

**PROCESSOS PARA ACELERAR A MULTIPLICAÇÃO DA
BANANEIRA [CULTIVAR “NANICÃO”]**

VICENTE DE PAULA MAIA SANTOS LIMA

ENGENHEIRO - AGRÔNOMO
Escola Superior de Agricultura de Mossoró - RN

Orientador : Prof. Dr. Salim Simão

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo
1971

À meu PAI, que amou a terra,

dela colheu bons frutos e

nela descansa em paz

MINHA HOMENAGEM

À minha Espôsa, Filha, Mãe e Irmãos

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao PROFESSOR DR. SALIM SIMÃO, a quem muito devemos, pela orientação sábia e segura, pelos ensinamentos transmitidos e pela confiança em nós depositada.

AOS PROFESSORES DO DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA E HORTICULTURA da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelas sugestões e auxílios prestados.

Aos FUNCIONARIOS DO SETOR DE HORTICULTURA do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ, pela colaboração prestada durante todo o transcorrer do experimento.

À ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ" da Universidade de São Paulo, que tão bem nos acolheu e proporcionou tôdas as condições para levarmos a t^êrmo êste trabalho.

À COORDENAÇÃO DO APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES), pela ajuda financeira concedida através de uma bôlsa de estudos.

À ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE MOSSORÓ, personificada nos colegas de magist^ério, que permitiram nosso afastamento, embora arcando com uma pesada dose de sacrifício.

À todos aquêles que, de um modo ou de outro, concorreram para o bom andamento de nossa pesquisa.

Í N D I C E

<u>D i s c r i m i n a ç ã o</u>	<u>página</u>
1. <u>INTRODUÇÃO</u>	01
2. <u>REVISÃO DA LITERATURA</u>	03
3. <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	08
3.1 - MATERIAL	08
3.1.1 - <u>Localização</u>	08
3.1.2 - <u>Solo</u>	08
3.1.3 - <u>Clima</u>	10
3.1.4 - <u>Escolha da Variedade</u>	11
3.1.5 - <u>Tipo de Muda</u>	11
3.1.6 - <u>Preparo das Mudas</u>	11
3.2 - METODOS	11
3.2.1 - <u>Preparo do Solo e Plantio</u>	11
3.2.2 - <u>Tratos Culturais</u>	12
3.2.2.1 - Replantios	12
3.2.2.2 - Tratamento Fitossanitário	12
3.2.2.3 - Desbaste	13
3.2.2.4 - Irrigação	13
3.2.2.5 - Adubação	13
3.2.2.6 - Combate às Plantas Concorrentes	14
3.2.3 - Plano Experimental	14
3.2.3.1 - Delineamento Estatístico	14
3.2.3.2 - Tratamentos	15
3.2.4 - <u>Coleta dos Dados</u>	16
3.2.5 - <u>Análise Estatística dos Dados</u>	17
4. <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	
4.1 - RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	17
4.2 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	17
4.3 - DISCUSSÃO COMPLEMENTAR	22
4.3.1 - <u>Pegamento das Mudas</u>	22
4.3.2 - <u>Posição das Gemas nas Bainhas</u>	22

D i s c r i m i n a ç ã o	página
4.3.3 - <u>Retomada do Crescimento após o Corte do Pseudo-Caule, sem Injúria do Ponto de Crescimento</u>	23
4.3.4 - <u>Elevação do Meristema Central</u>	24
5. <u>CONCLUSÕES</u>	25
6. <u>SUMÁRIO</u>	26
7. <u>SUMMARY</u>	27
8. <u>LITERATURA</u>	28
8.1 - LITERATURA CITADA	28
8.2 - LITERATURA CONSULTADA	31
9. <u>ANEXOS</u>	32
9.1 - RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA - DADOS ORIGINAIS	32
9.2 - FIGURAS	33

Í N D I C E D O S Q U A D R O S

D i s c r i m i n a ç ã o	página
I - COMÉRCIO INTERNACIONAL DA BANANA SEGUNDO CADILLAT (1971)	01
II - BRASIL: PRODUÇÃO NACIONAL DE BANANA, ANOS DE 1964 A 1969	02
III - ANÁLISE MECÂNICA DO SOLO	09
IV - ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO	09
V - CONSTANTES DE UMIDADE DO SOLO. ANOS DE 1967 A 1968	09
VI - PIRACICABA: MÉDIAS MENSIS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO	10
VII - NÚMERO MÉDIO DE REBENTOS PRODUZIDOS POR PLANTA (Transformados em $\sqrt{x + 0,5}$)	18
VIII - NÚMERO MÉDIO DE REBENTOS PRODUZIDOS POR PLANTA	32

1. INTRODUÇÃO

A bananeira, Musa spp., é originária do Sudeste da Ásia, localizada mais precisamente, segundo Vavilov (DIAS, 1965), no Centro de Origem Hindustânico e, dentro d'êles, em um Centro de Origem Suplementar que compreende a Indochina e o Arquipélago Malaio.

Já era conhecida e cultivada há muitos milênios antes de Cristo, mas de acôrdo com SIMMONDS (1966) sua introdução no Novo Mundo se deu por volta de 1516, oriunda das Ilhas Canárias. Adaptou-se de tal maneira ao continente americano que das 5.972.200 toneladas de bananas exportadas em todo o mundo em 1970, êle contribuiu com .. 4.784.800 (CADILLAT, 1971), ou seja, 80,28% da exportação mundial.

O Brasil é, talvez, o maior produtor de bananas do mundo, tendo produzido em 1969, segundo estimativa do ANUÁRIO ESTATÍSTICO (I.B.E. 1.970), 463.324.000 cachos no valor de \$ 565.244.596,00 em uma área colhida de 273.113 ha. e com um rendimento médio de 1.696 cachos por hectare. Dêste total, apenas 1,75% foi exportado, isto é, 8.138.764 cachos no valor de \$ 39.472.000,00. A parte restante, de um modo geral, foi consumida "in natura" ou industrializada no próprio país.

As estatísticas mais recentes sôbre a situação do comércio internacional da banana, organizadas na 4ª sessão do Grupo de Estudo da Banana da F.A.O. e apresentadas por CADILLAT (1971), não são nada promissoras como se pode deduzir pelo QUADRO I.

QUADRO I - COMÉRCIO INTERNACIONAL DA BANANA SEGUNDO CADILLAT (1971).

Comércio	Produção (1.000 t.)				Variação em %		
	Realizada		Estimada		70/69	71/70	74/71
	1969	1970	1971	1974			
Exp. Brasil	162,8	204,0	205,0	200,0	+25,3	+ 0,4	- 2,4
Exp. Mundial	5922,4	5972,3	7024,3	10489,0	+ 0,8	+17,6	+49,3
Imp. Mundial	5697,5	5714,1	6030,9	6560,0	+ 0,2	+ 5,5	+ 8,8

Observa-se que a oferta, nos próximos anos, crescerá muito mais que a procura, o que implicará em uma competição mais acirrada, onde os países de menor poder competitivo serão prejudicados. No entanto, convém salientar que deverão ser tomadas medidas pelos países importadores, no sentido de equilibrar oferta e procura. Entre elas se destacam: diminuição progressiva das tarifas aduaneiras e outras restrições ao comércio da banana; aumento do consumo interno através de divulgação do valor nutritivo da fruta e redução do seu preço de venda ao consumidor (CADILLAT, 1971).

A tendência mundial do excesso de produção, já prevista por SIMÃO (1967), em quase nada afetará a bananicultura brasileira, a qual se apresenta em contínua ascensão, como se pode verificar pelos dados do IBGE, apresentados no quadro II.

QUADRO II - BRASIL: PRODUÇÃO NACIONAL DE BANANA. ANOS DE 1964 A 1969

ANOS	Área Colhida ha	Produção Estimada	
		Quantidade 1.000 Cachos	Valor ₧
1964	227.700	338.206	122.274.714
1965	238.260	348.522	167.758.567
1966	249.972	355.867	228.598.705
1967	255.634	402.780	313.688.122
1968	268.476	421.857	426.871.878
1969	273.113	463.324	565.244.596

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA (1967/1970)

O principal problema brasileiro, para aumentar sua exportação e concorrer nos mercados internacionais, estaria ligado ao aumento de produção da variedade "Nanicão". SIMÃO (1966) já chamava a atenção das autoridades brasileiras para este aspecto de grande importância econômica.

