

FREDDY P. ZAMBRANO PEREZ

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Universidad Centro Occidental

Barquisimeto - Venezuela

A INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE SELEÇÃO DO REBENTO  
SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS MATRIZES  
EM BANANEIRA Musa cavendishii LAMB. CV. NANICÃO.

Orientador: PROF. DR. SALIM SIMÃO

Dissertação apresentada à Escola Superior  
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Uni-  
versidade de São Paulo, para obtenção do  
título de Mestre.

P I R A C I C A B A

Est. de São Paulo - Brasil

— 1 9 7 2 —

A

meus

pais

D E D I C O

## A G R A D E C I M E N T O S

Nossos agradecimentos:

À Universidade Centro Occidental (Barquisimeto-Venezuela), à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e ao Departamento de Agricultura e Horticultura, os quais tornaram possível a participação no Curso de Pós-graduação e a materialização desta pesquisa.

Ao Professor Dr. SALIM SIMÃO, pela valiosa colaboração como orientador e pela revisão dos originais.

Ao Professor Dr. DÉCIO BARBIN, do Departamento de Matemática e Estatística.

Ao Professor Dr. GILBERTO CASADEI DE BATISTA, pela prestimosa colaboração.

Aos Professores do Departamento de Agricultura e Horticultura.

Ao Engenheiro-Agrônomo OTTO C. KOLLER, e Engenheiro-Agrônomo, M.S., IVO MANICA, pelas prestimosa colaboração e sugestões.

Aos Engenheiro-Agrônomo MAGNO A. P. RAMALHO, e Engenheiro-Agrônomo VICTOR G. BAHIA, pelas sugestões.

Ao Engenheiro-Agrônomo, M.S., HIRAM REYES-ZUMETA, pela valiosa colaboração.

Aos funcionários do Setor de Horticultura, pela colaboração prestada.

Aos funcionários da Biblioteca Central da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.



	Página
4 - RESULTADOS . . . . .	22
4.1 - Desenvolvimento Vegetativo da Planta Matriz . . . . .	22
4.2 - Florescimento da Planta Matriz . . . . .	24
5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS . . . . .	26
5.1 - Desenvolvimento Vegetativo da Planta Matriz . . . . .	26
5.1.1 - Diâmetro do pseudo-caule . . . . .	26
5.1.2 - Número de folhas ativas , altura do pseudo- caule e área foliar . . . . .	27
5.1.3 - Lançamento mensal de folhas . . . . .	28
5.2 - Florescimento da Planta Matriz . . . . .	30
5.2.1 - Número de dias para florescimento . . . . .	30
5.2.2 - Número mensal de florescimento . . . . .	31
5.2.3 - Número de folhas por ocasião de florescimento . . . . .	33
5.2.4 - Altura do pseudo-caule no florescimento . . . . .	33
5.2.5 - Diâmetro do pseudo-caule no florescimento . . . . .	35
5.2.6 - Número de pencas por <b>cache</b> . . . . .	36
5.2.7 - Altura do rebento no estágio de florescimento da planta matriz . . . . .	38
6 - DISCUSSÃO . . . . .	40
6.1 - Desenvolvimento Vegetativo . . . . .	40
6.2 - Florescimento . . . . .	41
7 - DISCUSSÃO COMPLEMENTAR . . . . .	44
7.1 - Influência do Rebento Selecionado em Maio . . . . .	44
7.2 - Número de Rebentos . . . . .	47

	Página
8 - CONCLUSÕES . . . . .	48
9 - RESUMO . . . . .	49
10 - SUMMARY . . . . .	51
11 - BIBLIOGRAFIA . . . . .	53
11.1 - Bibliografia Citada . . . . .	53
11.2 - Bibliografia Consultada . . . . .	58

## ÍNDICE DOS QUADROS

		Página
I	- Análise mecânica do solo .....	13
II	- Análise química do solo .....	13
III	- Média mensal de temperatura e precipitação .....	14
IV	- Constantes de umidade do solo - Anos 1967 e 1968 .....	15
V	- Média do diâmetro do pseudo-caule, número de folhas ativas e altura dos pseudo-caules .....	22
VI	- Área foliar .....	23
VII	- Lançamentos mensal de folhas por planta .....	23
VIII	- Dados médios sobre: dias para florescimento, folhas, altura e diâmetro do pseudo-caule, pencas e altura do rebento, no florescimento da planta matriz .....	24
IX	- Florescimentos mensal expressos em porcentagem .....	25
X	- Número de rebentos por parcela das plantas testemunhas no florescimento .....	25
XI	- Análise da variância do diâmetro do pseudo-caule (8/2/72) (cm) .....	27
XII	- Análise da variância de lançamentos mensal de folhas (março) .....	29
XIII	- Análise da variância de lançamentos mensal de folhas (abril) .....	30
XIV	- Análise da variância do número de dias para flores- cimento .....	31

	Página
XV - Análise da variância para o número de florescimento em julho .....	33
XVI - Análise da variância para altura do pseudo-caule no florescimento (m) .....	35
XVII - Análise da variância para diâmetro do pseudo-caule no florescimento (cm) .....	36
XVIII - Análise da variância do número de pencas por cacho ....	37
XIX - Análise da variância da altura do rebento no estágio de florescimento da planta matriz (cm) .....	39
XX - Análise da variância para florescimento em junho .....	46
XXI - Análise da variância para florescimento em julho .....	46

Figura

1 - Balanço hídrico da região de Piracicaba .....	16
---	----

## 1 - INTRODUÇÃO

A bananeira é uma planta pertencente à classe das monocotiledoneas, família Musaceae, a qual contém de 31 a 36 espécies distribuídas em dois gêneros Ensete e Musa.

O gênero Musa possui quatro seções das quais Australimusa e Eumusa são as que apresentam frutos, sendo a segunda de maior importância econômica. As espécies produtoras de frutos partenocárpicos e estéreis surgiram do cruzamento entre duas espécies selvagens, Musa acuminata Colla e Musa balbisiana Colla, segundo SIMMONDS (1964)

O ciclo completo da bananeira, desde o plantio até a colheita varia com as condições ambientais e tratos culturais, sendo que no Litoral do Estado de São Paulo, segundo SAMPAIO (1967) e MATTOS (1969) é de 13 a 15 meses.

Numa exploração econômica, é prática comum, com algumas exceções, conduzir o bananal com uma planta matriz e apenas um rebento o qual quase sempre é o primeiro que se forma, os demais são eliminados sistematicamente, pela prática do desbaste.

Como a seleção do rebento varia de acordo com a época de plantio, fatores edáficos e climáticos, um bananal produz cachos o ano todo no Estado de São Paulo, Brasil, mas não com igual intensidade, ocorrendo um acúmulo de produção nos meses de janeiro a julho e uma escassez de agosto a dezembro.

A estas flutuações de produção correspondem épocas de preços altos e baixos, resultantes principalmente de oscilações na oferta de banana, visto que a demanda se mantém aproximadamente estável.

Com a finalidade de estudar a influência da época de seleção do rebento sobre o desenvolvimento das plantas matrizes, realizamos o presente trabalho.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As bananeiras propagam-se vegetativamente caracterizando-se por apresentarem uma estrutura monopodial em que o rizoma é o caule principal e pelo desenvolvimento de suas gemas adventícias que se transformarão em rebentos segundo DE LANCHE (1961) , BARKER e STEWARD (1962).

O número de rebentos produzidos por uma bananeira em desenvolvimento livre tem sido citado por SUBRA e GUILLEMOT (1961) que observando a conformação do bulbo a diferentes profundidades nos cultivares "Poyo" e "Nanicão" concluíram que plantios em covas de 40 a 60 cm de profundidade provocam a formação de um novo cormo sobre o original, do que resultam novos afloramentos de plantas. Constataram também a emissão de 4,05 rebentos por ciclo para o cultivar "Poyo" e 3,40 rebentos para o cultivar "Nanicão". Posteriormente LIMA (1971), em Piracicaba, Brasil estudando os diferentes processos para acelerar a multiplicação do cultivar "Nanicão", conseguiu em média 3,73 rebentos. Este número de rebentos foi mais baixo quando os teores de nitrogênio eram altos através de adubações, segundo ESCOBAR (1962).

O ciclo dos rebentos nas Ilhas Canárias do cultivar "Nanica" foi estudado por HOLMES (1930) constatando que os mesmos tinham uma duração de 17 a 30 meses, entretanto BAXTER segundo KERVEGANT (1935) trabalhando na Jamaica com o cultivar "Gros Michel" observou nos primeiros rebentos uma duração de 15 a 16 meses, nos segundos de 16 a 18 meses e nos mais jovens, 21 meses em solo de baixada e 24 meses em maiores altitudes onde a temperatura era mais baixa.

Tais fatos contribuem para uma distribuição das colheitas envolvendo ainda outros aspectos como por exemplo o da qualidade.

BAXTER, citado por KERVEGANT (1935), trabalhando na Jamaica com o cultivar "Gros Michel" , argumentou que o desbaste tem como objetivo selecionar os rebentos nas diferentes épocas do ano e obter plantas, cujas colheitas se verifiquem nos meses de mais alto preço, antes do período dos ciclones muito comuns naquele país.

Referindo-se à técnica do desbaste KERVEGANT (1935) afirma que um de seus objetivos principais é o de regular a época de colheita. Explica que a técnica de selecionar rebentos que frutifiquem em períodos favoráveis é muito delicada pois o ciclo da planta desde o momento de brotação à colheita varia de conformidade com uma série de fatores, principalmente clima, solo e exposição.

