

# ASPECTOS DA DENSIDADE DO BANANAL NO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

JAIRO RIBEIRO DE MATTOS

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, INSTRUTOR DA CADEIRA N.º 12 - HORTICULTURA

Tese apresentada à Escola Superior  
de Agricultura «Luiz de Queiroz», da  
Universidade de São Paulo, para obten-  
ção do título de Doutor em Agronomia.

PIRACICABA

1969

# ASPECTOS DA DENSIDADE DO BANANAL NO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

JAI RO RIBEIRO DE MATTOS

ENGENHEIRO AGRÔNOMO, INSTRUTOR DA CADEIRA N.º 12 - HORTICULTURA

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

P I R A C I C A B A

1969

À memória de meu Pai

HOMENAGEM

À minha Mãe, com gratidão,

DEDICO

## A\_G\_R\_A\_D\_E\_C\_I\_M\_E\_N\_T\_O\_S

Deixamos consignados nossos agradecimentos ao Professor Salim Simão, Catedrático da Cadeira de Horticultura, pelas sugestões e orientação ;

Ao Dr. Humberto de Campos , Livre Docente da Cadeira de Matemática e Estatística, pela orientação no planejamento estatístico e na análise dos resultados ;

Aos Dr.<sup>s</sup> Célio Soares Moreira e Vladimir Rodrigues Sampaio, Assistentes da Cadeira de Horticultura, pelas sugestões e críticas ;

Ao Dr. Nilson Augusto Villa Nova , Assistente da Cadeira de Física e Meteorologia, pela orientação na elaboração dos balanços hídricos ;

Ao Dr. José Luiz Ioriatti Demattê , Assistente da Cadeira de Solos e Agrotecnia, pela análise mecânica do solo ;

Ao Sr. Vinicius Ferraz, Prático de Laboratório da Cadeira de Química Agrícola, pela análise química do solo ;

Ao Sr. Rubens de Azevedo Ewald , proprietário do Sítio Piraquara, pela cooperação e facilidades postas à nossa disposição ;

Ao Sr. Sebastião Cláudio Lara da Silva , funcionário da Cadeira de Horticultura, pela ajuda na coleta dos dados ;

Ao Sr. Manoel Ribeiro dos Santos , administrador do Sítio Piraquara, pelos cuidados dispensados ao experimento ;

Aos Sr.<sup>s</sup> Jonas D'Abronzo e Clóvis Furquim Ferro , escriturários da Cadeira de Horticultura, pela colaboração ;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo , pelos recursos que forneceu à Cadeira de Horticultura, facilitando o desenvolvimento deste trabalho ;

Ao Engenheiro-Agrônomo Fábio Zonis , pelo contacto com os bananicultores da baixada santista ;

Somos gratos ainda aos funcionários, Sr.<sup>s</sup> Santo Pavan , Gilberto Rodrigues Coelho , João Felício Brancalhão e Flávio Pinto dos Santos , pela cooperação que prestaram, e assim a todos que direta ou indiretamente nos favoreceram.

# I N D I C E

	Página
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3 - MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 - <u>Material</u>	7
3.1.1 - Localização	7
3.1.2 - Solo	7
3.1.3 - Clima	8
3.1.4 - Escolha da variedade	18
3.1.5 - Tipo de muda	18
3.1.6 - Preparo da muda	18
3.2 - <u>Métodos</u>	18
3.2.1 - Preparo do solo e plantio	18
3.2.2 - Tratos culturais	18
3.2.2.1 - Drenagem	18
3.2.2.2 - Desbaste	19
3.2.2.3 - Replantios	19
3.2.2.4 - Adubação	19
3.2.2.5 - Contrôles do Mal de Sigatoka	19
3.2.3 - Plano do experimento	19
3.2.3.1 - Espaçamentos ensaiados	20
3.2.4 - Coleta de dados	20
3.2.4.1 - Diâmetro do pseudo-caule	21
3.2.4.2 - Altura do pseudo-caule	21
3.2.4.3 - Número máximo de folhas ativas	21
3.2.4.4 - Número de pencas no cacho	21
3.2.4.5 - Colheita e peso do cacho	21
3.2.4.6 - Ciclos de produção	21
3.2.5 - Análise estatística dos resultados	21
4 - RESULTADOS	22

	Página
5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	24
5.1 - <u>Primeiro Ciclo</u>	24
5.1.1 - Diâmetros dos pseudo-caules	24
5.1.2 - Alturas dos pseudo-caules	25
5.1.3 - Número máximo de fôlhas ativas	26
5.1.4 - Número de pencas nos cachos	27
5.1.5 - Pesos dos cachos	28
5.1.6 - Períodos dos ciclos	30
5.1.7 - Produção por hectare/ciclo	31
5.2 - <u>Segundo Ciclo</u>	33
5.2.1 - Diâmetros dos pseudo-caules	33
5.2.2 - Alturas dos pseudo-caules	35
5.2.3 - Número máximo de fôlhas ativas	37
5.2.4 - Número de pencas nos cachos	38
5.2.5 - Pesos dos cachos	39
5.2.6 - Períodos dos ciclos	41
5.2.7 - Produção por hectare/ciclo	43
5.3 - <u>Terceiro Ciclo</u>	46
5.3.1 - Diâmetros dos pseudo-caules	46
5.3.2 - Alturas dos pseudo-caules	47
5.3.3 - Número máximo de fôlhas ativas	49
5.3.4 - Número de pencas nos cachos	50
5.3.5 - Pesos dos cachos	52
5.4 - Discussão Complementar	53
5.4.1 - Produção e sua distribuição	54
5.4.1.1 - Distribuição da produção de cachos em três níveis de pesos	62
6 - RESUMO E CONCLUSÕES	65
7 - SUMMARY AND CONCLUSIONS	67
8 - LITERATURA	69
8.1 - <u>Literatura Citada</u>	69
8.2 - <u>Literatura Consultada</u>	71

## 1 - INTRODUÇÃO

Nesta última década, a bananicultura paulista apresentou sensíveis melhoras na sua exploração.

Segundo o I.B.G.E. (1966) , dados de 1965 , o Brasil possui 238.260 ha cultivados com bananeiras, produzindo 348.522.000 cachos, com valor de NCr\$ 167.758.576,00 . O Estado de São Paulo é o maior produtor do país, cultivando 54.551 ha , produzindo 62.105.000 cachos no valor de NCr\$ 39.729.182,00 . Cabe exclusivamente ao litoral paulista a produção exportada, que é de 10.187.323 cachos, com valor de NCr\$ 11.534.776,00 .

VERDADE e outros (1964) , definiram o litoral sul do Estado de São Paulo, como a região compreendida entre os municípios de Santos e Cananéia , Jacupiranga e Eldorado, limitando-se com o planalto pelo divisor de águas de todas as bacias dos rios que desembocam no oceano. Constataram, por fotointerpretação, que nessa região se encontram os grandes bananais do Estado. Ocupam eles uma área total de 34.676,8 ha com 29.396.054 touceiras. Dessa área, 18.782,1 ha são de solos do tipo de baixada e correspondem a 11.734.504 touceiras.

A intensificação dos plantios em solos de baixada, as crescentes aplicações de adubos, a evolução do controle da broca (Cosmopolites sordidus Germ.) e do mal de Sigatoka (Cercospora musa Zimm.) , a substituição gradativa do clone Nana pelo Nanicão, aliada à maior densidade de plantio com desbaste orientado, constituem algumas das principais medidas racionalizantes da cultura.

Muitas dessas medidas foram estabelecidas com base em observações práticas e geralmente são aceitas, merecendo porém estudos, a fim de que possam ser indicadas com maior segurança, como é o caso relativo à densidade do bananal.

Com o intuito de conhecer as influências das densidades no comportamento do clone Nanicão no litoral paulista iniciamos a presente investigação.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O rendimento econômico de uma determinada área está intimamente relacionado a uma série de fatores, dentre os quais o espaçamento.

Em bananicultura, como nas demais culturas, a densidade de plantas por área apresenta grande importância econômica e varia com as condições ecológicas, tratamentos culturais, variedades e finalidades.

Dada a importância do assunto, inúmeros investigadores procuraram determinar o espaçamento adequado para cada região.

POPEÑO (1937) diz que o espaçamento é variável entre países e dentro de cada país, de uma região para outra; que a maior preocupação dos países produtores de banana é a de determinar o número ideal de plantas por hectare, de modo a evitar a concorrência de ervas infestantes e obter cachos de tamanho comerciável. Afirma ainda que o espaçamento deve estar em função do desbaste e em condições de assegurar colheitas sucessivas dentro de um adequado espaço de tempo.

CUNHA (1948) diz que o espaçamento deve permitir às plantas arejamento e luz suficiente, de modo que possam se desenvolver sem concorrência entre si. Diz ainda o autor que o excesso de área além daquela requerida pela planta causa prejuízos, devido ao rápido dessecação do terreno e perda de plantas pela ação do vento.

BOREL (1952) relatou ensaio sobre espaçamentos e desbastes com Gros-Michel realizado na Estação Experimental de Nyombé (Camerun) onde empregou os espaçamentos: a) 5,0 x 5,0 m com desbaste a três plantas produtoras; para cada produtora deixava um rebento no final de seis meses, e um rebento de substituição no mês que precede a colheita da produtora. b) 4,0 x 4,0 m com desbaste a um produtor, deixando um primeiro rebento no final de quatro meses, um segundo rebento ao fim de oito meses e um rebento de substituição no mês que segue a colheita da produtora. c) 3,33 x 3,33 m com desbaste a um produtor, deixando um rebento ao fim de seis meses e um rebento de substituição no mês que precede a colheita da produtora. d) 2,85 x 2,85 m com desbaste igual ao c. Dos espaçamentos ensaiados concluiu que o melhor foi o de 2,85 x 2,85 m.

CHAMPION (1952) observou que as altas densidades de plantio propiciam rendimento inicial dos mais elevados, porém o decréscimo já se faz sentir durante o segundo ciclo. Essa queda brusca de produção deve-se mais à falta de luminosidade causada pelo espaçamento. Informa ainda que quanto maior a densidade mais longo é o ciclo de produção e menor o peso do cacho. Que a densidade ótima para o clone Nanica está entre 1.600 a 2.200 plantas por ha, segundo as condições pre-



valecentes na região. Recomenda densidade elevada para a produção do primeiro cacho e como fonte de fornecimento de mudas para estabelecimento de novas plantações.

O INSTITUT DES FRUITS ET AGRUMES COLONIAUX (1952), de pleno acordo com CHAMPION (1952), sugere plantios iniciais densos, para que o material vegetativo, obtido por desbaste após a primeira produção, seja utilizado para novos plantios. Informa que: a) O peso médio do cacho aumenta quando a densidade diminui. b) A tonelagem exportável aumenta com a densidade até um limite que varia de acordo com os clones. c) A média da produção decresce nos seguidores. d) Se o peso médio dos cachos for muito alto, um meio simples para diminuí-lo é aumentar a densidade.

CHAMPION (1953) estudando na Guiné Francesa o clone Nanica em diferentes densidades desbastadas a um rebento por touceira verificou que a diferença entre os pesos dos cachos produzidos nas densidades extremas de 1.666 e 2.857 plantas por ha foi de 1,8 kg na primeira produção; 4,97 kg na segunda e 7,10 kg na terceira. Constatou ainda que disposições variadas das plantas para as mesmas densidades deram resultados sensivelmente diferentes.

SBORNE (1953) estudando o clone Lacatan, verificou que, à medida que os espaçamentos tornam-se mais fechados, o decréscimo no peso dos cachos é percentualmente mais rápido do que a redução da qualidade das frutas. Numa das localidades estudadas, as plantas dos espaçamentos mais amplos emitiram cachos a uma altura maior. O período que os cachos levaram para se desenvolver foi marcadamente mais longo em todas as localidades para as densidades mais altas a partir de 2.000 plantas por ha. O autor considera que as densidades de 2.000 e 2.469 plantas por ha dão resultados inferiores aos de densidades mais baixas, mesmo com aplicações de fertilizantes acima das exigências básicas.

SIMMONDS (1960) está de acordo com SBORNE (1953) e CHAMPION (1952) no que se refere à queda de produção da planta matriz para os ciclos sucessivos em espaçamentos apertados. Afirma que a intensidade da queda é maior quanto mais denso for o espaçamento adotado. Verificou ainda que, em espaçamentos amplos, não houve grande variação e, em alguns casos, as produções dos seguidores mostraram um leve aumento. Observou nas plantações da Jamaica que nos espaçamentos mais amplos o número de pencas por cacho aumentava de um quarto à meia penca por colheita, para uma ou duas colheitas; em espaçamentos fechados, dava-se o contrário.

CHAMPION (1954a) relatou que na Jamaica o clone Gros-Michel, plantado a 3,6 x 5,4 m, produziu cachos em número relativamente elevado, quando conduzido a um rebento seguidor.

CHAMPION (1954 ) relatou que no Egito o clone Nanica com 950 touceiras por ha conduzidas a duas hastes, produziu de 15 a 18 toneladas por hectare.

GUYOT & FOUQUÉ (1954) , estudando o clone Poyo em Gadalupe, observaram que um cacho para ser transportado em boas condições deve ser colhido de uma planta que tenha florescido com 9 fôlhas ou pelo menos com 7 a 8 fôlhas sadias. Verificaram ainda que a altitude causa variação no ciclo da bananeira, sendo este menor nas regiões mais baixas. Notaram também que os ciclos dos rebentos seguintes eram mais longos e que a primeira produção de cachos do bananal tem um ponto máximo bem definido, enquanto que as produções dos seguidores tendem a se dispersar. Verificaram que o período decorrido entre a emissão do rebento e a colheita do cacho torna-se mais ou menos fixa a partir do quarto seguidor.

OPPENHEIMER & GOTTREICH (1959) , estudando o clone Nanica nas costas de Israel, conduzido com 1 e 2 rebentos, verificaram que, no segundo ano , as touceiras com duas hastes tiveram produção consideravelmente mais elevada ; porém, para o período de três anos, essa diferença não ultrapassava de 5 a 8% , tornando-se ainda menor no quarto ano, devido à dificuldade de emissão de bons rebentos pelas touceiras de duas hastes.

KEBBY & GREENHALGH (1959) , trabalhando com o clone Nanica em Durambah (África) , em várias distâncias de plantio, somente após 10 anos dispuzeram de informações suficientes para relacionar a densidade de plantio com o comportamento naquele habitat. Puderam verificar que, à medida que aumenta o número de plantas por área, atrasa-se o desenvolvimento dos cachos, reduzindo-se o seu peso. Porém, apesar de espaçamentos menores produzirem cachos com pesos significativamente reduzidos, isto é mais do que compensado pela maior produção de cachos, por unidade de área. Notaram ainda que o tamanho das plantas era semelhante em todos os tratamentos.

OPPENHEIMER & GOTTREICH (1960) , trabalhando no Vale do Jordão (Israel) , com o clone Nanica, observaram que nos espaçamentos maiores a emissão de fôlhas era mais rápida. Do outono à primavera, a emissão foi de 2 a 5 fôlhas a mais por planta do que em espaçamentos apertados. Notaram ainda que a distribuição da colheita de cachos durante o ano é mais regular nos espaçamentos maiores. Concluíram que, para o clone estudado, o espaçamento não deve ser superior a 4 m<sup>2</sup> por planta.

CORTEZ (1961) , estudando ciclos de produção do clone Nanica no litoral paulista, no período de 1951 a 1956 , utilizou o espaçamento de 3,0 x 3,0 m com desbaste a um rebento. Observou que o intervalo entre a primeira e a segunda colheita era sempre menor que os demais intervalos, independentemente dos tra

tamentos. Verificou ainda que o intervalo médio se estabiliza depois do terceiro ciclo.

BHAN & MAZUNDER (1961) , estudando em Bengala (India) dois clones altos de bananeira Martaman e Champa durante três ciclos sucessivos, plantados a 2,7 x 2,7 m , verificaram que a produção foi de 77 e 64,6% respectivamente a mais por unidade de área do que quando plantados a 3,6 x 3,6 m . Assim também o clone Kakuli, que é semelhante à Nanica, produziu 78,6% a mais, em espaçamento de 1,8 x 1,8 m do que no de 2,4 x 2,4 m . No espaçamento menor, o peso médio de cachos dos clones Martaman e Kakuli não mostrou perda significativa durante o ensaio. O clone Champa mostrou redução significativa na produção do terceiro ciclo. O número de pencas e frutos por cacho não foi influenciado apreciavelmente pelos espaçamentos mais fechados, em nenhum dos clones estudados.

CERRI (1960) , na Somália, substituindo os plantios de espaçamento largo usados para o clone Giuba por outros indicados através de ensaios, obteve sem qualquer outro inconveniente, grande aumento na produção.

BIGI (1962) , na Somália, substituindo os plantios do clone Giuba com espaçamento de 5,0 x 5,0 m pelos de 2,0 x 2,0 m e 2,2 x 2,2 m , obteve produção por área aproximadamente três vezes maior.

BIGI (1963) , entre muitas recomendações que faz para melhorar a produção do clone Giuba nas culturas somalinas, destacou as seguintes: adotar espaçamento em quadrado, com plantios de 2,0 x 2,0 a 2,5 x 2,5 m ; deixar rigorosamente um único pseudo-caule produtivo por touceira, escolhendo-se o rebento seguidor 3 a 5 meses após o início da vegetação da planta que lhe deu origem.