A bananeira, devido a fatores genéticos (poliploidia e esterilidade), é propagada vegetativamente. O material de propagação, rebentos ou pedaços de rizoma, é proveniente, normalmente, de -

gemas adventícias, associadas às bainhas foliares mais externas, uma vez que as gemas associadas às bainhas foliares mais internas e passíveis de desenvolvimento, dificilmente conseguirão se transformar em rebentos, devido à estrutura grandemente compactada do pseudo-caule (CHAMPION, 1963; SIMMONDS, 1966). Dêste modo, o material de propagação disponível, por planta, é relativamente reduzido, dificultando o aumento de população da variedade comercial desejável.

Êste é o problema atual do Brasil, onde a variedade "Nanicão", cuja procura no mercado interno e externo se encontra em franca ascensão, não pode substituir totalmente a variedade "Nanica", que representava até o início desta última década, quase 100% do volume de nossa exportação e encontra sérias restrições nos mercados internacionais, além de sua cotação estar caindo dia a dia.

Em vista a atual situação e intentando contribuir para o desenvolvimento da bananicultura nacional, iniciou-se a presente pesquisa. Procurar-se-á introduzir um método simples e econômico que permitirá a obtenção da maior quantidade possível de material de propagação da bananeira, partindo de um número restrito de plantas e em um mínimo de tempo e de espaço.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os problemas da multiplicação vegetativa da bananeira envolvem considerações de ordem econômica, técnica, biológica, fisiológica e climática. Procurando dar uma visão global do assunto e, ao mesmo tempo, justificar o procedimento empregado, são apresentados a seguir, de um modo sucinto, os resultados de várias pesquisas direta ou indiretamente relacionadas com a propagação vegetativa da planta em questão.

SIMMONDS (1960), assinalou que o fator de multiplicação anual da exportação era da ordem de 4 a 7 nos primeiros anos de desenvolvimento do comércio de bananas nas Índias Ocidentais Britânicas, caindo rapidamente para cerca de 1,1 a 1,3 depois de cinco ou seis anos. Afirmou que tal queda se devia, em grande parte, à produção deficiente de material de propagação.

SIMMONDS (1966) cita três métodos para incrementar o desenvolvimento de um comércio de bananas, todos eles baseados na multiplicação vegetativa da planta: 1. Importação de rebentos de centros já estabelecidos; 2. Estabelecimento de viveiros para a produção de mudas; 3. Combinação, nas propriedades agrícolas, da produção de frutos e rebentos. O primeiro método seria utilizado quando da inexistência de material de propagação. É de todos o menos aconselhável, pois além de dispendioso, corre-se o risco de introduzir doenças e pragas. O segundo método exige pessoal qualificado e, em grande parte, só poderá ser praticado pelo Governo ou empresas agrícolas. O terceiro método seria o mais indicado para os produtores, visto que teriam condições de conseguir em suas próprias plantações, além da produção de frutos, material propagativo para o aumento do bananal. Este método é o que vem sendo praticado, porém, sua eficiência deixa a desejar.

BARTOLOME & SONGCUAN (1958) não observaram diferença estatística, nos clones "Saba" e "Latundan", na produção de rebentos por parte de plantas oriundas de chifres, mudas adultas e pedaços de rizoma. Considerando cada variedade isoladamente, após três anos a "Saba" produziu uma média de 5,5 plantas por touceira e a "Latundan" um valor médio de 6,5 plantas por touceira.

BERRILL (1960) encontrou para o cultivar "Nanica", uma média de 17 rebentos por planta, sendo que 13 eram emitidos antes do florescimento, 2 do florescimento à colheita e 2 após a colheita. Os rebentos eram removidos logo que apareciam, o que teria um efeito estimulante no desenvolvimento das gemas remanescentes.

MOREZ (1960) determinou que o número de rebentos produzidos por rizomas aos quais se deixava uma porção do pseudo-caule de 1,25m de altura era inferior ao que os rizomas normais, sem pseudo-caule, emitiam. No entanto, os rebentos produzidos por aquele tipo de material tinham um maior desenvolvimento em altura, circunferência e superfície foliar.

SUBRA & GUILLEMOT (1961) afirmam que a forma do rizoma varia com o tipo de solo, sendo arredondada em solos francos, e achatada em solos pesados. Informam ainda que o plantio profundo de rebentos (40 a 60 cm) provoca a formação de um novo rizoma sobre o

inicial e que a prática da amontôa causa um alongamento do rizoma. - Determinaram que o número médio de rebentos produzidos por planta .. até a floração era de 4,05 para a variedade "Poyo" e de 3,40 para a "Nanicão".

MOREZ & GUILLEMONT (1961) em ensaio semelhante ao realizado por MOREZ (1960) chegaram a idênticas conclusões, com exceção apenas do número de rebentos produzidos por planta. Assim sendo, os rizomas que foram plantados com 1,5 m de pseudo-caule apresentaram, em relação às mudas normais, sem pseudo-caule, uma produção maior de rebentos, tendo estes maior desenvolvimento em altura, circunferência e em superfície foliar. Consideraram como o melhor método de plantio aquele em que o intervalo decorrido entre o arrancamento da muda e a sua plantação era o mais curto.

ANÔNIMO (1955) conseguiu, em viveiro, uma média de .. 14,2 rebentos por planta, através do corte do pseudo-caule e injúria do meristema central de bananeiras, cujo diâmetro basal estava compreendido entre 20 e 25 cm. (LA MULTIPLICATION végétative du bananier).

BARKER (1959), partindo de plantas com 5 meses de idade e altura compreendida entre 60 e 90 cm, conseguiu, em condições de campo, excelente resultado. Seu método consistia em expôr as gemas interiores através da remoção das bainhas foliares mais externas. As gemas expostas eram cobertas com terra e deixadas para que se desenvolvessem. Seguindo uma rotina de duas semanas de remoção de rebentos e exposição de gemas, obteve uma taxa de 20 rebentos por planta, aproximadamente.

Trabalhando com o clone "Bosua", DE LANGHE (1961) conseguiu uma taxa de multiplicação de 8 a 10. O método consistia em .. cortar o pseudo-caule e injuriar o ponto de crescimento de bananeiras, as quais possuíam diâmetro basal em torno de 20cm, seis meses após o plantio dos rebentos.

OSBORNE (1963), trabalhando com bananeiras tetraploides, conseguiu com o clone "Bodles Altafort", em três localidades, - uma média de 11,3 rebentos por planta através da remoção bimensal dos rebentos produzidos pelas plantas matrizes, ao passo que com o método de BARKER (1959), obteve 10 rebentos por planta, para o mesmo cultivar.

HAMILTON (1965) utilizando condições artificiais e técnica sofisticada, através da injúria dos pontos de crescimento da planta matriz e de seus rebentos, conseguiu, em um período de 5 a 7 meses, 150 mudas a partir de uma única planta.

CHARPENTIER (1966) observou que, em bananeiras planta das muito profundamente, havia a subida do meristema central com a formação de um segundo bulbo sôbre o inicial. O fenômeno se repetia quando obscurecia artificialmente a uma certa altura, por meio de .. amontoa ou cones de papel, a base das plantas. Esta subida, indesejável em plantação comercial, favorece, no entanto, a formação de rebentos. O autor conseguiu, através de amontoa a 50 cm e obscurecimento com cones de papel à mesma altura, produzir 24 e 21 rebentos por planta, respectivamente, contra apenas 14 das plantas testemunhas, em um período de 10 a 12 meses.

ASCENSO (1967) com o objetivo de provocar a formação de rebentos nos cultivares "Robusta" e "Gros Michel" realizou amontôa sôbre rizomas de 3 kg de pêsô e com duas ou mais gemas desenvolvidas. Adubações nitrogenadas periódicas foram aplicadas a seguir. Os rebentos produzidos foram arrancados quando atingiram uma altura de 25 a 30 cm. Obteve, ao fim de 9 meses, uma média de 15,5 rebentos a partir de cada planta inicial.