RODRIGUES e SOUZA (1947) estudando no cultivar "Nanica" a época de seleção do rebento, seu desenvolvimento e frutificação, na Ilha da Madeira, verificou que só dois fatores intervêm na distribuição das colheitas nos diferentes meses do ano: o mês de seleção do rebento e a duração do período de atividade vegetativa.

Efetuando estudos sobre o material utilizado na propagação da bananeira, EASTWOOD (1949) constatou que o mesmo afeta tanto a duração do ciclo, como o rendimento estando relacionado ao vigor: diâmetro do bulbo, largura e forma do pseudo-caule, como o fator mais importante na produção de plantas com melhor produtividade. O nitrogênio é um dos elementos nutritivos que induz vigor, mas a inibição hormonal exercida pela planta-mãe sobre o rebento, impede sua utilização segundo MARTIN - PREVEL e MONTAGUT (1966).

BHAN e MAJUMDAR (1958) , BERRILL (1960) e ROCHA e FRANCIOSI (1963) em trabalhos efetuados no Oeste de Bengala, na Estação Experimental

de Marrochy e no Peru, respectivamente, com diferente material de propagação verificaram que não há diferença significativa entre os mesmos para rendimento. Por outro lado MOREZ (1960), MOREZ e GUILLEMOT (1961) e CHAMPION (1962) em Guadalupe e Jamaica concluíram que o desenvolvimento e a precocidade dos rebentos eram dependentes da porção do pseudo-caule da planta matriz deixado por ocasião da eliminação da mesma depois da colheita do cacho.

Sabe-se que os fatores do clima devem ser favoráveis para se obter um desenvolvimento normal das bananeiras, mas nem todas áreas em exploração apresentam as condições climáticas ideais para a bananeira. TRELEASE (1923) estudando o crescimento das folhas da bananeira nas Filipinas, observou um crescimento médio de 9,2 cm durante o período diurno e 14,4 cm para o período noturno. Concluiu que o aumento do crescimento está relacionado com as condições climáticas (umidade e temperatura) e as condições intrínsecas da própria planta (vigor e fase de desenvolvimento). No entanto, KER-VEGANT (1935) observou uma heterogeneidade na conformação dos cachos nos clones "Nanica" e "Nanicão" na Martinica e concluiu que tais caracteres eram hereditários ou talvez devido ao meio ambiente.

Referindo-se à cultura da bananeira em Israel, SMIRIM (1960), cita que a possibilidade de atingir altos e estáveis rendimentos, depende da época da emissão da inflorescência, sendo limitada a um curto período por ocasião do verão.

Efetuando estudos na América Central sobre o crescimento vegetativo do cultivar "Gros Michel" BARKER (1961) constatou que, dependendo das condições climáticas, a inflorescência aparece quando a altura do pseudo-caule atingia de 3 a 6 m e uma emissão de aproximadamente 40 folhas.

No Brasil, trabalhando no Litoral do Estado de São Paulo com o cultivar "Nanica", CORTEZ (1961) verificou que a qualidade da fruta (número de pencas, peso e formação) depende do período em que ocorre a diferenciação floral e o florescimento.

Com relação as exigências climáticas da bananeira, CHAMPION (1963), cita que a atividade vegetativa da planta é fortemente reduzida quando a temperatura baixa para  $16^{\circ}$  C. Considera que a temperatura deve ser de  $25^{\circ}$  C para que o desenvolvimento seja normal e estima que a pluviosidade mensal de 120 a 150 mm é satisfatória.

ARSCOTT et al. (1965), estudando em Honduras os efeitos do clima (temperatura e umidade) em duas épocas diferentes, sobre o consumo diário de água e o desenvolvimento do cultivar "Nanicão", concluíram que quando a fase de desenvolvimento maior coincidia com baixas temperaturas e alta umidade relativa ( $21^{\circ}$  C e 86% U. R.) o crescimento era reduzido e o período entre a emissão da inflorescência e a colheita aumentava. Nas plantas em que o cacho era produzido durante a estação da seca ( $28^{\circ}$  C e 63% U. R.), as folhas apresentavam-se dessecadas e os frutos amadureciam antes de atingir o ponto de colheita.

Na Guiana Francesa, observando as influências do clima sobre a cultura da bananeira, CHAMPION (1965), relata que a existência de um prolongado período seco, temperaturas com um mínimo inferior a  $12^{\circ}$  C e variações extremas na umidade relativa limitam a região de exploração econômica da bananeira. Constatou que a planta deve emitir um total de 25 a 30 folhas até a emissão da inflorescência e considera que são necessárias no mínimo 15 folhas para um desenvolvimento normal.

Trabalhando em Honduras e na Costa Rica, com o cultivar "Grös Michel", BARKER (1969) verificou que o máximo de crescimento das folhas o corre com altas temperaturas e baixas porcentagens de umidade relativa até determinado limite. Observou que com temperaturas altas de 32<sup>o</sup> a 35<sup>o</sup> C havia uma paralização temporária do crescimento.

AUBERT (1971) , observando a ação do clima nas zonas tropicais e subtropicais sobre a bananeira, concluiu que só através de três possibilidades se pode ajustar a produção em função das condições climáticas e econômicas: seleção do material de plantio, desbastes dos rebentos e época do plantio, sendo que esta última não é aceitável para as zonas subtropicais onde o plantio é efetuado somente na primavera.

Em Alstonville, TURNER (1971) estudando os efeitos do clima sobre o cultivar "Willians", observou que a produção de folhas aumenta com a elevação de temperatura, vento e umidade, sendo o primeiro fator limitante. Concluiu também que estes fatores estão intimamente ligados e portanto o efeito individual não se pode separar.

Não obstante, os componentes do clima estejam correlacionados com o desenvolvimento da bananeira, a temperatura era assinalada como fator limitante. No Brasil, WARDLAW (1933) verificou que o inverno não só afetava o crescimento como também prejudica o rendimento e a qualidade do fruto.

KERVEGANT (1935) relata que temperaturas de 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> C têm sido apontadas como mínimas para diversos cultivares, sendo que para as do grupo "Cavendish" são de 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> C . Apesar de suportarem baixas temperaturas, o seu crescimento e produtividade são severamente afetados. O autor cita que as plantações ao nível do mar têm um rendimento maior que aquelas a 400 m de altitude.

Referindo-se aos requerimentos climáticos da bananeira WARDLAW (1961) assinala que temperatura de  $25,5^{\circ} \text{C}$ , dois meses antes da colheita aumentava o peso do cacho, temperaturas mais altas aceleravam a maturação e temperaturas baixas eram prejudiciais ao desenvolvimento do fruto. Explica que bananeiras crescendo em localidades elevadas em regiões tropicais podem apresentar "chilling" nos frutos, sendo que em regiões subtropicais, um reduzido comprimento do cacho, como também do verdadeiro caule e a não emissão da inflorescência é observada em virtude do "choque" causado por baixas temperaturas.

GREEN e KUNHE (1969 e 1970) estudando em Nelspruit (região subtropical), as variações da temperatura no inverno e no verão, sobre o crescimento do cultivar "Nanica" concluíram que toda a atividade fisiológica cessa com temperaturas inferiores a  $11^{\circ} \text{C}$  e que a temperatura ótima foi de  $30^{\circ} \text{C}$ . Afirmam que para conseguir um máximo de crescimento, é mais importante uma elevação de temperatura do que um ótimo de umidade.

O número e a emissão de folhas são afetados por diversas razões entre elas as ecológicas. Assim, estudando a nutrição mineral do cultivar "Nanica" em Trinidad, MURRAY (1960) cita que, dependendo do peso do rebento e das reservas de nutrientes acumuladas no rizoma, uma planta pode produzir 12 folhas sem receber nutrientes de fontes externas. Explica que a emissão entre folhas é afetada pelos teores  $\text{N} > \text{K} > \text{P} > \text{Ca} > \text{Mg}$ .

CHAMPION (1960), relata que na Guiné o cultivar "Nanica" apresenta constantemente 13,12 folhas ativas durante a época seca e 14,6 folhas no período das chuvas.

Referindo-se a cultura da bananeira em Israel, COMELLI (1960), relata que na região da costa, a planta tem um desenvolvimento vegetativo

durante 7 meses. De maio a setembro emite 4 a 5 folhas por mês, em abril e outubro de 2 a 3 folhas e no inverno a sua produção paralisa totalmente.

WARDLAW (1961), afirma que a bananeira, em condições normais, produz 20 folhas durante os primeiros 6 meses e 15 folhas em uma segunda fase, as quais são responsáveis pela nutrição da inflorescência e dos frutos.

Em Guadalupe e Guiné, observando o crescimento do cultivar "Poyo", CHAMPION (1961), concluiu que dependendo do desenvolvimento inicial do rebento, o número total de folhas era de 23 a 40, caracterizada por aumento da área foliar até a terceira folha, antes do aparecimento da inflorescência.

SIMMONDS (1964), referindo-se ao desenvolvimento da bananeira, relata um total de 60 a 70 folhas, emitidas desde o estágio de rebento até o aparecimento da inflorescência ocorrendo a emissão de uma folha cada 7 a 10 dias e mantendo-se na planta de 10 a 15 folhas verdes.

Em São Paulo, Brasil, MARTINEZ (1971) estudou os lançamentos mensais das folhas do cultivar "Nanicão" concluiu que janeiro e julho eram os meses de maior e menor lançamento sendo que o período de maior lançamento ocorre entre novembro e março, com uma média de 3,21 folhas por mês, e o menor lançamento de abril a outubro, com uma média de 2,0 folhas por mês.