CHAMPION (1963) afirma que, para os banais de elevada densidade, o sistema de condução a um rebento é o mais vantajoso, pois o solo é utilizado de forma homogênea e as reservas nutritivas do rizoma são aproveitadas pelo único rebento selecionado. Evidenciou ainda a importância do fator luminosidade no desenvolvimento do rebento sucessor. Mostrando a evolução da bananicultura nêstes últimos vinte anos, chama a atenção para o emprêgo de altas densidades, visto que êsse sistema exige uma técnica aprimorada dos agricultores para evitar sérios prejuizos, tais como: prolongamento excessivo dos ciclos , dispersão da colheita e envelhecimento precoce do bananal.

JAGIRDAS , BHUTTA & SHAILKH (1963) , estudando espaçamento, irrigação e fertilização da bananeira, verificaram que nos espaçamentos mais amplos foi maior o número de rebentos produzidos.

FOUQUÉ (1963) , estudando no Surinão o cultivo do clone Congo, verificou que a densidade de 1.500 plantas por ha , com irrigação, era baixa, podendo o solo ensaiado suportar, pelas condições oferecidas, 2.500 a 2.800 plantas por ha. Estimou a produção nessas densidades em 35 toneladas por ha/ano , para as duas primeiras produções, com um peso médio mínimo de 20 kg por cacho.

MISSINGHAN (1963) , estudando na Queenslândia espaçamentos de 0,9 ; 1,2 ; 1,5 ; 1,8 e 2,1 m na linha por 3,9 m de distância nas entre-linhas, verificou que os espaçamentos pouco influenciaram no tamanho do cacho ou na época de colheita da planta matriz e que a qualidade do fruto era boa, mesmo no espaçamento de 0,9 m .

SIMÃO (1964) relata que o espaçamento no Equador para o clone Gros-Michel é de 4,0 x 4,0 e 5,0 x 5,0 m , tendo sido o de 3,0 x 3,0 m abandonado, devido ao sombreamento excessivo. Em Honduras, para o clone Valery de "Giant-cavendish " , o espaçamento variava de 3,45 x 3,45 a 3,2 x 3,2 m em triângulo equilátero, nas culturas da United Fruit. Já na Standard Company os espaçamentos eram de 3,2 x 3,2 m , 2,4 x 2,4 m e 2,0 x 2,0 m . Nas Ilhas Canárias, para o clone Nanica, de porte inferior aos anteriores, o espaçamento utilizado variava de 2,5 x 2,8 m a 2,5 x 2,0 m .

BOUFFIL , citado por Guyot & Fouqué (1954) , concluiu que há correspondência direta entre o diâmetro do pseudo-caule e o tamanho do cacho.

HASSELLO (1962) verificou a existência de correlação entre a circunferência do pseudo-caule tomada a 0,9 m acima do solo e o peso do cacho, sendo que para o clone Gros-Michel o coeficiente de correlação está entre 0,88 e 0,95 .

SAMPAIO (1967) , estudando o primeiro ciclo dos clones Nanica e Nanica no litoral do Estado de São Paulo, usando três tipos de mudas em três épocas diferentes de plantio, verificou que o crescimento da planta, a emissão foliar, a área foliar, o intervalo de tempo entre o florescimento e a colheita e o número de pencas do cacho são influenciados pela época de ocorrência do ano e que no ato do plantio das mudas é possível determinar, com razoável precisão, os meses de colheita.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - Material

##### 3.1.1 - Localização

O local utilizado para a realização deste experimento situa-se no sítio Piraquara, município de Itanhaém, Estado de São Paulo, a  $46^{\circ}47'$  de longitude oeste de Greenwich e  $24^{\circ}11'$  de latitude sul, em altitude de 4,5 metros.

##### 3.1.2 - Solo

Segundo a COMISSÃO DE SOLOS (1960), trata-se de solo hidromórfico, unidade constituída por solos de várzea, pouco profundo, com características associadas com encharcamento, redundando em acumulação de matéria orgânica na primeira camada ou fenômeno de redução das camadas subjacentes.

Amostras foram coletadas e analisadas no Centro de Estudos de Solos, anexo à Cadeira n.º 13 e na Secção Técnica "Química Agrícola" Cadeira n.º 2, ambas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba (SP).

Os resultados analíticos estão nos quadros I e II.

QUADRO I - Análise mecânica do solo pelo método de KILMER & ALEXANDER (1949).

Profundidade (cm)	Horizonte	Análise Mecânica (mm) (%) , Pipeta , NaOH							Classe Textural
		Areia muito grossa 2 - 1	Areia grossa 1 - 0,5	Areia média 0,5 - 0,25	Areia fina 0,25 - 0,10	Areia muito fina 0,10 - 0,05	Limo (0,05 - 0,002)	Argila 0,002	
0 - 15	Ap	0,1	0,2	0,3	13,2	29,8	22,2	34,2	BARRO
15 - 50	B2	1,2	0,1	0,1	6,0	11,7	24,6	56,3	ARGILA

QUADRO II - Análise química do solo

Amostras de Terra	Determinações em Terra Fina Sêca ao Ar						
	pH	Matéria Orgânica %	Nitrogênio Total %	Teor Trocável em meg/100 g terra			
				Fósforo $PO_4^{---}$	Potássio $K^+$	Cálcio $Ca^{++}$	Magnésio $Mg^{++}$
0 - 15 cm	5,6	7,38	0,364	0,156	0,19	1,28	0,24
15 - 30 cm	5,6	4,76	0,238	0,107	0,13	0,72	0,40
30 - 45 cm	5,6	4,40	0,210	0,081	0,16	0,64	0,32

O experimento foi instalado em solo de varzea, de topografia plana, com um micro relêvo todo especial, que, devido às acumulações de matéria orgânica e posterior arrastamento pela drenagem superficial, forma pequenas saliências e depressões, a que os agricultores denominam "caldeirões" .

### 3.1.3 - Clima

De acôrdo com a COMISSÃO DE SOLOS (1960) , o clima na região do experimento é do tipo Af : clima tropical úmido, sem estação sêca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a  $18^{\circ}C$  . O total das chuvas do mês mais sêco é superior a 60 mm . Este tipo climático restringe-se, no Estado de São Paulo , à baixada litorânea, até o início da Serra do Mar. Segundo a carta de isoietas organizada por Schröder , citado pela COMISSÃO DE SOLOS (1960) , o índice pluviométrico dêste tipo climático ultrapassa o total de 1.500 mm anuais, sendo que a temperatura média do mês mais quente oscila entre  $24$  e  $25^{\circ}C$  e corresponde aos meses de janeiro e fevereiro que são também os meses de maiores precipitações.

Para obtermos uma melhor indicação das condições climáticas, principalmente sob o ponto de vista hídrico, visto que para as condições de São Paulo uma bananeira consome anualmente 6.000 litros de água, segundo MORELLO (1953) , preparamos o balanço hídrico climático da região, para o período de duração do experimento.

Empregando o método de THORNTHWAITE & MATHER (1955) , o balanço foi calculado por decêndios, sendo 50 mm a água útil armazenada até a uma profundidade de 330 mm , conforme determinação da análise expressa no quadro III .

QUADRO III - Análise física do solo

Horizonte	Profundidade (mm)	Umidade Equivalente (%)	Ponto de Murchamento (%)	Água Disponível (%)	Densidade Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Água Armazenada (mm)
Ap	0 - 330	27	13,2	13,8	1,1	50

Os dados de precipitação utilizados foram os da cidade de Itanhaém, fornecidos pelo Departamento de Águas e Energia da Secretaria da Viação. Os dados de temperatura são da Ponta da Praia em Santos, fornecidos pelo Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura. De acordo com esse órgão, as normais climatológicas para a estação da Ponta da Praia são as expressas no quadro IV.

QUADRO IV - Normais climatológicas. Médias mensais de temperatura e precipitação. Ponta da Praia - Santos. Ministério da Agricultura (1941).

Meses	Temperaturas Médias	Média das Mínimas	Precipitação (mm)
	(°C)	(°C)	
Janeiro	25,2	22,2	287,3
Fevereiro	25,3	22,3	293,4
Março	25,1	21,7	343,9
Abril	23,0	19,8	176,1
Mai	20,7	17,3	144,2
Junho	19,5	15,8	136,0
Julho	18,6	14,7	87,2
Agosto	18,9	15,3	88,5
Setembro	19,9	16,9	159,8
Outubro	20,9	17,8	153,8
Novembro	22,7	19,2	206,6
Dezembro	24,7	20,8	216,6

Os dados de temperatura e precipitação do período de março de 1965 a 15 de dezembro de 1968, utilizados para o balanço hídrico climático, estão no quadro V.

QUADRO V - Médias mensais de temperaturas (Ponta da Praia) em °C e precipitações (Itanhaém) em mm. Período de março de 1965 a 15 de dezembro de 1968.

M E S E S	1965			1966			1967			1968		
	Tem- pera- tura mé- dia	Mé- dia das míni- mas	Preci- pita- ção	Tem- pera- tura mé- dia	Mé- dia das míni- mas	Preci- pita- ção	Tem- pera- tura mé- dia	Mé- dia das míni- mas	Preci- pita- ção	Tem- pera- tura mé- dia	Mé- dia das míni- mas	Preci- pita- ção
Jan.	-	-	--	28,7	22,4	830,5	27,6	21,8	202,9	28,7	21,7	383,4
Fev.	-	-	--	30,1	23,5	525,7	28,3	22,5	535,2	27,3	20,8	113,2
Mar.	23,8	20,6	262,1	28,8	21,7	303,9	27,4	21,5	759,1	27,3	21,0	218,3
Abr.	23,4	20,3	276,4	25,8	20,5	316,8	26,6	20,3	141,3	24,5	18,0	228,2
Mai	20,6	17,3	251,2	24,6	18,6	137,1	25,6	18,4	82,6	22,8	14,9	94,5
Jun.	20,8	17,8	94,2	25,2	16,8	17,4	23,6	16,8	185,9	22,1	14,2	72,6
Jul.	19,8	16,0	166,7	24,1	17,0	101,1	22,4	15,9	128,9	22,0	14,6	40,2
Agô.	20,1	16,6	17,1	21,5	15,5	158,7	25,0	16,8	11,3	21,5	15,2	46,2
Set.	21,6	18,7	129,7	21,1	15,8	260,6	23,5	17,9	143,1	22,7	16,4	46,4
Out.	21,9	19,0	100,0	24,1	18,6	437,6	25,4	20,5	119,9	22,8	18,1	157,6
Nov.	25,3	20,2	167,2	24,7	19,6	291,6	24,7	19,8	369,6	25,4	19,9	58,0
Dez.	28,8	22,7	281,9	27,4	21,5	526,4	27,9	21,5	323,1	27,5	20,4	86,3*

\* Até o dia 15

Os dados do balanço hídrico climático, que serviram para o gráfico 1, estão no quadro VI.



Gráfico 1 - Precipitação e evapotranspiração potencial e disponibilidade de água no solo, por decênios no período de março de 1965 a 15 de dezembro de 1968

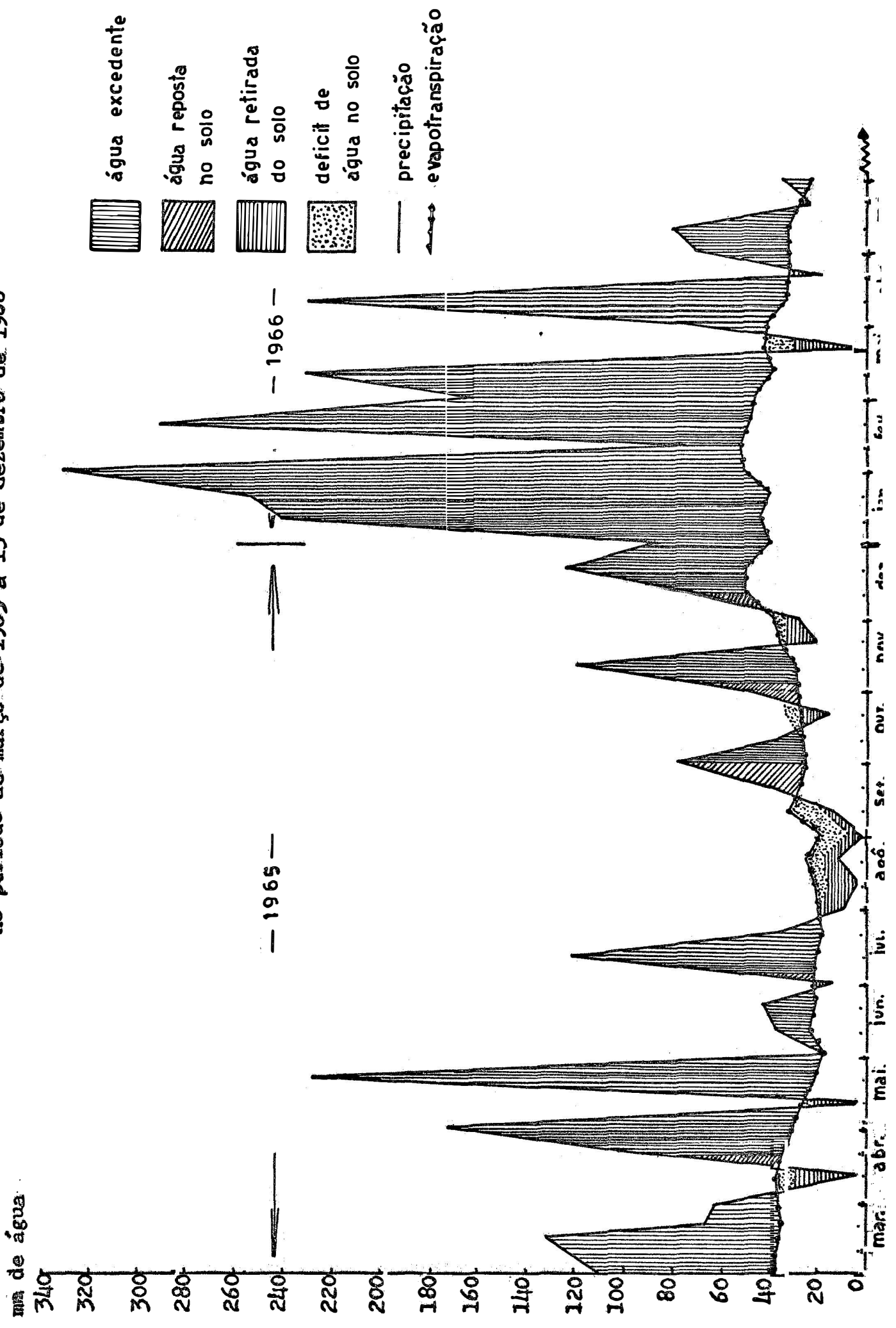
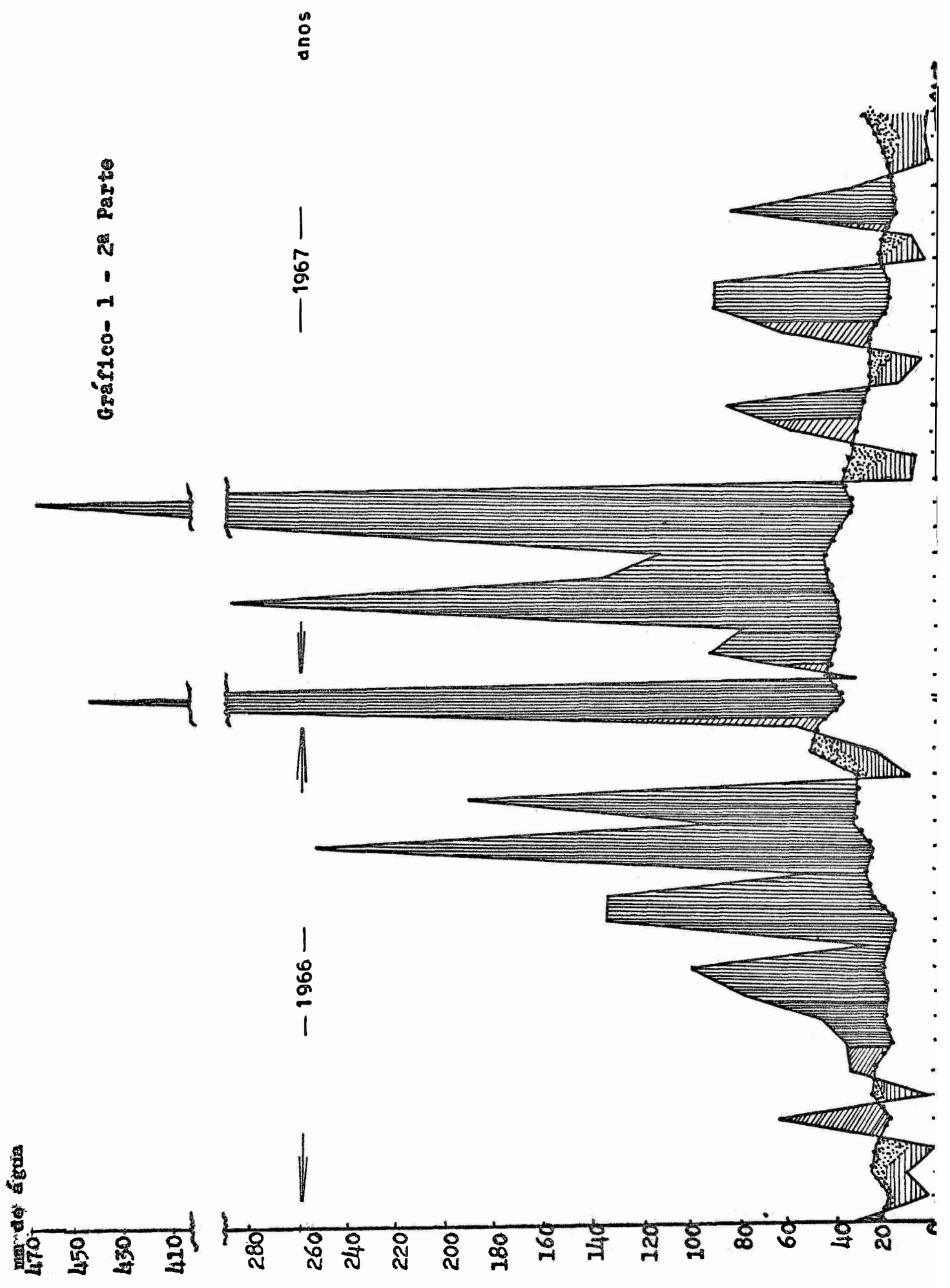