TURNER (1968) com o objetivo de conseguir material de pequeno volume para pesquisas sôbre a nutrição da planta, verificou que as gemas mais desenvolvidas e aquelas de forma ponteaguda encontradas na base do rizoma eram as mais indicadas para a realização de tais estudos.

EASTWOOD (1949) considera o vigor o caráter mais importante a procurar nos rebentos que servirão de material de propagação. Aquêles, está em estreita relação com o diâmetro do bulbo, a largura e a forma do pseudo-caule. Os rebentos mais vigorosos são aquêles que possuem bulbo grosso, diâmetro do pseudo-caule decrescendo uniformemente da base do bulbo à extremidade do rebento, fôlhas pequenas e estreitas e porte ereto.

BARKER & STEWARD (1962) realizaram um estudo extraordinário sôbre a anatomia da bananeira. Entre outras importantes afirmações, assinalam que não há ocorrência de gemas axilares, mas que -

em decorrência de um comportamento anômalo e em situação oposta às -
fôlhas, se originam gemas adventícias, sub-epidermais, independentes
do meristema principal, as quais poderão posteriormente se transformar
em rebentos. A primeira conexão vascular de uma gema é com o pri-
mórdio da próxima fôlha que lhe é imediatamente superior no interior
do pseudo-caule.

SIMMONDS (1966) considera que uma bananeira emite, ..
desde o desenvolvimento inicial na forma de pequenos rebentos até a
emissão da inflorescência, um número total de fôlhas compreendido -
aproximadamente entre 60 e 70. Afirma também que o número de fôlhas
presentes em uma bananeira, em um dado momento, é resultante de sua
formação e perda e que plantas saudáveis têm normalmente de 10 a 15 fô-
lhas verdes, caindo este número após a emissão da inflorescência, -
quando praticamente se encerra o ciclo vegetativo.

SAMPAIO (1967) comparando os clones "Nanicão" e "Nani-
ca" no Litoral do Estado de São Paulo, observou que o número de fô-
lhas presentes ao florescimento era de 11,43 para o "Nanicão" e de -
11,90 para o cultivar "Nanica".

MATTOS (1969) estudando aspectos da densidade do bana-
nal no Litoral do Estado de São Paulo, durante três anos, verificou
que o número máximo de fôlhas ativas por planta do clone "Nanicão" -
tinha um valor médio de 11,0 para o espaçamento 2m x 2m. O autor con-
cluiu que o número de fôlhas ativas foi maior nas menores densidades,
ou seja, nos maiores espaçamentos.

MARTINEZ (1971) estudando o lançamento mensal de fô-
lhas de bananeira da variedade "Nanicão" no Estado de São Paulo, ob-
servou que o período de maior lançamento é o de novembro a março, com
uma média de 3,13 fôlhas por mês e o de menor lançamento de abril a
outubro, com uma média de 2 fôlhas mensais.

MOREIRA (1971) observou a influência da posição de ar-
macenamento na brotação da muda do cultivar "Nanicão". Constatou que
após 48 horas de armazenamento na posição em pé as mudas plantadas -
continuaram o crescimento pela gema apical, ao passo que aquelas que
foram armazenadas por 48 horas na posição deitada brotaram lateralmen-
te, em virtude da morte do meristema central.

CHAMPION (1963) referindo-se às condições climáticas, assinala que a atividade vegetativa é reduzida fortemente quando a bananeira é submetida a temperaturas inferiores a 16°C . Aponta ainda que temperaturas inferiores a 12°C produzem a coagulação do conteúdo das células e que, quando se aproximam de 0°C , podem provocar o amarelimento e morte da planta. Considera como condições ideais para o desenvolvimento da planta uma temperatura média de 25°C e uma pluviosidade mensal de 120 a 150 mm.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - MATERIAL

3.1.1 - Localização

O experimento foi instalado e conduzido na área do viveiro do Setor de Horticultura do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, (SP), localidade que tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude $22^{\circ}42'30''$ Sul e Longitude $47^{\circ}38'00''$ Oeste, com altitude de 576 metros.

3.1.2 - Solo

O solo se enquadra na Série "Luiz de Queiroz" (RANZANI, FREIRE & KINJO, 1966) sendo o material de origem, constituído por rochas eruptivas básicas. A área do experimento é uniforme, com pequena declividade e foi utilizada anteriormente com culturas de milho e cebola, as quais não receberam qualquer adubação.

As amostras para a análise química e mecânica foram coletadas a uma profundidade de 20 cm, pois segundo Fawcett, citado por SIMMONDS (1966), a grande maioria das raízes da bananeira se encontra na camada superior do solo até 15 cm de profundidade. A análise foi realizada no Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Os resultados estão nos quadros III e IV.

QUADRO III - ANÁLISE MECÂNICA DO SOLO

Profundidade (cm)	Análise Mecânica				Separados da fração areia % U.S.S. Série					Classe Textural
	ET	ARGILA	LIMO	AREIA	p:18	35	60	140	270	
	%	%	%	%	muito gros.	gros.	média	fina	muito fina	
0 - 20	-	41,9	20,9	37,2	0,1	0,8	7,2	21,2	7,9	ARGILA

QUADRO IV - ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO

Profundidade (cm)	Elementos em emg/100 g									pH		C org. %
	K	Ca	Mg	H troc.	Al troc.	CTC	Acid. Total	PO ₄	H ₂ O 1:1	HCl 1:1		
0 - 20	0,21	4,7	1,10	3,52	-	9,53	3,52	0,03	6,0	5,4	0,85	
	médio	alto	médio a alto	-	-	-	-	baixo	médio		baixo	

Não se procedeu à determinação das constantes de umidade do solo, mas os dados obtidos por SCARDUA (1970) em área muito próxima a deste experimento e em solo da mesma Série, podem dar uma idéia bastante aproximada de seus valores. (Vide o Quadro V).

QUADRO V - CONSTANTES DE UMIDADE DO SOLO - ANOS DE 1967 E 1968

Profundidade (cm)	Capacidade de Campo (%)	Ponto de Murchamento Permanente (%)	Água Disponível (%)	Pêso Específico Aparente g/cm ³
0 - 20	21,10	12,60	8,50	1,45

3.1.3 - Clima

Para SIMMONDS (1966) uma média de temperatura de ... 26,7°C pode ser tomada como satisfatória para o desenvolvimento da planta e que média inferior a 21,1°C pode provocar uma redução no seu crescimento, pois implica em uma média de mínimas abaixo de 15,6°C.- Considera que uma precipitação de 50 mm mensais representa um nível abaixo do qual as bananeiras sofrerão grande deficiência hídrica e que uma pluviosidade em torno de 100 mm mensais pode ser considerada como satisfatória.

As condições climáticas reinantes em Piracicaba durante o decorrer do experimento estão apresentadas no quadro VI, onde - se pode observar, de um modo geral, uma concordância entre os valores nele expressos com aqueles referidos por SIMMONDS. O período em que se notou pequeno crescimento vegetativo - abril a outubro - foi justamente aquele em que se registraram temperaturas médias abaixo de - 22°C e média de mínimas abaixo de 16°C.

QUADRO VI - PIRACICABA: MÉDIAS MENSAIS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO (1)

MESES	Temperaturas Médias (°C)	Temperaturas Máximas (°C)	Temperaturas Mínimas (°C)	Precipitação (mm)
Outubro/70	21,0	28,6	15,1	83,7
Novembro	21,2	27,7	14,8	83,9
Dezembro	24,5	31,2	19,0	138,8
Janeiro/71	24,4	31,7	18,7	180,6
Fevereiro	29,6	32,2	19,2	91,3
Março	23,4	31,2	18,6	173,5
Abril	20,6	28,4	14,9	28,9
Maio	17,1	24,6	11,9	91,8
Junho	15,8	23,3	10,2	109,3
Julho	15,5	29,2	8,7	32,0
Agosto	18,7 (2)	27,6 (2)	11,0 (2)	6,1 (3)
Setembro	21,0 (2)	29,6 (2)	13,7 (2)	35,6 (3)
Outubro	21,7 (2)	29,0 (2)	15,9 (2)	168,6 (3)

(1) Dados fornecidos pelo Departamento de Física da ESALQ .

