



LUIZ ANTONIO BATISTA

**MÉTODOS DE MULTIPLICAÇÃO DE MUDAS  
MATRIZES DE BANANEIRA (*Musa spp*), OBTIDAS POR  
CULTURA DE MERISTEMAS**

*Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Lavras como parte das  
exigências do curso de Mestrado em  
Agronomia, área de concentração em  
Fitotecnia, para obtenção do título de  
"Mestre".*

Orientador  
Prof. Carlos Ramirez de Rezende e Silva

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

1996



Faint, illegible text or markings are scattered in the lower middle section of the page. The text is too light and blurry to be transcribed accurately.

41070

LUIZ ANTONIO BATISTA

**MÉTODOS DE MULTIPLICAÇÃO DE MUDAS  
MATRIZES DE BANANEIRA (*Musa spp*), OBTIDAS POR  
CULTURA DE MERISTEMAS**

*Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Lavras como parte das  
exigências do curso de Mestrado em  
Agronomia, área de concentração em  
Fitotecnia, para obtenção do título de  
"Mestre".*

Orientador  
Prof. Carlos Ramirez de Rezende e Silva

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

1996

**Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Classificação e Catalogação da  
Biblioteca Central da UFLA**

Batista, Luiz Antonio

Métodos de multiplicação de mudas matrizes de bananeira (*Musa* spp),  
obtidas por cultura de meristemas / Luiz Antonio Batista. -- Lavras : UFLA,  
1996.

51p. : il.

Orientador: Carlos Ramirez de Rezende e Silva

Dissertação (Mestrado) - UFLA

Bibliografia.

1. Banana - Muda - Brotação. 2. Viveiro. 3. Propagação "in vivo". I.  
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

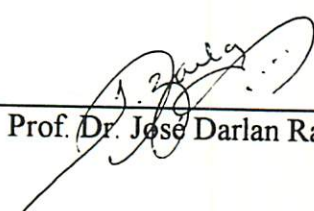
CDD-634.7723

LUIZ ANTONIO BATISTA

**MÉTODOS DE MULTIPLICAÇÃO DE MUDAS  
MATRIZES DE BANANEIRA (*Musa spp*), OBTIDAS POR  
CULTURA DE MERISTEMAS**

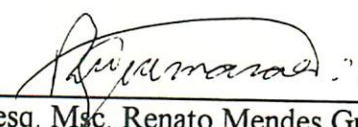
*Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Lavras como parte das exigências  
do curso de Mestrado em Agronomia, área de  
concentração em Fitotecnia, para obtenção do  
título de "Mestre".*

Aprovada em 16 de julho de 1996



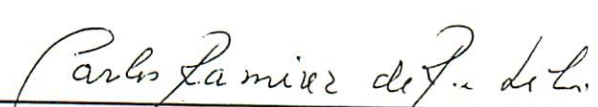
---

Prof. Dr. José Darlan Ramos



---

Pesq. Msc. Renato Mendes Guimarães



---

Prof. Msc. Carlos Ramirez de Rezende e Silva  
(Orientador)

**À minha esposa, Ivenyse  
e meus filhos Luiz Guilherme, Livia e Ludmila,  
pelo carinho e compreensão**

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Lavras - UFLA, pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Em especial ao Professor Carlos Ramirez de Rezende e Silva, pela sua orientação e ensinamentos valiosos.

Ao Professor Messias José Bastos de Andrade, coordenador de Pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia pelo apoio constante.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo - EMATER, pela oportunidade de capacitação.

Ao Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo - BANDES, pela concessão do Crédito Educativo.

Ao CNPq e à CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

À FAEPE e à FAPEMIG pelo auxílio e apoio na realização da pesquisa.

Aos Professores do Departamento de Agricultura José Darlan Ramos, José Eduardo Brasil Pereira Pinto e Moacir Pasqual pelos ensinamentos e ao Prof. Daniel Furtado Ferreira pela orientação estatística.

Meus agradecimentos

## SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS .....	
LISTA DE FIGURAS .....	
RESUMO .....	
SUMMARY .....	
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1 Morfologia e propagação natural.....	3
2.2 Propagação “in vitro”.....	5
2.3 Propagação rápida “in vivo” através de rizomas .....	7
2.4 Metodologia de multiplicação de matrizes em viveiro .....	9
2.5 Fisiologia da brotação.....	11
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	14
3.1 Material .....	14
3.1.1 Cultivares e mudas .....	14
3.1.2 Área experimental e estruturas de apoio .....	15
3.2 Métodos .....	16
3.2.1 “Enviveiramento” das mudas .....	16
3.2.2 Delineamento experimental .....	17



3.2.3 Instalação e condução .....	19
3.2.4 Avaliações .....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
4.1 Número médio total de mudas / matriz .....	24
4.2 Número médio de mudas viáveis / matriz .....	30
4.3 Ciclo de produção de mudas/matriz .....	32
4.4 Propagação rápida “in vivo” .....	34
4.5 Avaliações complementares .....	37
4.5.1 Altura da planta matriz .....	37
4.5.2 Diâmetro do pseudocaule da planta matriz .....	38
5 CONCLUSÕES .....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro</b>		<b>Página</b>
1	Características químicas do solo da área experimental, em amostras na profundidade de 0 a 20 cm. UFLA, Lavras - MG, 1996 .....	15
2	Dados climáticos do período experimental de setembro de 1994 a setembro de 1995. Setor de agrometeorologia, DEG/UFLA, Lavras - MG, 1996 .....	16
3	Composição dos tratamentos e respectivas denominações, considerando-se as cultivares e métodos de multiplicação. UFLA, Lavras - MG, 1996 .	18
4	Resumo da análise de variância para os dados referentes ao número médio total de mudas/matriz, cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	24

**Quadro****Página**

5	Número médio total de mudas/matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata considerando-se tipos de mudas e métodos de multiplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	25
6	Médias do número de mudas “chifre” e “chifrinho”/matriz, considerando-se os métodos de multiplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996	26
7	Médias do somatório do número de mudas “chifre” e “chifrinho”/matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	28
8	Número médio de mudas viáveis/matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	30
9	Número médio total de mudas/matriz, considerando-se dias pós-plantio das matrizes, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	32
10	Número médio de brotos obtidos e tratados por rizoma, cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.....	36

<b>Quadro</b>		<b>Página</b>
11	Média da altura e diâmetro do pseudocaule da planta matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	37
12	Média de altura (cm) da planta matriz em diferentes épocas, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	38
13	Desdobramento da interação cultivar x época, para a altura (cm) da planta matriz. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	38

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Número médio de mudas viáveis/matriz, considerando-se dias pós-plantio e métodos de multiplicação, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras - MG, 1996 .....	33
2	Equações de regressão para altura (cm) de planta matriz das cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, em diferentes épocas de avaliação. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	39
3	Equação de regressão para efeito de época no diâmetro do pseudocaule da planta matriz. UFLA, Lavras-MG, 1996 .....	41

## RESUMO

BATISTA, L.A. **Métodos de multiplicação de mudas matrizes de bananeira (*Musa spp.*) obtidas por cultura de meristemas.** Lavras: UFLA, 1996. 51p. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia).<sup>1</sup>

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes métodos de multiplicação de mudas matrizes de bananeiras micropropagadas, na obtenção de maior número de mudas/matriz. Foi instalado e conduzido em "viveiro" de campo, na Fazenda Palmital da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), em Lavras-MG. O delineamento foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas ("Split plot"), com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por cinco métodos de multiplicação: condução ao natural; retirada mensal das bainhas das folhas; extração da gema apical aos 120 dias; extração da gema apical aos 150 dias; propagação rápida "in vivo" aos 120 dias após o plantio; aplicados em três cultivares: Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. A unidade experimental foi constituída por 40 plantas, totalizando 480 plantas úteis, instaladas no espaçamento de 2,0 m entre linhas x 1,0 m entre plantas. O número médio total de mudas/matriz foi de 9,91, 9,64 e 6,42, para as cultivares Prata-Anã, Grande Naine e Ouro da Mata, respectivamente, após 240 dias de enviveiramento. O tratamento extração da gema apical aos 150 dias, proporcionou uma

---

<sup>1</sup> Orientador: Carlos Ramirez de Rezende e Silva. Membros da banca: José Darlan Ramos e Renato Mendes Guimarães.

produção de mudas superior em 23,46%, quando comparado a condução “ao natural”, o que representaria 1.640 mudas a mais por 1.000 matrizes. Verificou-se também que o número médio de mudas viáveis/matriz, da cultivar Prata-Anã, foi superior em 19,3% e 41,5%, quando comparado respectivamente, às cultivares Grande Naine e Ouro da Mata. Observou-se que a cultivar Prata-Anã mostrou maior precocidade, enquanto que o ciclo de produção das mudas “Chifrinho” foi maior na cultivar Grande Naine.

## **SUMMARY**

### **MULTIPLICATION METHODS OF MOTHER CUTTINGS OF BANANA TREES (*Musa SPP*), OBTAINED BY MERISTEM CULTURES.**

The present work aimed to evaluate the effect of different multiplication methods of micropropagated banana tree mother cuttings, in obtaining the greatest number of cuttings/mother plant. It was set up and conducted in field nursery, on the Palmital Farm of the Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), at Lavras-MG. The design was in randomized blocks in split-plot, arrangement with four replications, being the treatments constituted of five multiplication methods: conduction under natural conditions, monthly removal of the leaf sheaths, extraction of the apical bud at 120 days, extraction of the apical bud at 150 days, "in vivo" fast propagation at 120 days after planting; applied on three cultivars: Grande Naine, Prata-Anã and Ouro da Mata. The experimental unit was constituted of 40 plants, amounting to 480 useful plants, established in the spacing of 2.0 m between lines x 1.0 m between plants. The total average number of cuttings/mother plant was of 9.91; 9.64 and 6.42, for the cultivars Prata-Anã, Grande Naine and Ouro da Mata, respectively, after 240 days' nurserying. The treatment - extraction of the apical bud at 150 days, provided a cutting production 23.46% higher as compared with conduction under natural conditions, which would stand for 1,640 more cuttings per 1,000 mother plants. It was found also, that the average



number of viable cuttings/mother plant of the cultivar Prata-Anã was superior by 19.3% and 41.5%, as compared respectively, with the cultivars Grande Naine and Ouro da Mata. It was observed that the cultivar Prata-Anã showed greater earliness, while that the production cycle of the young suckers cuttings was longer on the cultivar Grande Naine.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção mundial de bananas alcançou 52,0 milhões de toneladas em 1994 (FAO, 1995), sendo o Brasil o segundo produtor mundial com 6,022 milhões de toneladas produzidas, representando 11,4% do total.

A bananicultura participa com significativa importância na economia de diversos estados brasileiros e tem se expandido consideravelmente nos últimos anos, destacando-se na região sudeste os estados de São Paulo e Minas Gerais com áreas cultivadas de aproximadamente 42.000 ha e 36.000 ha, respectivamente (IBGE, 1994).

As bananeiras comercialmente conhecidas são multiplicadas ou propagadas exclusivamente por via vegetativa, através de mudas, sendo comum utilizar nos plantios aquelas retiradas diretamente de bananais com problemas fitossanitários, prática esta seguramente responsável pela disseminação de doenças como o mal do Panamá (*Fusarium oxysporum f. sp. cubense*), o moko (*Pseudomonas solanacearum* smith) e de nematóides que são, atualmente, os fatores mais limitantes à expansão da cultura (Godinho e Chalfoun, 1993).