Gráfico- 1 - 2a Parte

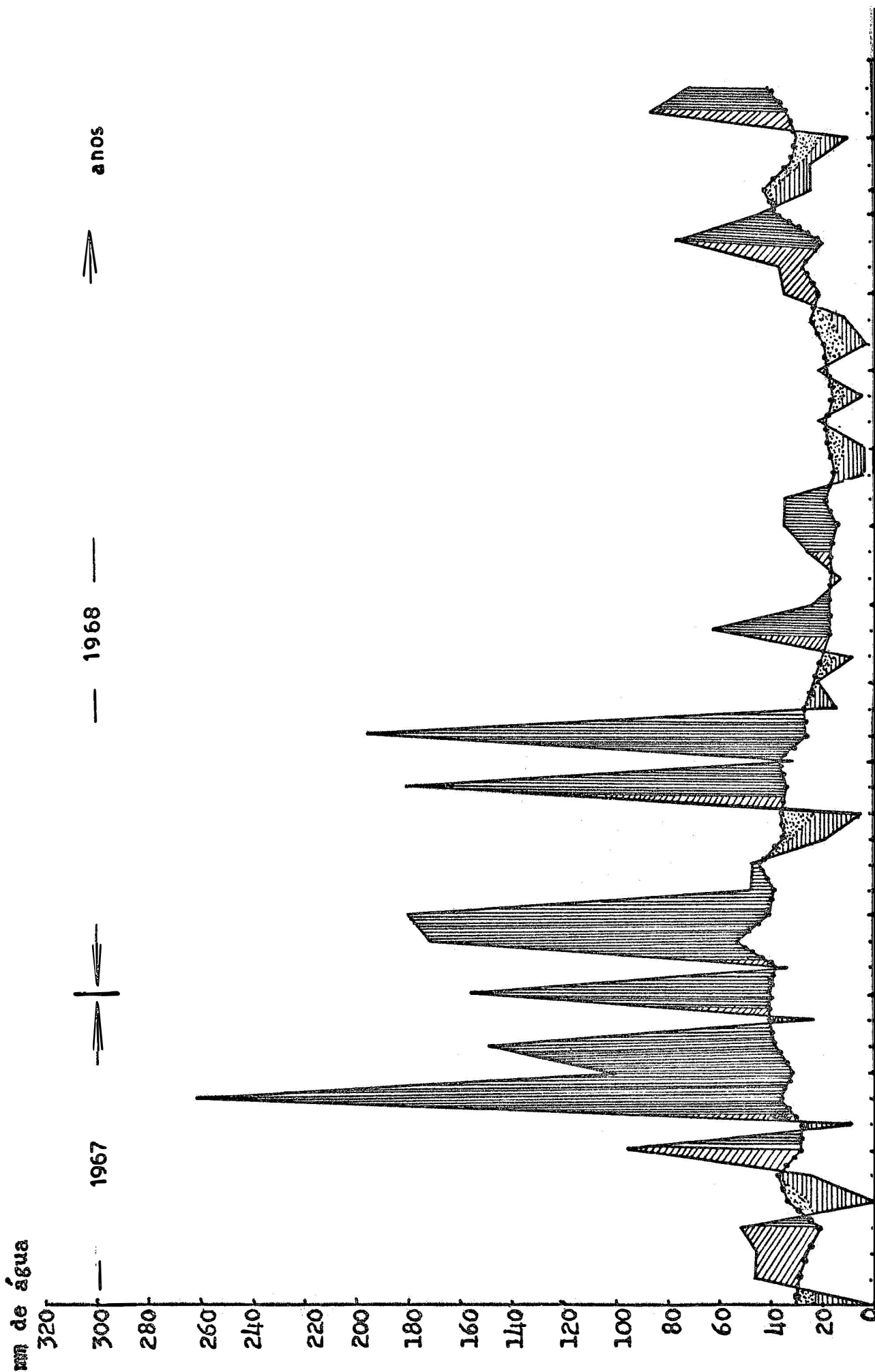


1967

1966

mm de água

Gráfico- 1 - 3ª Parte



QUADRO VI - Dados de EP, P e ER do balanço hídrico por decênios (Dec.), segundo THORNTHWAITTE & MATHER (1955), para a localidade de Itanhaem. (dados em mm)

EP = Evapotranspiração potencial

P = Precipitação

ER = Evapotranspiração real

Decên- dios	Março de 1965			Abril de 1965			Maio de 1965			Junho de 1965		
	EP mm.	P mm.	ER mm.	EP mm.	P mm.	ER mm.	EP mm.	P mm.	ER mm.	EP mm.	P mm.	ER mm.
1.º	36	132	36	36	4	29	26	5	23	24	38	24
2.º	34	67	34	33	100	33	22	228	22	21	42	21
3.º	35	63	35	30	172	30	18	18	18	22	14	22

Dec.	Julho de 1965			Agosto de 1965			Setembro de 1965			Outubro de 1965		
1.º	21	122	21	21	4	16	32	13	18	27	37	27
2.º	18	36	18	25	11	19	27	39	27	28	15	27
3.º	20	9	19	19	2	8	25	78	25	35	48	35

Dec.	Novembro de 1965			Dezembro de 1965			Janeiro de 1966			Fevereiro de 1966		
1.º	29	118	29	50	69	50	44	241	44	52	74	52
2.º	36	21	35	50	124	50	40	254	40	48	290	48
3.º	38	28	34	41	89	41	51	336	51	46	162	46

Decên- dios	Março de 1966			Abril de 1966			Maio de 1966			Junho de 1966		
	E P mm.	P mm.	E R mm.	E P mm.	P mm.	E R mm.	E P mm.	P mm.	E R mm.	E P mm.	P mm.	E R mm.
1.º	38	231	38	33	229	33	32	80	32	19	4	18
2.º	42	0	30	32	18	32	24	23	24	26	12	21
3.º	41	73	41	32	70	32	22	34	22	24	1	11

Dec.	Julho de 1966			Agosto de 1966			Setembro de 1966			Outubro de 1966		
1.º	18	64	18	17	36	17	21	100	21	25	133	25
2.º	25	1	21	20	46	20	19	27	19	28	52	28
3.º	24	37	24	19	77	19	16	134	16	25	252	25

Dec.	Novembro de 1966			Dezembro de 1966			Janeiro de 1967			Fevereiro de 1967		
1.º	33	92	33	51	24	38	44	33	43	40	287	40
2.º	32	190	32	48	57	48	43	92	43	44	136	44
3.º	32	10	28	37	446	37	39	78	39	46	112	46

Decên- dios	Março de 1967			Abril de 1967			Maio de 1967			Junho de 1967		
	E P	P	E R	E P	P	E R	E P	P	E R	E P	P	E R
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1. <sup>o</sup>	40	281	40	35	8	20	27	15	27	20	90	20
2. <sup>o</sup>	34	468	34	33	59	33	27	6	19	19	91	19
3. <sup>o</sup>	39	10	33	30	85	30	27	62	27	23	5	23

Dec.	Julho de 1967			Agosto de 1967			Setembro de 1967			Outubro de 1967		
1. <sup>o</sup>	22	11	12	20	3	19	29	46	29	34	0	26
2. <sup>o</sup>	17	84	17	25	5	16	26	46	26	38	24	38
3. <sup>o</sup>	18	33	18	30	3	23	21	51	21	29	96	29

Dec.	Novembro de 1967			Dezembro de 1967			Janeiro de 1968			Fevereiro de 1968		
1. <sup>o</sup>	28	9	26	38	149	38	38	33	38	38	47	38
2. <sup>o</sup>	37	261	37	40	24	38	53	171	53	44	47	44
3. <sup>o</sup>	32	100	32	40	150	40	41	180	41	35	19	33

Decên- dios	Março de 1968			Abril de 1968			Maio de 1968			Junho de 1968		
	E P	P	E R	E P	P	E R	E P	P	E R	E P	P P	E R
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mmmm.	mm
1.º	36	5	23	26	194	26	20	8	16	16	12	16
2.º	34	181	34	28	14	27	18	62	18	17	26	17
3.º	37	32	37	23	21	22	17	24	17	14	34	14

Dec.	Julho de 1968			Agosto de 1968			Setembro de 1968			Outubro de 1968		
1.º	19	34	19	18	21	18	19	2	11	28	36	28
2.º	15	3	15	15	4	11	24	11	16	20	76	20
3.º	17	4	12	18	21	18	21	34	21	37	46	37

Dec.	Novembro de 1968			Dezembro de 1968		
1.º	42	24	40	34	86	34
2.º	32	24	29	41	70	41
3.º	30	10	20	--	--	--

### 3.1.4 - Escolha da variedade

Os clones Nanica e Nanicão descritos por CUNHA (1948) são os de maior valor comercial, tanto para o mercado interno como para o externo. Ultimamente, segundo SIMÃO (1964), o clone preferido, principalmente para o mercado externo, tem sido o Nanicão, razão pela qual vem substituindo o clone Nanica nos plantios.

Em vista disso, escolheu-se o clone Nanicão para este experimento.

### 3.1.5 - Tipo de muda

O tipo de muda empregado foi o de pedaço de rizoma, pesando aproximadamente um quilograma. As mudas foram obtidas de um bananal de mais ou menos cinco anos de idade e de plantas que recentemente haviam produzido cacho. Todo o material apresentava-se com gemas entumecidas para brotação.

### 3.1.6 - Preparo da muda

Para o controle preventivo da broca (Cosmopolites sordidus Germ.) as mudas foram mergulhadas durante um minuto na solução do produto comercial Aldrex 4 a 1%.

## 3.2 - Métodos

### 3.2.1 - Preparo do solo e plantio

Para a instalação do experimento, cortou-se um eucaliptal de nove anos de idade, muito falhado e fraco. Outras vegetações foram eliminadas por roçada, retirando-se do local praticamente tudo que pudesse atrapalhar o alinhamento e o coveamento. Todas as mudas foram plantadas no dia 15 de março de 1965, em covas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m, com as gemas voltadas para uma das paredes da cova.

### 3.2.2 - Tratos culturais

#### 3.2.2.1 - Drenagem

Após o plantio, foram feitas as valetas de drenagem, seguindo os sulcos naturais de escoamento. As pequenas depressões foram drenadas na rede secundária.



### 3.2.2.2 - Desbaste

A condução do bananal foi a de uma planta e um seguidor por cova. Em fins de julho de 1965, procedeu-se ao primeiro desbaste, eliminando-se todos os rebentos. Em dezembro do mesmo ano, fez-se o segundo, e tôdas as plantas matrizes que apresentaram desenvolvimento normal tiveram os seus rebentos seguidores selecionados. Daquela data em diante, a maioria das touceiras constituíram-se de duas plantas e assim permaneceram até que o cacho da planta inicial fôsse colhido. A partir de então escolheu-se um rebento surgido da planta de segundo ciclo com qualidades iniciais para produzir o cacho do terceiro ciclo.

### 3.2.2.3 - Replantios

Após o plantio, as falhas que ocorreram foram replantadas em fins de abril. Posteriormente, devido aos prejuízos causados às plantas pelas enchentes ocorridas em maio de 1965, janeiro e dezembro de 1966 e março de 1967, houve necessidade de replantios que permitiram manter invariáveis as densidades. Os dados dessas replantas não foram utilizados para análise.

### 3.2.2.4 - Adubação

Em fins de abril de 1965, foi feita a primeira adubação, em cobertura, com 150 g de nitrocálcio por planta. A cada período de aproximadamente 120 dias, adubou-se com 300 g de fórmula 10:5:20 N P K por touceira, sempre em cobertura ao redor do rebento.

### 3.2.2.5 - Contrôlo do Mal de Sigatoka

O contrário do mal de Sigatoka (Mycosphaerella musicola Leach.), (Cercospora musae Zimm.), que é endêmico na região, foi feito com óleo mineral de baixa viscosidade, nebulizado por avião sobre a cultura. Durante o experimento, nos períodos compreendidos de setembro a abril, foi feito esse tratamento mensalmente.

## 3.2.3 - Plano do experimento

O experimento foi delineado em blocos ao acaso com 4 repetições, tendo cada bloco 6 parcelas correspondentes aos 6 tratamentos. Assim obteve-se um total de 24 parcelas.

Durante 45 meses foram feitas observações e obtidos dados que caracterizam os diâmetros e alturas máximas dos pseudo-caules, número máximo de folhas úteis apresentado pela planta, número de pencas nos cachos, peso dos cachos e períodos dos ciclos de produção.

3.2.3.1 - Espaçamentos ensaiados

Os espaçamentos ensaiados foram: 2,0 x 1,5 , 2,0 x 2,0 , 2,0 x 2,5 , 2,0 x 3,0 , 3,0 x 2,5 e 3,0 x 3,0 metros.

A área útil de cada parcela variou de 63 a 67,5 m<sup>2</sup> .

As parcelas foram separadas por linhas de bordaduras.

O número total de plantas do experimento foi de 780 , sendo 308 úteis e 472 de bordaduras. A área total do experimento foi de 4.150 m<sup>2</sup> .

Os quadros VII e VIII ilustram o plano do experimento.

QUADRO VII - Dados correspondentes ao delineamento do experimento

Tratamentos	Espaçamentos (m)	m <sup>2</sup> por planta	Plantas úteis por parcela	Área útil da parcela (m <sup>2</sup> )	Total de plantas por parcela	Área total da parcela (m <sup>2</sup> )
1	2,0 x 1,5	3,0	21	63,0	45	135,0
2	2,0 x 2,0	4,0	16	64,0	36	144,0
3	2,0 x 2,5	5,0	13	65,0	35	175,0
4	2,0 x 3,0	6,0	11	66,0	30	180,0
5	3,0 x 2,5	7,5	9	67,5	25	187,5
6	3,0 x 3,0	9,0	7	63,0	24	216,0

QUADRO VIII - Dados correspondentes a um bloco do experimento

Número de plantas úteis por bloco	Área útil do bloco m <sup>2</sup>	Total das plantas por bloco	Área total do bloco m <sup>2</sup>
77	388,5	195	1.037,5

3.2.4 - Coleta de dados

Os dados foram coletados de 90 em 90 dias a partir de 15 de setembro de 1965 até 15 de dezembro de 1968 .

#### 3.2.4.1 - Diâmetro do pseudo-caule

Foi tomado a 30 cm a partir do solo. Todas as plantas cuja altura atingisse 30 cm foram medidas. A medida do maior diâmetro obtido foi a computada para análise. O rigor da mensuração foi de 1 cm.

#### 3.2.4.2 - Altura do pseudo-caule

Foi considerada como a distância a partir do solo até o cruzamento dos pecíolos das duas últimas folhas, de acordo com BOUFFIL, citado por Guyot & Fouqué (1954). O rigor da mensuração foi de 1 cm. A medida da maior altura obtida foi a computada para análise.

#### 3.2.4.3 - Número máximo de folhas ativas

Foram contadas somente as folhas funcionais, isto é, aquelas que no dia da contagem não seriam eliminadas por uma eventual limpeza do bananal. O período que apresentou maior número delas foi o computado para análise.

#### 3.2.4.4 - Número de pencas no cacho

Considerou-se como penca aquela que possuisse oito ou mais frutos bem desenvolvidos, SAMPAIO (1967). Aquelas que possuíssem pelo menos seis frutos, foram contadas como meia penca.

#### 3.2.4.5 - Colheita e peso do cacho

As colheitas dos cachos foram feitas com intervalos máximos de 15 dias e no estágio de  $3/4$  de desenvolvimento, conforme descrito por CUNHA (1948).

Pesaram-se os cachos da maneira como são colhidos para exportação. As pesagens tiveram o rigor de 0,1 kg.

#### 3.2.4.6 - Ciclos de produção

Considerou-se como primeiro ciclo o período médio de dias transcorridos do plantio até a colheita do primeiro cacho. Os outros ciclos foram considerados em função da colheita dos cachos produzidos pelas plantas que se sucederam.

### 3.2.5 - Análise estatística dos resultados

Foi feita a análise da variância dos dados e o estudo comparativo das médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Sempre que se julgou necessário foi feita a análise de regressão dos resultados.

4 - RESULTADOS

Os resultados obtidos no experimento estão reunidos nos quadros IX e X

QUADRO IX - Distribuição, em blocos e parcelas, das plantas computadas para análise

Tratamentos	1.º Ciclo				2.º Ciclo			
	1.º bloco	2.º bloco	3.º bloco	4.º bloco	1.º bloco	2.º bloco	3.º bloco	4.º bloco
1	16	15	15	16	17	15	15	16
2	11	13	11	10	11	13	11	10
3	9	11	10	11	9	11	10	9
4	10	10	9	6	9	10	9	8
5	8	9	7	7	8	9	7	8
6	7	6	5	5	7	6	5	5

Tratamentos	3.º Ciclo			
	1.º bloco	2.º bloco	3.º bloco	4.º bloco
1	13	13	16	14
2	14	12	12	16
3	9	11	13	13
4	9	10	10	9
5	8	8	8	8
6	7	6	7	7

QUADRO X - Dados médios, de diâmetros, alturas e enfolhamentos máximos, número de pencas do cacho, pesos dos cachos e períodos dos ciclos.