(2) Médias dos últimos 10 anos, obtidas fonte anterior.

(3) Dados da Estação Experimental de Cana do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo em Piracicaba.

3.1.4 - Escolha da Variedade

O cultivar escolhido para ser utilizado neste experimento foi, segundo a nomenclatura de SIMMONDS (1966), o Musa (Grupo AAA, Sub-grupo Cavendish) "Nanicão". A escolha se baseou nos seguintes fatos: 1. SIMÃO (1966) afirmava que o mercado europeu tinha marcada preferência pelas variedades "Valery" e "Nanicão", restrições à "Gros Michel" e desinteresse pela "Nanica"; 2. SIMÃO (1964) já fazia esta afirmativa, acrescentando que o clone "Valery" era o mesmo "Nanicão" e que tal identidade fora constatada por SIMMONDS - após estudos genéticos e biológicos; 3. SIMÃO (1967) afirma ser o "Nanicão" o clone de maior importância comercial para o país e o que melhor satisfaz às exigências do mercado externo.

3.1.5 - Tipo de Muda

As mudas utilizadas para o plantio foram rebentos no estágio de desenvolvimento, conhecido como "chifre", isto é, possuíam cerca de 6 meses de idade e altura compreendida entre 50 e 75 cm .. (CUNHA, 1948). Foram retiradas de um bananal com 3 anos de idade .. existente no Setor de Horticultura do Departamento de Agricultura - e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Apresentavam todas elas, por ocasião do arrancamento, ótimo vigor - vegetativo.

3.1.6 - Preparo das Mudanças

Como medida preventiva contra o ataque da broca (Cosmopolites sordidus, Germar) e de algumas doenças, as mudas foram mergulhadas em uma suspensão de BHC a 5% após terem sofrido uma limpeza da terra a elas agregada e o corte da folhagem e de todas as raízes. (figura 1)

3.2 - MÉTODOS

3.2.1 - Preparo do Solo e Plantio

Demarcada a área para o experimento, ela foi arada, gradeada e sulcada de 2 em 2 metros a uma profundidade de cerca de

20 cm. Todas as mudas foram plantadas no dia 26 de outubro de 1970, dentro dos próprios sulcos.

3.2.2 - Tratos Culturais

3.2.2.1 - Replantios

Realizado o plantio, esperava-se que as mudas se desenvolvessem normalmente através do meristema apical, o que na realidade não ocorreu. Quase toda a vegetação teve lugar de gemas laterais, o que vem confirmar, em parte, as afirmativas de MOREIRA (1971).

A par da ocorrência das brotações laterais, fato que concorreu para o retardamento do experimento, houve também algumas falhas no plantio, as quais foram eliminadas por meio de duas replantas, realizadas no início de janeiro e fevereiro de 1971, respectivamente. Uma terceira replanta foi feita no começo de março de 1971, atingindo somente plantas das bordaduras. O material selecionado para as replantas tinha sempre o mesmo estágio de crescimento das plantas em franco desenvolvimento.

3.2.2.2 - Tratamento Fitossanitário

Em se tratando de pragas, o único problema que surgiu foi a Vaquinha Verde-Amarela, Diabrotica speciosa (Germar, 1824), que ainda não havia sido constatada atacando a bananeira (LIMA & SIMÃO, 1971a e 1971b). Apareceu em fins de janeiro de 1971, atacando a extremidade superior das folhas jovens em fase de emergência. Foi controlada com duas pulverizações de Folidol 60 a 0,1%.

Em uma inspeção rotineira do bananal, observou-se a 29/05/71 algumas plantas com desenvolvimento anormal, folhas com estrias cloróticas e lâmina foliar reduzida. O material coletado foi identificado preliminarmente no Departamento de Fitopatologia da ESALQ como sendo a doença de natureza virótica denominada Mosaico ou Clorose Infecciosa. Remetido à Campinas, o diagnóstico foi confirmado pelo Dr. Álvaro Santos Costa, do Instituto Agronômico. Os rebentos produzidos por estas plantas, alguns já com os sintomas da doença, foram propagados à parte, não tendo nenhum deles logrado so

brevíver, motivo pelo qual se recomenda, em plantações comerciais, a pronta eliminação daquelas plantas onde o Mosaico ou Clorose Infecciosa se manifestar.

O Mal de Sigatoka, embora presente, não chegou a ser problema, pois a infestação foi muito reduzida.

3.2.2.3 - Desbaste

Na grande maioria dos casos, houve mais de uma brotação lateral em cada muda plantada; selecionou-se a mais vigorosa, eliminando-se as demais. Brotações posteriores também foram desbastadas, não havendo perigo de confundí-las com os rebentos produzidos, pois estes possuem folhas de limbo estreito e aquelas apresentavam, desde o início de seu desenvolvimento, folhas de limbo largo.

3.2.2.4 - Irrigação

Como as precipitações são bastante baixas no período invernos, necessário se fez dar às bananeiras uma suplementação de água, através da irrigação, para atender às necessidades hídricas das plantas.

Para o controle das irrigações foi instalado, na área do experimento, a 20 cm de profundidade, um tensiômetro, gentilmente cedido pelo Departamento de Engenharia Rural da ESALQ. No entanto, seu funcionamento deixou a desejar, razão pela qual as irrigações passaram a ser realizadas semanalmente, quando necessárias. Não se notou, no decorrer do ensaio, sinais de que houvesse falta crônica de água para as plantas, pois a filotaxia era normal e não houve nenhum caso de engasgamento floral nas bananeiras que floresceram.

3.2.2.5 - Adubação

A primeira adubação foi realizada por ocasião do plantio, misturando-se muito bem 800 gramas de adubo à terra do interior do sulco, fazendo-se a seguir pequena cova onde foram plantadas as mudas. A formulação utilizada foi aproximadamente 10:5:20 NPK (9,24: 4,7: -

18,3) e é a que é recomendada para a cultura. A dose relativamente alta aplicada por planta, tinha por objetivo promover um rápido desenvolvimento das mudas.

A segunda adubação foi efetuada a 25/03/71 e consistiu na aplicação de 300 g de amônio, em cobertura, dirigida somente àquelas plantas mais atrasadas, a fim de que pudessem igualar o desenvolvimento das demais.

Na terceira e última adubação, levada a cabo a ... 20/08/71, aplicou-se a cada planta, em cobertura, 200 g de sulfato de amônio mais 200 g da mistura de adubos utilizada na primeira fertilização.

3.2.2.6 - Combate às Plantas Concorrentes

As plantas concorrentes foram combatidas sistematicamente. Sempre que apareciam, passava-se um microtrator entre as linhas de plantas, com as enxadinhas trabalhando superficialmente, para que não prejudicassem as raízes. A limpeza entre as plantas era efetuada a enxada e com bastante cuidado para não danificar os pequenos rebentos em crescimento. A seguir, os sulcos de irrigação eram refeitos.

3.2.3.- Plano Experimental

3.2.3.1 - Delineamento Estatístico

O experimento foi delineado em blocos ao acaso com parcelas subdivididas (split plots). Utilizou-se quatro tratamentos (as parcelas), cada um subdividido em dois (as subparcelas) e quatro repetições, fazendo um total de 4 blocos, 16 parcelas e 32 sub-parcelas. Tanto as parcelas como as sub-parcelas, foram sorteadas ao .. acaso. Cada sub-parcela possuía 5 plantas úteis em linha, espaçadas de dois metros. Entre as linhas a distância era a mesma. Dêste modo, dispunha-se de 160 plantas úteis e de 238 como bordadura, ocupando o ensaio uma área total de 1.744 m².

Os tratamentos foram iniciados cêrca de 6 mês após o plantio e aproximadamente 5 mês depois do aparecimento das primeiras brotações laterais. Fixou-se, como prazo de duração do ensaio, um período de 6 mês a contar do início dos tratamentos.