A seleção de mudas de qualidade na instalação de um bananal é fator importante no êxito com a cultura, recomendando-se a utilização de mudas provenientes de “viveiros”, ou seja, de áreas estabelecidas com a finalidade exclusiva de produção de material propagativo de alta qualidade (Borges, Souza e Oliveira, et al. 1994).

A possibilidade de se utilizar no plantio mudas micropropagadas obtidas “in vitro” é uma alternativa para se conseguir material de qualidade garantida, embora apresente alguns problemas como tamanho reduzido, necessitando de uma etapa intermediária entre a produção da muda pelo laboratório e o seu plantio em campo. Deve-se mencionar ainda o seu elevado custo inicial, o que poderá representar mais de 50% do total do custo de implantação.

Deste modo, procurando-se diminuir o alto custo inicial da muda e incrementar sua utilização, torna-se fundamental o desenvolvimento de tecnologias simples e econômicas, através das quais, viveiristas ou produtores, a partir de uma muda matriz produzida em laboratório, consigam a sua rápida multiplicação em campo, viabilizando assim o uso deste tipo de material, que poderá ser considerado “matriz” a ser estabelecido em viveiro em nível de campo ou mesmo para ser utilizado na propagação rápida “in vivo” (Godinho, 1994).

Assim sendo, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de cinco metodologias de multiplicação de mudas de bananeiras em viveiro a campo, a partir de matrizes obtidas “in vitro”, das cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Morfologia e propagação natural**

As bananeiras são plantas herbáceas, com pseudocaule aéreo que se originam de rizomas, nos quais se desenvolvem numerosas gemas laterais, os “filhos”. Suas folhas tem distribuição helicoidal (filotaxia espiral) e as bainhas circundam o rizoma, dando origem ao pseudocaule. A inflorescência é terminal e cresce através do centro do pseudocaule alcançando a superfície (Soto Ballesterro, 1992).

A planta apresenta um caule subterrâneo denominado rizoma, que se constitui em seu órgão de sustentação. A gema apical de crescimento situada em sua porção central é responsável pela formação das folhas e das gemas laterais de brotação. Inicialmente dá origem a 30 a 70 folhas e simultaneamente a cada uma, forma também os primórdios de uma gema lateral (Moreira, 1987). Portanto, o número de gemas laterais é idêntico ao de folhas produzidas e teoricamente é possível a formação de rebentos em igual número ao das folhas; mas em condições de campo, apenas 15 a 20 se desenvolvem (Moreira, 1995).

A maioria das bananeiras comercialmente cultivadas são de multiplicação vegetativa. Na América Central, pedaços grandes de rizomas eram plantados, supondo-se que o crescimento inicial fosse mais rápido, e a colheita mais precoce (Barker, 1959). Hoje sabe-se que a divisão cuidadosa do rizoma, favorece o aproveitamento da quase todas as gemas viáveis.

Desta maneira, o sistema convencional de propagação utilizado em campo baseia-se no uso do rizoma, partes do mesmo contendo gemas ou as gemas laterais em diferentes estádios de desenvolvimento denominados rebentos ou mudas tipo “chifrinho”, “chifre”, “chifrão”, “adulta” e “guarda-chuva” (Borges, Souza e oliveira et al., 1994; Dantas, Shepherd e Alves, 1986; Godinho, 1994). Este método que usualmente é empregado, é limitado seriamente por sua baixa taxa de multiplicação de 5 - 10 mudas/ano (Vuylsteke e De Langhe, 1984). Quando um grande número de plantas está disponível, a propagação por mudas pode proporcionar material suficiente, mas quando se tem poucas plantas disponíveis, a propagação por meristema é utilizada (Vessey e Rivera, 1981).

O continuísmo deste tipo de propagação, partindo de material obtido em bananais contaminados por *Fusarium*, vírus e nematóides colocam em risco o sucesso da exploração (Godinho, 1994).

A multiplicação das cultivares se dá, quase que exclusivamente, por meio de brotações, o que permite a formação de populações com o genótipo estável e adaptado ao ambiente em que vegeta, estabelecendo plantios uniformes e agronomicamente superiores (Dantas e Pereira, 1988).

A qualidade das mudas é um fator fundamental, devendo-se considerar em primeiro lugar a sua sanidade (Godinho, 1994). Quanto ao tipo e tamanho de muda, alguns autores mencionaram efeitos significativos sobre a duração do primeiro ciclo de produção e sobre o peso do cacho (Borges, Souza e Oliveira et al. 1994; Dantas e Pereira, 1988).

## 2.2 Propagação “in vitro”

A cultura de tecidos como meio de propagação de bananas está aumentando em importância desde o seu início e apresenta grande potencial para produção de material isento de patógenos e uniforme para o plantio no campo (Daniells e Smith, 1993; Krikorian, 1989). Este método, segundo Vessey e Rivera (1981), foi usado com sucesso em bananas do subgrupo Cavendish e Gros Michel, Plátanos (*Musa* AAB), bem como híbridos diplóides e tetraplóides de um programa de melhoramento em Honduras.

O método da cultura de tecidos, também chamado de micropropagação, consiste basicamente no crescimento de explantes em meio de cultura asséptico, sendo o ápice caulinar o mais empregado. A propagação “in vitro” a partir de meristemas resulta em material livre de doenças, permitindo a partir de um explante, uma rápida multiplicação em grande escala. Lameira, Pinto e Pasqual (1990) trabalhando com a cv. Prata, conseguiram o estabelecimento “in vitro” de ápices caulinares de bananeira em quatro semanas, com uma produção média de 2,5 brotos/explante. Banerjee e De Langhe (1985) obtiveram, em média, 3,5 e 6,3 brotos, respectivamente, na primeira e segunda repicagem.

Cronauer e Krikorian (1985) descrevendo procedimentos de multiplicação de brotos, utilizando pequenos explantes primários e as auxinas ANA, AIB ou AIA, afirmaram ser possível, em curto intervalo de tempo, produzir milhares de plântulas livres de doenças.

Explantes adequados de bananeira podem ser cultivados “in vitro” e serem induzidos a formar brotos adventícios e plantas inteiras. Em geral, a técnica de proliferação de brotos axilares é aplicável a qualquer planta que produza regularmente brotos axilares e responda a citocininas, tais como BAP, 2ip e zeatina. Em níveis de 0,5 a 1,0 mg/L de citocinina, taxas de

multiplicação de 5 a 10 vezes podem ser atingidas, num ciclo regular de micropropagação de 4 a 8 semana, (Mantell, Matthews e Mekee, 1994).

De acordo com Vuylsteke e De Langhe (1984), plântulas de banana foram estabelecidas em 7-10 semanas, partindo de meristemas de 2 mm de tamanho que foram cultivadas "in vitro" em meio MS, sendo que em 3 meses as plântulas estavam prontas para o transplântio no campo e produziram plantas vigorosas e típicas. Portanto, a cultura de meristema parece ser uma técnica apropriada para a rápida propagação de bananas.

Conforme Vessey e Rivera (1981), rizomas cultivados em campo produziram 10-25 meristemas que, após incisão e incubação em meio de cultura por aproximadamente 30 dias, produziram 15-20 brotos cada; mais 50 dias foram necessários para que os mesmos fossem transplantados ao campo. Plântulas originadas de explantes obtidos de meristemas decapitados de mudas estabeleceram-se bem, em condições de campo, produzindo plantas com crescimento uniforme e produtividade normal, sendo mais facilmente transportados do que os rizomas (Hwang et al., 1984). Entretanto, apesar das inúmeras vantagens apresentadas pela micropropagação, variações genéticas indesejáveis tem ocorrido em plantas após alguns anos de estabelecidas no campo (Novak, 1992).

A necessidade de obtenção de material genético em grande quantidade e livre de fitopatógenos, tem estimulado o uso de técnicas adequadas de multiplicação, entre as quais a cultura de tecidos que frequentemente utiliza como explantes, ápices caulinares, florais e gemas laterais, provenientes de rizomas (Lameira, 1987; Cronauer e Krikorian, 1985). A muda produzida em laboratório de custo inicial elevado, poderá ser vista como uma "matriz" a ser estabelecida em "viveiros" em nível de campo ou mesmo para ser utilizada na propagação rápida "in vivo" (Godinho, 1994).

### 2.3 Propagação rápida “in vivo” através de rizomas

A propagação rápida “in vivo” é um método de propagação intermediária entre a produção de mudas no campo e a produção “in vitro” nos laboratórios de cultura de tecido (Godinho, 1994). Além disso, este método aproveita a tendência natural da planta de produzir mudas adventícias, a partir de ferimentos em meristemas de gemas laterais e a sua difusão surgiu da necessidade de provisão de mudas livres de doenças e em números mais elevados para o estabelecimento de áreas virgens, como no caso da banana maçã (Dantas, Shepherd e Alves, 1986).

Este método consiste inicialmente, na limpeza de rizomas em fase vegetativa e retirada das bainhas das folhas para exposição da gema apical, sendo então plantados superficialmente em canteiros contendo areia lavada, sob cobertura plástica transparente. Posteriormente, retiram-se os meristemas apicais para estimular o desenvolvimento das gemas laterais. Quando as bases das bainhas das gemas laterais apresentarem um diâmetro mínimo de 3,5 cm, são retiradas as bainhas dessas gemas e ferido o meristema vegetativo em forma de cruz, dando início à formação do ‘calo’, com posterior produção de brotos (Borges, Souza, Oliveira et al. 1994).

Hamilton (1965), propôs um método de reprodução “in vivo” utilizando-se gemas axilares e adventícias que posteriormente foi usado e adaptado no Brasil por Dantas, Shepherd e Alves (1986), Godinho (1991), Menegucci (1993), Silva (1992) e Tulman Neto et al. (1989). Esta técnica foi recentemente introduzida na Colômbia, em programa para agricultores (Lopez, 1994).

A alta umidade e o diâmetro inicial dos rizomas revelaram-se fatores de grande importância no método de propagação “in vivo”. Rizomas com diâmetro de 8 a 11 cm produziram



número baixo de brotos, enquanto que os diâmetros entre 17 a 20 cm originaram maior número de brotos na cultivar maçã (Tulmann Neto et al., 1989). Barker (1959) obteve maior eficiência, 14,2 brotos/rizomas, quando utilizou rizomas com diâmetro basal de 20-25 cm de plantas com 5 meses de idade.

Utilizando rizomas de “Grande Naine”, próximo à emissão da inflorescência e realizando desencapamento dos brotos com 6 a 7 cm de diâmetro na base, obteve-se uma média de 4,6 gemas por rizoma, 6,3 mudas adventícias por broto tratado e média de 29 mudas adventícias por rizoma (Arias, 1987).

No que se refere ao número de brotos vigorosos retirados por rizoma, pode-se observar um comportamento superior de “Grande Naine”, “Figo cinza” e “Padath” que produziram 72,8; 57,5 e 45,0 brotos, respectivamente, evidenciando assim diferente eficiência entre cultivares, quanto ao número de gemas produzidas. A relação entre o diâmetro médio do rizoma e o número total de brotos obtidos, bem como tendência de rizomas com diâmetros inferiores produzirem menor número de brotos vigorosos foi também observada. (Dantas, Shepherd e Alves, 1986).

