de 5000 g	192,0 d	370,5 d	181,5 a	7,2 a	84,2 a	4541,0 a
Micropropagadas	240,2 c	409,0 bcd	168,8 a	7,5 a	94,8 a	6343,9 a
CV(%)	9,69	6,83	11,11	8,37	10,87	29,7

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Tabela 5: Dias da emissão do perfilho à antese (DEPA); dias da emissão do perfilho à colheita (DEPC), dias da floração à colheita (DFC), número de pencas (NP), número de frutos (NF) e peso do cacho (PC), em função do tipo de muda de bananeiras 'Prata Anã' no segundo ciclo, em Visconde do Rio Branco, MG

Classe	DEPA	DEPC	DFC	NP	NF	PC (g)
Até 1000g	304,8 a	482,3 a	175,6 a	10,8 a	170,7 a	8404,9 ab
1001g a 2000g	324,1 a	487,8 a	165,2 ab	10,7 ab	169,4 a	9576,7 ab
2001g a 3000g	322,4 a	502,5 a	174,0 ab	10,6 ab	163,2 ab	8141,1 ab
3001g a 4000g	320,9 a	477,5 a	157,6 ab	10,6 ab	167,2 ab	12518,5 a
4001g a 5000 g	319,3 a	488,4 a	170,1 ab	9,9ab	145,1 ab	6775,8 b
Mais de 5000 g	310,6 a	450,4 a	140,8b	10,6 ab	167,4 ab	12391,6 ab
Micropropagadas	314,6 a	465,7 a	150,7b	9,7b	142,1b	9415,3 ab
CV(%)	10,21	9,26	13,64	11,12	16,77	43,97

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

(peso médio de 3,5 kg), “guarda-chuva” e mudas micropropagadas. Souza & Ferraz (1974) compararam mudas de bananeiras tipo pedaços de rizoma com “chifrinho” e “chifrão” e, após três colheitas, não constataram diferenças significativas no peso do cacho.

O intervalo entre a colheita do primeiro e a do segundo cacho foi de 245,5 dias para as mudas com peso menor que 1000g e 295 dias para as mudas com peso entre 4001 e 5000g (Tabela 6); para mudas micropropagadas esse intervalo foi de 239,6 dias. De maneira geral, houve aumento desse período com o aumento do tamanho das mudas, com exceção das mudas maiores que 5000g.

Tabela 6: Intervalo entre colheitas dos cachos do primeiro e do segundo ciclo de produção de bananeiras 'Prata Anã', originadas de diferentes tipos de mudas, em Visconde do Rio Branco, MG

Tipo de muda	Intervalo entre colheitas (dias)
Até 1000g	245,5ab
1001g a 2000g	249,6 ab
2001g a 3000g	258,9 ab
3001g a 4000g	256,3 ab
4001g a 5000 g	295,0 a
Mais de 5000 g	241,0 b
Micropropagadas	239,6 b
CV(%)	15,81

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

O aumento do tamanho das mudas convencionais reduz a emissão de folhas no campo e o vigor, comprometendo o crescimento vegetativo das plantas, no primeiro ciclo. Mudas de menor tamanho levam à extensão dos períodos entre o plantio e a antese e entre o plantio e a colheita. Esses efeitos, entretanto, são relevantes apenas no primeiro ciclo e tendem a desaparecer a partir do segundo ciclo.

Mudas obtidas por micropropagação *in vitro* apresentam adequado crescimento vegetativo e produtivo, embora mostrem-se mais precoces que as mudas convencionais.

A propagação da bananeira com mudas de peso inferior a 2000g ou micropropagadas é preferível.

BIBLIOGRAFIA

- EMBRAPA (2006) Centro Nacional de Pesquisa do Solo - Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 306p.
- CFSEMG – Comissão de Fertilidade do Solo do Estado De Minas Gerais (1989) Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação. Lavras: EPAMIG. 159 p.

FAOSTAT – Food And Agriculture Organization of the United Nations Statistics (2014) Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acessado em: 03 de agosto de 2015.

Köppen W & Geiger R (1928) *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map, 150 x 200 cm.

Moreira RS (1999) *Banana: teoria e prática de cultivo*. 2ª ed. São Paulo, Fundação Cargill. CD-ROM.

Nomura ED, Damatto Junior ER, Fuzitani EJ, Amorim EP & Silva SO (2013) Avaliação agrônômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo – Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35:112-122.

Pereira MCT, Salomão LCC, Silva SO, Sediama CS, Couto FAD & Neto SPS (2000) Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira 'Prata-anã' (AAB) em sete espaçamentos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35:1377-1387.

Ramos RS, Motoike SY, Moura EF, Gomes SBS, Rodrigues VF& Oliveira MAR (2009) Efeito da uréia no alongamento e enraizamento de microplantas de bananeira *in vitro*. *Ciência e Agrotecnologia*, 33:1842-1846.

Rodrigues JAS & Manica I (1979) Efeito da seleção de preparo de muda do desenvolvimento e produção da bananeira (*Musa* sp.) c.v. "Prata". In: V Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1, Pelotas - RS, 1977. *Anais, SBF*. p.81-85.

Rodrigues MG, Donato SLR, Dias MSC, Silva JTA& Reis JBRS (2011) *Banana*. Informe Agropecuário, 32:35-48.

Scandellai LHM, Leonel S & Apponi LM (2006) Agronomic characteristics of 'Prata-anã' and Maçã bananas micropropagated. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 28:148-150.

Scarpate Filho JÁ, Minami K, Kluge RA & Tessarioli Neto J (1998) Estudo do primeiro ciclo produtivo da bananeira 'Nanicão' (*Musa* sp.) desenvolvida a partir de diferentes tipos de muda. *Scientia agrícola*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90161998000100015&script=sci_arttext> Acessado em: 21 de agosto de 2014.

Souza MM & Ferraz L (1974) Estudo comparativo de tipos de mudas de bananeira, cv Prata (*Musa* sp). Recife, IPA. 19p. (Boletim Técnico, 65).

Teixeira LAJ & Bettiol Neto JEB (2011) Comportamento agrônômico de bananeira 'Prata-anã' em função do tipo de muda. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33:89-95.