3.2.3.2 - Tratamentos

Os quatro tratamentos ensaiados e suas sub-parcelas foram os seguintes:

- I - Testemunha, com e sem amontoa.
- II - Rasgamento progressivo das bainhas, com e sem amontoa.
- III - Corte do pseudo-caule 10 cm acima do nível do solo, com e sem amontoa.
- IV - Corte do pseudo-caule 10 cm acima do nível do solo e injúria do ponto de crescimento, com e sem amontoa.

As amontoas foram realizadas a uma altura de 30 cm, formando um cone de terra em volta do pseudo-caule das plantas. Toda vez que se efetuava o rasgamento das bainhas ou o arrancamento dos rebentos, as amontoas eram refeitas.

O rasgamento das bainhas era feito da seguinte maneira: cortava-se a fôlha na altura do pecíolo e afastava-se a bainha do pseudo-caule; com o canivete fazia-se um corte longitudinal de baixo para cima na parte média da bainha, abrindo-a a seguir em duas metades (figura 2); ainda com o canivete, se efetuava, na metade esquerda da bainha e sôbre a gema associada à sua base, um corte em meia lua para evitar que tal gema fôsse danificada por ocasião do rasgamento (figura 3) e, finalmente, arrancava-se as duas metades da bainha, expondo uma nova gema (figura 4). Esta, estava encoberta pela metade direita da bainha arrancada. Procedia-se, então, a realização da amontoa sôbre as gemas expostas ou, nas sub-parcelas sem amontoa, a terra era simplesmente repostada.

O número de bainhas a serem retiradas em cada operação de rasgamento foi inicialmente previsto para 3. No entanto, como a época

ca em que os rasgamentos foram efetuados coincidia com o período do ano em que o número de folhas lançadas era pequeno - abril a outubro - decidiu-se adotar um outro critério. Considerando que uma planta sadia tem normalmente de 10 a 15 folhas verdes (SIMMONDS, 1966), que o clone "Nanicão" tem por ocasião do florescimento uma média de 11,43 folhas (SAMPALIO, 1967) e que 11,0 é o número médio de folhas ativas para esta variedade em espaçamento 2m x 2m (MATTOS, 1969), resolveu-se que as bainhas seriam rasgadas em um número tal, de modo que as plantas ficassem sempre com um mínimo de 10 folhas.

Foram realizados 6 rasgamentos nas seguintes datas: 30 de abril, 21 de maio, 24 de junho, 4 de agosto, 3 de setembro e 5 de outubro de 1971.

O corte do pseudo-caule, sem injúria do ponto de crescimento, foi realizado no dia 22 de abril de 1971 (figura 5) e o corte do pseudo-caule, com injúria do ponto de crescimento, no dia seguinte (figura 6). Para realizar a injúria do ponto de crescimento utilizou-se um instrumento conhecido como "lurdinha", destinado exclusivamente para êsse fim.

3.2.4 - Coleta dos Dados

A coleta dos dados, ou seja, o arrancamento dos rebentos produzidos pelas plantas do ensaio, foi realizada nas seguintes datas: 21 de abril, 14 de maio, 25 de junho, 28 de julho, 15 de setembro e 30 de outubro de 1971.

Para que um rebento fôsse arrancado era necessário que tivesse uma altura superior a 30 cm por ocasião do arrancamento. Uma vez separado da planta-mãe, o rebento tinha suas folhas cortadas na altura do pecíolo e era plantado em seguida, em uma área anexa ao experimento, em espaçamento de 0,5 m entre plantas e 1,0 m entre linhas, com o fim de se observar o seu pegamento.

O arrancamento era feito com bastante cuidado, evitando-se danificar o próprio rebento ou uma outra gema em desenvolvimento e que lhe fôsse vizinha.

3.2.5 - Análise Estatística dos Dados

A análise da variância dos dados e o estudo comparativo das médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade foram feitos segundo PIMENTEL GOMES (1966) e OLIVEIRA (1969).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados encontrados no experimento (dados - originais), sua análise de variância, amplitude de variação dos tratamentos e respectivas médias, foram reunidos no Capítulo 9 (ANEXOS) ítem 9.1.

Um estudo da análise realizada preliminarmente - com os dados originais indicou a necessidade de se efetuar uma transformação dos dados no sentido de atender às exigências da análise estatística.

Entre as transformações realizadas, logarítimo, - raiz quadrada e raiz quadrada mais 0,5, esta última foi a que apresentou melhores resultados pelos seguintes motivos:

- 1) Proporcionou os menores valores para os coeficientes de variação.
- 2) Mostrou completa independência entre as amplitudes de variação dos tratamentos e suas respectivas médias.
- 3) Os dados originais, na sua grande maioria, tinham valores abaixo de 20.

Os dados transformados estão representados no quadro VII.

QUADRO VII - NÚMERO MÉDIO DE REBENTOS PRODUZIDOS POR PLANTA
(TRANSFORMADOS EM $\sqrt{x + 0,5}$)

Tratamentos	1º Bloco		2º Bloco		3º Bloco		4º Bloco	
	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA
1. Testemunha	4,25	3,89	3,51	3,51	4,01	3,62	3,78	3,30
2. Rasgamento das Bainhas	3,99	4,11	3,91	4,09	3,96	4,68	3,99	3,86
3. Corte sem Injúria	2,43	2,85	2,51	2,63	2,70	2,55	2,47	2,35
4. Corte com Injúria	2,47	2,43	2,07	2,81	1,92	2,07	2,35	2,26

CA = com amontoa

SA = sem amontoa

análise da variância

Causa da Variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	0,2807		
Tratamentos (T)	3	18,1309	6,0436	83,9388 **
Resíduo (a)	9	0,6481	0,0720	

Parcelas	(15)	(19,0597)	(1,2706)	

Amontoa (A)	1	0,0149	0,0149	0,3072
Interação A x T	3	0,3545	0,1182	2,4371 ns
Resíduo (b)	12	0,5814	0,0485	

T o t a l	31	20,0105		

C.V.(a) = 8,45%

C.V.(b) = 6,94%

Tratamentos	Amplitudes	Médias (\bar{x}_i)
1. Testemunha	0,95	3,73
2. Rasgamento das Bainhas	0,82	4,07
3. Corte sem Injúria	0,50	2,56
4. Corte com Injúria	0,89	2,27

Observa-se que os coeficientes de variação baixaram de 18,03% e 14,38% (médios; dados originais) para 8,45% e 6,94% (baixos; dados transformados), respectivamente. Nota-se também uma completa independência entre as amplitudes de variação dos tratamentos e as suas respectivas médias.

A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada através do Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. O valor encontrado para a diferença mínima significativa foi $\Delta = 0,42$. Os contrastes entre as médias dos tratamentos e os intervalos de confiança, para os contrastes significativos estão representados abaixo:

Contrastes	Intervalos de Confiança
$\hat{y}_1 = \bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 0,34$ ns	-
$\hat{y}_2 = \bar{x}_1 - \bar{x}_3 = 1,17$ *	0,75 ; 1,59
$\hat{y}_3 = \bar{x}_1 - \bar{x}_4 = 1,46$ *	1,04 ; 1,88
$\hat{y}_4 = \bar{x}_2 - \bar{x}_3 = 1,51$ *	1,09 ; 1,93
$\hat{y}_5 = \bar{x}_2 - \bar{x}_4 = 1,80$ *	1,38 ; 2,22
$\hat{y}_6 = \bar{x}_3 - \bar{x}_4 = 0,29$ ns	-

Pode-se então concluir que:

- 1) Os tratamentos 1 e 2 são estatisticamente diferentes dos tratamentos 3 e 4 ao nível de significância de 5%;
- 2) Há 95% de probabilidade fiducial de que os verdadeiros valores dos contrastes estejam compreendidos entre os extremos dos respectivos intervalos de confiança.