Tratamentos	Espaçamentos (m)	Diâmetros dos pseudo-caules em cm			Alturas dos pseudo-caules em cm			Enfolhamentos máximos		
		Ciclos			Ciclos			Ciclos		
		1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
1	2,0 x 1,5	18,2	19,7	22,4	214,3	235,2	264,2	11,2	10,5	10,2
2	2,0 x 2,0	18,4	19,4	22,2	210,1	229,8	260,1	11,8	10,4	10,9
3	2,0 x 2,5	18,2	19,8	22,2	208,1	233,3	259,5	12,2	10,7	11,0
4	3,0 x 2,0	17,9	20,1	22,0	203,0	229,9	255,5	11,6	10,4	11,3
5	3,0 x 2,5	18,3	21,2	22,8	206,4	240,9	255,4	11,4	11,6	11,3
6	3,0 x 3,0	18,5	21,2	22,3	207,3	236,1	247,8	12,15	11,6	11,5

Tratamentos	Espaçamentos (m)	Número de pencas por cacho			Pesos dos cachos em kg			Períodos dos ciclos em dias	
		Ciclos			Ciclos			Ciclos	
		1º	2º	3º	1º	2º	3º (*)	1º	2º
1	2,0 x 1,5	7,3	7,2	8,4	14,8	13,4	18,0	516	412
2	2,0 x 2,0	7,6	7,3	8,5	16,8	14,0	20,6	486	406
3	2,0 x 2,5	7,5	7,4	8,6	16,5	15,2	20,8	488	382
4	3,0 x 2,0	7,4	7,6	8,5	15,8	15,7	19,8	486	376
5	3,0 x 2,5	7,5	8,7	8,9	17,2	18,1	21,4	469	342
6	3,0 x 3,0	7,8	8,5	8,6	17,5	19,2	21,2	464	346

(\*) Médias obtidas respectivamente de 36 , 65 , 80 , 84 , 100 e 100% do número de plantas dos tratamentos.

5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 - Primeiro Ciclo

O estudo estatístico dos resultados de: diâmetros , alturas , número de fôlhas , número de pencas , pêso do cacho , período do ciclo e produção em quilogramas por hectare da primeira colheita do experimento, apresentou os resultados que se seguem.

5.1.1 - Diâmetros dos pseudo-caules

Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	2,37		
Espaçamentos	5	0,90	0,18	0,51
Resíduo	15	5,28	0,35	
Total	23	8,55		

G. V. = 3,2%

Observa-se que não houve efeito significativo devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 0,3 cm , foram:

Tratamentos	(m <sup>2</sup> por planta)	Diâmetros dos pseudo-caules (cm)
1	(3,0)	18,2
2	(4,0)	18,4
3	(5,0)	18,2
4	(6,0)	17,9
5	(7,5)	18,3
6	(9,0)	18,5

d. m. s. (Tukey) = 1,38 cm

Decompondo-se o número de graus de liberdade (G. L.) de espaçamentos, obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue.

## Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	0,05	0,05	0,14
Desvios da regressão	4	0,85	0,21	0,6
Espaçamentos	(5)	(0,90)		
Blocos	3	2,37		
Resíduo	15	5,28	0,35	

Como se observa, não houve, no primeiro ciclo, tendência de acréscimo ou decréscimo no diâmetro do pseudo-caule com a variação do espaçamento.

Esse resultado no primeiro ciclo era esperado, visto que os espaçamentos ensaiados ofereceram às plantas condições iniciais para um desenvolvimento normal, quase sem competição, concordando com os resultados obtidos por CHAMPION (1952) e KEBBY & GREENHALGH (1959).

## 5.1.2 - Alturas dos pseudo-caules

## Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	208,80		
Espaçamentos	5	287,10	57,42	1,95
Resíduo	15	440,96	29,40	
Total	23	936,86		

C. V. = 2,6%

As médias, tôdas com um erro padrão de 2,7 cm, foram:

Tratamentos	Alturas dos pseudo-caules (cm)
1	214,3
2	210,1
3	208,1
4	203,0
5	206,4
6	207,3

d. m. s. (Tukey) = 12,39 cm

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue.

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	120,83	120,83	4,11
Desvio da regressão	4	166,27	41,57	1,41
Espaçamentos	(5)	(287,10)		
Blocos	3	208,80		
Resíduo	15	440,96	29,40	

Não houve efeito significativo para a regressão linear.

Pôde-se observar que as plantas do tratamento 1 competiram entre si, a procura de luz, notando-se a inclinação das plantas de bordadura para o lado de maior iluminação.

### 5.1.3 - Número máximo de folhas ativas

#### Análise da variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,71		
Espaçamentos	5	3,15	0,63	1,50
Resíduo	15	2,43	0,16	
Total	23	6,29		

$$C. V. = 3,4\%$$

Observa-se que não houve efeito significativo devido as espaçamentos. As médias tôdas com um erro padrão de 0,2 folha , foram:

Tratamentos	Número médio de folhas
1	11,2
2	11,8
3	12,2
4	11,6
5	11,4
6	12,2

$$d. m. s. (Tukey) = 0,92 \text{ folha}$$



O teste F não revelou diferença significativa; porém, pelo teste de Tukey, o tratamento 1, menos enfolhado, diferiu dos 3 e 6. Observou-se nos menores espaçamentos que no estágio de plantas adultas as copas cruzaram-se, resultando em menor duração das folhas velhas, provavelmente por falta de luz.

5.1.4 - Número de pencas nos cachos

Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,65		
Espaçamentos	5	0,62	0,12	0,80
Resíduo	15	2,19	0,15	
Total	23	3,46		

C. V. = 7,5%

Como se observa, não houve efeito significativo devido aos espaçamentos.

As médias, todas com um erro padrão de 0,18 penca, foram:

Tratamentos	Número de pencas por cacho
1	7,3
2	7,6
3	7,5
4	7,4
5	7,5
6	7,8

0,5

d. m. s. (Tukey) = 0,83 penca

Decompondo-se o número de G. L. obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	0,34	0,34	2,27
Desvios da regressão	4	0,28	0,07	0,47
Espaçamentos	(5)	(0,62)		
Blocos	3	0,65		
Resíduo	15	2,19	0,15	

Não houve efeito significativo para regressão linear.

Apesar das análises estatísticas não apresentarem diferenças significativas entre os tratamentos, nota-se que o tratamento 6 produziu cachos com 0,5 penca a mais que o tratamento 1 ou seja uma diferença de 6,8% .

5.1.5 - Pesos dos cachos

Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	14,59		
Espaçamentos	5	19,24	3,85	4,94 **
Resíduo	15	11,77	0,78	
Total	23	45,60		

C. V. = 5,4%

Observa-se que houve um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade devido aos espaçamentos.

As médias tôdas com um erro padrão de 0,44 kg , foram:

Tratamentos	Pesos dos cachos (kg)
1	14,85
2	16,78
3	16,50
4	15,80
5	17,20
6	17,52

d. m. s. (Tukey) = 2,02 kg

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	11,45	11,45	14,68 **
Desvios da regressão	4	7,79	1,95	2,50
Espaçamentos	(5)	(19,24)		
Blocos	3	14,59		
Resíduo	15	11,77	0,78	

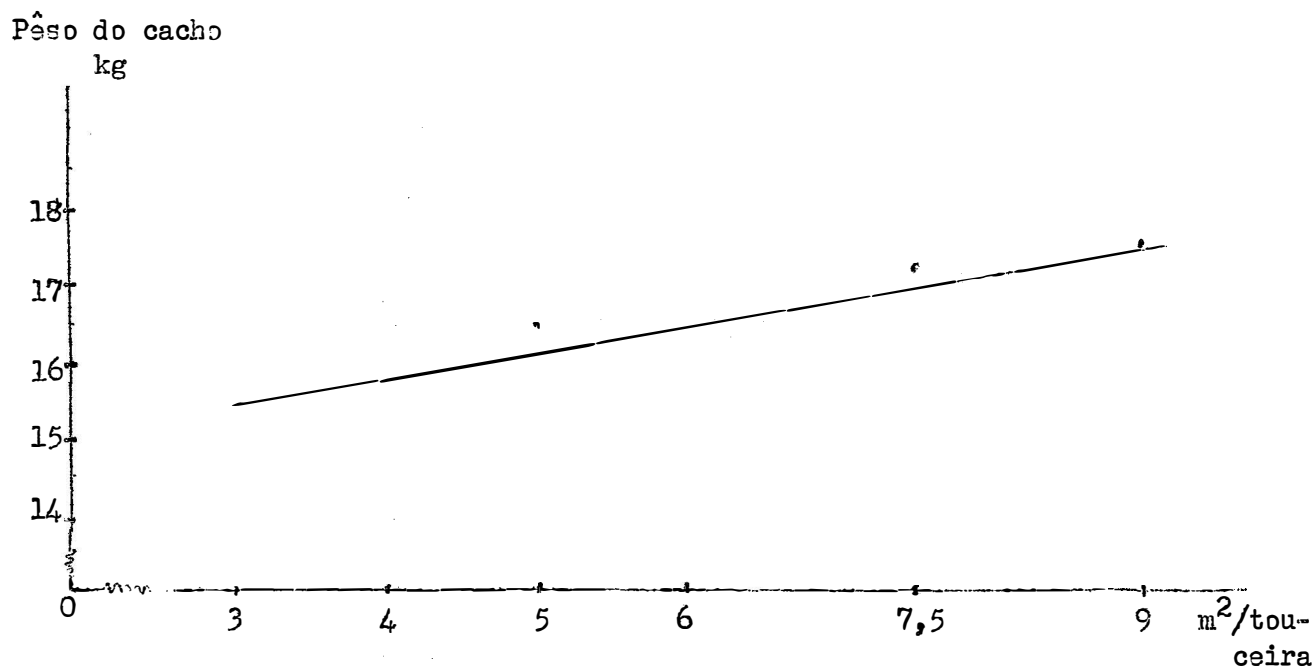
Nota-se que há uma tendência linear no aumento do peso do cacho ( $\hat{Y}$ ) à medida que se aumenta a área por planta ( $X$ ) .

A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 14,44 + 0,34 X \quad ,$$

cujá representação está no gráfico número 2 .

Gráfico 2



Analisando-se os dados pelo teste de Tukey, verifica-se que o tratamento 1 diferiu significativamente dos tratamentos 5 e 6 . Observa-se ainda, que à medida que o espaçamento aumentou o peso do cacho foi maior, notando-se uma diferença de 2,67 kg por cacho entre os tratamentos de maior e menor área. Esse resultado do primeiro ciclo está de acôrdo com os de CHAMPION (1953) , que encontrou entre densidades de 1.666 e 2.857 plantas por ha do clone Nanica a diferença de 1,8 kg entre cachos, diferença essa aumentada nos ciclos posteriores. Esse fato demonstra que já no primeiro ciclo o bananal é influenciado pelo espaçamento, produzindo sensíveis variações no peso do cacho.

## 5.1.6 - Períodos dos ciclos

## Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	704,0		
Espaçamentos	5	6.846,0	1.369,20	5,40 **
Resíduo	15	3.800,0	253,33	
Total	23	11.350,0		

C. V. = 3,3%

Como se observa, houve um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade para espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 8 dias, foram:

Tratamentos	Períodos dos ciclos (dias)
1	516
2	486
3	488
4	486
5	469
6	464

d. m. s. (Tukey) = 36,7 dias

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se da nova análise da variância o resultado que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	5.608,0	5.608,0	22,14 **
Desvios da regressão	4	1.238,0	309,5	1,22
Espaçamentos	(5)	(6.846,0)		
Blocos	3	704,0		
Resíduo	15	3.800,0	253,3	

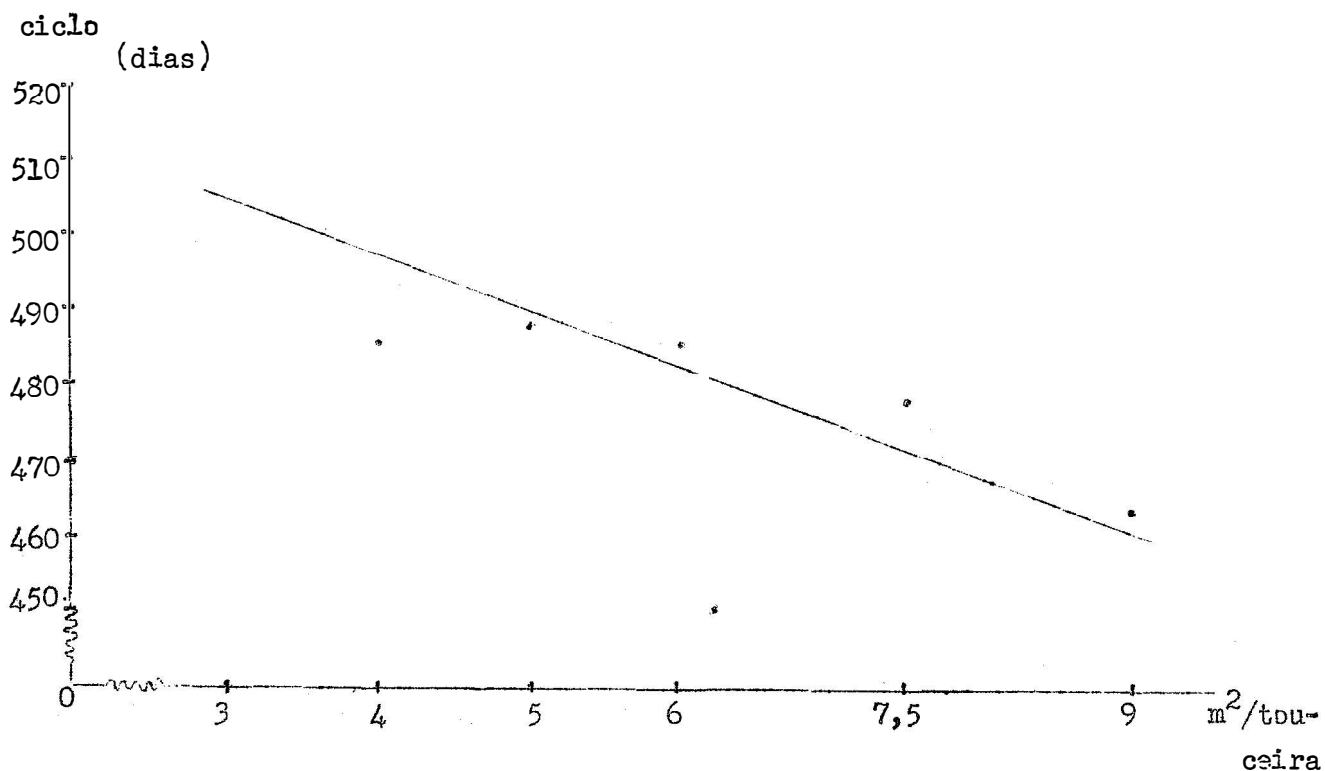
Observa-se que houve uma grande tendência linear no aumento do número de dias necessários para a colheita do cacho à medida que se diminui a área por planta.

A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 527,84 - 7,48 X ,$$

cujá representação está no gráfico número 3 .

Gráfico 3



Examinando-se os períodos dos ciclos, verifica-se que, tanto pelo teste F como pelo teste Tukey houve diferenças significativas entre os tratamentos. Pelo teste de Tukey o tratamento 1 diferiu dos tratamentos 5 e 6 . O estudo da regressão linear explica melhor os resultados obtidos ao mostrar que à medida que se reduz o espaçamento, aumenta o período do ciclo. Note-se que a diferença entre períodos do menor para o maior espaçamento foi de 52 dias, espaço de tempo suficiente para alterar uma previsão econômica de safra.