O período compreendido entre o tratamento das gemas laterais até o início da retirada dos brotos em termos médios mostrou uma duração de 44,4 dias e do início do plantio do rizoma ao início de retirada dos brotos 111,8 dias. O período de vida útil do rizoma do plantio até sua eliminação, variou de 116,3 a 280 dias, dependendo da cultivar (Dantas, Shepherd e Alves, 1986).

Menegucci (1993) e Silva (1992) que testaram a propagação rápida sob condições de cobertura com tela plástica com 50% de insolação, conseguiram 8,68 e 11,76 mudas por rizoma, respectivamente, com as cultivares Prata e Mysore.

Godinho (1991), utilizando o método de propagação rápida “in vivo” em cultivar Prata, constatou que uma solução com concentração de 10 mg/L de BAP aplicada na superfície descapada de rizomas e brotos laterais foi a mais eficiente, dando em média 29,3 brotos adventícios por rizoma. Menegucci (1993) observou efeito significativo para interação de diâmetros de rizomas e doses de BAP, quando utilizada a cultivar Prata comum.

#### **2.4 Metodologia de multiplicação de matrizes em viveiro**

Um rizoma de bananeira, em condições naturais de campo, pode produzir quarenta ou mais brotos, mas nem todos chegam a se desenvolver; o melhor método para estimular este desenvolvimento produziu apenas 20 mudas transplantáveis após um ano de plantio (Barker, 1959; Vuylsteke e De Langhe, 1985).

De Langhe (1961) obteve, em 6 meses, uma produção de 6 a 8 mudas de 20 a 30 cm de altura da cultivar Bosva, após ter aparado o pseudocaule ao nível do solo e eliminado a gema apical; com esta técnica (Behairy, 1985) obteve uma média de 5,87 mudas por planta matriz, após 10 meses, fazendo o corte a 20 cm da base do rizoma.

Comparando metodologias de multiplicação de mudas de bananeira cultivar maçã, Martinez, Yamashiro e Ferreira (1986) verificaram que a eliminação da gema apical com desenvolvimento normal das gemas laterais possibilitou o aproveitamento de todas as gemas emergidas do rizoma.

Segundo Godinho (1994), existe unanimidade entre vários pesquisadores em afirmar que todos os tipos de mudas proporcionam produção e ciclo equivalentes a partir do segundo seguidor. Para a produção de mudas em viveiros em que as matrizes serão mantidas por

mais tempo, o plantio deve ser feito no espaçamento de 1,0 a 2,5 metros entre linhas por 0,5 a 1,5 metros entre plantas.

Segundo Moreira (1987), para se formar um viveiro de mudas é de suma importância se conhecer o valor do material genético que se vai multiplicar. Godinho (1994) afirma que devem ser selecionadas no bananal, as touceiras que apresentem melhor vigor vegetativo para fornecimento de mudas matrizes e que devem ser preventivamente tratadas em uma solução a 0,2% de nematicida/inseticida e/ou fungicida por 20 minutos.

A introdução de uma etapa intermediária entre o laboratório e o plantio definitivo em campo das matrizes, permitirá a obtenção de mudas vigorosas com altos índices de pegamento em campo (Sousa, 1994 e Vicentini, 1995).

Moreira (1987) recomenda, quando as plantas estiverem com 40 a 50 cm de altura, eliminar as folhas mais velhas de modo a elevar a “saia”, puxando-se uma a uma a folha mais velha para longe do pseudocaule da planta, provocando o desencapamento da bainha. Esta operação expõe uma gema lateral de brotação. Aos 6 meses pode-se decepar todas as plantas, rebaixando seu pseudocaule ao nível do solo e matando a gema apical de crescimento, favorecendo com isto o desenvolvimento de todos os rebentos já brotados.

Barker (1959) utilizando a técnica de exposição de brotos aderidos do rizoma de planta adulta, seguido de ferimento da gema apical do mesmo, obteve após 3 semanas, 10 mudas. Ascenso (1967), utilizando a técnica descrita por Barker (1959) em plantas matrizes em viveiro, obteve uma média de 15,5 mudas “chifre” por matriz, após 9 meses.

Segundo Vessey e Rivera (1981), viveiros em novas áreas de produção poderiam ser implantados com plantas matrizes originadas de meristemas, para produzir mudas livres de patógenos.

## 2.5 Fisiologia da brotação

Os brotos axilares são aqueles que emergem a partir de suas posições normais, nas axilas das folhas, enquanto que os brotos apicais ocupam a extremidade apical, ambos contendo meristemas ativos. Apesar do conhecimento de que a dominância apical está sob controle de vários reguladores de crescimento, o desenvolvimento de gemas axilares parece depender do suprimento de citocinina para o seu meristema, fato este comprovado quando os brotos do mesmo tipo de explante crescem em meio contendo citocinina, brotos axilares se desenvolvem prematuramente (Mantell, 1994).

Phillips (1969), afirma que a dominância apical se manifesta por inibição do crescimento das gemas axilares ou laterais pela presença da gema apical, sendo os meristemas apicais e folhas jovens os principais sítios de síntese de auxinas na parte aérea da planta, ocorre uma ação indireta na dominância de gemas e brotos. Existem evidências de que todos os hormônios vegetais afetam direta ou indiretamente este processo (Metivier, 1986).

Segundo Hillman (1984), todas as substâncias de crescimento da planta afetam o crescimento das gemas direta ou indiretamente e evidências indicam que as citocininas e auxinas poderiam ter funções básicas na dominância apical. O autor afirma que um método simples de eliminar esta dominância seria a remoção da porção apical, fazendo com que ocorra o crescimento vigoroso da gema lateral.

Galston e Davies (1972), Richards e Larson (1981) e Zamski et al. (1985), citados por Auras (1990), afirmam que a remoção da gema apical de uma planta interrompe o fluxo de auxina e faz com que uma ou mais gemas laterais comecem a se desenvolver. Aplicações de citocininas pode ser eficiente em ativar gemas laterais sob dominância apical (Phillips, 1969). A

aplicação de citocininas nos meristemas laterais resulta no desenvolvimento desses meristemas e na sua liberação do controle apical. A retirada da gema apical resultaria no aumento da disponibilidade de citocininas nos meristemas laterais (Awad e Castro, 1993).

Uma característica de muitas plantas é o desenvolvimento relativamente limitado de muitos meristemas laterais. A gema apical pode exercer um controle forte ou fraco sobre os meristemas laterais (Awad e Castro, 1993). Na bananeira o meristema apical não tem a função de criar um ápice maciço, que cresce em comprimento como ocorre nas dicotiledoneas. Essa função vegetativa é atribuída aos órgãos laterais, formados por meristemas laterais (Dantas e Pereira, 1988). A eliminação da gema apical resulta na rápida retomada da divisão celular e no desenvolvimento dos meristemas laterais (Awad e Castro, 1993).

As gemas laterais de brotação são tantas quantas foram as folhas emitidas pela planta, tendo funções de gema apical de crescimento e desta forma pode-se dizer que, teoricamente, a planta pode gerar tantas mudas quanto for o número de folhas que emitiu (Moreira, 1987). Os brotos somente iniciam o desenvolvimento a partir do surgimento dos primórdios da 9ª a 11ª folhas, estando sujeitos a uma forte dominância apical (Dantas e Pereira, 1988).

A planta matriz de bananeira até a iniciação floral, exerce uma dominância apical sobre os seus rebentos, impedindo seu rápido desenvolvimento, estando envolvida neste fenômeno a provável interação entre os hormônios auxina, citocinina e ácido giberélico (Swennen, Wilson e De Langhe, 1984).

Vários fatores indicam que as auxinas tem um papel preponderante no controle das brotações. A forte dominância apical da bananeira é quebrada quando ocorre a decapitação da planta principal reduzindo o teor desse hormônio. Enquanto a planta principal não florescer ou

não for decepada, a citocinina produzida no ápice das raízes se dirige ao ápice principal. Após estes fatos, o hormônio segue para o “chifre”, que se desenvolve até o estágio de muda adulta (Dantas e Pereira, 1988).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado e conduzido em área experimental da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), localizada no município de Lavras, Minas Gerais que situa-se a 21°14' de latitude sul e a 45°00' longitude w. Grw. e altitude de 918 m, com clima de transição cwb-cwa, segundo classificação de köppen (Castro Neto s.d.).

#### **3.1 Material**

##### **3.1.1 Cultivares e mudas**

As cultivares estudadas foram Grande Naine (AAA), subgrupo cavendish; Prata-Anã (AAB) e Ouro da Mata (AAAB), híbrido espontâneo do subgrupo Prata, originado no Brasil (Alves, 1990; Sheperd, 1984; Simmonds e Weatherup, 1990). As mudas foram obtidas a partir da propagação "in vitro" em laboratório de cultura de tecidos e aclimatadas em bandejas de isopor de 72 "células".

### 3.1.2 Área experimental e estruturas de apoio

A área de viveiro de campo foi de aproximadamente 1.120 m<sup>2</sup>, com declividade de 2%. As características químicas do solo em amostra retirada de 0-20 cm de profundidade estão no Quadro 1.

QUADRO 1. Características químicas do solo da área experimental, em amostras na profundidade de 0 a 20 cm. UFLA, Lavras - MG, 1996.

P	K	Ca	Mg	Al	H + Al	S	t	T	m	V	pH
ppm		meq./ 100 cc							%	%	H <sub>2</sub> O
6	114	0,5	0,2	1,2	5,0	1,0	2,2	6,0	55,0	17,0	4,6

Nesta área instalou-se sistema de captação de água, através de caixas de amianto com capacidade de 1000 litros, a fim de promover as irrigações na fase inicial de cultivo. Os dados climáticos relativo ao período experimental estão no Quadro 2.

Utilizou-se ainda como estrutura de apoio o viveiro sob cobertura da tela plástica, localizado no setor de fruticultura da Universidade Federal de Lavras - UFLA, para a condução da propagação rápida "in vivo".



QUADRO 2 Dados climáticos do período experimental de setembro de 1994 a setembro de 1995. Setor de agrometeorologia, DEG/UFLA, Lavras - MG, 1996.

Mês/Ano	Dias após plantio	Temperatura média mensal (C°)	Precipitação mm/mês	Umidade relativa %	Insolação horas/sol/mês
set./94	-	20,8	0,0	51,6	241,2
out./94	30	22,0	146,4	65,0	192,0
nov./94	60	21,9	124,7	72,0	165,0
dez./94	90	22,6	316,8	78,0	150,7
jan./95	120	23,8	150,2	74,0	221,5
fev./95	150	22,6	339,5	81,0	133,8
mar./95	180	22,4	124,8	76,0	203,0
abr./95	210	20,0	64,6	76,0	232,7
maio/95	240	18,7	65,6	80,0	180,5
jun./95	-	16,6	1,2	71,0	214,2
jul./95	-	18,0	1,2	70,0	225,1
ago./95	-	20,3	0,0	56,0	272,5
set./95	-	20,3	28,6	63,0	201,8

### 3.2 Métodos

#### 3.2.3 “Enviveiramento” das mudas

A etapa intermediária entre o laboratório e o viveiro de campo, denominada de “enviveiramento” das mudas, foi conduzido na casa de vegetação do setor de fruticultura da UFLA.