4.2 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os tratamentos 1 e 2, plantas testemunhas e rasgamento progressivo das bainhas foliares, produziram maior número de rebentos por planta que os tratamentos 3 e 4, corte do pseudo-caule sem e com injúria do ponto de crescimento, respectivamente. Os tratamentos 1 e 2 apresentaram, ainda, duas outras vantagens:

a) Tipo de Muda - produziram rebentos do tipo "chifrinho", que mostraram todas as características de vigor preconizadas - por EASTWOOD (1949). Já as plantas que tiveram o pseudo-caule cortado, devido à eliminação do efeito da dominância apical, emitiram mudas do tipo "guarda-chuva", de valor agrônomico reconhecidamente inferior;

b) Produção de Frutos - como as plantas permaneceram intactas, houve a produção de frutos que poderiam ser comercializáveis, o que seria difícil de ocorrer nas plantas que tiveram o pseudo-caule cortado. Por ocasião da última coleta de dados, os tratamentos 1 e 2 apresentaram 57,5% e 40,0% de suas plantas com cachos, tendo estes uma média de 5,6 e 5,1 pencas de no mínimo 8 frutos, respectivamente.

A produção de cachos com tal número de pencas está próxima à produção normal do primeiro ciclo, quando a sua formação ocorre durante o período de menor pluviosidade e de temperaturas mais baixas do ano.

SAMPAIO (1967), trabalhando no Litoral de São Paulo, encontrou média de cerca de 7 pencas para os cachos produzidos nos meses de inverno e início da primavera. MATTOS (1969), na mesma região, em 3 ciclos, determinou que o número de pencas por cacho era menor no primeiro ciclo. Estes dados vêm, de certo modo, apoiar e confirmar o tamanho dos cachos que se obteve, visto que foram produzidos

na mesma época e em região de condições climáticas menos propícias - ao desenvolvimento das plantas.

Assim, tentando obter um máximo de multiplicação da bananeira, de modo prático e econômico, a presente investigação - alcançou em grande parte seu objetivo, pois o bananeicultor, a par de um maior número de mudas, também poderá conseguir uma produção de frutos em níveis econômicos.

Ainda com respeito à produção de frutos, as plantas testemunhas apresentaram uma grande vantagem sobre aquelas com as bainhas rasgadas. As primeiras não necessitaram de qualquer proteção após o florescimento, suportando perfeitamente o peso dos cachos. As últimas, face à eliminação das bainhas, tiveram o seu pseudo-caule enfraquecido, precisando ser escoradas após a emissão das inflorescências, para evitar que tombassem pelo efeito do peso dos cachos. O escoramento das plantas é operação onerosa, pois exige mão-de-obra adicional.

Não sendo os tratamentos 1 e 2 estatisticamente diferentes e face à vantagem apresentada pelo primeiro, êle se constituiu no processo mais indicado para a produção de rebentos nas condições em que o experimento foi realizado. O procedimento a ser adotado consistiria em deixar as plantas crescerem normalmente, removendo-se mensalmente todos os rebentos com altura superior a 30 cm.

Enviveirando-se as mudas produzidas e submetendo-as ao mesmo processo de multiplicação, qualquer produtor terá condições de conseguir em sua propriedade, em pequena área e paralelamente à produção de frutos, um número tal de mudas que crescerá em progressão geométrica, de razão igual ao número médio de rebentos produzidos por planta, decorrendo entre cada termo da progressão um espaço de tempo aproximado de 6 a 8 meses.

A época em que os tratamentos foram efetuados .. coincidiu com o período de condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento das plantas - meses de abril a outubro de 1971 - os quais apresentaram temperaturas inferiores às citadas por .. CHAMPION (1963) e SIMMONDS (1966) como prejudiciais ao crescimento das bananeiras (vide Quadro VI). Em face do exposto, acredita-se que, se os processos forem realizados na época mais favorável do ano - mês

ses de novembro a março - ou em regiões que ofereçam condições climáticas mais satisfatórias, os resultados aqui encontrados poderiam - apresentar valores bem mais significativos.

4.3 - DISCUSSÃO COMPLEMENTAR

Durante o transcorrer do experimento foram realizadas várias observações, paralelamente à coleta dos dados, que serão discutidas a seguir.

4.3.1 - Pegamento das Mudanças

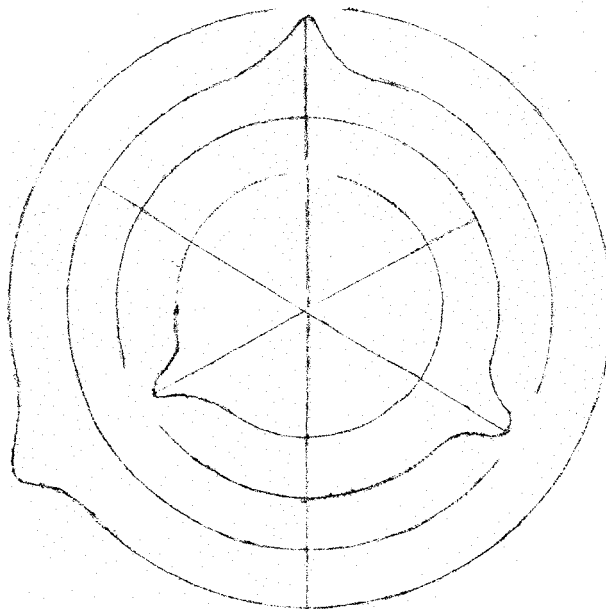
Todos os rebentos foram plantados em área anexa à do ensaio para observação de seu pegamento. Este, foi praticamente 100%, visto que as únicas mudas que não lograram sobreviver foram aquelas provenientes de plantas atacadas pelo Mosaico ou Clorose Infecciosa e as que foram danificadas acidentalmente por ocasião do seu arrancamento.

4.3.2 - Posição das Gemas nas Bainhas

Pelas descrições de diversos autores, tais como BARKER & STEWARD (1962), CHAMPION (1963) e SIMMONDS (1966), e embora não o afirmem, supõe-se que a gema associada à base de uma bainha foliar esteja colocada nela em uma posição central, pois se acha no ponto de encontro das margens da bainha mais externa (figura 4) e em posição oposta à folha que esta bainha sustenta. No entanto, devido à própria filotaxia da planta que dispõe as folhas no caule - verdadeiro da bananeira obedecendo a uma helicoidal, tal fato não acontece.

A figura 3 mostra que a gema se encontra na metade de esquerda da bainha, enquanto que a metade direita encobre a gema colocada em posição mais interna. O desenho esquemático representado a seguir, mostra a secção transversal do caule de uma bananeira, vendo-se as bainhas e as gemas associadas às suas bases. É fácil ..

de imaginar que se as gemas estivessem colocadas nos centros das bainhas, os rebentos e as fôlhas nasceriam sempre em posição oposta, o que daria à planta um aspecto semelhante à Ravenala madagascariensis, fato que na realidade não ocorre.



4.3.3 - Retomada do Crescimento após o Corte do Pseudo-Caule, sem Injúria do Ponto de Crescimento.

Observou-se, de um modo geral, que quando a planta que tinha o pseudo-caule cortado já possuía um rebento em crescimento, o seu meristema central não continuou a se desenvolver, .. passando o rebento a manifestar toda a atividade vegetativa da planta. Contudo, se a planta ainda não possuía rebentos, o seu meristema apical continuou a produzir fôlhas, retomando a planta o seu .. processo de desenvolvimento. Sofreu, no entanto, grande retardamento em seu crescimento. Nenhuma delas chegou a emitir a inflorescência. Esta observação merece estudos posteriores que a comprovem ou não.

4.3.4 - Elevação do Meristema Central

Do mesmo modo que CHARPENTIER (1966), notou-se naquelas plantas em que se realizou amontoa, a procura pela luz do ponto de crescimento das bananeiras, com a formação de um segundo bulbo sôbre o inicial. Êste fenômeno, praticamente, não favoreceu a formação de rebentos, pois não apresentou diferença em relação .. àquelas plantas nas quais não se realizou amontoa, como bem o demonstrou a análise estatística.