Em síntese, esses são os principais trabalhos que se referem a influência de fatores ambientais e principalmente climáticos sobre o desenvolvimento e produtividade da bananeira, que são abordados também por outros autores.

Estudando o crescimento e desenvolvimento da bananeira, BARKER e STEWARD (1962), observaram que durante os primeiros estádios de seu de-

envolvimento, eram muito vigorosos, registraram alongação da folha de aproximadamente 300 cm em um período de 8 dias, podendo alcançar aumentos de 2,54 cm em uma hora.

Efetuada estudos com o cultivar "Gros Michel" HASSELO (1962), verificou que existia uma alta correlação entre a circunferência do pseudo-caule tomada a um metro do solo e a floração e o peso do cacho, sendo o coeficiente de correlação de 0,88 a 0,95.

Em estudos sobre a previsão das colheitas da bananeira, LOSSOIS (1963), demonstrou que existe uma grande correlação entre a circunferência do pseudo-caule, tomada a um metro do solo e a floração e o peso do cacho. O coeficiente de correlação foi de 0,68.

No litoral do Estado de São Paulo, Brasil, comparando cultivares "Nanica" e "Nanicão", SAMPAIO (1967) obteve os seguintes dados médios para o cultivar "Nanicão", usando mudas tipo chifre e primeira época de plantio (30/10/1963):

Número de folhas ao florescimento	12,1
Altura do florescimento	2,10 m
Número de dias ao florescimento	289,1
Número de pencas	7,53
Área foliar total	16,94 m <sup>2</sup>

Ainda no litoral de São Paulo, MATTOS (1969), estudando os aspectos da densidade do bananal para o cultivar "Nanicão" concluiu que em média para o primeiro ciclo e espaçamento de 3,0 x 2,0 m, o diâmetro do pseudo-caule foi de 17,9 cm, a altura de 203,0 cm, o número de folhas de 11,6 e o número de pencas por cacho igual a 7,4.

CORTEZ (1971a,b) estudando o desenvolvimento dos cultivares "Nanica" e "Nanicão", no Estado de São Paulo, Brasil, concluiu que tanto a fase vegetativa como a frutificação tem um ritmo lento de crescimento de abril a agosto, aumentando a partir de agosto ambos os processos e que a época de maior florescimento é de fevereiro a agosto.

LASSOUDIÉRE e CHARPENTIER (1971) estudando na Costa de Marfim o cultivar "Poyo" observaram que o principal fator limitante do crescimento é o déficit ou excesso hídrico, e crescimentos superiores a 14 cm diários indicam um teor de umidade satisfatório.

Na Venezuela, BORGES (1971) , observou o comportamento de diferentes cultivares de banana, conseguindo para o cultivar "Nanicão" , em média, uma altura de 2,16 m ; 215 dias para a floração e um número de pencas igual a 7 .

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - MATERIAL

##### 3.1.1 - Localização

O ensaio foi efetuado em área 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, Brasil.

##### 3.1.2 - Solo

O solo pertence à Série "Luiz de Queiroz", segundo RANZANI et al (1966). O material de origem é formado de basalto e argilas betuminosas com algumas ocorrências de areia e rochas calcárias.

A área do experimento apresentava uma topografia uniforme, sendo utilizada anteriormente com a cultura de milho.

As amostras foram realizadas a uma profundidade de 0 a 20 cm e os seus resultados analíticos estão apresentados nos Quadros I e II.

QUADRO I - Análise mecânica do solo

Profundidade (cm)	Análise Mecânica			
	E T %	Argila %	Limo %	Areia %
0 - 20	-	41,9	20,9	37,2

Profundi- dade (cm)	Separados - F. areia % - U.S.S. Série					Classe Textural
	P: 18	35	60	140	270	
	muito grossa	grossa	média	fina	muito fina	
0 - 20	0,1	0,8	7,2	21,2	7,9	Argila

QUADRO II - Análise química do solo

Profun- didade (cm)	Elementos em e. mg/100 g.							
	K <sup>1+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H <sup>1+</sup> Troc.	Al <sup>3+</sup> Troc.	CTC	Acidez total	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
0 - 20	0,21 médio	4,7 alto	1,10 médio a alto	3,52	-	9,53	3,52	0,03 baixo

Profundidade (cm)	pH		Carbono Orgânico %
	H <sub>2</sub> O	KCl	
0 - 20	6,0	5,4	0,85 baixo

### 3.1.3 - Clima

O clima da região é um mesotérmico úmido subtropical com inverno seco, designando como Cwa segundo o sistema de classificação de Köppen.

As condições climáticas em Piracicaba durante o decorrer do ensaio estão assinaladas no Quadro III .

QUADRO III - Médias mensal de temperatura e precipitação (1)

M e s e s	Temperaturas		Temperaturas	Precipitação
	Médias (°C)	Máximas (°C)	Mínimas (°C)	(mm)
1971				
Setembro	20,7 (2)	28,3 (2)	13,1 (2)	75,0 (2)
Outubro	22,1 (2)	28,9 (2)	15,3 (2)	125,5 (2)
Novembro	22,9 (2)	29,3 (2)	16,5 (2)	66,5 (2)
Dezembro	22,9	27,7	18,1	160,7
1972				
Janeiro	22,4	27,0	17,9	282,9
Fevereiro	23,0	26,8	19,3	247,2
Março	24,3	30,4	18,3	93,1
Abril	17,6	24,0	11,3	60,0
Maió	19,6	26,7	12,5	67,8
Junho	19,2	28,4	10,1 (3)	5,5
Julho	16,9	24,8	9,0 (4)	103,6
Agosto	18,4	25,6	11,3	53,5

(1) Dados fornecidos pelo Departamento de Física da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

(2) Médias dos últimos cinco anos.

(3) Temperatura mínima absoluta em junho 3,0° C .

(4) Temperatura mínima absoluta em julho 0,2° C .

Os dados das constantes de umidade do solo da mesma série obtidos por SCARDUA (1970) e o balanço hídrico da região de Piracicaba calculado segundo o método de THORNTHWAITE, por RANZANI *et al.* (1966) podem dar uma idéia aproximada dos valores da área escolhida (Quadro IV e Figura 1).

QUADRO IV - Constantes de umidade do solo - Anos de 1967 e 1968

Profundidade (cm)	Capacidade de campo %	Ponto de Murcha- mento Permanente %	Peso Específico Aparente g/cm <sup>3</sup>
0 - 20	21,10	12,60	1,45

#### 3.1.4 - Escolha da Variedade

Neste ensaio foi utilizado o cultivar "Nanicão", que segundo SIMMONDS (1964) pertence ao grupo AAA, subgrupo Cavendish. A escolha deve-se ao fato de que SIMÃO (1967) afirmar que é o clone que possui a maior importância sob o ponto de vista de mercado externo.

#### 3.1.5 - Tipo e Preparo da Muda

A muda empregada foi o tipo "chifre", que segundo CUNHA (1948) apresenta uma altura compreendida entre 50 a 75 cm. O material foi obtido de um bananal de um ano de idade. As mudas selecionadas para o plantio pesaram em média 2,3 kg.

Como medida preventiva contra ataque da broca (Cosmopolites sordidus Germ.), as mudas foram mergulhadas em uma suspensão do produto

comercial BHC a 5% , durante um minuto e deixadas secar à sombra durante seis horas.