#### 5.1.7 - Produção por hectare/ciclo

A análise dos dados de produção das parcelas, em kg/ha , apresentaram os resultados que se seguem:

## Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	74.761,926		
Espaçamentos	5	2.708.539,082	541.707,816	90,76 **
Resíduo	15	89.530.063	5.968.671	
Total	23	2.872.831.071		

C. V. = 7,6%

Observa-se que houve efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 1.222 kg , foram:

Tratamentos	Área por touceira (m <sup>2</sup> )	Touceiras/ha	Produção (kg)
1	3,0	3.333	49.495
2	4,0	2.500	41.938
3	5,0	2.000	33.000
4	6,0	1.667	26.323
5	7,5	1.333	22.928
6	9,0	1.111	19.470

d. m. s. (Tukey) = 5.509 kg

Decompondo-se o número de G. L. dos tratamentos, obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão Linear	1	2.483.264.179	2.483.264.179	416,04 **
Desvio da regressão	4	225.274.903	5.631.872	0,94
Espaçamentos	(5)	(2.708.539.082)		
Blocos	3	74.761.926		
Resíduo	15	89.530.063	5.968.671	

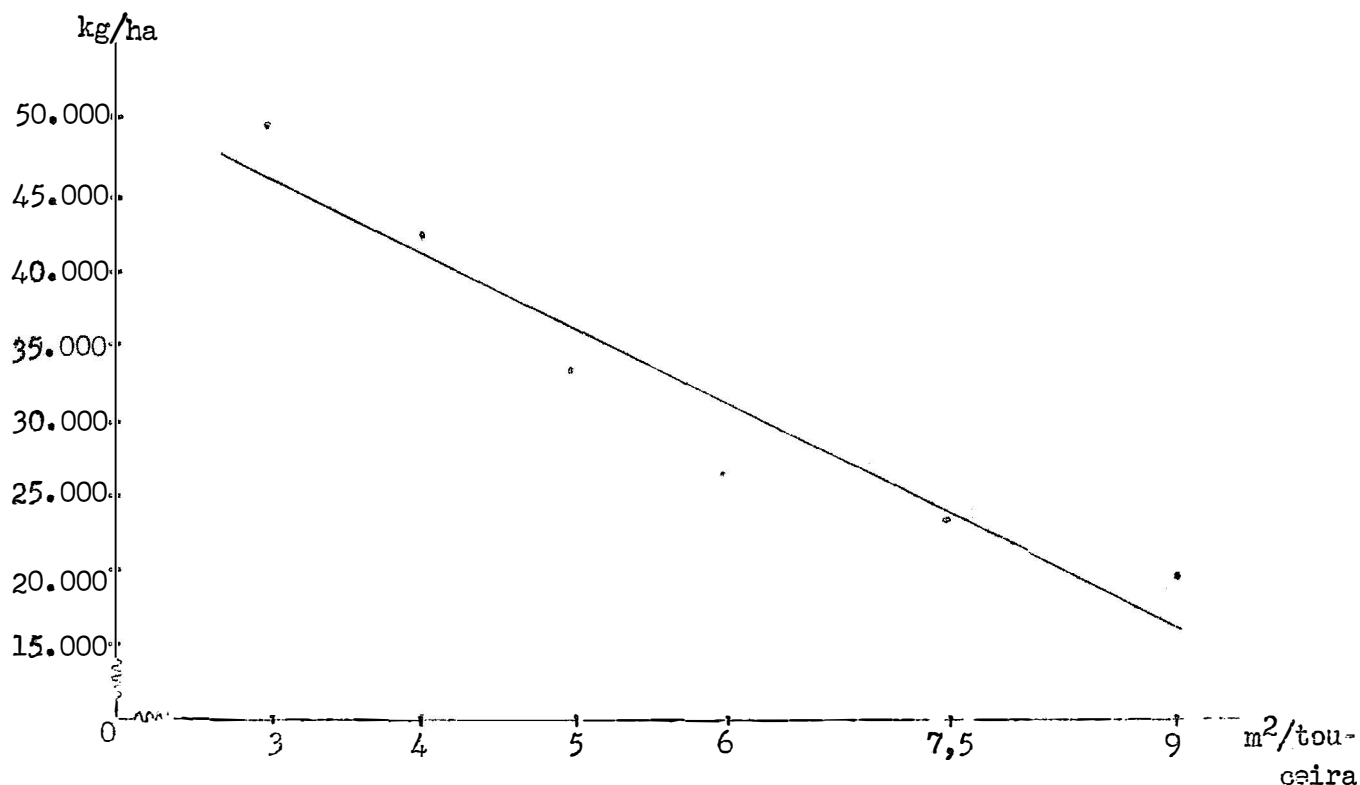
Verifica-se que houve uma alta tendência linear no aumento da produção a medida que se aumenta o número de plantas por área.

A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 60.916,7 - 4.995,6 X \quad ,$$

cuja representação está no gráfico número 4 .

Gráfico 4



Examinando-se os resultados da análise, verifica-se que o teste F revelou efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para tratamentos, enquanto que o teste de Tukey revelou que os tratamentos 1, 2, 3 e 4 diferiram significativamente entre si e também diferiram do tratamento 6; o tratamento 5 diferiu significativamente dos tratamentos 1, 2 e 3.

O resultado obtido está de acordo com CHAMPION (1952) que observou ter nas maiores densidades de plantio rendimento inicial dos mais elevados.

## 5.2 - Segundo Ciclo

### 5.2.1 - Diâmetros dos pseudo-caules

#### Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	3,11		
Espaçamentos	5	11,73	2,35	3,26 *
Resíduo	15	10,88	0,72	
Total	23	25,72		

C. V. = 4,2%

Nota-se que houve efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 0,42 cm, foram:

Tratamentos	Diâmetros dos pseudo-caules (cm)
1	19,7
2	19,4
3	19,8
4	20,1
5	21,2
6	21,2

d. m. s. (Tukey) = 1,93 cm

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	9,96	9,96	13,64 **
Desvios da regressão	4	1,77	0,44	0,6
Espaçamentos	(5)	(11,73)		
Blocos	3	3,11		
Resíduo	15	10,88	0,72	

Verifica-se que há uma tendência linear no aumento do diâmetro do pseudo-caule à medida que se aumenta a área por planta.

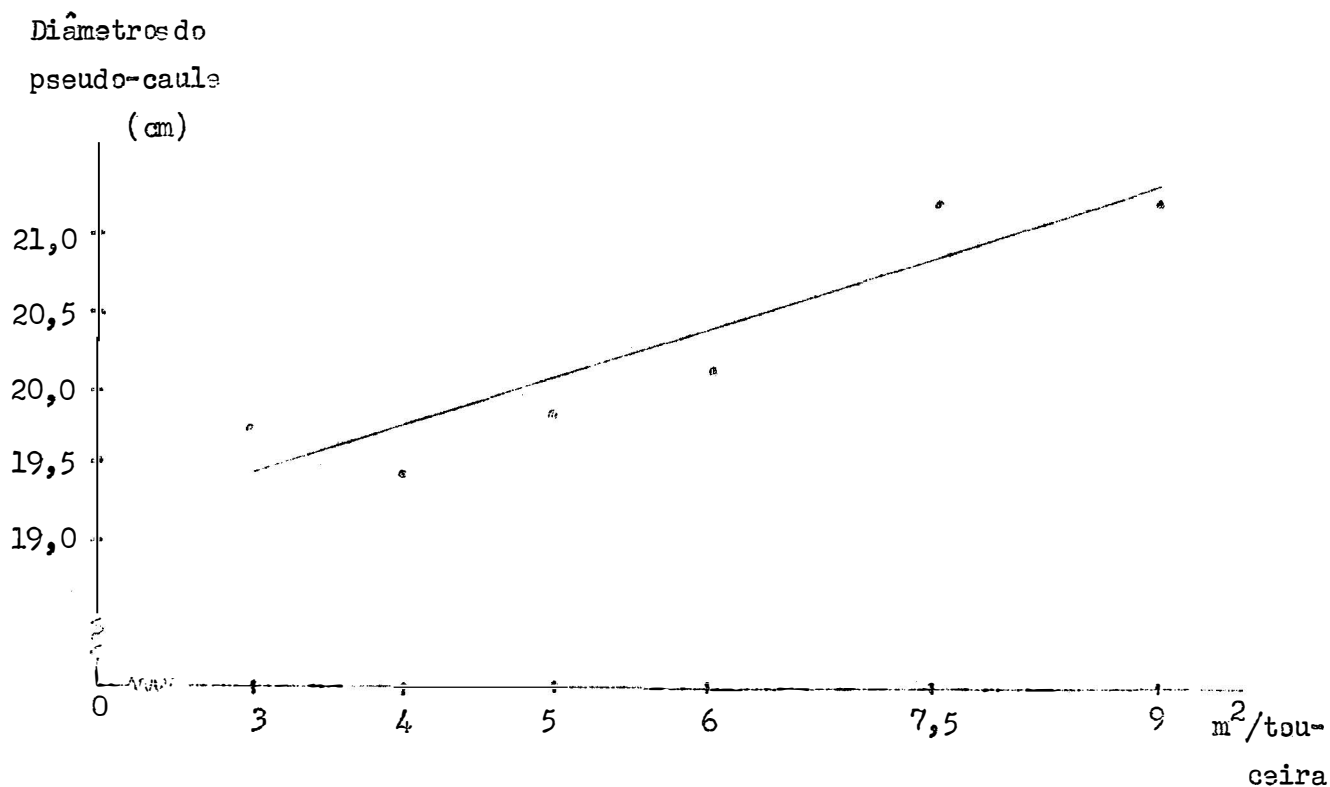
A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 0,32 X + 18,4$$

cuja representação está no gráfico número 5.



Gráfico 5



Examinando-se os resultados, verifica-se que os diâmetros dos pseudo-caules variaram em função dos espaçamentos, o que é identificado pelo teste de F. Apesar do teste de Tukey não apresentar diferença significativa entre os tratamentos, nota-se claramente que, à medida que o espaçamento aumentou, os diâmetros também aumentaram, o que foi confirmado pelo estudo da regressão correspondente.

#### 5.2.2 - Alturas dos pseudo-caules

##### Análise da variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	447,80		
Espaçamentos	5	353,60	70,72	1,03
Resíduo	15	1.029,93	68,66	
Total	23	1.831,33		

G. V. = 3,5%

Observa-se que não houve efeito significativo para espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 4,2 cm , foram:

Tratamentos	Alturas dos pseudo-caules (cm)
1	235,2
2	229,8
3	233,1
4	229,9
5	240,8
6	236,1

d. m. s. (Tukey) = 19,28 cm

Decompondo-se os G. L. de espaçamentos, obtemos o resultado da nova análise da variância que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	81,09	81,09	1,19
Desvio da regressão	4	272,51	68,12	0,99
Espaçamentos	(5)	(353,60)		
Blocos	3	447,80		
Resíduo	15	1.029,93	68,66	

Não houve efeito significativo para regressão linear concluindo-se que o aumento do espaçamento não influenciou na altura do pseudo-caule também nesse ciclo.

Examinando-se os resultados da análise, verifica-se que os tratamentos não diferiram em altura. Talvez as más condições climáticas para o ano agrícola, reduzindo de um modo geral o desenvolvimento das plantas, tenha contribuído para esse resultado. Neste ciclo a comparação das variáveis tornou-se mais complexa devido à variação nos períodos dos ciclos, podendo-se também supor a influência de outros fatores. Encontramos para isso apóio nos ensaios de SBORNE (1953) com o clone Lacatan , pois somente numa das localidades estudadas por aquêle autor verificou-se influência do espaçamento na altura das plantas, sendo que os espaçamentos mais amplos tenderam a conferir às plantas maiores alturas. No nosso experimento o que se verificou nos primeiro e terceiro ciclos foi o contrário, isto é, as plantas em menores espaçamentos tiveram maior altura, provavelmente devido à maior competição em luz.

## 5.2.3 - Número máximo de folhas ativas

## Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,70		
Tratamentos	5	6,69	1,34	5,58 **
Resíduo	15	3,58	0,24	
Total	23	10,97		

C. V. = 4,5%

Verifica-se que houve efeito significativo para espaçamentos. As médias tôdas com um erro padrão de 0,24 folha , foram:

Tratamentos	Número de folhas
1	10,5
2	10,4
3	10,7
4	10,4
5	11,6
6	11,6

d. m. s. (Tukey) = 1,1 folha

Examinando-se os resultados da análise nota-se que o teste F mostrou efeito significativo a 1% de probabilidade, devido aos espaçamentos, enquanto o teste de Tukey revelou que os tratamentos 1, 2 e 4 diferiram significativamente de 5 e 6. Observa-se que os dois tratamentos de maiores espaçamentos foram os mais enfolhados. Como no caso da altura, o número de folhas também deve ter sido influenciado por outros fatores, pois variando o período dos ciclos variaram também as condições climatológicas a que as folhas estiveram submetidas, influenciando êsse fator na sua duração. Apesar dessas variações, achou-se que o espaçamento pode-se atribuir o efeito obtido, pois neste experimento as plantas melhor enfolhadas foram as de maior espaçamento.

5.2.4 - Número de pencas nos cachos

Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,47		
Espaçamentos	5	8,43	1,69	5,12 **
Resíduo	15	4,91	0,33	
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>13,81</b>		

C. V. = 7,3%

Como se nota, houve um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade.

As médias, tôdas com um erro padrão de 0,28 penca , foram:

Tratamentos	Número de pencas do cacho
1	7,2
2	7,3
3	7,4
4	7,6
5	8,7
6	8,5

d. m. s. (Tukey) = 1,28 pencas

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se da nova análise da variância o resultado que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	6,95	6,95	21,06 **
Desvios da regressão	4	1,48	0,37	1,12
Espaçamentos	(5)	(8,43)		
Blocos	3	0,47		
Resíduo	15	4,91	0,33	

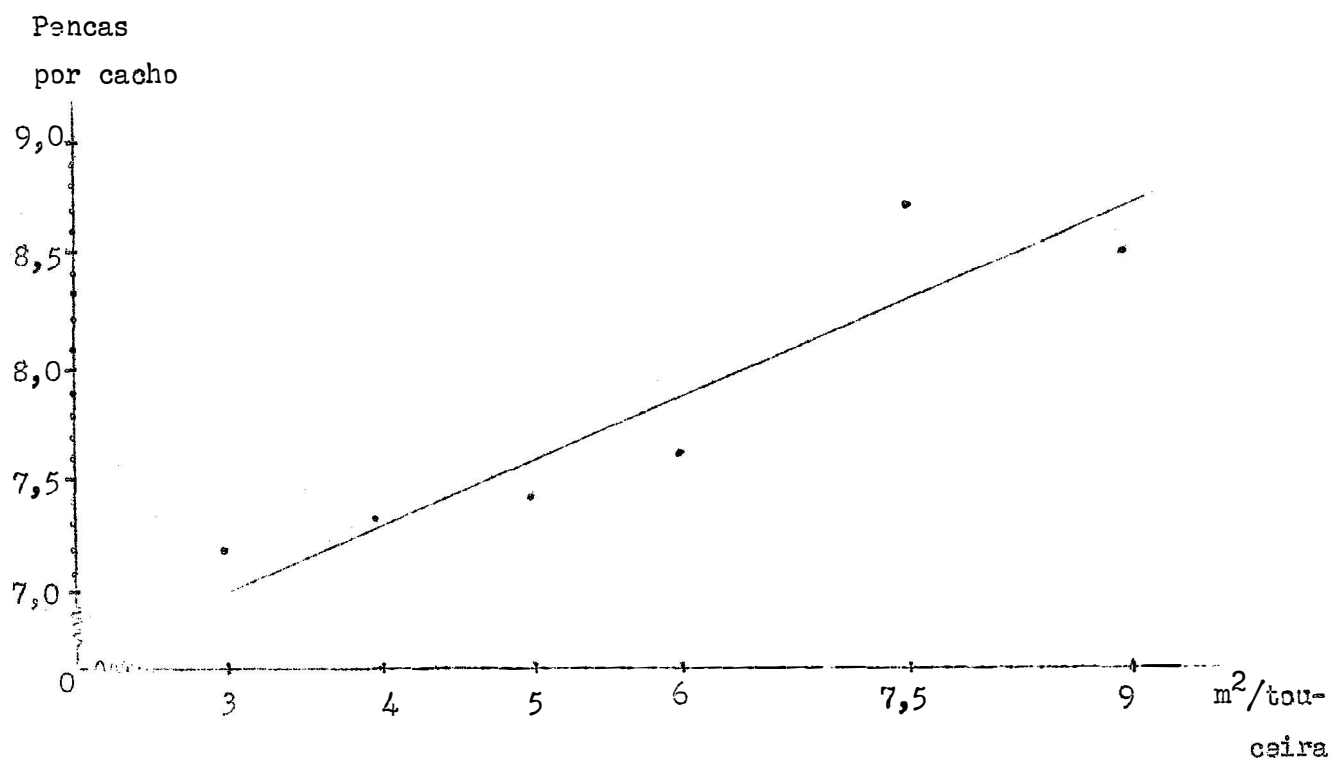
Observa-se que há tendência linear no aumento do número de pencas à medida que se aumenta a área por planta.

A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 6,16 + 0,28 X ,$$

cuja representação está no gráfico número 6 .

Gráfico 6



Pelos resultados obtidos das análises, verifica-se que o teste F mostrou efeito significativo a 1% de probabilidade para espaçamentos, enquanto o teste de Tukey revelou que o tratamento 1 diferiu significativamente dos tratamentos 5 e 6 e os tratamentos 2 e 3 do 5. As diferenças no número de pencas foram praticamente progressivas na medida que o espaçamento aumentou. A diferença média de pencas entre os dois menores espaçamentos com os dois maiores foi de 1,35 penca por cacho, isto é, de 18,6%, o que bem demonstra a importância do espaçamento no número de pencas por cacho no segundo ciclo.