5. CONCLUSÕES

As seguintes conclusões foram tiradas da presente investigação:

1. Não houve diferença significativa entre os tratamentos corte do pseudo-caule com ou sem injúria do ponto de crescimento.
2. Os tratamentos com e sem amontoa não diferiram entre si. Sendo a amontoa uma operação onerosa, não se recomenda sua utilização.
3. As plantas testemunhas e as submetidas ao rasgamento de bainhas foram os tratamentos que ofereceram melhores resultados.
4. Conseguiu-se produção de cachos de bananas nos tratamentos plantas testemunhas e rasgamento de bainhas.
5. As plantas submetidas ao rasgamento de bainhas mostraram-se mais sujeiras ao tombamento, durante a produção do cacho, devendo, por esta razão, serem tutoradas.
6. Para a multiplicação rápida e econômica da bananeira recomenda-se o plantio em viveiro, deixando-se as .. plantas crescerem de modo normal e retirando-se mensalmente todos os rebentos com altura superior a .. 30 cm.
7. Este processo permite, a par de se obter maior número de mudas, produção de frutos, o que em parte poderá reduzir as despesas de formação de um bananal.

6. SUMÁRIO

O autor empregou em seu experimento diversos processos com o intuito de acelerar a multiplicação da bananeira, Musa (Grupo AAA, Sub-grupo Cavendish) "Nanicão", de acordo com a nomenclatura de SIMMONDS (1966).

O ensaio foi instalado em Piracicaba, São Paulo, Brasil, tendo a duração de 13 meses - outubro de 1970 a outubro de 1971, inclusive. O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas. Utilizou-se 4 blocos e cada parcela foi subdividida em duas.

Os tratamentos ensaiados (parcelas), com suas sub-parcelas, com e sem amontóia, foram os seguintes: 1. Testemunha; 2. Rasgamento progressivo das bainhas; 3. Corte do pseudo-caule sem injúria do ponto de crescimento; e 4. Corte do pseudo-caule com injúria do ponto de crescimento.

O arrancamento dos rebentos produzidos foi realizado mensalmente, sendo destacados somente aqueles com altura superior a 30 cm, por ocasião de cada arrancamento.

Da análise e discussão dos resultados, a par de observações feitas no transcorrer do experimento, foram tiradas as seguintes conclusões: 1. Obteve-se melhores resultados deixando-se as plantas intactas e efetuando o rasgamento das bainhas foliares, conseguindo-se médias de 13,53 e 16,15 rebentos por planta, respectivamente; 2. Recomenda-se o primeiro processo por ser o mais prático e econômico; 3. Enviveirando as mudas obtidas e repetindo-se o processo de multiplicação, poder-se-á obter em pequena área e paralelamente à produção de frutos, um aumento em progressão geométrica do número de mudas, a qual terá por razão o número médio de rebentos produzidos por planta; 4. A realização dos processos em época mais favorável ou regiões que ofereçam condições climáticas mais propícias para a bananeira, poderá apresentar resultados mais significativos; e 5. As gemas associadas às bases das bainhas foliares são encontradas em posição lateral, à esquerda, nas referidas bainhas. A parte direita das bainhas encobre as gemas mais novas e colocadas mais internamente no caule da bananeira.

7. SUMMARY

In this research, the author employed several processes designed to accelerate the multiplication of the banana plant Musa (AAA Group, Cavendish Sub-Group) "Nanicão", according to SIMMONDS' nomenclature (1966).

The experiment was conducted in Piracicaba, São - Paulo, Brazil, and had a duration of 13 months - October 1970 through October 1971. The experimental design adopted was randomized blocks with split plots. Four blocks were utilized and each plot was split in two.

The treatments conducted (plots), with their subplots, with and without heaping, were as follows: (1) Control plants; (2) Progressive stripping of the sheaths; (3) Cutting of the pseudostem without injury of the growing point; (4) Cutting of the pseudostem with injury of the growing point.

The suckers produced were up-rooted every month, and at each up-rooting only suckers that were higher than 30 cm were detached.

The following conclusions were drawn from the .. analysis of the results, as well as from observations made during - the experiment: (1) the best results were obtained leaving the control plants and stripping the leaf sheaths, with averages of 13.53 - and 16.15 suckers per plant, respectively; (2) the first process is recommended because it is the most practical and economical; (3) successive suckers multiplication, associated with fruit production, may be increase the number of suckers in a geometric progression. - The ratio of this geometric progression will be the suckers number average per plant; (4) the implementation of this techniques at - favorable season and at regions that offer adequate climatic conditions for banana growing, can give more significant results; and, (5) the buds at the base of the leaf sheaths are found on the left, at lateral position on the sheaths. The right side of the sheaths covers the younger buds which are placed more internally on the banana stem.

8. LITERATURA

8.1 - LITERATURA CITADA

- ASCENSO, J. C. Uma Técnica Simples para a Multiplicação Acelerada da Bananeira. Agron. Moçamb. (Lourenço Marques) 1(4):159-162. 1967.
- BARKER, W. G. A system of rapid multiplication of the banana plant. Trop. Agric. 36(4):275-284. 1959.
- _____ and STEWARD, F. C. Growth and development of the banana plant. I. The growing regions of the vegetative shoot. Ann. Bot. (London) 26(103):389-411. 1962.
- BARTOLOME, R. and SONGCUAN, M. R. A comparison of three kinds of banana planting materials. Phillip. J. Agric. 23:37-43. 1958.
- BERRILL, F. W. Plant growth and yield in the Cavendish banana (Musa cavendishii Lamb.) as affected by size and type of planting material. Qd. J. Agric. Sci. 17:69-81. 1960.
- CADILLAT, R. M. La situation de la banane dans le monde et ses perspectives. Fruits 26(6):459-474. 1971.
- CHAMPION, J. Le bananier. Paris, Maisonneuve et Larose, 1963. 264p.
- CHARPENTIER, J. M. La remontée du méristème central du bananier. Fruits 21(3):103-119. 1966.
- CUNHA, J. F. Cultura da Bananeira. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1948. 107p.
- DE LANGHE, E. Multiplication végétative accélérée, en plantation, du bananier plantain "Bosua". Bull. Inform. INEAC 10:69-90. 1961.
- DIAS, M. S. Centros de Origem das Plantas Cultivadas. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1965. 13p. (mimeografado)
- EASTWOOD, H. W. La multiplication du bananier. Traduit de l'anglais par J. P. Lorain et A. Le Gall. Fruits 4(9):332-336. 1949.

HAMILTON, K. S. Reproduction of banana from adventitious buds.
Trop. Agric. 42(1):69-73. 1965.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico do Brasil.
Rio de Janeiro, Fundação I.B.G.E., 1967. 796p.

_____. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação
I.B.G.E., 1968. 603p.

_____. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação
I.B.G.E., 1969. 715p.

_____. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, Fundação
I.B.G.E., 1970. 772p.

LA MULTIPLICATION végétative du bananier. Bull. Inform. INEAC
4:46-52. 1955.

LIMA, V. P. M. S. e SIMÃO, S. Nova Praga da Bananeira no Brasil -
Nota Prévia. Rev. Agric.(Piracicaba) 46(1):15-18. 1971a.