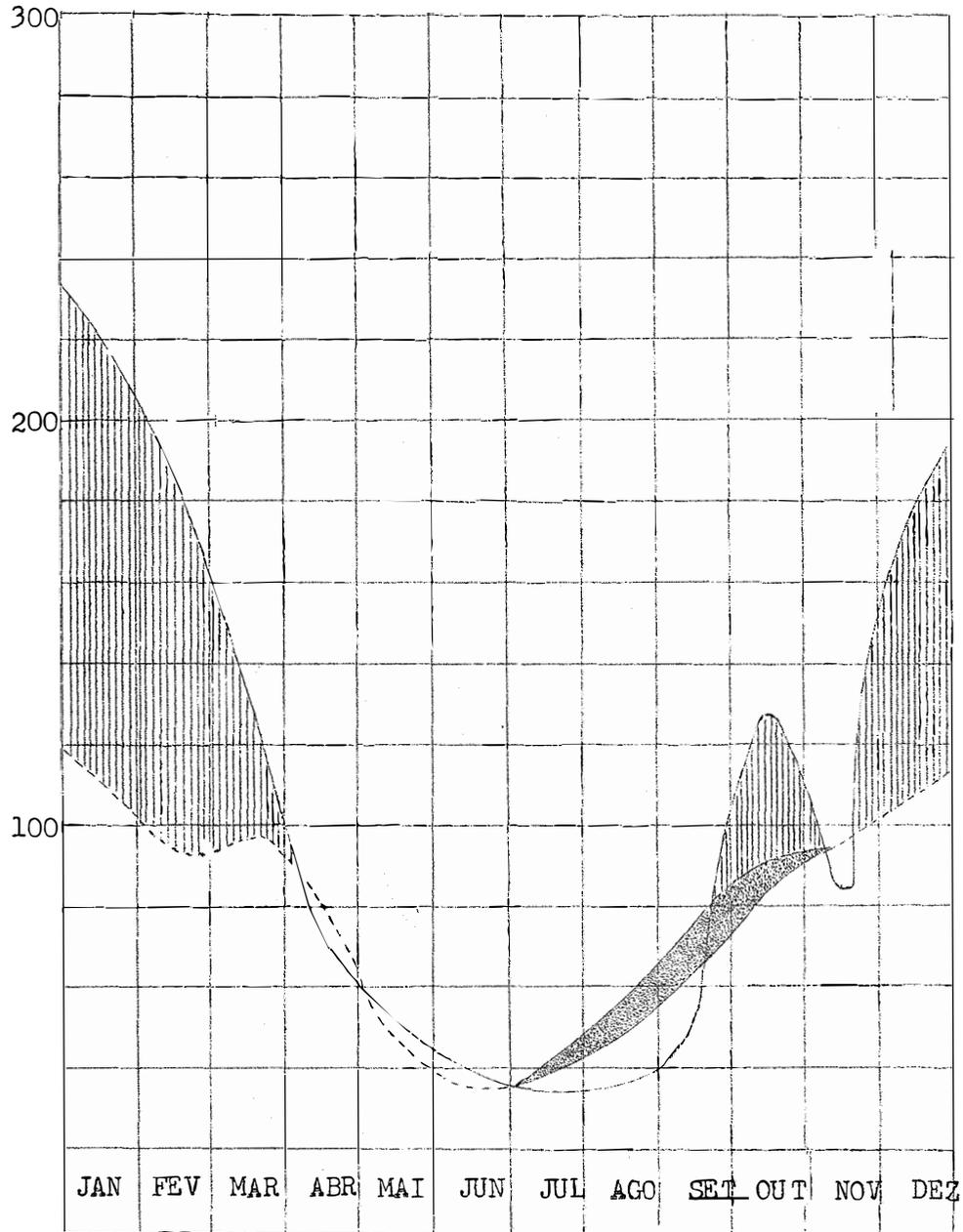


Figura 1 - Balanço hídrico da região de Piracicaba

- Precipitação
- - - - Evapotranspiração potencial
- ..... Deficiência
- Excesso de água no solo
- Gasto de água do solo
- Déficit de água no solo

## 3.2 - MÉTODOS

### 3.2.1 - Plano do Experimento

#### 3.2.1.1 - Preparo do solo e plantio

Demarcada a área para a instalação do ensaio, ela foi arada, graduada e sulcada de 2,5 em 2,5 metros, a uma profundidade de aproximadamente 30 cm. Todas as mudas foram plantadas no dia 17/9/71. Por ocasião do plantio, tomou-se o cuidado de situar as mudas de tal forma, que a lesão, correspondente ao ponto de separação das plantas matrizes, ficasse sempre no mesmo sentido do sulco.

#### 3.2.1.2 - Tratos culturais

##### 3.2.1.2.1 - Adubação

Antes do plantio efetuou-se a adubação, consistindo a mesma de 500 g. de adubo da fórmula 10:5:20 N P K, segundo MALAVOLTA (1967), misturadas com o solo, na posição correspondente a cada muda e no fundo do sulco. No dia 26/1/72, realizou-se uma adubação nitrogenada em cobertura, na fase de 250 g. de sulfato de amônio por planta. A terceira e última adubação foi efetuada em cobertura no dia 17/3/72. Neste caso utilizaram-se também 500 g. da fórmula 10:5:20 N P K, por planta.

##### 3.2.1.2.2 - Replantios

Dois meses após do plantio, verificou-se que 96% das plantas apresentavam brotação da gema apical e apenas 4% brotação lateral.

Estas foram substituídas nesta ocasião, por meio de replantios com mudas que apresentavam o desenvolvimento das demais que compunham a área útil do ensaio.

#### 3.2.1.2.3 - Tratamentos fitossanitários

Para controlar a vaquinha verde-amarela (Diabrotica spaciola, Germ) , foi efetuado no dia 12/1/72 uma aplicação do produto comercial Folidol 60 a 0,1% .

No dia 18/1/72 observou-se o aparecimento de estrias cloróticas nas folhas de algumas plantas da bordadura. O Doutor Hiroshi Kimati, do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" identificou a anomalia, como sendo o resultado do ataque de uma doença de natureza virótica, denominada Mosáico ou Clorose Infecciosa. As plantas que apresentavam estes sintomas foram imediatamente erradicadas da área e incineradas.

#### 3.2.1.2.4 - Desbaste

Desbaste é a denominação dada em Bananicultura para a operação de eliminação dos rebentos produzidos durante o ciclo de desenvolvimento da planta. Esta prática foi feita sempre que os rebentos formados apresentavam de 5 a 10 cm através do corte da parte aérea e eliminação da gema apical. A eliminação da gema apical, foi efetuada inicialmente mediante a utilização do aparelho conhecido em São Paulo, pela denominação de "Lurdinha". Posteriormente tomou-se conhecimento de outro instrumento denominado "Silvinha" e passou-se a utilizá-lo por ser mais prático.

(O aparelho "Silvinha" consiste em uma modificação da "Lurdinha", idealizada pelo Professor Sílvio Lopes Teixeira, da Escola Superior de Agricultura, da Universidade Federal de Viçosa).

#### 3.2.1.2.5 - Irrigação

As exigências hídricas das bananeiras foram suplementadas através de irrigações periódicas, com intervalos de 7 dias, durante os primeiros estádios de desenvolvimento. No período de inverno (maio a agosto) quando as precipitações eram normalmente baixas, se fizeram, quando necessárias, novas irrigações a cada 15 dias ou 15 dias após a ocorrência de eventuais chuvas.

#### 3.2.1.2.6 - Controle de ervas daninhas

O controle das ervas daninhas foi feito através de capinas com micro-trator entre as linhas e com enxada dentro do sulco, sendo estes últimos, em seguida refeitos.

#### 3.2.1.2.7 - Delineamento estatístico e detalhe da parcela

O ensaio obedece o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e cinco tratamentos que correspondem às parcelas. Cada parcela possuía plantas dispostas e espaçadas de 2,5 m. tanto entre plantas como entre linhas. Destas, apenas seis centrais foram consideradas como úteis, sendo o ensaio constituído de um total de 120 plantas úteis e 280 de bordadura, ocupando uma área de 2.500 m<sup>2</sup>.

### 3.2.1.2.8 - Tratamentos

Os tratamentos foram:

- S R - Planta matriz sem rebentos por causa da eliminação de todos os rebentos através do desbaste;
- R J - Planta matriz com seleção do rebento do mês de janeiro e eliminação dos demais através do desbaste;
- R M - Planta matriz com seleção do rebento do mês de março e eliminação dos demais através do desbaste;
- R Ma - Planta matriz com seleção do rebento do mês de maio e eliminação dos demais através do desbaste;
- T - Testemunha com rebentos todos presentes, sem realização de desbastes.

Esses desbastes foram postos em prática a partir do quinto mês sempre que as brotações dos rebentos estivessem presentes.

### 3.2.1.2.9 Coleta dos dados

Para posterior avaliação dos resultados foram efetuados medições do diâmetro, altura e contagens de folhas ativas, sendo feitas a partir do terceiro mês após o plantio.

Esses dados foram coletados com intervalos de 60 dias, a partir de 8/12/71 até 8/4/72 .

Avaliações da área foliar e número de lançamentos mensais de folhas foram feitas cada 30 dias a partir de 31/1/72 , até o momento do aparecimento da inflorescência.

O diâmetro do pseudo-caule foi tomado a 20 cm do solo. Todas as plantas que atingissem 20 cm foram consideradas.

A altura do pseudo-caule foi medido desde o nível do solo até o cruzamento dos pecíolos das últimas duas folhas de acordo com BOUFFIL citado por GUYOT e FOUQUÉ (1954) .

Foram consideradas como folhas ativas, aquelas que no momento da contagem não se apresentavam totalmente secas.

A avaliação do lançamento das folhas foi efetuada cada 30 dias; por ocasião de cada contagem eram etiquetadas as folhas formadas naquele período para facilitar a identificação das que surgissem no período seguinte.

O cálculo da área foliar foi baseado no produto da maior largura pelo comprimento da folha e pelo fator 0,8 de conformidade com CHAMPION (1963). As medições da maior largura e comprimento das folhas foram realizadas depois do desenvolvimento total das mesmas.

O número de dias ao florescimento foi considerado como aquele entre o plantio e o aparecimento da inflorescência.

Considerou-se como época de florescimento aquela em que a inflorescência foi constatada.

Para a contagem do número de pencas por cacho, considerou-se apenas aquela que possuíssem no mínimo oito frutos.

#### 4 - RESULTADOS

Para facilitar o exame dos resultados, os mesmos foram divididos em dois grupos de conformidade com características vegetativas e de frutificação.

##### 4.1 - DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DA PLANTA MATRIZ

Os dados referentes a diâmetro do pseudo-caule, número de folhas ativas e altura dos pseudo-caules, são apresentados no Quadro V. Os resultados sobre área foliar e lançamento mensal de folhas são apresentados respectivamente nos Quadros VI e VII.