As mudas foram repicadas das bandejas para os sacos plásticos quando apresentavam 5 cm de altura, permanecendo por um período de 60 dias em casa de vegetação, até o plantio definitivo no campo, quando apresentavam 15-20 cm de altura. Para o enviveiramento destas mudas empregou-se sacos de polietileno preto, sanfonado e perfurado, medindo aproximadamente 15 cm de diâmetro x 32 cm de altura, com capacidade para 5 litros de substrato, constituído por solo, esterco de galinha e casca de arroz crua, nas proporções de 65%; 15%; 20% respectivamente. Foram ainda adicionados a estes, 1200 g de  $P_2O_5$  + 500 g de  $K_2O$  por metro cúbico de substrato (Godinho, 1994).

Durante o desenvolvimento das mudas, além das irrigações periódicas realizou-se adubação com solução de arranque contendo uréia à 0,072%, aplicando-se 100 ml da solução/muda aos 35 e 45 dias após a repicagem das plântulas da bandeja para os sacos plásticos.

### **3.2.2 Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas ("Split Plot"), sendo os tratamentos constituídos por cinco métodos de multiplicação: condução ao natural, retirada mensal das bainhas das folhas a partir dos 90 dias, extração da gema apical aos 120 dias, extração da gema apical aos 150 dias, propagação rápida "in vivo" aos 120 dias após o plantio, aplicados em três cultivares: Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, em 4 repetições. Cada parcela foi constituída por 40 plantas, totalizando 480 plantas úteis, tendo-se ainda mais duas linhas como bordadura, uma em cada lateral do

experimento. O espaçamento utilizado foi de 2,0 m entre linhas x 1,0 m entre plantas. A parcela principal foi constituída pelas cultivares e nas subparcelas os tratamentos.

O esquema adotado implicou na composição dos tratamentos apresentados no Quadro 3.

QUADRO 3. Composição dos tratamentos e respectivas denominações, considerando-se as cultivares e métodos de multiplicação. UFLA, Lavras - MG, 1996.

Tratamento	Cultivar	Método de multiplicação
T1	Grande Naine	condução ao natural
T2	Grande Naine	retirada das bainhas das folhas
T3	Grande Naine	extração da gema apical aos 120 dias
T4	Grande Naine	extração da gema apical aos 150 dias
T5	Grande Naine	propagação rápida aos 120 dias
T6	Prata-Anã	condução ao natural
T7	Prata-Anã	retirada das bainhas das folhas
T8	Prata-Anã	extração da gema apical aos 120 dias
T9	Prata-Anã	extração da gema apical aos 150 dias
T10	Prata-Anã	propagação rápida aos 120 dias
T11	Ouro da Mata	condução ao natural
T12	Ouro da Mata	retirada das bainhas das folhas
T13	Ouro da Mata	extração da gema apical aos 120 dias
T14	Ouro da Mata	extração da gema apical aos 150 dias
T15	Ouro da Mata	propagação rápida aos 120 dias

### **3.2.3 Instalação e condução**

A área do viveiro em campo foi preparada com 45 dias de antecedência, sendo realizado uma aração e uma gradagem. Nesta ocasião, fez-se a calagem à lanço, antes da operação da gradagem, utilizando-se a quantidade de 250 Kg de calcário dolomítico. Em seguida, foram abertos sulcos com 30 cm de profundidade, espaçados 2,0 m entre si, nos quais foram abertas as covas de plantio nas dimensões de 30 cm x 30 cm x 30 cm. Estas foram preenchidas com uma mistura de terra, 10 litros de esterco de curral bem curtido, 100 gramas de superfosfato simples, 50 gramas de cloreto de potássio, 5 gramas de bórax e 5 gramas de sulfato de zinco, além de 100 gramas de calcário dolomítico que foi aplicado separadamente no fundo das mesmas.

No viveiro definitivo, as mudas foram plantadas após a retirada dos sacos plásticos, com o torrão aderido ao sistema radicular, irrigando-as a seguir e colocando-se palhas secas de milho ao redor para manter a umidade do solo. Foram conduzidas sob condições de irrigação a cada dois dias nos primeiros trinta dias, adotando-se a aspersão localizada. A partir desta etapa, as irrigações passaram a ser semanais até os 90 dias pós plantio, quando foram suspensas, uma vez que o período chuvoso normal da região se estabilizou a partir desta fase.

As adubações em cobertura iniciaram-se aos 30 dias após o plantio, aplicando-se 10 gramas/cova de sulfato de amônio, repetindo-se a mesma dosagem aos 45 dias. Aos 60 e 75 dias, 20 e 30 g de sulfato de amônio/muda, respectivamente. Aos 90 dias, 50 gramas/muda do formulado 20-05-20 e, a partir dos 120 dias até aos 210 dias, quatro aplicações mensais de 70 gramas/cova do mesmo fertilizante.

A aplicação dos tratamentos teve início 90 dias após o plantio com a retirada das bainhas das folhas, puxando-as a partir da roseta até a base do pseudocaule provocando assim o desencapamento do mesmo e expondo as gemas laterais de brotação. Esta operação foi repetida mensalmente até os 210 dias.

Aos 120 e 150 dias foram realizadas as decepas dos pseudocaulos a 5 cm do nível do solo e eliminação da gema apical no centro do rizoma, com o desbrotador denominado de “lurdinha”. Também aos 120 dias, foi feito o arranquio dos rizomas destinados à propagação rápida “in vivo”. Estes, após uma pré-limpeza no campo, passaram pelo processo de descapamento e imersão em uma solução contendo água (100 litros), hipoclorito de sódio a 2% (20 litros) e benomil (100 gramas), durante quinze minutos, com a finalidade de promover sua desinfecção e levados para o plantio nos canteiros suspensos no viveiro sob cobertura de tela plástica, com 50% de insolação. A metodologia para execução da propagação rápida “in vivo” seguiu as recomendações descritas por Menegucci (1993), consistindo no ferimento do meristema vegetativo do broto descapado ao atingirem um diâmetro de 3,5 - 4,0 cm na sua base.

A partir de 120 dias após o plantio, iniciou-se a contagem e retirada dos rebentos em todos os tratamentos quando estes atingiam o estágio de muda do tipo “chifre”, ou seja, altura mínima de 50 cm, considerados mudas ‘viáveis’. Esta prática foi repetida mensalmente até os 240 dias, com exceção das plantas cujos rizomas foram arrancados aos 120 dias e destinados ao tratamento propagação rápida.

Neste trabalho adotou-se o procedimento de retirada das mudas do tipo “chifre”, que é um rebento em estágio médio de desenvolvimento, medindo o mínimo 50 cm de altura, a partir dos 120 dias, prosseguindo mensalmente até aos 240 dias. Foram também subdivididos

os rizomas das plantas matrizes, cortando-os em pedaços, com mínimo de 1,0 kilograma, resultando assim pedaços que constituíram nas mudas tipo “pedaço de rizomas”. Os rizomas provenientes de plantas que foram decepadas e portanto constituíram os tratamentos de “extração da gema apical”, não foram aproveitados e desconsiderados devido ao baixo potencial de emissão de novas brotações.

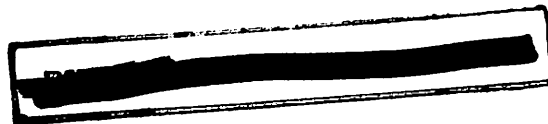
Aos 240 dias pós-plantio, foram retiradas todas as mudas do tipo “chifrinho”, que são rebentos acima de 20 cm e menor que 50 cm de altura e as do tipo “pedaço de rizoma” obtidas de frações de rizomas que apresentavam, pelo menos, uma gema bem entumecida e peso em torno de 1,0 kilograma. O fracionamento dos rizomas, provenientes de plantas matrizes intactas, constituiu-se na limpeza e eliminação de partes da bainha do pseudocaule. Em seguida foram fracionado em 4 ou 6 partes, de acordo com o peso e nº de gemas existentes, preparados e irrigados adequadamente. Aproximadamente tres meses depois, as mudas estavam prontas para serem levadas ao campo.

A limpeza das folhas mais velhas foi realizada em todas as plantas, independente do tratamento recebido, procurando-se manter a aeração e a insolação junto ao pseudocaule. O controle de ervas daninhas foi feito periodicamente através de capinas manuais.

#### **3.2.4 Avaliações**

As avaliações foram determinadas em duas etapas que foram em nível de campo e em nível de viveiro sob cobertura de tela plástica (propagação rápida), além das complementares.

Realizaram-se as seguintes avaliações em nível de campo:



- número médio total de mudas/matriz: considerado como o somatório de mudas “chifre”, “chifrinho” e “pedaço de rizoma”;

- número médio de mudas viáveis/matriz: quando as mudas do tipo “chifre” atingiam o mínimo de 50 cm de altura eram anotadas como muda “viável” produzida, procedendo-se a sua extração da planta matriz;

- número médio de mudas do tipo “chifrinho”/matriz: aos 240 dias pós plantio, por ocasião do encerramento da pesquisa, fez-se a contagem de todas as brotações acima de 20 cm de altura, e abaixo de 50 cm denominados de muda “chifrinho”;

- o ciclo de produção de mudas/matriz.

Em termos de propagação rápida que se constituiu em outra etapa foi determinado o número médio de mudas produzidas por rizoma/matriz.

#### **- Avaliações complementares:**

Com o objetivo de se conhecer o comportamento quanto ao crescimento e desenvolvimento das plantas matrizes nas condições climáticas da região do sul de Minas Gerais, realizou-se as seguintes avaliações:

- medição da altura das plantas matrizes feita através de fita métrica, desde a região do colo até a inserção da última folha totalmente aberta;

- diâmetro do pseudocaule, feita na sua base, a 5 cm do solo.

Estas avaliações complementares iniciaram-se aos 30 dias após o plantio e foram repetidas mensalmente até aos 240 dias.

- peso médio do rizoma: aos 240 dias pós-plantio retiraram-se amostras, nas parcelas que permaneceram em campo, determinando-se o peso médio dos rizomas em cada



- número médio de mudas/matriz considerado como a soma das mudas

"clonadas" e "pedaço - rizoma"

- número médio de mudas vivas/matriz quando as mudas do tipo "clonadas"

o número de 50 cm de altura com anotação como mude "vive" produzida

de 50 a 100 cm de altura de 1 única matriz

- número médio de mudas do tipo "clonadas" matriz aos 340 dias pós plantio

de 50 cm de altura/matriz de espigas, levando a contagem de todas as propagões acima de 20

cm e altura de 50 cm, somando-se as mudas "clonadas"

- o tipo de produção de mudas/matriz

- tipo de produção de mudas/matriz que se constitui em outra etapa de

de 50 cm de altura/matriz de mudas produzidas por rizoma/matriz

- Análise estatística

- Com o objetivo de se conhecer o comportamento quanto ao crescimento e

desenvolvimento das plantas nas condições climáticas de regime de sol de Minas

Gerais foram as seguintes as hipóteses

- produção de mudas: as plantas matrizes feitas através de rizoma, desde a

colocação a produção de mudas é mais favorável

- diâmetro do pescoço da planta: feita na sua base a 2 cm do solo

- as avaliações dos elementos nutritivos iniciam-se aos 30 dias após o plantio e foram

realizadas aos 340 dias

- peso médio do rizoma: aos 340 dias pós-plantio retiraram-se amostras das

matrizes e determinaram-se o peso médio das matrizes por cada



tratamento, a partir do qual estimou-se o número de mudas “pedaço de rizoma”, atendendo as normas e padrões para a produção de mudas de bananeira cujo peso deve variar entre 1,0 e 2,0 Kilogramas, conforme portaria número 095/94 de janeiro de 1994, do Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA (Borges, 1994).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Número médio total de mudas / matriz

O resumo da análise de variância para o número médio total de mudas/matriz, cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, é apresentado no Quadro 4.