#### 5.2.5 - Pesos dos cachos

##### Análise da variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	14,66		
Espaçamentos	5	104,70	20,94	5,36 **
Resíduo	15	58,58	3,91	
Total	23	177,94		

C. V. = 12,4%

Observa-se que houve um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 0,99 kg, foram:

Tratamentos	Pesos dos cachos (kg)
1	13,40
2	13,95
3	15,25
4	15,72
5	18,12
6	19,18

d. m. s. (Tukey) = 4,54 kg

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se da nova análise da variância o resultado que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	102,67	102,67	26,26 **
Desvios da regressão	4	2,03	0,51	0,13
Espaçamentos	(5)	(104,70)		
Blocos	3	14,66		
Resíduo	15	58,58	3,91	

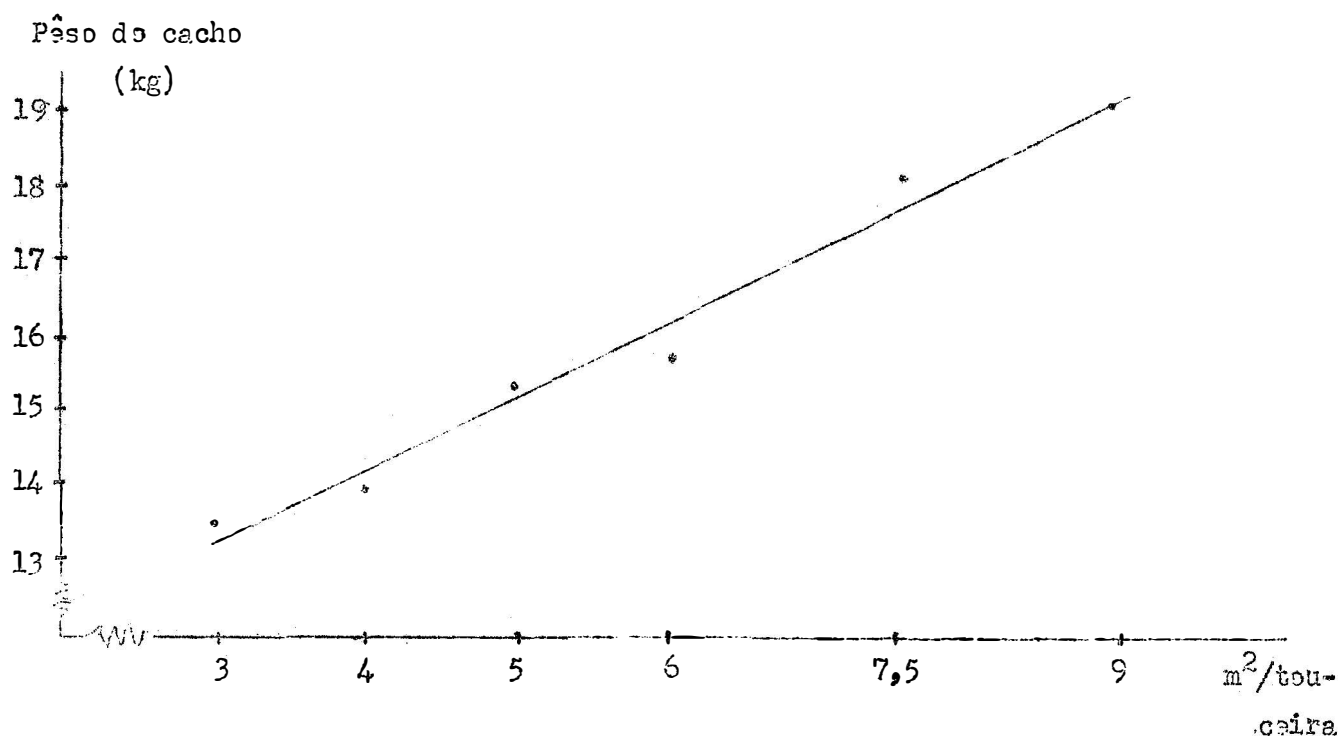
Observa-se que há uma tendência linear no aumento do peso do cacho, à medida que se aumenta a área por planta.

A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 10,18 + X \quad ,$$

cuja representação está no gráfico número 7 .

Gráfico 7



Pelos resultados da análise dos pesos dos cachos, observa-se que o teste F revelou significância para espaçamentos ao nível de 1% de probabilidade e o teste de Tukey revelou diferenças significativas do tratamento 1 com os 5 e 6; e o 2 com o 6. O estudo da regressão linear mostrou que os pesos dos cachos aumentaram do menor para o maior espaçamento. Houve diferença de peso entre os tratamentos extremos de 5,78 kg ou seja de 43,1%. Sendo o peso do cacho um dos principais fatores da comercialização, êsses resultados bem demonstram a necessidade em se determinar o espaçamento para a produção de cacho de segundo ciclo.

#### 5.2.6 - Períodos dos ciclos

##### Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	1.051,7		
Espaçamentos	5	16.980,7	3.396,14	11,66 **
Resíduo	15	4.369,3	291,29	
Total	23	22.401,7		

C. V. = 4,5%

Como se observa, houve um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade, para espaçamentos.

As médias, tôdas com um êrro padrão de 8,6 dias , foram:

Tratamentos	Períodos dos ciclos (dias)
1	412
2	406
3	382
4	376
5	342
6	346

d. m. s. (Tukey) = 39,5 dias

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se da nova análise da variância o resultado que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão Linear	1	15.685,0	15.685,0	53,84 **
Desvios da regressão	4	1.295,7	323,9	1,11
Espaçamentos	(5)	(16.980,7)		
Blocos	3	1.051,7		
Resíduo	15	4.369,3	291,3	

Nota-se que há tendência linear no aumento do número de dias para a colheita do cacho à medida que se diminue a área por planta.

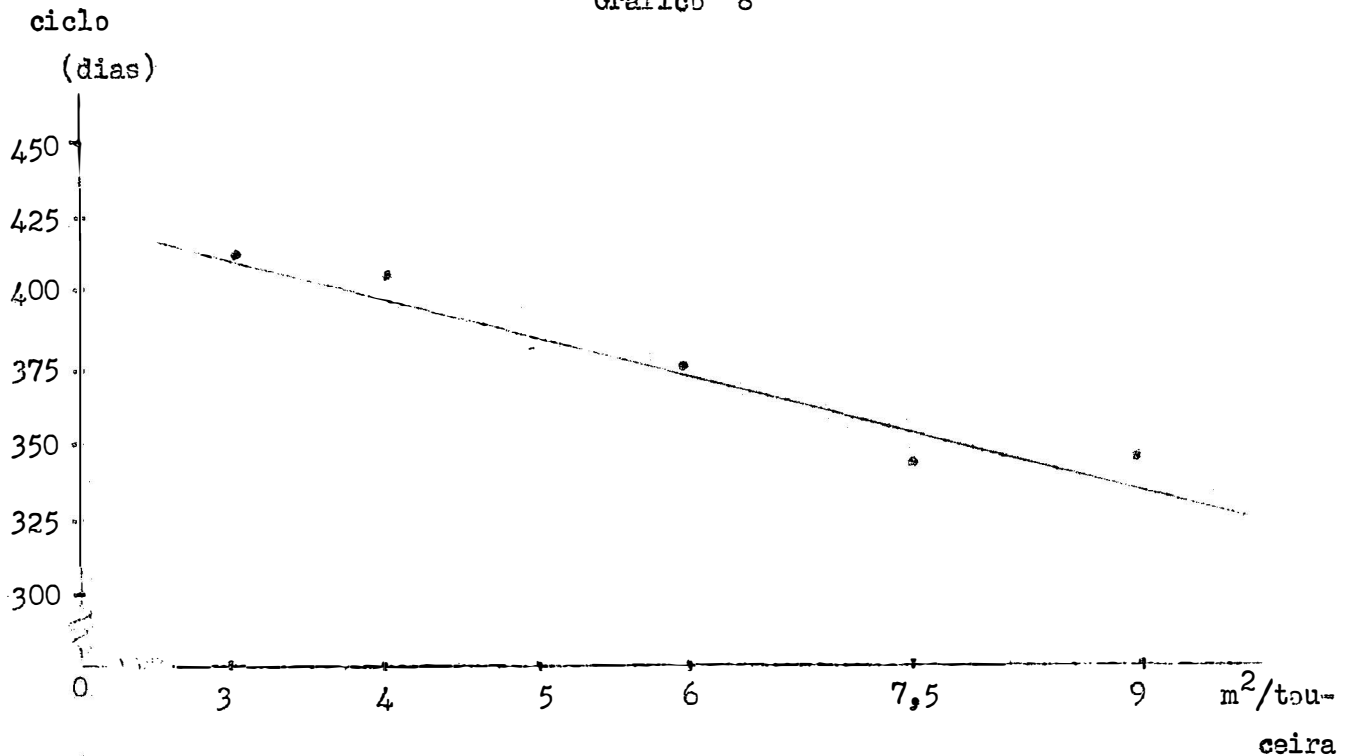
A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 449,6 - 12,56 X$$

cuja representação encontra-se no gráfico número 8 .



Gráfico 8



Examinando-se os resultados da análise, verifica-se que o teste F foi significativo para espaçamento ao nível de 1% de probabilidade, enquanto o teste de Tukey mostrou que os tratamentos 1 ; 2 e 3 diferiram do 5 e os tratamentos 1 e 2 do 6 . O estudo da regressão mostra que o espaçamento influencia diretamente no período do ciclo, tornando-o mais longo a medida que se reduz a área por planta. Comparando-se os tratamentos 1 e 6 , que são extremos verifica-se que houve no período desses ciclos uma diferença de 66 dias, fator esse que bem demonstra a grande influência do espaçamento na determinação do período do ciclo na produção do segundo cacho.

#### 5.2.7 - Produção por hectare/ciclo

A análise da variância apresentou o seguinte resultado:

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	76.487.993		
Espaçamentos	5	1.725.012.413	345.002.482	34,06 **
Resíduo	15	151.995.678	10.130.378	
Total	23	1.953.456.084		
		C. V. = 10,8%		

Observa-se efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidade devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 1.592 kg, foram:

Tratamentos	Produção (kg)
1	44.662
2	34.875
3	30.500
4	26.198
5	20.962
6	20.137

d. m. s. (Tukey) = 7.307 kg

Decompondo-se o número de G. L. dos tratamentos, obtava-se o resultado da nova análise da variância que se segue:

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	1.545.984.221	1.545.984.221	152,60 **
Desvio da regressão	4	179.028.192	44.757.048	4,42
Espaçamentos	(5)	(1.725.012.413)		
Blocos	3	76.487.993		
Resíduo	15	151.955.678	10.130.378	

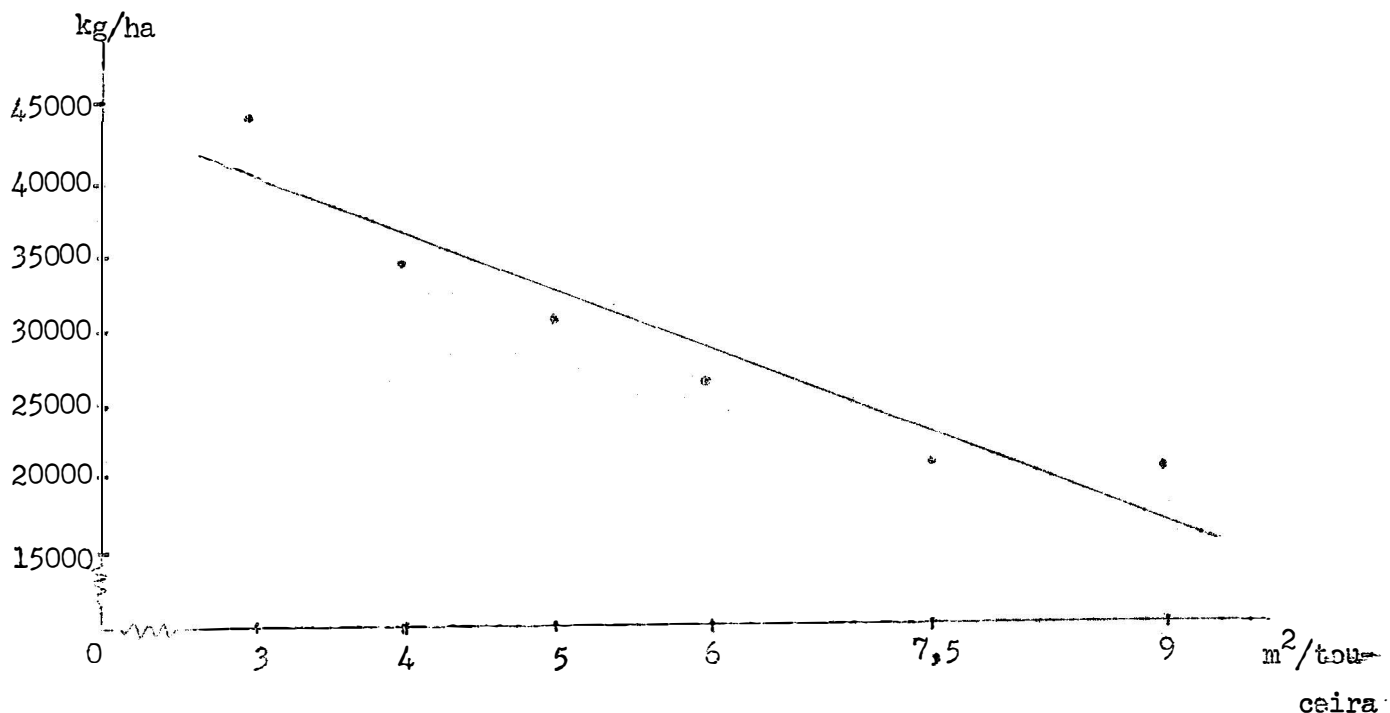
Observa-se que houve uma alta tendência linear no aumento da produção a medida que se elevou a densidade de plantas por área.

A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 52.221 - 3.941,8 X$$

o gráfico 9 ilustra o resultado da regressão.

Gráfico 9



Examinando-se os resultados, verifica-se que o teste F mostrou efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade devido aos tratamentos. O teste de Tukey revelou que diferiram significativamente os tratamentos: 1, 2 e 3 dos 5 e 6; o tratamento 1 e o 2 do 4; e o 1 do 3. Comparando-se as produções deste ciclo com as do primeiro verifica-se que os quatro primeiros tratamentos apresentaram redução na produção, ao passo que os tratamentos 5 e 6 tiveram aumento. Esse resultado está de acordo com CHAMPION (1952), SBORNE (1953) e SIMMONDS (1960) ao se referirem à queda de produção da planta matriz para os ciclos sucessivos. Verificaram ainda esses autores que em alguns casos de baixa densidade, os seguidores mostraram um leve aumento, o que vem confirmar o resultado obtido para os últimos tratamentos deste experimento.

Deve-se salientar a importância das altas densidades no primeiro ciclo; observe-se que a diferença de produção entre as densidades extremas foi de 24.525 kg/ha ou seja, 121,8% a mais do que o tratamento de menor densidade.

### 5.3 - Terceiro Ciclo

O período total de observação programado para este experimento foi de 45 meses. Quando se fez a última mensuração das plantas do terceiro ciclo, em 15 de dezembro de 1968, elas apresentavam-se em diferentes estágios de desenvolvimento. Somente das plantas que se apresentavam na fase adulta computaram-se dados para análise. Assim, somente das plantas que produziram o terceiro cacho, analisaram-se os dados de peso. A percentagem de plantas que produziram cachos nesse ciclo até aquela data, foi:

Tratamento 1	36%
Tratamento 2	65%
Tratamento 3	80%
Tratamento 4	84%
Tratamentos 5 e 6	100%

#### 5.3.1 - Diâmetros dos pseudo-caules

##### Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	4,74		
Espaçamentos	5	1,67	0,33	0,17
Resíduo	15	3,00	0,20	
Total	23	9,41		

C. V. = 9,98%

Observa-se que não houve efeito significativo para espaçamentos. As médias, com um erro padrão de 0,22 cm, foram:

Tratamentos	Diâmetros dos pseudo-caules (cm)
1	22,4
2	22,2
3	22,2
4	22,0
5	22,8
6	22,3

d. m. s. (Tukey) = 1,02 cm

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se o resultado da nova análise da variância que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	0,08	0,08	0,40
Desvios da regressão	4	1,59	0,40	2,00
Espaçamentos	(5)	(1,67)		
Blocos	3	4,74		
Resíduo	15	3,00	0,20	

Também aqui como no primeiro ciclo, não se observa variação no diâmetro, com o aumento do espaçamento.

Examinando-se os resultados das análises, verifica-se que não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Nota-se, nesta fase, que as plantas de todos êles tenderam para um diâmetro equilibrado, em que as deficiências de espaçamento possivelmente foram compensadas com alongamentos dos ciclos.

### 5.3.2 - Alturas dos pseudo-caules

#### Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	505,4		
Espaçamentos	5	630,4	126,08	3,56 *
Resíduo	15	531,4	35,43	
Total	23	1.667,2		

C. V. = 2,3%

Observa-se que houve um efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 2,98 cm, foram:

Tratamentos	Alturas dos pseudo-caules (cm)
1	264,2
2	260,1
3	259,5
4	255,5
5	255,4
6	247,8

d. m. s. (Tukey) = 13,68 cm

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se o resultado da nova análise de variância que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	582,88	582,88	16,45 **
Desvio da regressão	4	47,52	11,88	0,34
Espaçamentos	(5)	(630,40)		
Blocos	3	505,40		
Resíduo	15	531,40	35,43	

Observa-se que há uma tendência linear de decréscimo da altura do pseudo-caule à medida que se aumenta a área por planta.