QUADRO V - Média do diâmetro do pseudo-caule, número de folhas ativas e altura dos pseudo-caules (\*)

Tratamentos	Diâmetro dos pseudo-caules em (cm)			Número de folhas ativas		
	8/12/71	8/2/72	8/4/72	8/12/71	8/2/72	8/4/72
1 (SR)	6,32	10,91	16,74	6,70	13,66	12,87
2 (RJ)	6,33	10,74	15,91	5,70	12,24	12,54
3 (RM)	5,87	11,12	17,74	6,12	13,52	13,45
4 (RMa)	5,33	9,49	15,99	5,45	13,16	12,50
5 (T)	6,20	10,58	16,41	5,99	12,78	12,91

Tratamentos	Altura dos pseudo-caules (m)		
	8/12/72	8/2/72	8/4/72
1 (SR)	0,46	0,95	1,83
2 (RJ)	0,46	0,91	1,70
3 (RM)	0,45	0,95	1,89
4 (RMa)	0,41	0,77	1,71
5 (T)	0,48	0,94	1,73

(\*) Média de seis plantas por parcela

QUADRO VI - Área foliar (\*)

Tratamentos	Médias m <sup>2</sup> / planta					
	Fever.	Março	Abril	Maió	Junho	Total (Fev.-Agos.)
1 (SR)	0,69	0,97	1,17	1,03	0,38	4,35
2 (RJ)	0,66	0,91	1,05	0,97	0,55	4,37
3 (RM)	0,69	0,96	1,20	1,03	0,28	4,18
4 (RMa)	0,60	0,82	1,08	1,06	0,87	4,86
5 (T)	0,66	0,88	1,04	1,08	0,86	5,14

Tratamentos	Total	
	Fev. - Agos.	por folha
1 (SR)	17,44	1,28
2 (RJ)	17,48	1,34
3 (RM)	16,74	1,24
4 (RMa)	19,68	1,29
5 (T)	20,57	1,43

(\*) Média de duas plantas por parcela

QUADRO VII - Lançamentos mensal de folhas por planta (\*)

Tratamentos	Médias					
	Fever.	Margo	Abril	Maió	Junho	Total (Fev.-Agos.)
1 (SR)	3,75	3,75	3,62	1,75	0,62	13,62
2 (RJ)	3,25	3,50	3,25	2,00	0,75	13,00
3 (RM)	3,62	4,00	3,87	1,37	0,50	13,50
4 (RMa)	3,62	4,00	3,62	2,12	1,25	15,25
5 (T)	3,75	3,62	3,00	2,00	1,12	14,37

(\*) Média de duas plantas por parcela

#### 4.2 - FLORESCIMENTO DA PLANTA MATRIZ

Os dados referentes aos diversos fatores analisados, por ocasião do florescimento, se encontram nos Quadros VIII , IX e X .

QUADRO VIII - Dados médios sobre: dias para florescimento, folhas, altura e diâmetro do pseudo-caule, pencas e altura do rebento, no florescimento da planta matriz (\*)

Tratamentos	Florescimento (número de dias)	Número de folhas	Altura do pseudo-caule (m)	Diâmetro do pseudo-caule (cm)	Número de pencas	Altura do rebento (cm)
1 (SR)	280,49	17,24	2,10	19,08	8,02	0
2 (RJ)	290,16	15,24	1,86	16,91	7,23	156,87
3 (RM)	274,49	17,25	2,08	19,53	8,25	45,45
4 (RMa)	310,49	16,49	1,98	18,60	7,56	36,53
5 (T)	300,83	15,66	1,92	18,02	7,43	147,45

(\*) Média de seis plantas por parcela

QUADRO IX - Florescimento mensal expressos em porcentagem (\*)

Tratamentos	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
1 (SR)	45,83	12,50	29,17	8,33	4,17
2 (RJ)	20,83	37,50	20,83	16,67	4,17
3 (RM)	50,00	25,00	12,50	4,17	8,33
4 (RMa)	12,50	12,50	41,66	16,67	16,67
5 (T)	16,67	8,33	54,17	12,50	8,33

(\*) Média de seis plantas por parcela

QUADRO X - Número de rebentos por parcelas das plantas testemunhas no florescimento

Parcelas	Número médio de rebentos
1	4,0
2	4,1
3	4,8
4	3,0

## 5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

A análise da variância dos dados e as comparações das médias através do teste de Tukey foram feitas segundo PIMENTEL GOMES (1970).

### 5.1 - DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DA PLANTA MATRIZ

#### 5.1.1 - Diâmetro do pseudo-caule

Os resultados médios do diâmetro do pseudo-caule da planta para três épocas diferentes de seleção dos rebentos são apresentados no Quadro V .

A análise da variância, como se pode verificar no Quadro XI mostrou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para a avaliação efetuada em 8/2/72 .

As médias do diâmetro do pseudo-caule para a avaliação efetuada em 8/2/72 , todas com um erro padrão igual a 0,67 foram:

Tratamentos	Diâmetro do pseudo-caule (cm)
1 (SR)	10,91
2 (RJ)	10,74
3 (RM)	11,12
4 (RMa)	9,49
5 (T)	10,58

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade foi de 1,52 cm.

A comparação das médias através do teste de Tukey, mostrou que há uma diferença significativa entre os tratamentos 3 (RM) e 4 (RMa). Os tratamentos 1 (SR), 2 (RJ) e 5 (T) não revelaram diferenças significativa entre si.

QUADRO XI - Análise da variância do diâmetro do pseudo-caule (8/2/72)  
(cm)

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	5,39	1,79	3,95 *
Tratamentos	4	6,39	1,59	3,51 *
Resíduo	12	5,46	0,45	
Total	19	17,24		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 6,38%

#### 5.1.2 - Número de folhas ativas, altura do pseudo-caule e área foliar

As médias dos dados referentes ao número de folhas ativas e altura do pseudo-caule são apresentadas no Quadro V, e as referentes a área foliar, no Quadro VI.

A análise da variância não revelou diferença significativa para nenhum deles, revelando que a época de seleção dos rebentos não teve influência sobre os mesmos.

### 5.1.3 - Lançamentos mensal de folhas

As médias dos dados de lançamento mensal de folhas são apresentados no Quadro VII .

A análise da variância dos mesmos, como se pode observar nos Quadros XII e XIII , revelou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para a avaliação efetuada em março e abril, motivado pela época de seleção dos rebentos.

As médias de lançamentos de folhas para março, todas com um erro padrão igual a 0,34 foram:

Tratamentos	Lançamentos médios de folhas em março
1 (SR)	3,75
2 (RJ)	3,50
3 (RM)	4,00
4 (RMa)	4,00
5 (T)	3,62

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, foi de 0,54 folhas.

Embora o teste de F tenha sido significativo, o teste de Tukey não acusou nenhuma diferença significativa entre as médias.

As médias de lançamentos de folhas para abril, todas com um erro padrão igual a 0,37 foram:

Tratamentos	Lançamentos médios de folhas em abril
1 (SR)	3,62
2 (RJ)	3,25
3 (RM)	3,87
4 (RMa)	3,62
5 (T)	3,00

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, foi de 0,84 folhas.

A comparação das médias através do teste de Tukey mostrou que há uma diferença significativa entre os tratamentos 3 (RM) e 5 (T). Entre os tratamentos 1 (SR), 2 (RJ) e 4 (RMa) não se observou diferença significativa.

QUADRO XII - Análise da variância de lançamentos mensal de folhas (março)

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,23	0,07	1,35
Tratamentos	4	0,80	0,20	3,42 *
Resíduo	12	0,70	0,05	
Total	19	1,73		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 6,39

QUADRO XIII - Análise da variância de lançamentos mensal de folhas  
(abril)

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,13	0,04	0,32
Tratamentos	4	1,93	0,48	3,44 *
Resíduo	12	1,67	0,13	
Total	19	3,73		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 10,75%

## 5.2 - FLORESCIMENTO DA PLANTA MATRIZ

### 5.2.1 - Número de dias para florescimento

As médias do número de dias para florescimento, são apresentadas no Quadro VIII .

A análise da variância dos dados do número de dias para florescimento apresentadas no Quadro XIV , mostrou ter havido diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, com relação a época de seleção do rebento.

As médias do número de dias para florescimento, todas com um erro padrão igual a 14,71 foram:

Tratamentos	Média do número de dias para florescimento
1 (SR)	280,49
2 (RJ)	290,16
3 (RM)	274,49
4 (RMa)	310,49
5 (T)	300,83

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, foi de 33,18 dias.

A comparação das médias através do teste de Tukey mostrou que há uma diferença significativa entre os tratamentos 4 (RMa) e 3 (RM). Os tratamentos 1 (SR), 2 (RJ) e 5 (T) não diferiram entre si.

QUADRO XIV - Análise da variância do número de dias para florescimento

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	867,48	289,16	1,33
Tratamentos	4	3.432,45	858,11	3,96 *
Resíduo	12	2.599,43	216,61	
Total	19	6.899,36		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 5,04%

5.2.2 - Número mensal de florescimento

O número mensal de florescimentos, expressados em porcentagem, são apresentados no Quadro IX.

A análise da variância com dados transformados em  $\sqrt{x}$  apresentados no Quadro XV, mostrou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para o número de florescimento ocorridos no mês de julho.

As médias de florescimento para o mês de julho, todas com um erro padrão igual a 0,38 foram:

Tratamentos	Média do número de florescimento no mês de julho
1 (SR)	1,30
2 (RJ)	1,10
3 (RM)	0,75
4 (RMa)	1,53
5 (T)	1,78

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade foi de 0,87 florescimentos.

A comparação das médias através do teste de Tukey mostrou que há uma diferença significativa entre os tratamentos 5 (T) e 3 (RM). Os tratamentos 1 (SR), 2 (RJ) e 4 (RMa) não diferiram entre si.

QUADRO XV - Análise da variância para o número de florescimento em julho

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,003	0,001	0,008
Tratamentos	4	2,528	0,631	4,235 *
Resíduo	12	1,791	0,149	
Total	19	4,322		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

G. V. = 29,80

#### 5.2.3 - Número de folhas por ocasião do florescimento

As médias dos resultados do número de folhas por ocasião do florescimento são apresentadas no Quadro VIII .