QUADRO 4. Resumo da análise de variância para os dados referentes ao número médio total de mudas/matriz, cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

C.V.	G.L.	Q.M.
Bloco	3	
Cultivares	2	29,9987**
Resíduo (a)	6	0,9784
Parcelas	11	
Métodos de Multiplicação	3	6,9025**
Cultivares x Métodos	6	2,6793
Resíduo (b)	27	1,4310
Total	47	

CV % (a) = 8,24

CV % (b) = 19,93

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de F.

Observou-se efeito significativo para as cultivares e métodos de multiplicação, entretanto não houve interação entre cultivares x métodos. Deve-se mencionar que as análises estatísticas foram realizadas considerando-se apenas 4 tratamentos, uma vez que não houve viabilidade de execução de todas as etapas do tratamento “propagação rápida”, como relatado no item 4.4.

Os valores médios totais de mudas/matriz, considerando-se os tipos de mudas e métodos de multiplicação é mostrado no Quadro 5.

QUADRO 5. Número médio total de mudas/matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, considerando-se tipos de mudas e métodos de multiplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Cultivar	Tipos de Mudas	Métodos de Multiplicação				Média
		Natural	Retirada Bainhas	Extração 120 dias	Extração 150 dias	
Grande Naine	Chifre	3,63	3,16	5,13	6,66	4,64
	Chifrinho	2,12	2,37	1,59	1,93	2,00
	P. rizoma	6,00	6,00	0,00	0,00	3,00
						9,64 a
Prata-Anã	Chifre	4,91	5,93	6,06	6,11	5,75
	Chifrinho	1,40	1,53	0,65	1,06	1,16
	P. rizoma	6,00	6,00	0,00	0,00	3,00
						9,91a
Ouro da Mata	Chifre	2,75	2,31	4,38	4,0	3,40
	Chifrinho	1,15	1,09	0,96	1,06	1,02
	P. rizoma	4,00	4,00	0,00	0,00	2,00
						6,42 b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey.

Pelos resultados observou-se que o número médio total de mudas foi de 9,91; 9,64 e 6,42 mudas/matriz, para as cultivares Prata-Anã, Grande Naine e Ouro da Mata, respectivamente.

Os resultados obtidos mostraram-se inferiores a produção de 10 mudas por rizoma/ano, citado por Vuylsteke e De Langhe (1984) pelo método convencional em campo porém superiores às obtidas por Behairy (1985) e Godinho (1991), que verificaram, respectivamente, médias de 7,0 e 2,66 mudas, em período variável de 6 a 10 meses.

As médias do número de mudas “chifre” e “chifrinho”/matriz, considerando-se os métodos de multiplicação é apresentado no Quadro 6.

QUADRO 6. Médias do número de mudas “chifre” e “chifrinho”/matriz, considerando-se os métodos de multiplicação. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Métodos de Multiplicação	Médias
Extração gema apical - 150 dias	6,96 a
Extração gema apical - 120 dias	6,26 ab
Retirada da bainha-folhas	5,46 b
Ao natural	5,32 b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey.

DMS 5% = 1,33.

O tratamento extração da gema apical aos 150 dias produziu 6,96 mudas/matriz, mostrando uma tendência de superioridade em relação aos demais, conforme se observa no Quadro 6.

Considerando-se que as bananeiras ao natural emitem de 5 a 10 mudas por rizoma/ano (Vuylsteke, 1984), a produção total de 6,96 mudas/matriz para o tratamento extração da gema apical aos 150 dias, pode ser considerada satisfatória, pois possibilitou uma produção de mudas superior em 23,46% em relação ao tratamento condução ao natural.

Correlacionando-se os resultados da “extração da gema apical aos 150 dias e 120 dias”, a superioridade do primeiro método foi devido, possivelmente, ao maior acúmulo de reservas nos rizomas, uma vez que a planta matriz continuou ativa metabolicamente por mais tempo, isto é, 30 dias a mais, até ser decepada. Aliado a isto, está a ocorrência de condições climáticas adequadas nesta ocasião, o que resultou no desenvolvimento de gemas ainda dormentes e crescimento de brotos. O tamanho do rizoma afeta a produção de mudas e conseqüentemente, rizomas mais desenvolvidos tem maior número de gemas, o que resulta na maior produção de brotos (Dantas, Shepherd e Alves, 1986).

Enumerando-se estes resultados e extrapolando-os para 1000 mudas matrizes, a extração da gema apical aos 150 dias, produziria 700 mudas a mais, quando comparada à extração da gema apical aos 120 dias, fato este que para um “viveirista” representaria um ganho adicional significativo.

As gemas laterais de brotação, teoricamente, podem gerar tantas mudas quantas forem as folhas emitidas pela planta, tendo funções de gema apical de crescimento e estando sujeitas a uma forte dominância apical. Estudos mostram que as citocininas podem induzir o aparecimento de gemas ou liberar as gemas laterais da dominância apical imposta pela auxina contida na gema apical. Entretanto, esta dominância é quebrada quando a planta matriz é decepada, reduzindo assim o teor de auxina e elevando o teor de citocinina nos brotos laterais, induzindo o crescimento dos mesmos (Moreira, 1987; Dantas e Pereira, 1988).

Dantas, Shepherd e Alves (1986) observaram que determinada porcentagem de gemas emergidas do rizoma permanecem inativas ou em estado de dormência, não se desenvolvendo até o estágio de broto e, conseqüentemente, de muda 'viável'. Esse conceito, provavelmente, explica que as diferenças ocorridas entre cultivares neste trabalho sejam de caráter mais genético do que morfológico, uma vez que o tamanho dos rizomas apresentaram semelhanças.

No Quadro 7, encontra-se as médias do somatório do número de mudas "chifre" e "chifrinho"/matriz, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata.

QUADRO 7. Médias do somatório do número de mudas "chifre" e "chifrinho"/matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Cultivar	Médias
Prata-Anã	6,92 a
Grande Naine	6,64 a
Ouro-da-Mata	4,42 b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%, pelo teste de Tukey. DMS 5% = 1,04.

Entre as cultivares Prata-Anã e Grande Naine não houve diferenças significativas, porém ambas foram superiores à cultivar Ouro da Mata.

Em laboratório é possível produzir-se mudas através de multiplicação de tecidos, usando-se gemas apicais ou laterais, ou partes da inflorescência. Há várias metodologias já descritas, sendo que com algumas delas têm ocorrido altas variações somáticas, quando o normal esperado seria de 2 a 3%. É possível também obter-se mudas a

partir do desenvolvimento de meristemas laterais e apicais, em nível de campo, cuja metodologia foi descrita por Moreira (1987).

Moreira (1987) sugere como metodologia de condução de “viveiros”, o arranquio total das plantas, incluindo as brotações, seis meses após o plantio com o objetivo de aumentar a velocidade de multiplicação das mudas. Esta técnica possibilitaria obter, a cada 15 meses, 100 novas mudas em condições de plantio definitivo, a partir de cada muda enviveirada.

Martinez (1981) observou que as diferenças de vegetação da bananeira estão correlacionadas com às variações de temperaturas ao longo do ano e que a vegetação máxima ocorre nos meses de janeiro, fevereiro e março, o que provavelmente, explica a maior produção de mudas obtidas neste período.

Um viveiro de 1 ha, com uma população inicial de 5.000 plantas matrizes, se observadas as práticas recomendadas, poderá fornecer no prazo de 8 a 12 meses, de 100 a 150 mil mudas em condições de plantio (Godinho, 1994). Deve-se ressaltar que em regiões com um período mais frio e seco entre maio/setembro, o fator temperatura atrasa o desenvolvimento da planta e a emissão de brotações, prejudicando a obtenção destes níveis de produção.

Considerando-se as médias do somatório de mudas “chifre” e “chifrinho”/matriz para os métodos de multiplicação, a diferença entre a “condução ao natural” e “extração da gema apical aos 150 dias” é em média 1,64 mudas, o que numa população de 5.000 plantas matrizes/ha, representaria um acréscimo de 8.200 mudas.

Ressalvadas as condições climáticas de Lavras - MG, onde a média anual de temperatura atinge 20°C, pode-se em condições mais favoráveis à cultura obter resultados ainda mais expressivos.

#### 4.2 Número médio de mudas viáveis/matriz

No presente trabalho a terminologia mudas “viáveis”, refere-se somente as mudas “chifre”, por serem prontamente recomendadas para o plantio.

As cultivares apresentaram comportamentos distintos com relação aos tratamentos aplicados, destacando-se também uma produção superior de mudas no método de extração da gema apical aos 150 dias, conforme Quadro 8.

QUADRO 8. Número médio de mudas viáveis/matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Cultivar	Métodos de multiplicação				Média
	Natural	Retirada bainhas	Extração 120 dias	Extração 150 dias	
Prata-Anã	4,91	5,93	6,06	6,11	5,75 a
Grande Naine	3,63	3,16	5,13	6,66	4,64 b
Ouro da Mata	2,75	2,31	4,38	4,00	3,40 c
MÉDIA	3,76 b	3,80 b	5,19 a	5,59 a	4,59

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

DMS 5% (métodos) = 1,33

DMS 5% (cultivares) = 1,04

A produção de mudas viáveis, foi superior para as cultivares Prata-Anã e Grande Naine, quando comparada com a cultivar Ouro da Mata, que diferentemente destas, respondeu de maneira mais eficiente através da aplicação do tratamento extração aos 120 dias.

As gemas laterais de brotação são oriundas da face abaxial das folhas e somente iniciam o desenvolvimento a partir do surgimento dos primórdios da 9ª a 11ª folhas. Com a maturidade da planta matriz, se deslocam para a superfície do rizoma, tornando-se visíveis,



quando são denominadas “filhotes”. Ao se desenvolverem em condições de campo, enquanto apresentarem as folhas alongadas e estreitas, de forma lanceoladas, são denominadas de “chifres”, estando sujeitas a uma forte dominância apical.

Recomendações sobre o melhor tipo de muda para o plantio ainda são variáveis. De modo geral, os “filhotes” são considerados ótimos para o plantio. Para Champion (1978), deve-se escolher, de preferência, mudas do tipo “filhote” de 60 - 150 cm de altura, o que, de acordo com a nomenclatura, são denominados “chifre” e “chifrão”. As mudas do tipo “filhote” são as mais recomendadas para o plantio definitivo em campo, pois apresentam mais resistência às variações climáticas do que as mudas do tipo “rizoma” (Gomes, 1984; Marciani-Bendezú, Silva e Godinho, 1991).