_____. _____. Nova Praga da Bananeira no Brasil - Nota Com-
plementar. Resumos 1º Cong. Bras. Frut., Soc. Bras. Frut.(Campi-
nas) p. 50. 1971b. (mimeografado)

MARTINEZ, J. A. Lançamentos Mensais de Fôlhas de Bananeira. Resumos
1º Cong. Bras. Frut., Soc. Bras. Frut.(Campinas) p. 18. 1971.
(mimeografado)

MATTOS, J. R. DE Aspectos da Densidade do Bananal no Litoral do Es-
tado de São Paulo. Tese de Doutorado. Piracicaba, Esc. Sup.
Agric. "Luiz de Queiroz", 1969. 71p.
(mimeografado)

MOREIRA, R. S. Bananeira. Influência da Posição de Armazenagem da -
Muda "Alta" na sua Brotção. Resumos 1º Cong. Bras. Frut., Soc.
Bras. Frut.(Campinas) p. 69. 1971.
(mimeografado)

- MOREZ, H. Les effets de la conservation d'une portion du faux tronc attenant aux rhizomes plantés sur la sortie et le développement des rejets (bananiers "Poyo"). *Fruits* 15(9):423-424. 1960.
- _____ et GUILLEMOT, J. Le choix du matériel végétal de plantation en bananeraie. *Fruits* 16(10):517-520. 1961.
- OLIVEIRA, L. M. DE Curso de Estatística Aplicada. Notas de Aulas Teóricas. Viçosa, Esc. Sup. Agric., 1969. 70p. (mimeografado)
- OSBORNE, R. E. Sucker production with tetraploid bananas in Jamaica. *Trop. Agric.* 40(4):287-290. 1963.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 3ª ed. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1966. 436p.
- RANZANI, G.; FREIRE, O. e KINJO, T. Carta de Solos do Município de Piracicaba. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1966. 85p. (mimeografado)
- SAMPAIO, V. R. Banana. Estudo Comparativo das Variedades "Nanicão" e "Nanica" no Litoral do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1967. 76p. (mimeografado)
- SCARDUA, R. Evapotranspiração Real da Cultura do Milho como Base aos Projetos de Irrigação. Tese de Doutorado. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1970. 161p. (mimeografado)
- SIMÃO, S. Relatório Técnico da Viagem ao Equador, Honduras e outros Países Latino-Americanos. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1964. 61p. (mimeografado)
- _____ . Relatório do Congresso Internacional de Trieste. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1966. 53p. (mimeografado)

SIMÃO, S. Relatório da II Conferência Mundial da Banana, realizada nas Ilhas Canárias de 9 a 17 de outubro de 1967, sob os auspícios FAO. Piracicaba, Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1967. 56p. (mimeografado)

SIMMONDS, N. W. The growth of the post-war West Indian banana trades. Trop. Agric. 37(2):79-85. 1960.

_____. Bananas. 2nd. ed. London, Longmans, 1966. 512p.

SUBRA, P. et GUILLEMOT, J. Contribution à l'étude du rhizome et des rejets du bananier. Fruits 16(1): 19-23. 1961.

TURNER, D. W. Micro propagation of bananas. Agric. Gaz. NSW 79:235-236. 1968.

8.2 - LITERATURA CONSULTADA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS. Redação de Referências Bibliográficas; Normas de Estilo Oficiais do I.I.C.A. Traduzido do espanhol por Carmélia R. de Matos e Norma de Almeida. Rio de Janeiro, Programa para Bibliotecas Agrícolas no Brasil, 1967. 32p. (mimeografado)

9. ANEXOS

9.1 - RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA - DADOS ORIGINAIS

Conseguiu-se, no experimento, os resultados apresentados a seguir:

QUADRO VIII - NUMERO MÉDIO DE REBENTOS PRODUZIDOS POR PLANTA

Tratamentos	1º Bloco		2º Bloco		3º Bloco		4º Bloco	
	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA
1. Testemunhas	17,6	14,6	11,8	11,8	15,6	12,6	13,8	10,4
2. Rasgamento das Bainhas	15,4	16,4	14,8	16,2	15,2	21,4	15,4	14,4
3. Corte sem Injúria	5,4	7,6	5,8	6,4	6,8	6,0	5,6	5,0
4. Corte com Injúria	5,6	5,4	3,8	7,4	3,2	3,8	5,0	4,6

CA = com amontoa

SA = sem amontoa

análise da variância

Causa da Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	14,63		
Tratamentos (T)	3	736,69	245,56	73,52 **
Resíduo (a)	9	30,04	3,34	

Parcelas	(15)	(781,36)	(52,09)	

Amontoa (A)	1	0,32	0,32	0,15
Interação A x T	3	19,81	6,60	3,08 ns
Resíduo (b)	12	25,71	2,14	

T o t a l	31	827,20		

C.V.(a) = 18,03%

C.V.(b) = 14,38%

Amplitude de Variação e Médias dos Tratamentos		
Tratamentos	Amplitudes	Médias
1. Testemunha	7,2	13,53
2. Rasgamento das Bainhas	7,0	16,15
3. Corte sem Injúria	2,6	6,08
4. Corte com Injúria	4,2	4,85

Pelo estudo desta análise, nota-se que os coeficientes de variação são médios (entre 10 e 20%) e que existe, de certo modo, uma proporcionalidade entre as amplitudes de variação dos tratamentos e suas respectivas médias. Para o tipo de dados de que se dispõe, ou seja, número de rebentos produzidos por planta, todos êstes fatos podem indicar para os êrros uma distribuição diferente da normal. Como uma das pressuposições da análise da variância exige que os êrros tenham uma distribuição normal, se realizou a transformação dos dados para um outro tipo de variável, dêles dependente, a qual permitiu aproximar da normalidade a distribuição dos êrros.

9.2 - FIGURAS

As figuras mencionadas no texto podem ser apreciadas, com suas respectivas legendas elucidativas, nas páginas que se seguem.



Figura 1. - Rebentos prepara-
dos para o plantio.
Observe-se as fôlhas cortadas
na altura do pecíolo e a eli-
minação da cabeleira de raí-
zes.

Figura 2. - Detalhe do rasga-
mento de uma bai-
nha. Veja-se a separação de
suas duas metades, após o cor-
te da lâmina foliar.





Figura 3 - A mesma bainha da figura anterior, - onde se observa a posição lateral, à esquerda, da gema associada à sua base e o corte em meia-lua que é realizado - para protegê-la. A metade direita da bainha encobre a gema que será exposta.

Figura 4 - Arrancada a metade direita de uma bainha, nota-se a presença de uma gema no ponto onde as duas margens da bainha mais interna - (e mais jovem) se encontram no caule verdadeiro da bananeira. Esta gema está associada à base de uma terceira bainha, ... mais interna e mais nova ainda.

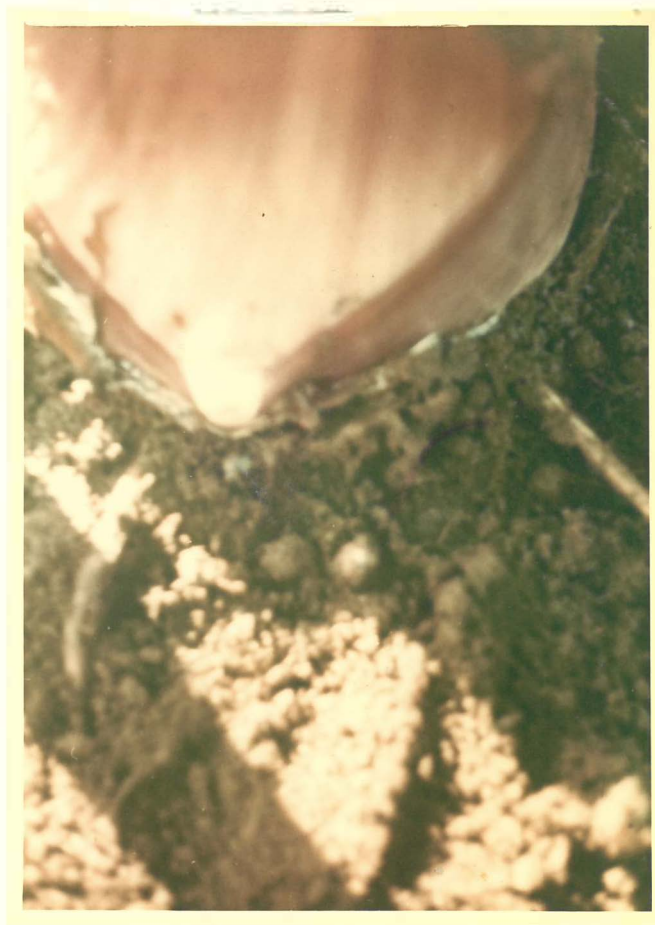




Figura 5 - Continuação da ve
getação de uma ..
planta após o corte do pseudo-
caule, sem injúria do ponto de
crescimento. Nota-se, ao fun-
do, as plantas que permanece
ram intactas.

Figura 6 - Corte do pseudo-cau-
le com injúria do -
ponto de crescimento. Nêste ca
so, não há possibilidade da ..
planta continuar a vegetar, ..
visto que o meristema central
foi danificado.