A análise da variância dos dados do número de folhas, não revelou diferença significativa evidenciando não ter havido influência da época de seleção do rebento sobre este fator.

#### 5.2.4 - Altura do pseudo-caule no florescimento

As médias dos dados da altura do pseudo-caule são apresentados no Quadro VIII .

A análise da variância dos dados da altura do pseudo-caule, apresentada no Quadro XVI acusou diferença altamente significativa ao nível de 1% de probabilidade, em decorrência da época de seleção do rebento.

As médias da altura do pseudo-caule todas com um erro padrão igual a 0,07 foram:

Tratamentos	Altura média do pseudo caule no florescimento (m)
1 (SR)	2,10
2 (RJ)	1,86
3 (RM)	2,08
4 (RMa)	1,98
5 (T)	1,92

As diferenças mínimas significativas para o teste de Tukey, foram:

Ao nível de 5% de probabilidade foi igual a 0,17 m

Ao nível de 1% de probabilidade foi igual a 0,22 m

A comparação das médias através do teste de Tukey, mostrou que há uma diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, entre os tratamentos 1 (SR) e 2 (RJ) ; 1 (SR) e 5 (T) e 3 (RM) e 2 (RJ) .

A diferença entre os tratamentos 1 (SR) e 2 (RJ) e 3 (RM) e 2 (RJ) , foi também significativa ao nível de 1% de probabilidade. O tratamento 4 (RMa) não diferiu dos demais .

QUADRO XVI - Análise da variância para altura do pseudo-caule no florescimento (m)

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,030	0,010	1,786
Tratamentos	4	0,165	0,041	7,129 **
Resíduo	12	0,069	0,005	
Total	19	0,264		

(\*\*) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

C. V. = 3,80%

#### 5.2.5 - Diâmetro do pseudo-caule no florescimento

As médias do diâmetro do pseudo-caule, são apresentadas no Quadro VIII .

A análise da variância do diâmetro do pseudo-caule no florescimento, apresentada no Quadro XVII , acusou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, em relação a época de seleção do rebento.

As médias do diâmetro do pseudo-caule, todas com um erro padrão igual a 1,10 , foram:

Tratamentos	Médias do diâmetro do pseudo-caule (cm)
1 (SR)	19,08
2 (RJ)	16,91
3 (RM)	19,53
4 (RMa)	18,60
5 (T)	18,02

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade foi de 2,44 cm.

A comparação das médias através do teste de Tukey mostrou que há uma diferença significativa entre os tratamentos 3 (RM) e 2 (RJ). Os tratamentos 1 (SR), 4 (RMa) e 5 (T) foram iguais entre si.

QUADRO XVII - Análise da variância para diâmetro do pseudo-caule no florescimento (cm)

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	4,28	1,42	1,17
Tratamentos	4	16,50	4,12	3,40 *
Resíduo	12	14,54	1,21	
Total	19	35,32		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 5,97%

#### 5.2.6 - Número de pencas por cacho

As médias dos dados do número de pencas são apresentadas no Quadro VIII.

Com os dados transformados em  $\sqrt{x}$ , a análise da variância do número de pencas, apresentados no Quadro XVIII mostrou ter havido diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, com relação a época de seleção do rebento.

As médias do número de pencas, todas com um erro padrão de 0,08 foram:

Tratamento	Número de pencas
1 (SR)	2,83
2 (RJ)	2,68
3 (RM)	2,87
4 (RMa)	2,74
5 (T)	2,71

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade foi de 0,20 pencas.

A comparação das médias através do teste de Tukey, não acusou nenhuma diferença significativa, embora o teste de F tenha sido significativo.

QUADRO XVIII - Análise da variância do número de pencas por cacho

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,035	0,011	1,50
Tratamentos	4	0,101	0,025	3,28 *
Resíduo	12	0,091	0,007	
Total	19	0,227		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 3,15%

5.2.7 - Altura do rebento no estágio de florescimento da planta matriz

As médias de altura do rebento estão apresentadas no Quadro VIII .

O tratamento 1 (SR) não foi considerado para efeito de cálculo. O rebento de maior altura foi considerado no tratamento 5 (T) para a respectiva análise estatística.

A análise da variância dos dados da altura do rebento, apresentados no Quadro XIX , mostrou diferença altamente significativa ao nível de 1% de probabilidade para as diferentes épocas de seleção do rebento.

As médias da altura do rebento, todas com um erro padrão igual a 9,50 , foram:

Tratamentos	Médias de altura do pseudo-caule do rebento (cm)
1 (RJ)	156,87
2 (RM)	45,45
3 (RMa)	36,53
4 (T)	147,29

As diferenças mínimas significativas para o teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade foi igual a 26,80 cm.

A comparação das médias através do teste de Tukey mostrou que há uma diferença significativa entre os tratamentos 1 (RJ) e 2 (RM) ; 1 (RJ) e 3 (RMa) ; 4 (T) e 2 (RM) ; 4 (T) e 3 (RMa) .

QUADRO XIX - Análise da variância da altura do rebento no estágio de  
florescimento da planta matriz (cm)

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	467,61	155,87	1,85
Tratamentos	3	49.700,99	16.566,99	196,64 **
Resíduo	9	758,23	84,24	
Total	12	50.926,83		

(\*\*) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

C. V. = 9,50

## 6 - DISCUSSÃO

### 6.1 - DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO

Nota-se que para a data 8/4/72 só tinham rebentos as plantas dos tratamentos 2 (RJ) e 5 (T), e nas plantas do tratamento 3 (RM), o rebento apenas começava seu desenvolvimento. As plantas dos tratamentos 1 (SR) e 4 (RMa) apresentavam-se sem rebentos. Isto demonstra que só os tratamentos 2 (RJ) e 5 (T) podiam ter uma influência sobre o desenvolvimento vegetativo.

Os resultados obtidos para o diâmetro do pseudo-caule das plantas matrizes do tratamento 4 (RMa) que mostraram um menor desenvolvimento em 8/2/72, pode ser atribuído possivelmente a um atraso no crescimento de uma das parcelas, motivado por ventos fortes que ocorreram no mês de novembro, causando desfolhamento, reduzindo a área fotossintetizante e consequentemente as reservas nutritivas em função da emissão de novas folhas.

A presença de mais de um rebento nas plantas testemunhas, influenciou na emissão de folhas em março e abril. No entanto, o número médio de folhas emitidas para março (3,67) e abril (3,47), concordam com as encontradas nas épocas favoráveis de crescimento por COMELLI (1960) e MARTINEZ (1971); diferem no entanto dos dados obtidos por este último autor, no mês de abril, devido as condições ambientais do decorrer do ensaio. O número de dias entre emissão das folhas foi de aproximadamente 10 para os meses de março e abril, respectivamente, coincidindo com os dias assinalados por SIMMONDS (1964).

O número de folhas ativas entre janeiro e abril foi de 12,96 , concordando com SIMMONDS (1964), mas sendo menor do que as relatadas por CHAMPION (1960) e apenas superior às encontradas por MATTOS (1969).

A área foliar aumentou consideravelmente até o mês de abril, diminuindo a partir deste, por ocasião da emissão da inflorescência. Tal fato concorda com as observações feitas por CHAMPION (1961) e confirmadas por SAMPAIO (1967) , os quais explicam que a área foliar é caracterizada por um aumento até a terceira folha, antes do aparecimento da inflorescência. A área foliar média total, para cada folha foi de  $1,30 \text{ m}^2$  , sendo superior a obtida por SAMPAIO (1967).

A razão de um maior número de folhas ativas e área foliar, pode atribuir-se a não incidência do "Mal de Sigatoka" (Cercospora musae Zimm) , e a ausência de concorrência das plantas em luz, nutrientes, água, etc., o que vem confirmar as observações feitas por MATTOS (1969) para o primeiro ciclo.

## 6.2 - FLORESCIMENTO

A época de seleção do rebento teve a sua maior influência sobre as plantas matrizes nesta fase .

Os resultados do número de dias para florescimento, 280,49 dias para o tratamento 1 (SR) e 274,49 para o tratamento 3 (RM) , e o número de florescimentos no mês de maio, 45,83% para o tratamento 1 (SR) e 50,00% para o tratamento 3 (RM) , demonstraram a precocidade das plantas matrizes com relação a esses tratamentos. No entanto as plantas matrizes do tratamento 4 (RMa) , de comportamento teoricamente igual ao

tratamento 1 (SR) , até o mês de maio, mostraram um atraso confirmando as explicações feitas anteriormente com relação ao diâmetro dos pseudo-caules. O número de dias encontrado por SAMPAIO (1967) concordou com o tratamento 2 (FJ) e diferiu dos tratamentos 1 (SR) e 3 (RM) .

As alturas médias das plantas matrizes, de 2,10 e 2,08 m , encontradas para os tratamentos 1 (SR) e 3 (RM) , coincide com aquelas obtidas por SAMPAIO (1967) , MATTOS (1969) e BORGES (1971) , apesar dessas experiências terem sido feitas em condições ecológicas diferentes. É visível que as plantas matrizes dos tratamentos 2 (RJ) e 5 (T) mostraram uma menor altura.