Vale ressaltar que, no presente caso, mudas produzidas através dos métodos “extração de gema apical” apresentaram um arquétipo diferente daquelas desenvolvidas naturalmente em campo, pois emitiram precocemente folhas definitivas, abertas e com base estreita, assemelhando-se às mudas conhecidas como “guarda-chuva”. Este fato indica a necessidade de se realizar o “enviveiramento” em campo ou em sacos plásticos por um período de cerca de 45 dias, o que restabeleceria o estado de igualdade com as mudas produzidas “naturalmente”, mas pressupondo-se um custo adicional.

O método de retirada da bainha das folhas na cultivar Prata-Anã apresentou tendência em proporcionar a emissão de novos rebentos, tendo, inclusive, se aproximado da “extração da gema aos 120 e 150 dias”, que normalmente se sobressaíram. Observou-se, ainda, que o número médio de mudas viáveis/matriz foi superior em 19,3% e 41,5%, quando comparado com as cultivares Grande Naine e Ouro da Mata, respectivamente. Isto demonstra

que esta cultivar, ao se tornar cada vez mais importante na implantação de novos cultivos, apresenta vantagem considerável para a sua propagação.

#### 4.3 Ciclo de produção de mudas/matriz

O número médio total de mudas/matriz, considerando-se dias pós-plantio das cultivares e métodos de multiplicação encontram-se no Quadro 9, estando também ilustrado através da Figura 1.

QUADRO 9. Número médio total de mudas/matriz considerando-se dias pós-plantio das matrizes para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Dias Pós-pl.	Grande Naine			Prata-Anã			Ouro da Mata		
	Chifre	Chifrinho	P.Rizoma	Chifre	Chifrinho	P.Rizoma	Chifre	Chifrinho	P.Rizoma
120	1,70	-	-	2,50	-	-	1,00	-	-
150	0,50	-	-	0,50	-	-	0,50	-	-
180	0,80	-	-	1,00	-	-	0,60	-	-
210	1,22	-	-	1,25	-	-	0,80	-	-
240	0,42	2,00	3,00	0,50	1,16	3,00	0,50	1,02	2,00
Média	4,64	2,00	3,00	5,75	1,16	3,00	3,40	1,02	2,00

Observou-se que aos 120 dias pós-plantio, produziu-se 43,3%; 36,9% e 29,4% do total das mudas, respectivamente para as cultivares Prata-Anã, Grande Naine e Ouro da Mata. A cultivar Prata-Anã sobressaiu-se às demais, pela precocidade e potencial de propagação. A cultivar Grande Naine apresentou ciclo maior para as mudas viáveis, fato este claramente observado na maior quantidade de mudas “chifrinho” aos 240 dias, o que pode ser explicado pela maior competição entre a planta matriz e seus rebentos.

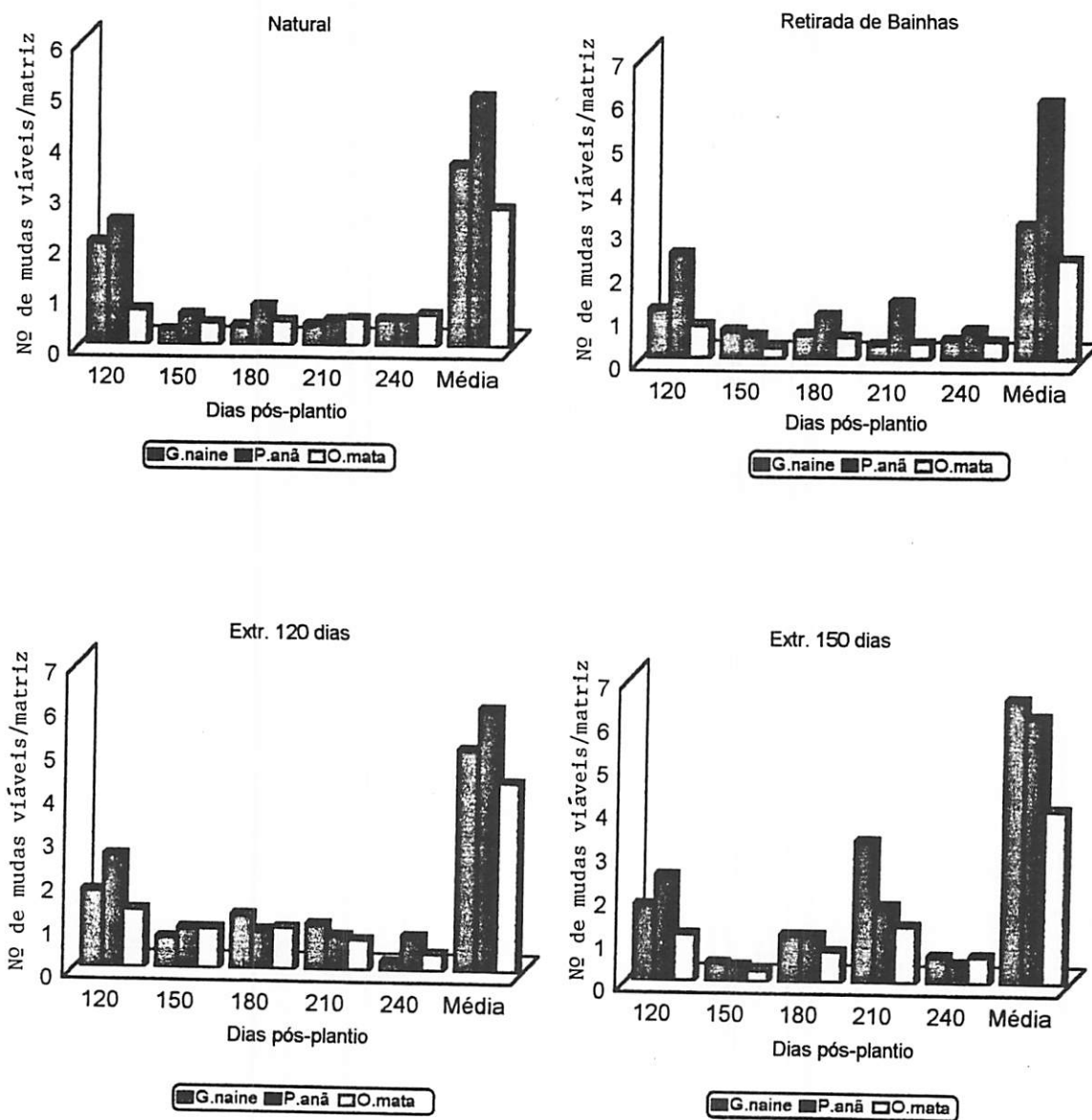


FIGURA 1. Número médio de mudas viáveis/matriz, considerando-se dias pós-plantio e métodos de multiplicação, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

O número médio de mudas do tipo “chifrinho”/matriz aos 240 dias pós-plantio foi de 2,00; 1,16 e 1,02 mudas respectivamente, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata.

Segundo Moreira (1995), as mudas “pedaço de Rizoma” têm desenvolvimento inicial lento e, conseqüentemente, o primeiro ciclo de produção é mais longo. Para Dantas e Pereira (1988), o uso de “pedaço de Rizomas” é desaconselhado, pois este tipo de muda é sujeita a “apodrecimentos” e apresenta resultados aleatórios, com sua utilização restrita à instalação de grandes áreas, quando o material propagativo é escasso. Gomes (1984) recomenda a utilização de mudas do tipo “chifre” e “chifrinho” por serem mais saudáveis e em maior disponibilidade.

#### **4.4 Propagação rápida “in vivo”**

Os rizomas utilizados na propagação rápida “in vivo”, foram retirados do viveiro aos 120 dias após o plantio, apresentando após o descapamento um diâmetro médio de 16,12 cm; 17,24 cm e 17,90 cm, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, respectivamente. Vale ressaltar, que em 50% dos rizomas utilizados, o diâmetro variou entre 12 cm e 15 cm, portanto, abaixo do que citam Menegucci (1993), Silva (1992) e Tulmam Neto et al. (1989) como o ideal para se desenvolver esta metodologia.

Menegucci (1993) relata que rizomas de 20 cm ou menores são mais propensos a deterioração rápida, indicando que sua capacidade de reserva é limitada, quando comparados aos de 30 cm de diâmetro. Tulmann Neto et al. (1989) verificou também um maior número

de brotos e mudas para os rizomas de maior diâmetro, devido provavelmente ao maior acúmulo de reservas nos mesmos.

Nas condições climáticas do sul de Minas Gerais, a propagação rápida “in vivo”, utilizando-se estruturas simples e econômicas, como viveiro sob cobertura de tela plástica, só será viável no período entre setembro/abril, pois baixas temperaturas limitam o processo de desenvolvimento das gemas como constatou Menegucci (1993) e Silva (1992). No presente caso, se fossem aguardados 60 dias à mais, para que os rizomas atingissem maior peso e tamanho, não se conseguiria sucesso, uma vez que as últimas fases da metodologia seriam desenvolvidas nos meses de maio, junho e julho, que apresentam temperaturas limitantes.

Deve-se considerar que apesar deste fato, a possibilidade de se multiplicar matrizes através da propagação rápida “in vivo” se constitui em linha de pesquisa altamente promissora pela sua simplicidade e economia. Em regiões onde não ocorrem quedas acentuadas na temperatura durante parte do ano, seria possível a execução de todas as etapas do processo, pelo menos duas vezes ao ano.

No presente trabalho, executou-se apenas a 1ª fase do tratamento, que foi do plantio dos rizomas ao início do tratamento das gemas ou brotos (ferimento do meristema) que foi aproximadamente de 50 dias. A 2ª fase, compreendida entre o início dos tratamentos e o início de retirada dos brotos e que deveria durar em média 45 dias não foi concluída, pois não se verificou a formação de “calos” e, conseqüentemente, a não formação de brotos. Esta observação pode ser explicada pela ocorrência de grande porcentagem de gemas inativas, ou então, o que é mais provável, em conseqüência do tamanho e idade dos rizomas não muito apropriados. Estes apresentaram baixa capacidade de reserva e tendência de rápido esgotamento, notadamente no final desta fase. Segundo Dantas e Pereira (1988), determinada

porcentagem de gemas, mesmo após serem tratadas adequadamente, produzem uma pequena quantidade de brotos ou nunca chegam a produzi-los. Deste modo menciona o número de gemas capazes de produzir brotos e, conseqüentemente, o número de gemas produzidas por rizoma, como fator primordial no sucesso do método de propagação rápida. Lameira (1987) verificou também baixa produção de brotos em cultivares do grupo genômico AAB, nas condições “in vitro”.

Os valores médios em relação ao número de brotos obtidos e tratados por rizoma na 1ª fase da metodologia, são mostrados no Quadro 10.

QUADRO 10. Número médio de brotos obtidos e tratados por rizoma, cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Cultivar	Nº Brotos/rizoma	Brotos tratados/rizoma	Taxa de aproveitamento %
Grande Naine	1,18	0,84	84,37
Prata-Anã	1,25	0,81	81,25
Ouro da Mata	1,00	0,62	62,50
Média geral	1,14	0,75	76,04

As taxas de aproveitamento de brotos/rizoma de 84,37; 81,25 e 62,50 respectivamente, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã, e Ouro da Mata, podem ser consideradas satisfatórias, quando comparadas as observadas por Godinho (1991) que obteve uma média de 71,9% de aproveitamento com a cultivar Prata e por Dantas, Shepherd e Alves (1986) que conseguiram com as cultivares do grupo AAB, 60% e por Menendez e Looor (1979) que obtiveram 50% com cultivares do subgrupo cavendish.