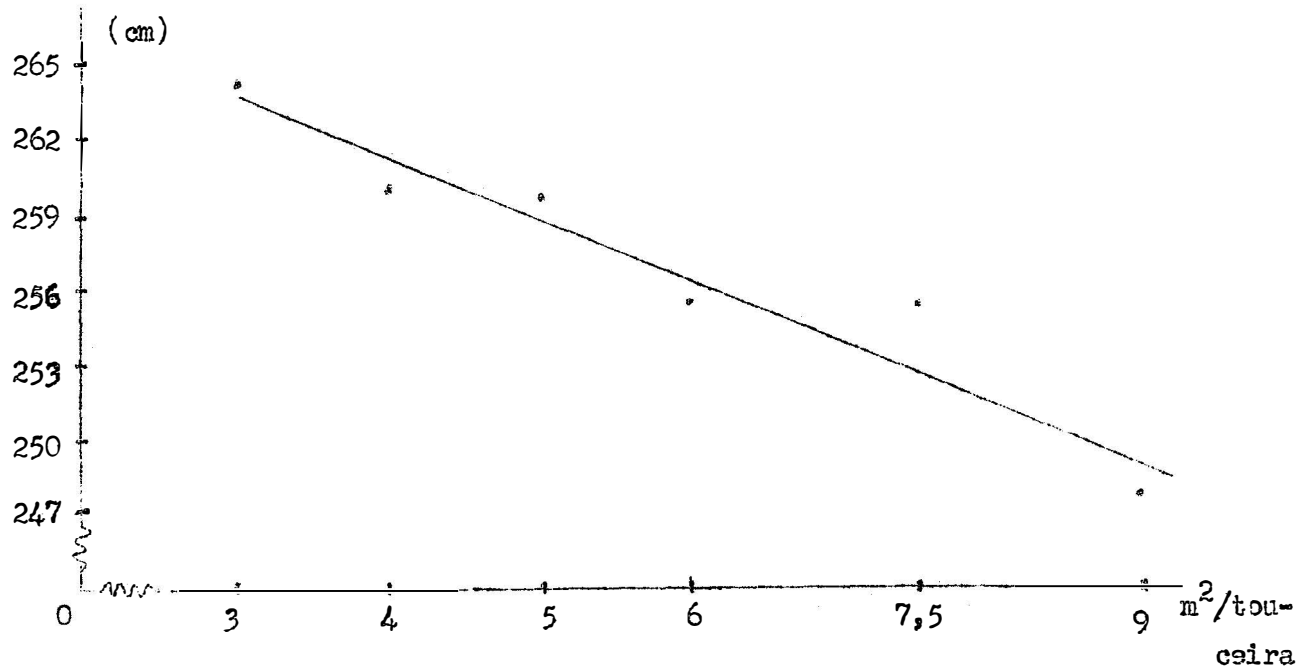
A equação de regressão correspondente é:

$$\hat{Y} = 271,13 - 2,44 X \quad ,$$

cuja representação está no gráfico número 10 .

Gráfico 10

Altura do pseudo-caule



Examinando-se os resultados obtidos verifica-se que o teste F apresentou diferenças significativas a 1% de probabilidade para espaçamentos e o teste de Tukey revelou diferença significativa entre os tratamentos 1 e 6. Nota-se para os quatro primeiros tratamentos muita semelhança com os resultados do primeiro ciclo, evidenciando-se que os menores espaçamentos produziram plantas mais altas, como bem mostra o gráfico da regressão.

### 5.3.3 - Número máximo de fôlhas ativas

#### Análise da variância

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	1,15		
Espaçamentos	5	4,09	0,82	2,73
Resíduo	15	4,51	0,30	
Total	23	9,75		

C. V. = 4,99%

Observa-se que não houve efeito significativo devido aos espaçamentos. As médias, tôdas com um erro padrão de 0,28 fôlha , foram:

Tratamentos	Número de fôlhas
1	10,2
2	10,8
3	11,0
4	11,3
5	11,3
6	11,5

d. m. s. (Tukey) = 1,28 fôlha

Pelo exame dos resultados nota-se que o teste F não revelou diferenças significativas e o teste de Tukey mostra que os tratamentos 1 e 6 diferiram entre si. Observando-se as médias, nota-se que houve uma ordem crescente no número de fôlhas à medida que se aumentou o espaçamento, podendo-se afirmar que nos maiores espaçamentos, as plantas foram mais enfolhadas.

#### 5.3.4 - Numero de pencas nos cachos

##### Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	0,14		
Espaçamentos	5	0,64	0,13	1,78
Resíduo	15	1,09	0,07	
Total	23	1,87		

C. V. = 9,9%

Observa-se que não houve efeito significativo devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um erro padrão de 0,04 penca , foram:



Tratamentos	Número de pencas por cacho
1	8,4
2	8,5
3	8,6
4	8,5
5	8,9
6	8,6

d. m. s. (Tukey) = 0,19 penca.

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obteve-se da nova análise da variância o resultado que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	0,31	0,31	4,43
Desvio da regressão	4	0,33	0,08	1,14
Espaçamentos	(5)	(0,64)		
Blocos	3	0,14		
Resíduo	15	1,09	0,07	

Não houve efeito significativo para a regressão linear.

Examinando-se os resultados obtidos, verifica-se que o teste F não apresentou diferenças significativas, porém, o teste de Tukey mostrou que o tratamento 1 diferiu dos 3, 5 e 6 e o 5 de todos. Neste terceiro ciclo, apesar das diferenças entre tratamentos, observa-se que o número de pencas tende para um equilíbrio, havendo pela planta uma reação para produzir cachos com as características do clone. Assim nos espaçamentos insuficientes observou-se a redução do número de cachos produzidos por ano, porém com vantagens em relação às características normais do cacho.

## 5.3.5 - Pesos dos cachos

## Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	3	31,32		
Espaçamentos	5	32,50	6,50	1,09
Resíduo	15	89,23	5,95	
Total	23	153,05		

C. V. = 12%

Observa-se que não houve efeito significativo devido aos espaçamentos.

As médias, tôdas com um êrro padrão de 1,22 kg , foram:

Tratamentos	Pesos dos cachos (kg)
1	18,00
2	20,60
3	20,80
4	19,80
5	21,40
6	21,20

d. m. s. (Tukey) = 5,60 kg

Decompondo-se o número de G. L. de espaçamentos, obtve-se da nova análise da variância o resultado que se segue:

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão linear	1	16,75	16,75	2,82
Desvios da regressão	4	15,75	3,94	0,66
Espaçamentos	(5)	(32,50)		
Blocos	3	31,32		
Resíduo	15	89,23	5,95	

Não houve efeito significativo para regressão linear.

Examinando-se os resultados obtidos verifica-se que as análises não apresentaram diferenças significativas para os tratamentos. Os pesos dos cachos neste ciclo, semelhantemente às pencas, tendem para um equilíbrio. Como se observa, as diferenças entre os pesos dos cachos, apesar de não significativas estatisticamente, são de importância comercial, notando-se que entre o menor e maior espaçamentos, a diferença de peso do cacho foi de 3,2 kg, ou seja de 17,7%, do menor para o maior, o que bem denota a importância do espaçamento, na fase inicial de equilíbrio do bananal.

#### 5.4 - Discussão Complementar

As variáveis analisadas e discutidas, reunidas por ciclos de vida das plantas, apresentaram os seguintes pontos que achamos ser de maior interesse:

##### Primeiro ciclo

Houve diferenças estatisticamente significativas para enfolhamento máximo, pesos dos cachos, períodos dos ciclos e produção por hectare. Os cachos tiveram acréscimo no peso com redução do ciclo à medida que se aumentou a área por planta, fato êsse de pleno acôrdo com o observado por CHAMPION (1952) e SBORNE (1953).

Não houve nesse ciclo diferenças estatisticamente significativas para diâmetro e altura das plantas, porque nessa fase inicial as plantas desenvolveram-se sem competição, o que está de acôrdo com o observado por CHAMPION (1952). Quanto às folhas, observou-se que, no estágio de plantas adultas, nos espaçamentos maiores, elas tiveram maior duração. O maior número de folhas ativas possibilitou mais atividade fotossintética nos espaçamentos maiores, determinando maior peso do cacho e menor ciclo de vida da planta. Justifica-se portanto a estreita relação entre enfolhamentos, pesos dos cachos e períodos dos ciclos de produção, revelados no primeiro ciclo dêste experimento.

##### Segundo ciclo

Nota-se que neste ciclo a influência do espaçamento foi mais acentuada que no primeiro. Os tratamentos apresentaram diferenças significativas

em diâmetro, enfolhamento máximo, número de pencas no cacho, peso do cacho, períodos dos ciclos e produção por hectare.

Neste ciclo, os tratamentos menos densos produziram plantas com pseudo-caules de maior diâmetro e melhor enfolhados e com cachos mais pesados e de maior número de pencas. Isto está de acordo com GUYOT & FOUQUÉ (1954) e HASSELLO (1962), que observaram haver direta correspondência entre diâmetro do pseudo-caule, enfolhamento, número de pencas e peso do cacho.

SIMMONDS (1960), SBORNE (1953) e CHAMPION (1953), verificaram que o número de pencas nos espaçamentos mais amplos aumentava da planta matriz para os seguidores, ocorrendo o contrário nos espaçamentos apertados. Neste experimento verificou-se que, do primeiro para o segundo ciclo, houve pequena redução do número de pencas para os espaçamentos de 2,0 x 1,5 ; 2,0 x 2,0 ; e 2,0 x 2,5 m, ao passo que para os espaçamentos de 2,0 x 3,0 ; 3,0 x 2,5 ; e 3,0 x 3,0 m, houve sensível aumento, de acordo portanto, com aqueles autores.

### Terceiro ciclo

Durante este ciclo os espaçamentos experimentados influenciaram significativamente na altura das plantas, que foi menor nos espaçamentos maiores. pôde-se notar que neste ciclo o bananal aproximou-se do equilíbrio, apresentando o clone reações constantes às condições de espaçamentos.

#### 5.4.1 - Produção e sua distribuição

Sendo a produção o fator mais importante da cultura, procurou-se observar, nos tratamentos estudados, o rendimento do bananal. Calculou-se o número de cachos produzidos por touceira ; produção por touceira em kg ; número de cachos produzidos por ha/ano ; peso da produção em kg/ha/ano ; distribuição bi-mensal da produção de cachos e distribuição da produção de cachos em três níveis de pesos.

Os dados obtidos não foram analisados estatisticamente por serem na maioria resultados de conversões de dados anteriormente analisados.

Os quadros e gráficos adiante enumerados melhor ilustram os resultados.

QUADRO XI - Produção das plantas nos tratamentos

Anos	1966			1967			1968			% Média Anual de Plantas que produziram
	Número de Plantas	Número de Cachos	% de plantas que produziram	Número de Plantas	Número de Cachos	% de plantas que produziram	Número de Plantas	Número de Cachos	% de plantas que produziram	
2,0 x 1,5	62	62	100	63	57	90	56	25	45	78
2,0 x 2,0	45	45	100	45	45	100	54	35	65	88
2,0 x 2,5	41	41	100	39	39	100	46	37	80	93
3,0 x 2,0	35	35	100	36	36	100	38	32	84	95
3,0 x 2,5	31	31	100	32	32	100	32	32	100	100
3,0 x 3,0	23	23	100	23	23	100	27	27	100	100

QUADRO XII - Produção média por touceira/ano

Anos	1966	1967	1968	1966 a 1968		
	kg por Touceira	kg por Touceira	kg por Touceira	Total kg	Média Anual por Touceira (kg)	Total de Cachos por Touceira
2,0 x 1,5	14,8	12,3	7,5	34,6	11,5	2,35
2,0 x 2,0	16,8	14,0	13,4	44,2	14,7	2,65
2,0 x 2,5	16,5	15,2	16,6	48,3	16,1	2,80
3,0 x 2,0	15,8	15,7	16,6	48,1	16,0	2,84
3,0 x 2,5	17,2	18,1	21,4	56,7	18,9	3,00
3,0 x 3,0	17,5	19,2	21,2	57,9	19,3	3,00

Examinando-se os Quadros XI e XII, observa-se que, no decorrer do período ensaiado, houve, para as maiores densidades, gradativa redução anual na produção do número de cachos por touceira, enquanto que nas duas menores densidades a produção foi constante. Esse foi um dos principais fatores da produção em peso

por touceira ser baixa nas altas densidades, dando-se o contrário para as densidades menores. Esse fato confirma os resultados obtidos por CHAMPION (1952).

GRÁFICO 11 - Percentagem anual média de touceiras que produziram nos três ciclos (1966 a 1968).

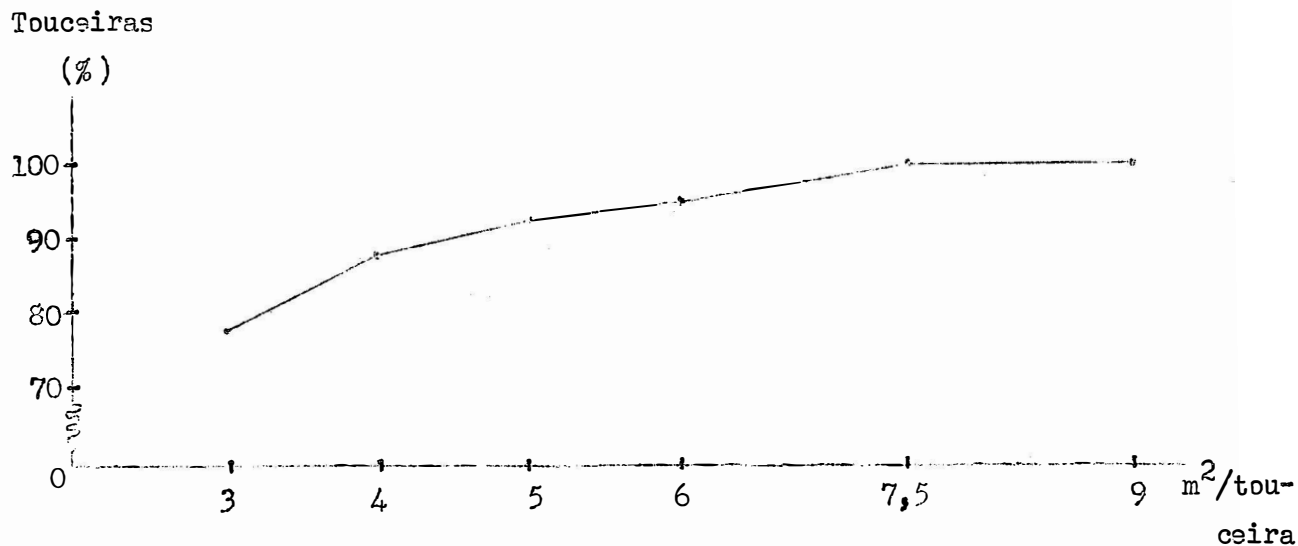
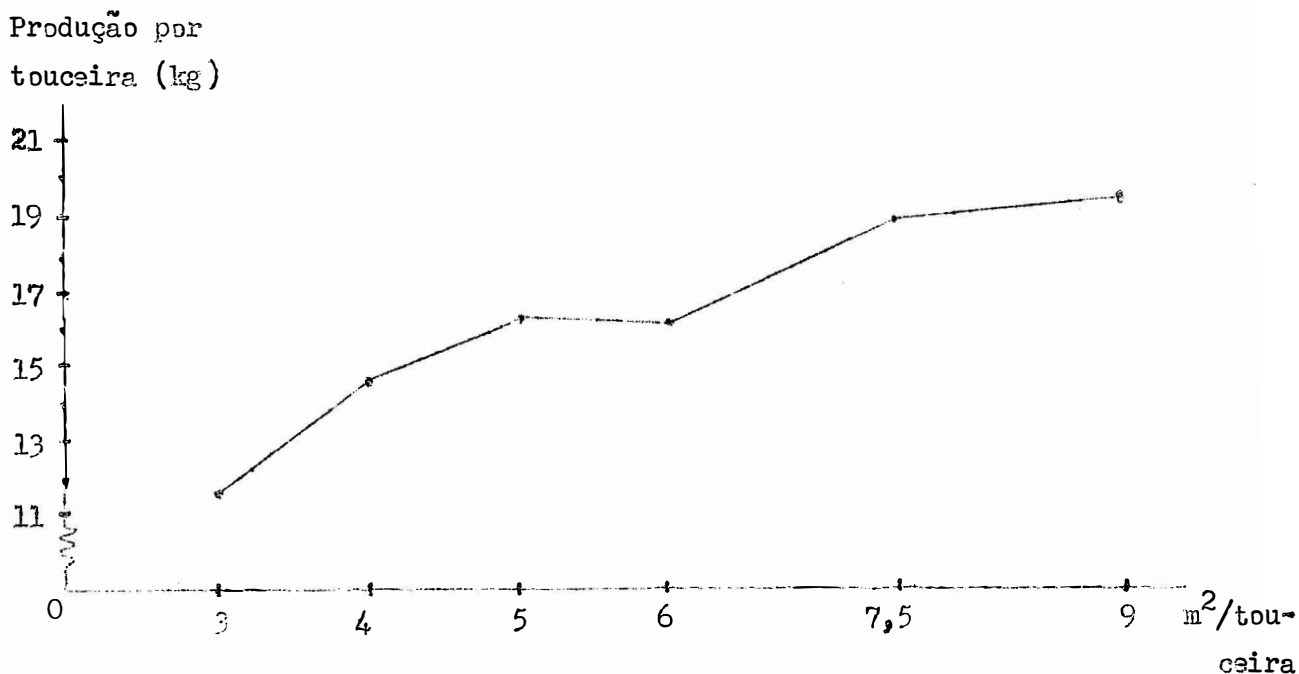


GRÁFICO 12 - Produção anual média das touceiras, em quilogramas, durante os três ciclos (1966 a 1968).