Os resultados do diâmetro do pseudo-caule das plantas matrizes, dos tratamentos 1 (SR) e 3 (RM) , foram de 19,08 cm e 19,53 cm , de notando serem maiores do que para os outros tratamentos. Em comparação com os resultados obtidos por MATTOS (1969), assinalamos que a diferença superior por nós constatada, é devido somente ao critério de metodologia - o diâmetro do pseudo-caule foi tomado por MATTOS (1969), a 30 cm a partir do solo e por nós a 20 cm do solo.

Embora o número de pancas (7,69) não revelasse diferença entre os diferentes tratamentos, podemos assinalar que a diferença entre os tratamentos 3 (RM) e 2 (RJ) foi de 12,12% , podendo ser considerado como positivo. Novamente, em comparação com os trabalhos efetuados por SAMPAIO (1967) , MATTOS (1969) e BORGES (1971) nota-se que os resultados não apresentam nenhuma variação.

A altura média do rebento selecionado em janeiro (RJ) e a do maior rebento das plantas testemunhas (T) , no momento da floração das

plantas matrizes, foi de 156,87 cm para o primeiro caso e de 147,29 cm para o segundo. Este maior desenvolvimento do que os atingidos pelos rebentos selecionados em março e maio, é explicado por ter ocorrido em períodos dos mais favoráveis com relação a temperatura e precipitação.

Embora a produção de pencas por cacho não diferiu, podemos assinalar que além dos 12,12% de diferença entre os tratamentos 3 (RM) e 2 (RJ), houve uma maior precocidade das plantas matrizes, motivada pelos tratamentos 1 (SR) e 3 (RM), induzindo a uma floração que coincide com as épocas favoráveis de temperatura, fator considerado por TRELEASE (1923), WARDLAW (1961), CORTEZ (1961), ARSCOTT (1965), SAMPAIO (1967), BARBER (1969), GREEN e KUNHE (1969 e 1970) e TURNER (1971), como limitantes no desenvolvimento da bananeira.

## 7 - DISCUSSÃO COMPLEMENTAR

### 7.1 - INFLUÊNCIA DO REBENTO SELECIONADO EM MAIO

Teoricamente o tratamento 4 (RMa) deveria ter apresentado comportamento semelhante ao do tratamento 1 (SR), pois ambas as touceiras foram mantidas livres de rebentos até o mês de maio. Na prática, o tratamento 4 (RMa) mostrou um comportamento completamente distinto, motivo pelo qual realizou-se uma análise estatística para mês e número de florescimento com os dados transformados em  $\sqrt{x}$  e não incluindo o tratamento 4 (RMa) com objetivo a observar a influência da época de seleção do rebento.

A análise da variância dos dados apresentados nos Quadros XX e XXI, acusou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, para o número de florescimentos ocorridos no mês de junho e diferença altamente significativa, ao nível de 1% de probabilidade para o mês de julho.

As médias de florescimentos para o mês de junho, todas com um erro padrão igual a 0,42 foram:

Tratamentos	Média de florescimento no mês de junho
1 (SR)	0,75
2 (RJ)	1,46
3 (RM)	1,03
4 (T)	0,50

A diferença mínima significativa para o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade foi de 1,07 florescimentos.

Embora o teste de F tenha sido significativo, o teste de Tukey não acusou nenhuma diferença significativa entre as médias.

As médias de florescimento para o mês de julho, todas com um erro padrão igual a 0,34 foram:

Tratamentos	Média de florescimento no mês de julho
1 (SR)	1,30
2 (RJ)	1,10
3 (RM)	0,75
4 (T)	1,78

As diferenças mínimas significativas para o teste de Tukey, foram:

Ao nível de 5% de probabilidade foi igual a 0,89 florescimentos

Ao nível de 1% de probabilidade foi igual a 1,11 florescimentos.

A comparação das médias através do teste de Tukey, revelou diferença significativa entre os tratamentos 4 (T) e 3 (RM). Os tratamentos 1 (SR) e 2 (RJ) foram iguais entre si.

QUADRO XX - Análise da variância para florescimentos em junho

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	2,21	0,73	4,14 *
Tratamentos	3	2,07	0,68	3,88 *
Resíduo	9	1,59	0,17	
Total	15	5,87		

(\*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

C. V. = 44,90

QUADRO XXI - Análise da variância para florescimento em julho

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,14	0,04	0,37
Tratamentos	3	2,25	0,74	6,11 **
Resíduo	9	1,09	0,12	
Total	15	3,48		

(\*\*) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

C. V. = 28,26

Nota-se que diminuindo a sensibilidade da análise estatística, através da eliminação de um tratamento, o número de florescimento para o mês de julho apresentou-se significativo.

O fato vem demonstrar mais ainda, haver influência da época de seleção do rebento, com exceção do selecionado em maio, sobre o desenvolvimento da planta matriz.

## 7.2 - NÚMERO DE REBENTOS

O número de rebentos obtidos nas plantas testemunhas, sob condições de desenvolvimento livre é apresentado no Quadro X .

Observa-se que o número médio total de rebentos, produzidos até a emissão da inflorescência, foi de 3,97 sendo menor que os encontrados por SUBRA e GUILLEMONT (1961) e superior aos encontrados por LIMA (1971).

8 - CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos no presente trabalho conclui-se que:

- 1 - Os rebentos selecionados nas diferentes épocas não tiveram influência alguma sobre o desenvolvimento vegetativo com relação a diâmetro e altura do pseudo-caule, número de folhas ativas e área foliar, porém tiveram influência sobre a emissão de menor número de folhas das plantas testemunhas no mês de abril.
- 2 - A época de seleção do rebento teve a sua maior influência na fase da floração.
- 3 - As plantas matrizes dos tratamentos 1 (SR) e 3 (RM), apresentaram maior florações em épocas favoráveis ao crescimento vegetativo.
- 4 - O número de pencas por cacho, das plantas matrizes com rebento selecionado em janeiro foi de 12,12% menor do que o daqueles com rebento selecionado em março.
- 5 - Os tratamentos sem rebentos e aqueles em que se deixou surgir rebentos mais tardiamente influenciaram antecipando o florescimento das plantas matrizes e proporcionaram a produção de cachos com maior número de pencas.
- 6 - Os rebentos selecionados no mês de janeiro e os mais desenvolvidos das plantas testemunhas, apresentaram altura muito superior do que aqueles selecionados em março e maio.

9 - RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal estudar o efeito da época de seleção do rebento sobre o desenvolvimento de plantas matrizes da bananeira (Musa cavendishii Lamb. cv. Nanicão)

O ensaio foi conduzido em parcela experimental da Secção de Horticultura do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, São Paulo (Brasil), no período compreendido entre 17 de setembro de 1971 a 8 de setembro de 1972 .

Os tratamentos foram:

- a - planta matriz sem rebento por causa da eliminação de todos os rebentos através do desbaste;
- b - planta matriz com seleção do rebento do mês de janeiro e eliminação dos demais através do desbaste;
- c - planta matriz com seleção do rebento de março e eliminação dos demais através do desbaste;
- d - planta matriz com seleção do rebento de maio e eliminação dos demais através do desbaste;
- e - testemunhas com rebentos intactos, desenvolvendo-se normalmente.

Efetuaram-se observações periódicas relativas ao desenvolvimento vegetativo e florescimento, afim de avaliar a influência dos diferentes tratamentos.

Os resultados obtidos neste trabalho, podem ser assim enumerados:

- 1 - Uma menor emissão de folhas nas plantas testemunhas no mês de abril;
- 2 - o efeito da época de seleção do rebento foi maior na fase do florescimento;
- 3 - uma diminuição de 12% no número de pencas quando os rebentos eram selecionados em janeiro, em relação aqueles obtidos na seleção do mês de março;
- 4 - os tratamentos sem rebentos, e aqueles em que se deixou surgir rebentos mais tardiamente, anteciparam o florescimento das plantas matrizes e estimularam a produção de cachos com um maior número de pencas;
- 5 - os rebentos selecionados em janeiro e os mais desenvolvidos das testemunhas alcançaram maior altura do que os dos outros tratamentos.

Estes resultados sugerem que na bananicultura poderia ser vantajoso impedir o desenvolvimento normal do rebento de janeiro e logicamente o da touceira completa.

10 - SUMMARY

The primary objective of this study was to determine the effect of time of selection of suckers on the development of banana matrix plants (Musa cavendishii Lamb. cv. Nanicaõ).

The trial was carried out on an experimental banana plot at the Horticulture Division, Department of Agriculture and Horticulture of the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, Piracicaba, Brazil, from September 17, 1971 to September 8, 1972.

The treatments were as follows:

- a - matrix plant without suckers: all suckers removed by pruning;
- b - matrix plant with January suckers: all but January suckers removed by pruning;
- c - matrix plant with March suckers: all but March suckers removed by pruning;
- d - matrix plant with May suckers: all but May suckers removed by pruning;
- e - control matrix plant: no suckers removed by pruning.

Periodic observations were made of vegetative and flowering development to determine the influence of the different treatments.

The results of this study were:

- 1 - Fewest leaves were produced in the control matrix plants in April;
- 2 - time of selection of suckers affected the flowering stage more than the vegetative stage;

- 3 - matrix plant with suckers selected in January produced 12 percent fewer hands than the matrix plant with suckers selected in March;
- 4 - flowering of the matrix plant (a) with no suckers and (c , d) with March and May suckers was augmented; and production of bunches with a greater number of hands was stimulated;
- 5 - matrix plant with January suckers and control matrix plant attained greater height of suckers than all other matrix plants treatments.

These results indicate that removal of all suckers from the matrix plant and prevention of the growth of January suckers on the matrix plant with markedly increase banana production.