Nesta 1ª fase do tratamento, a emissão de brotos foi variável entre as cultivares, mas notou-se que a cultivar Prata-Anã, tende a ser mais precoce quanto a velocidade e vigor na emissão de brotos. De acordo com Dantas e Pereira (1988), os períodos médios das diferentes fases do método de propagação rápida, variam de acordo com a cultivar.

#### 4.5. Avaliações complementares

Os resultados médios da altura e diâmetro do pseudocaule da planta matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, são apresentados no Quadro 11. Como se pode verificar, não houve diferenças estatísticas significativas para estas características.

QUADRO 11. Média da altura e diâmetro do pseudocaule da planta matriz para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

Cultivar	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
Grande Naine	131,87 a	47,59 a
Prata-Anã	139,78 a	49,78 a
Ouro da Mata	151,34 a	47,40 a

Médias seguidas de mesma letra são estatisticamente iguais pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

##### 4.5.1. Altura da planta matriz

Os resultados médios da altura (cm) da planta matriz em diferentes épocas para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, são apresentados no Quadro 12, verificando-se interação entre cultivar x época de avaliação. O desdobramento desta interação

mostrou efeito significativo pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade apenas para a cultivar Ouro da Mata, dentro das épocas de 180, 210 e 240 dias, como mostra o Quadro 13. As equações de regressão são de natureza cúbica para as três cultivares, como é mostrado na Figura 2.

QUADRO 12. Média de altura (cm) da planta matriz, em diferentes épocas, para as cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata. UFLA, Lavras-MG, 1996.

cultivar	época (Dias)							
	30	60	90	120	150	180	210	240
Grande Naine	17,50	33,50	62,75	131,50	158,75	195,75	220,00	235,25
Prata-Anã	16,75	37,25	72,00	145,75	172,50	208,50	225,25	240,25
Ouro da Mata	15,75	33,50	62,25	141,25	179,50	239,50	257,50	281,50

QUADRO 13. Desdobramento da interação cultivar x época, para a altura (cm) da planta matriz. UFLA, Lavras-MG, 1996.

cultivar	épocas (dias)		
	180	210	240
Ouro da Mata	239,50 a	275,50 a	281,50 a
Prata-Anã	208,50 b	225,25 b	240,25 b
Grande Naine	195,75 b	220,20 b	235,25 b

Médias seguidas de mesma letra são estatisticamente iguais pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4.5.2. Diâmetro do pseudocaule da planta matriz

Os resultados obtidos para o diâmetro do pseudocaule da planta matriz, mostraram similaridade e uniformidade entre as cultivares (Quadro 11).



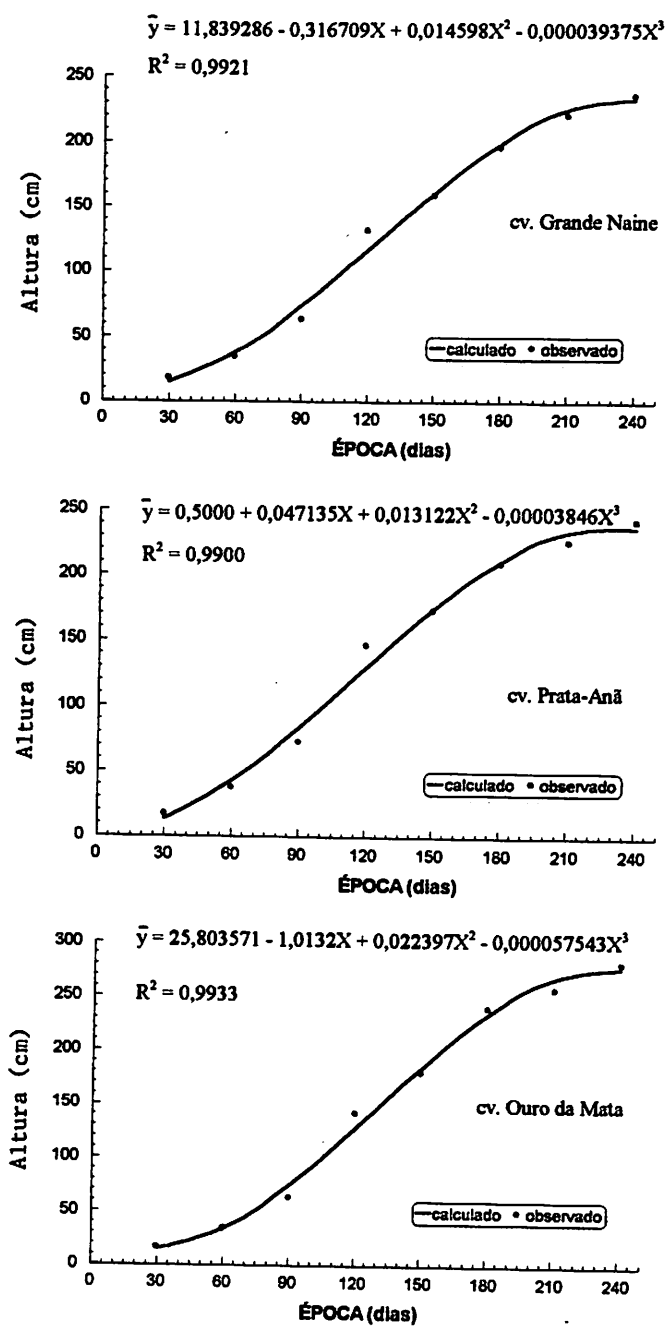


FIGURA 2. Equações de regressão para altura (cm) de planta matriz das cultivares Grande Naine, Prata-Anã e Ouro da Mata, em diferentes épocas de avaliação. UFPA, Lavras-MG, 1996.

Dentre as características de desenvolvimento vegetativo, o diâmetro do pseudocaule é o que mais provavelmente pode se correlacionar positivamente com as características de produção (Perez, 1972 e Siqueira, 1984). Iuchi et al. (1979) encontraram correlações positivas entre diâmetro do pseudocaule e peso do cacho, para a bananeira Prata, aos 12 meses após o plantio, resultados com os quais concorda Siqueira (1984). Os valores médios obtidos por Siqueira (1984) para os clones da cultivar Prata, para os parâmetros de altura e diâmetro do pseudocaule foram, respectivamente, de 366 cm e 51 cm; próximos aos obtidos no presente trabalho, no caso do diâmetro.

O aumento da massa vegetal da planta matriz durante a fase de desenvolvimento vegetativo leva ao aumento do diâmetro do pseudocaule, o que, possivelmente, explica a correlação entre diâmetro e rendimento da bananeira, como foi verificado por Iuchi et al. (1979) e Siqueira (1984).

O Sul do Estado de Minas Gerais, embora tradicional produtor de bananas com cerca de 8.000 ha cultivados, se enquadra como uma região “marginal” para a bananeira. Desta forma, o crescimento, desenvolvimento, ciclo de produção e produtividade são sensivelmente afetados e apresentam valores bem distintos das regiões consideradas aptas.

A equação de regressão para efeito da época de avaliação do diâmetro do pseudocaule da planta matriz é de natureza cúbica como mostrado na Figura 3.

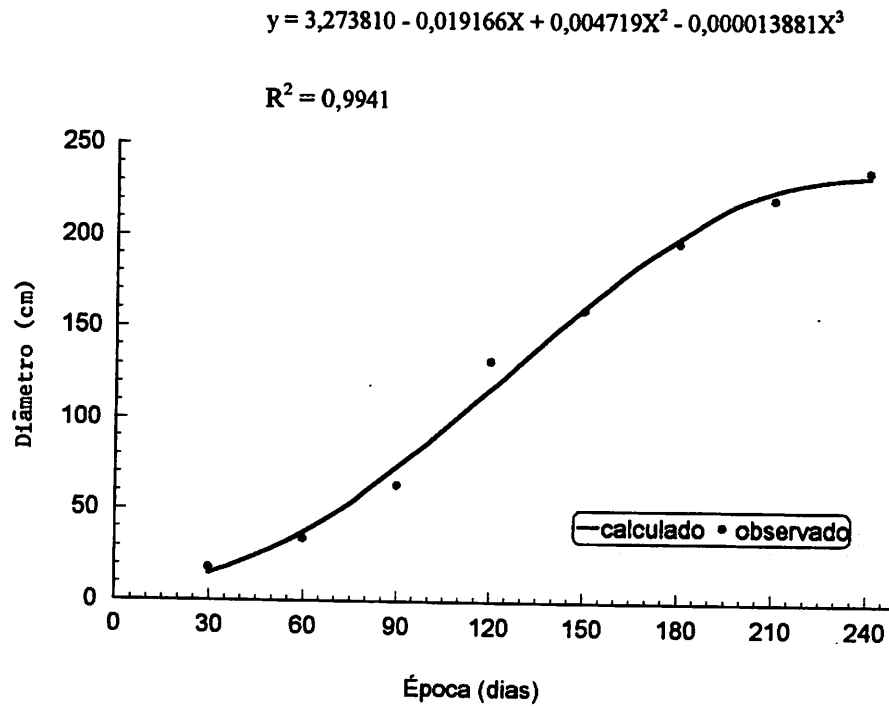


FIGURA 3. Equação de regressão para efeito de época no diâmetro do pseudocaule da planta matriz. UFLA, Lavras-MG, 1996.

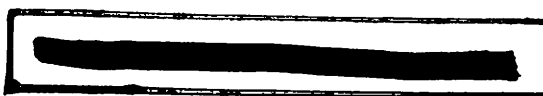
## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi desenvolvido permite-se concluir que:

- 1) O método de extração da gema apical aos 150 dias produziu número médio total de 9,91; 9,64; e 6,42 mudas/matriz, respectivamente, para as cultivares Prata-Anã, Grande Naine e Ouro da Mata, aos 240 dias, sobressaindo-se dos demais métodos.
- 2) A “extração da gema apical aos 150 dias” propiciou 23,46% de mudas a mais em relação a “condução ao natural”, o que representaria 1.640 mudas a mais por 1.000 matrizes.
- 3) O potencial médio de produção de mudas do tipo “chifre” e “chifrinho” para as cultivares Prata-Anã, Grande Naine e Ouro da Mata é, respectivamente, de 6.920; 6.640 e 4.420 mudas por 1.000 matrizes, representando assim uma taxa média de multiplicação igual a 6,0 vezes.
- 4) O número médio de mudas viáveis/matriz da cultivar Prata-Anã, foi superior em 19,3% e 41,5%, quando comparado respectivamente, às cultivares Grande Naine e Ouro da Mata.
- 5) Uma produção superior de mudas viáveis/matriz foi verificada na cultivar Prata-Anã, mostrando também maior tendência à precocidade, produzindo em média 43% do total das mudas “chifre” aos 120 dias, enquanto que a cultivar Grande Naine teve ciclo mais prolongado para as mudas “chifrinho”.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.J. Principais cultivares de banana no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.12, n.3, p.45-61, jan. 1990.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1994. v.54, Cap. 3, p.21.
- ARIAS, M.E.M. Sistema de propagação rápida de banana (*Musa* AAA), método alterno el convencional y el cultivo de tejidos. **ASBANA**, São José. v.11, n.28. p.12-15, 1987.
- ASCENSO, J.C. A simple technique for the multiplication of banana planting material. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.44, n.3, p.243-244, July. 1967.
- AURAS, N.E. **Métodos de forçamento da brotação do enxerto e aplicação de regulador de crescimento na produção de mudas de pessegueiro**. Lavras: ESAL, 1990. 47p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. **Introdução à fisiologia vegetal**. São Paulo: NOBEL, 1993. 178p.