11 - BIBLIOGRAFIA

11.1 - BIBLIOGRAFIA CITADA

ARSCOTT, T. G. ; BHANGOO, M. S. & KARON, M. L. Irrigation investigations of the Giant Cavendish banana. II. Effects of climate on plant growth and fruit production in the Upper Aguan Valley , Honduras. Trop. Agriculture Trinidad 42 (3): 205-209 , 1965.

AUBERT, B. Action du climat sur le comportement du bananier em zones tropicale et subtropicale. Fruits, Paris 26 (3): 175-188 . 1971.

BARKER, W. G. & DICKSON, D. F. Early flower initiation in the banana. Nature , London 190: 1131-1132 . 1961.

BARKER, W. G. & STEWARD, F. C. Growth and development of the banana plant. II. The transition from the vegetative to the floral shoot in Musa acuminata cv. Gros Michel. Ann. of Botany , London 26 (103): 413-423 . 1962.

BARKER, W. G. Growth and development of banana plant. Gross leaf emergence. Ann. of Botany , London 33: 523-535 , 1969.

BERRILL, F. W. Plant growth and yield in the Cavendish banana (Musa cavendishii Lamb.) as affected by size and type of planting material. Qd. Jour. Agric. Sci. Queensland 17 (2): 69-81 . 1960.

BHAN, K. C. & MAJUMDAR, P. K. Propagation trials on banana. I. Effect of size of suckers and heading back on growth, maturity, yield and grade of Fruit. Ind. Jour. Agric. Science , New Delhi 28 (2): 141-148 , 1958 .

- BORGES, O. L. Estudio comparativo de diferentes clones de plantanos y cambures. Agron. Tropical, Maracay 21 (4): 265-275 .. 1971 .
- CHAMPION, J. Aperçus sur la culture du bananier nain en Guinée Française. Fruits, Paris 6 (11): 466-474 , 1951.
- CHAMPION, J. Quelques indications sur les besoins en eau du bananier "nain". Fruits, Paris 15 (9): 387-400 , 1960.
- CHAMPION, J. Indications préliminaires sur la croissance du bananier "Poyo". Fruits, Paris 16 (4): 191-194 . 1961.
- CHAMPION, J. ; LOSSOIS, P. & MONNET, J. Le matériel végétal utilisable in plantations bananières. Influence sur la végétation et les rendements. Fruits, Paris 17 (6): 280-283 . 1962.
- CHAMPION, J. Le bananier. Paris , Maisonneuve et Larose . 1963 .  
264 p.
- COMELLI, A. Les cultures fruitières subtropicales en Israël. III. Le bananier en Israël. Fruits, Paris 15 (4): 173-184 . 1960 .
- CORTEZ, J. V. Observações do florescimento à colheita. Cultura da bananeira - Musa cavendishii cultivar Nanicão. Resumos 1.º Cong. Bras. Frut., Soc. Bras. Frut., Campinas. 1971 . p. 17 .
- CORTEZ, J. V. Cultura da bananeira - Musa cavendishii cultivar Nanica. Estudos das curvas de desenvolvimento. Resumos 1.º Congr. Bras. Frut., Soc. Bras. Frut., Campinas. 1971 . p. 19.
- CORTEZ, J. V. Contribuição para o estudo da bananeira no Litoral do Estado de São Paulo. Observações sobre ciclos. Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" , 1961 . 46 p. (Tese de Doutorado).

- CUNHA, J. F. Cultura da bananeira. Rio de Janeiro , Ministério da Agricultura , 1948 . 107 p.
- DE LANCHE, E. La phyllotaxie du bananier et ses conséquences pour la compréhension du système rejettant. Fruits , Paris 16 (9): 429-444 . 1961.
- EASTWOOD, H. W. La multiplication du bananier. Traduit de l'anglais par Lorain, J. P. et Le Gall, A. Fruits , Paris 4 (9): 332-336 . 1949.
- ESCOBAR, A. F. Algunos aspectos de la fertilización en platano. Acta Agronómica , Palmira 12 (1 - 2): 125-139 . 1962.
- GREEN, G. C. & KUHNE, F. A. Growth of the banana plant in relation to winter air temperature fluctuations. Agroplanta , Pretoria 1: 157-162 . 1969.
- GREEN, G. C. & KUHNE, F. A. Research note. The response of banana foliar growth to widely fluctuating air temperatures. Agroplanta Pretoria 2: 105-107 . 1970.
- GUYOT, H. & FOUQUÉ, A. Le Poyo. Un bananier cultivé en Guadeloupe. Observations sur sa végétation. Fruit , Paris 9 (2): 60-67 . 1954.
- HASSELO, H. N. An evaluation of the circumference of the pseudostem as a growth index for the "gros Michel" banana. Trop. Agriculture, Trinidad 39 (1): 57-63 . 1962.
- HOLMES, F. The Canary banana. Banana cultivation in the Canaries. Trop. Agriculture , Trinidad VII (12): 320-325 . 1930.

- KERVEGANT, D. Le bananier et son exploitation. Paris , Société d'Éditions Géographiques , Maritimes et Coloniales . 1935 . 578 p.
- LASSOUDIÈRE, A. & CHARPENTIER, J. M. La vitesse de sortie des feuilles du bananier cultivar "Poyo". Fruits , Paris 26 (6): 409-419 . 1971.
- LIMA, V. de P. M. S. Processos para acelerar a multiplicação da bananeira (cultivar Nanicão). Piracicaba , Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" . 1971 , 36 p. (Tese de Mestrado).
- LOSSOIS, P. Recherche d'une méthode de prévision des récoltes en culture bananière. Fruits , Paris 18 (6): 283-293 . 1963.
- MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola - Adubos e adubação. São Paulo , Ed. Agr. CERES , 1967 , 606 p.
- MARTIN-PRÉVEL, P. & MONTAGUT, G. Essais sol-plante sur bananiers. Dynamique de l'azote dans la croissance et le développement du végétal. Fruits , Paris 21 (6): 283-294 . 1966 .
- MARTINEZ, J. A. Lançamentos mensais de folhas de bananeira. Resumos 1.º Cong. Bras. Frut. , Soc. Bras. Frut. Campinas , 1971 , p. 18.
- MATTOS, J. R. DE Aspectos da densidade do bananal no Litoral do Estado de São Paulo. Piracicaba , Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" . 1969 , 71 p. (Tese de Doutorado).
- MOREZ, H. Les effets de la conservation d'une portion de faux tronc attenante aux rhizomes plantés sur la sortie et le développement des rejets (bananiers Poyo). Fruits , Paris 15 (9): 423-424. 1960.

- MOREZ, H. & GUILLEMOT, J. Le choix du matériel végétal de plantation en bananeraie. Influence de la conservation d'une partie de faux-tronc attenant au rhizome sur la croissance des rejets (bananiers "Poyo"). Fruits, Paris 16 (10): 517-520 . 1961.
- MURRAY, D. B. The effects of deficiencies of the major nutrients on growth and leaf analysis of the banana. Trop. Agriculture, Trinidad 37 (2): 97-106 . 1960.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 4.<sup>a</sup> ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" . 1970 . 430 p.
- RANZANI, G. ; FREIRE, O. & KINJO, T. Cartas do solo do Município de Piracicaba, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" . 1966 . 85 p. (Mimeografado).
- ROCHA, G. F. R. & FRANCIOSI, R. Métodos de propagação del plantano. Turrialba, Costa Rica 13 (2): 121-123 . 1963.
- RODRIGUES, A. & SOUZA, A. T. DE. Sobre a época de seleção dos rebentos da bananeira (Musa nana Lour.), seu desenvolvimento e frutificação na Ilha da Madeira. Agron. Lusitana, Oeiras 9 (2): 193-248 . 1947.
- SAMPAIO, V. R. Banana. Estudo comparativo das variedades "Nanicão" e "Nanica" no Litoral do Estado de São Paulo. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" . 1967 . 71 p. (Tese de Doutorado).
- SCARDUA, R. Evapotranspiração Real na cultura de milho como base aos projetos de Irrigação. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" . 1970 . 161 p. (Tese de Doutorado).

- SIMÃO, S. Relatório da II conferência mundial de banana, realizada nas Ilhas Canárias de 9 a 17 de Outubro de 1967, sob os auspícios da FAO. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 1967. 56 p. (Mimeografado).
- SIMMONDS, N. W. Bananas. 1.<sup>a</sup> ed. (3.<sup>a</sup> imp.). London, Logmans. 1964. 466 p.
- SMIRIN, S. Banana growing in Israel. Trop. Agriculture, Trinidad 37 (2): 87-95. 1960.
- SUBRA, P. & GUILLEMOT, J. Contribution à l'étude du rhizome et des rejet du bananier. Fruits, Paris 16 (1): 19-23, 1961.
- TRELEASE, S. F. Night and day rates of elongation of banana leaves. The Philipp. Jour. of Science, Manila 23: 85-96. 1923.
- TURNER, D. W. Effects of climate on rate of banana leaf production. Trop. Agriculture, Trinidad 48 (3): 283-287. 1971.
- WARDLAW, C. W. & GUIRE, L. P. Mc. Cultivation and diseases of the banana in Brazil. Trop. Agriculture, Trinidad X (7): 192-197. 1933.
- WARDLAW, C. W. Banana diseases including plantains and Abaca. London, Longmans. 1961. 648 p.
- 11.2 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA
- SETZER, J. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná - Uruguai. S. Paulo. 1966. 61 p.