- BANERJEE, N.; DE LANGHE, E. A tissue culture technique for rapid propagation and storage under minimal growth conditions of Musa (banana and plantain). **Plant Cell Reports**, New York, n.4, p.351-354, 1985.
- BARKER, W.G. A system of maximum multiplication of the banana plant. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.36, n.4, p.275-284, Oct. 1959.
- BEHAIRY, Z.H. System of multiplication of Hindi banana Suckers. **Annals of Agriculture Science**, Cairo, v.30, n.1, p.569-578, 1985.
- BORGES, A.C.M. Anexo único da portaria nº 095/94 de 7 de janeiro de 1994. Normas e padrões para a produção de mudas certificadas e fiscalizadas de bananeiras. **Diário oficial do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.102, n.6, p.9. jan. 1994.
- BORGES, A.L.; SOUZA, A.da S.; OLIVEIRA, A.M.G. et al. **A cultura da banana**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 84p. (Coleção Plantar, 16).
- CASTRO NETO, P. **Notas de aulas práticas do curso de agrometeorologia**, Lavras: UFLA/COOPESAL, s.d. 45p. (apostila).
- CHAMPION, J. **El Plátano**. Barcelona: Editorial Blume, 1978. 247p.



LEE, N. DELANGE. A tissue culture technique for rapid propagation and storage of banana growth conditions of Minna (banana and plantain). *Plant Cell Reports*, New York, v. 4, p. 351-354, 1985.

LEWIS, W.G. A system of maximum multiplication of the banana plant. *Tropical Agriculture, Trinidad*, v. 30, n. 1, p. 275-284, Oct. 1959.

LYNCH, J.R. System of multiplication of High banana Suckers. *Annals of Applied Biology*, v. 30, n. 1, p. 5-23, 1982.

MARQUES, A.C.M. Anexo técnico da portaria nº 095194 de 7 de janeiro de 1994. *Revista de Defesa e Produção de Plantas Certificadas e Fidejuzadas de bananeiras. Distrito Federal do Brasil*, v. 102, n. 01, p. 9, Jan. 1994.

MARQUES, A.L.; SOUZA, A.S.; OLIVEIRA, A.M.G. et al. A cultura da banana. *Brasil*, APA-SPI, 1994. 84p. (Coleção Plantas, 6).

METZ, P. Notas de aulas práticas do curso de agronomia. *Trabalho de Cooperação*, v. 4, 1991 (página).

NETO, J. El Plátano. *Harvesting and Post-harvest Handling*, 1978. 247p.

CRONAUER, S.S. e KRIKORIAN, A.D. Aseptic multiplication of banana from excised floral apices. **HortScience**, Alexandria, v.20, n.1, p.770-771, Aug. 1985.

DANIELS, J.W.; SMITH, M.K. Somatic mutations of bananas - Their stability and potencial. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RECENT DEVELOPMENTS IN BANANA CULTIVATION TECHNOLOGY, Taiwan, 1992. **Proceeding...** Philippines: INIBAP/ ASPNET, 1993. p.162-171.

DANTAS, J.L.L.; PEREIRA, G.A.G. Propagação da bananeira "in vivo". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.1, n.10, p.53-63, 1988.

DANTAS, J.L.L.; SHEPHERD, K.; ALVES, E.J. Propagação rápida da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.133, p.33-38, 1986.

DE LANGHE, E. Multiplication vegetative in plantation du bananier plantain "Bosua". **Bulletin Informative**, INEAC, n.10, p.69-90, 1961.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO yearbook production**. Roma, 1995, v.48, 243p. (FAO Statistics series, 125).

GODINHO, F. de P.; CHALFOUN, S.M. **Recomendações fitossanitárias para a cultura da bananeira no perímetro irrigado do Vale do Gorutuba**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1993. 16p. (Boletim Técnico, 36).



GODINHO, F.de P. **Efeito de doses de 6-benzilaminopurina na propagação de mudas de bananeira (*Musa sp*) cultivar prata, pelo método de propagação rápida "in vivo".**

Lavras: ESAL, 1991. 34p. (Tese-Mestrado em Fitotecnia).

GODINHO, F.de P. **Mudas de bananeira: tecnologia de produção.** Belo Horizonte: EPAMIG, 1994. 44p. (Boletim Técnico, 44).

GOMES, J.A. Propagação e densidade de plantio da bananeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1, Jaboticabal, 1984. **Anais...** Jaboticabal: UNESP/FCAJ, 1984. p.214-231.

HAMILTON, K.S. Reproduction of banana from adventitious buds. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.42, n.1, p.71-73, Jan. 1965.

HILLMAN, J.R. Apical dominance. In: WILKIN, I.; MALCON, B. **Advance plant physiology.** London: PITMAN PUBLISHING, 1984. p.129-148.

HWANG, S.C.; CHEN, C.L.; LIN, H.L.; LIN, J.C. Cultivation of banana using plantlets from meristem culture. **HortScience**, Alexandria, v.19, n.2, p.231-233, Apr. 1984.

- IUCHI, V.L.; RODRIGUES, J.A.S.; MANICA, I.; OLIVEIRA, L.M. de. Parcelamento do adubo nitrogenado e potássico em bananeira (*Musa sp.*) Cv. Prata. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, 1979. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.1, p.109-117.
- KRIKORIAN, A.D. In vitro culture of bananas and plantains: background, update and call for information. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.66, n.3, p.194-200, July 1989.
- LAMEIRA, O.A.; PINTO, J.E.B.P.; PASQUAL, M. Propagação "in vitro" da bananeira Prata através da cultura de tecidos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.11, p.1613-1617, nov. 1990.
- LAMEIRA, O.L. Propagação "in vitro" da bananeira (*Musa sp*) através da cultura de ápice caulinar. Lavras: ESAL, 1987. 39p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- LÓPEZ, F.G. Técnica rápida de multiplicación de plátano en Colombia. **Infomusa**, Panamá, v.3, n.2, p.7, dic. 1994.
- MANTELL, S.H.; MATTHEWS, J.A.; Mc KEE, R.A. **Princípios de biotecnologia em plantas: uma introdução à engenharia genética em plantas**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1994. 344p.

- MARCIANI-BENDEZÚ, J.; SILVA, C.R. de R. e; GODINHO, F. de P. Influência do tipo e tamanho de muda na produção da bananeira "Prata" (*Musa* sp.) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.1, p.75-79, out. 1991.
- MARCIANI-BENDEZU, J.; SILVA, C.R.de R.e; GODINHO, F.de P. Cultivares de bananeiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.133, p.8-11, jan. 1986.
- MARTINEZ, J.A.; YAMASHIRO, T.; FERREIRA, F.R. Avaliação de técnicas de multiplicação de mudas de bananeira visando sua comercialização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8, Brasília, 1985. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-DDT/CNPq, 1986. v.1, p.77-81.
- MENEGUCCI, J.L.P. **Propagação "in vivo" da bananeira "Prata": efeito de diâmetro de rizomas e doses de 6-benzilaminopurina**. Lavras: ESAL, 1993. 54p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- MENENDEZ, T.; LOOR, F.H. Recent advances in vegetative propagation and their application to banana breeding. In: REUNIÓN DA ACORBAT, 4, Panamá, 1979. **Anais...** Panamá: UPEB, 1979. p. 211-222.
- METIVIER, J.R. Citocininas. In: FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: E.P.U., 1985. v.2, cap. 4, p.93-128.

- MOREIRA, R.S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335p.
- MOREIRA, R.S. **Considerações sobre a bananicultura**. Jaboticabal: UNESP, [1995?]. 28p.  
(Curso prático de Bananicultura - apostila).
- NOVAK, F.J. *Musa* (Bananas and Plantains). In: HAMMERSCHAG, F.A.; LITZ, R.E. **Biotechnology of perennial fruit crops**. Cambridge: University Press, 1992. p.449-488.
- PEREZ, F.P.Z. **A influência da época de seleção do rebento sobre o desenvolvimento das plantas matrizes em bananeira *Musa cavendish* Lamb. Cv. Nanicão**. Piracicaba: ESALQ, 1972. 58p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- PHILLIPS, I.D.J. Apical dominance. In: WILKINS, M.D. ed. **The physiology of plant growth and development**. London: MC Grow-Hill, 1969. p.165-202
- SHEPERD, K. A Bananeira: taxonomia e morfologia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1, Jaboticabal, 1984. Anais... Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1984. p.50-74.
- SILVA, M. **Utilização de 6-benzilaminopurina (BAP) na propagação rápida "in vivo" da bananeira, cultivar Mysore**. Lavras: ESAL, 1992. 49p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

SIMMONDS, N.W.; WEATHERUP, S.T.C. Numerical taxonomy of the cultivated bananas.

**Tropical Agriculture**, Trinidad, v.67, n.1, p.90-92, Jan. 1990.

SIQUEIRA, D.L. **Variabilidade e correlações de caracteres em clones de bananeira "Prata"**.

Lavras: ESAL, 1984. 66p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

SOTO BALLESTERO, M. **Bananos: cultivo y comercialización**. 2. ed. San José: Litografía e

Imprensa LIL, 1992. 647p.

SOUSA, H.U. de. **Efeito de composições e doses de superfosfato simples no crescimento e**

**nutrição de mudas de bananeira (*Musa* sp.) Cv. mysore obtidas por cultura de**

**meristemas**. Lavras: ESAL, 1994. 88p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

SWENNEN, R.; WILSON, G.F.; DE LANGHE, E. Preliminary investigation of the effects of

gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) on sucker development in plantain (*Musa* cv. AAB) under field

conditions. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.61, n.4, p.253-256, Oct. 1984.

TULMANN NETO, A.; DOMINGUES, E.T.; MENDES, B.M.J.; ANDO, A. Metodologia "in

vivo" visando indução de mutações no melhoramento de bananeira maçã. **Revista Brasileira**

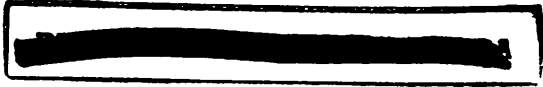
**de Genética**, Ribeirão Preto, v.12, n.4, p.871-879, dez. 1989.

VESSEY, J.C.; RIVERA, J.A. Meristem culture of bananas. **Turrialba**, Turrialba, v.31, n.2,

p.162-163, 1981.

VICENTINI, S. **Efeito de doses e intervalos de aplicação de MAP no crescimento de mudas de bananeira cv. Grande Naine obtidas "in vitro"**. Lavras: UFLA, 1995. 99p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

VUYLSTEKE, D.; DE LANGHE, E. Feasibility of "in vitro" propagation of bananas and plantais. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.62, n.4, p.323-328, 1985.



1994 - 1995