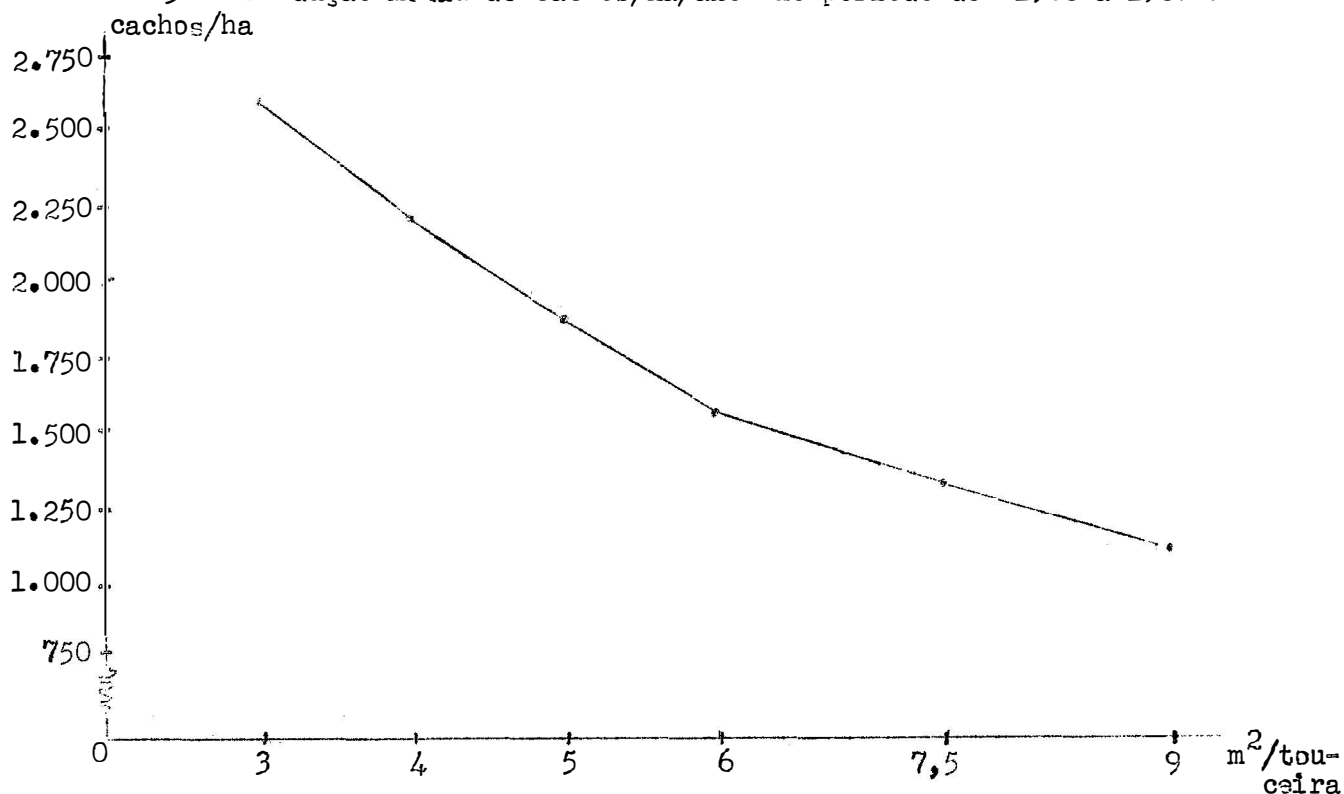
Calculando-se a partir dos dados relativos aos cachos produzidos nas parcelas por ano, obteve-se a produção por ha que figura no quadro XIII e gráfico 13 .

QUADRO XIII - Produção em número de cachos por ha nos diversos tratamentos

Tratamentos (m)	Plantas por ha	C a c h o s			Média Anual de Cachos/ha 1966 a 1968
		1966	1967	1968	
2,0 x 1,5	3.333	3.333	3.016	1.488	2.612
2,0 x 2,0	2.500	2.500	2.500	1.620	2.207
2,0 x 2,5	2.000	2.000	2.000	1.609	1.870
3,0 x 2,0	1.667	1.667	1.667	1.404	1.579
3,0 x 2,5	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333
3,0 x 3,0	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111

Examinando-se o quadro XIII verifica-se que, embora as maiores densidades tenham sofrido reduções no número de cachos, principalmente no terceiro ano de produção, a média anual do número de cachos foi sempre maior nas densidades maiores.

GRÁFICO 13 - Produção média de cachos/ha/ano no período de 1966 a 1968 .



Baseando-se nos pesos médios de cachos produzidos nas parcelas, calculou-se a produção em kg/ha, conforme mostra o quadro XIV e o gráfico 14.

QUADRO XIV - Produção em quilogramas por hectare, nos diversos tratamentos

Tratamentos	Touceiras por ha	Produção em kg/ha/ano				
		1966	1967	1968	1966 a 1968	
					Total	Média Anual
2,0 x 1,5	3.333	49.495	41.134	24.998	115.627	38.542
2,0 x 2,0	2.500	41.938	34.875	31.681	108.494	36.165
2,0 x 2,5	2.000	33.000	30.500	30.610	94.110	31.370
3,0 x 2,0	1.667	26.323	26.198	27.806	80.327	26.776
3,0 x 2,5	1.333	22.928	20.962	28.626	72.516	24.172
3,0 x 3,0	1.111	19.470	20.137	21.923	61.530	20.510

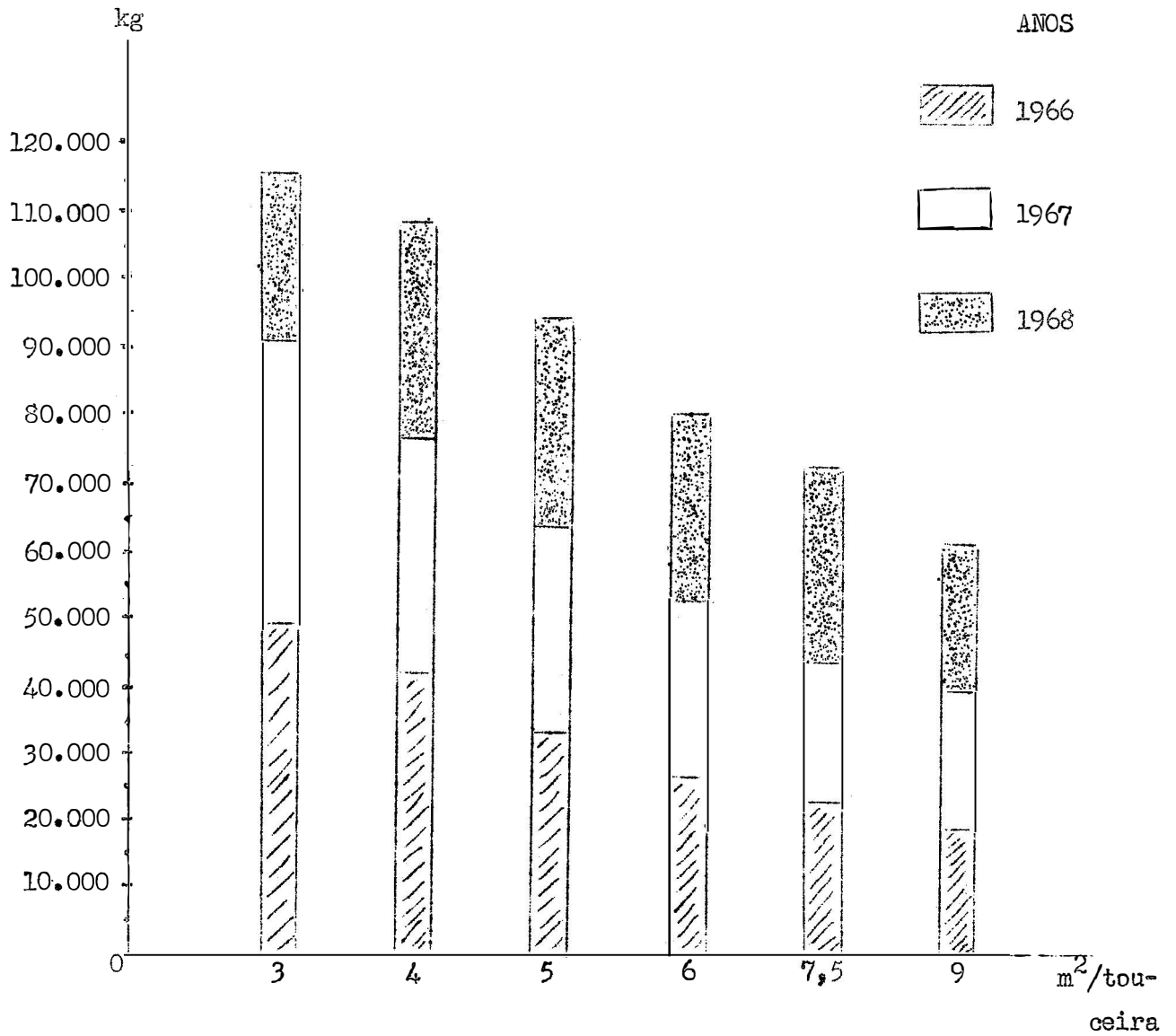
Examinando-se o quadro XIV, verifica-se que as produções estão muito relacionadas com o número de touceiras por hectare.

Estudando-se a distribuição de cachos, ela foi reunida em períodos bi-mensais, figurando no quadro XV em percentagem da produção anual.

O quadro XV mostra que, desde a primeira produção, houve maior precocidade e maior concentração da colheita nos tratamentos de menores densidades. No ano de 1966 os tratamentos 1 ; 2 e 3 tiveram a maior parte da produção concentrada nos meses de julho e agosto, e os tratamentos 4 ; 5 e 6 nos meses de maio e junho. Com exceção do tratamento 1, que concluiu o ciclo tardiamente em novembro-dezembro, os demais terminaram em setembro-outubro. Na produção de 1967, nota-se maior dispersão da colheita, nas maiores densidades. O tratamento 1 teve sua maior colheita em setembro-outubro, terminando o segundo ciclo tardiamente em janeiro-fevereiro de 1968. Os tratamentos 2 ; 3 e 4 tiveram maior produção em julho-agosto, terminando o segundo ciclo em novembro-dezembro. Os tratamentos 5 e 6 tiveram maior produção em maio-junho e terminaram o segundo ciclo em julho-agosto, isto é, com 4 meses de diferença entre as suas maiores produções e a maior produção do tratamento 1. No ano de 1968 a dispersão da pro-



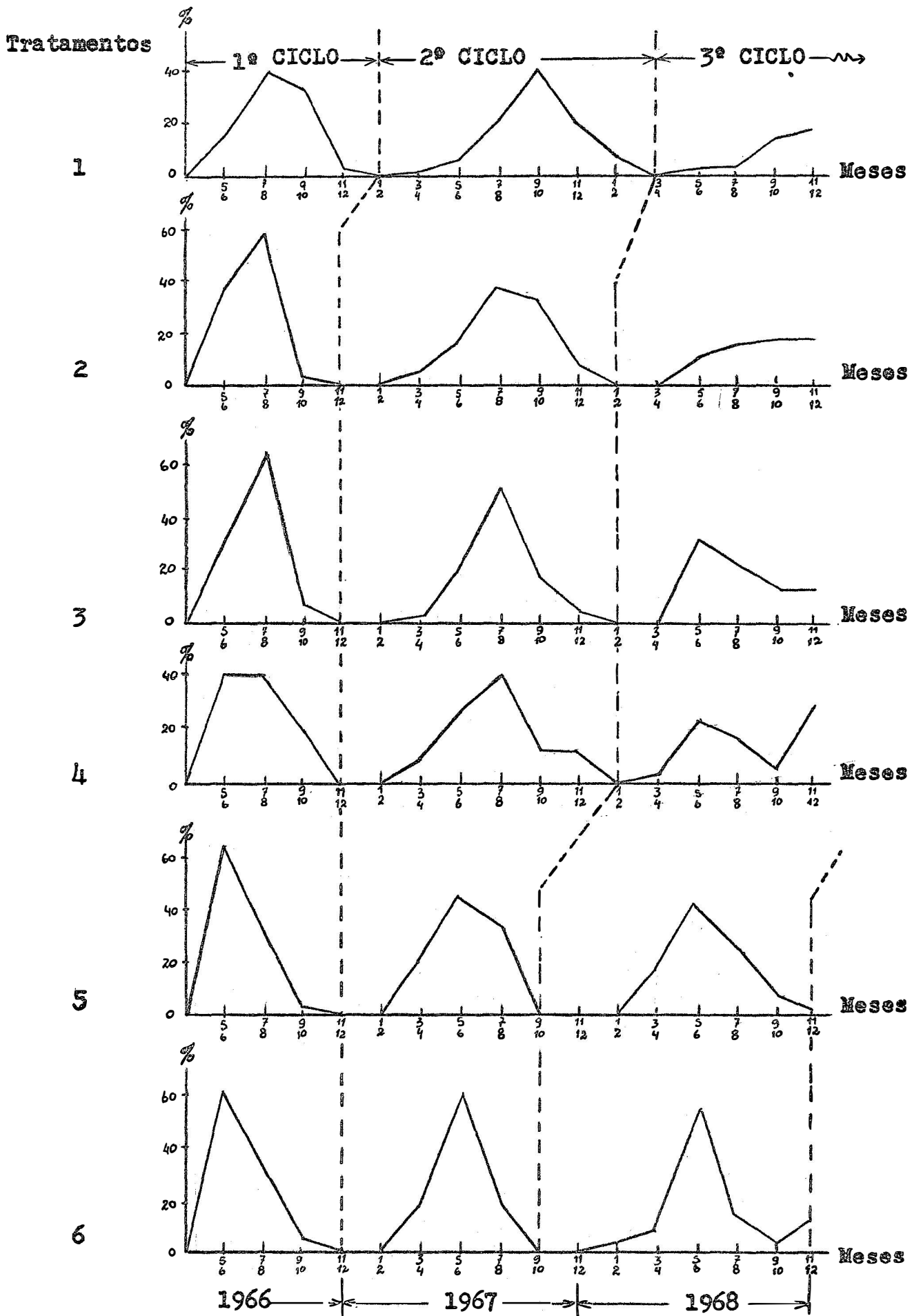
GRÁFICO 14 - Produção em kg/ha, acumulada no período de 1966 a 1968.



QUADRO XV - Percentagem do número de cadros produzidos em períodos bimestrais e cíclicos

Número	Espaçamento (m)	1966												1967						1968					
		Jan. Fev.	Mar. Abr.	Mai. Jun.	Jul. Ago.	Set. Out.	Nov. Dez.	Jan. Fev.	Mar. Abr.	Mai. Jun.	Jul. Ago.	Set. Out.	Nov. Dez.	Jan. Fev.	Mar. Abr.	Mai. Jun.	Jul. Ago.	Set. Out.	Nov. Dez.						
1	2,0 x 1,5			21,3	41,0	34,4			3,3		1,6	6,4	21,0	42,0	21,0	8,0		1,8	1,8	14,3	17,8				
2	2,0 x 2,0			37,8	60,0	2,2					4,4	15,6	37,8	33,3	8,9			11,1	16,7	18,5	18,5				
3	2,0 x 2,5			29,3	63,4	7,3					2,6	20,5	53,9	17,9	5,1			32,6	21,7	13,0	13,0				
4	3,0 x 2,0			40,0	40,0	20,0					8,3	25,0	38,9	13,9	13,9			5,3	23,7	18,4	7,9	28,9			
5	3,0 x 2,5			64,5	32,3	3,2					21,9	43,7	34,4			18,8	40,6	28,1	9,4	3,1					
6	3,0 x 3,0			60,9	34,8	4,3					17,4	60,9	21,7			3,7	7,4	55,6	14,8	3,7	14,8				
		1º Cíclico						2º Cíclico						3º Cíclico											

GRÁFICO 15- Distribuição da produção de cachos no período de 1966 a 1968 expressa em percentagem.



dução aumentou em todos os tratamentos. Os tratamentos 1 e 2 , respectivamente com 36 e 65% de plantas que produziram cacho, tiveram grandes dispersões de colheita. Os tratamentos 3 , 5 e 6 , respectivamente com 80 , 100 e 100% de plantas com cachos colhidos no terceiro ciclo, tiveram a maior colheita no período de maio-junho. O tratamento 4 comportou-se diferentemente dos demais. De acordo com SAMPAIO (1967) , no ato do plantio pode-se determinar com razoável precisão os meses de colheita. Os resultados deste trabalho demonstram a importância de se considerar o espaçamento para se ter mais segurança na previsão do período de maior concentração da produção.

O gráfico 15 mostra a distribuição da produção de cachos durante os anos e ciclos, no período que durou o experimento.

5.4.1.1 - Distribuição da produção de cachos em três níveis de pesos.

Procurando-se obter dados práticos que mostrassem a influência do espaçamento na produção de tipos de cachos comerciáveis, considerou-se como cachos pequenos aqueles com menos de 15 kg ; médios com mais de 15 kg e menos de 20 kg , e grandes com 20 kg ou mais. Com os dados do experimento, organizou-se o quadro XVI .

QUADRO XVI - Produção anual do número de cachos/ha nos diversos tratamentos e percentagem de cada tipo de cacho nos anos de 1966 , 67 e 68 .

T r a t a m e n t o s							
Número de cachos por ha	Anos	2,0 x 1,5	2,0 x 2,0	2,0 x 2,5	3,0 x 2,0	3,0 x 2,5	3,0 x 3,0
	Total de cachos	1966	3.333	2.500	2.000	1.667	1.333
1967		3.066	2.500	2.000	1.667	1.333	1.111
1968		1.456	1.620	1.609	1.404	1.333	1.111
Tipos de Cachos	1966 a 68	7.855	6.620	5.609	4.738	3.999	3.333
% de Cachos pequenos	1966	50,8	17,8	17,1	37,1	12,9	17,4
	1967	68,4	66,7	43,6	44,4	15,6	8,7
	1968	24,0	2,9	2,6	9,4	3,1	7,4
% de Cachos médios	1966	44,3	73,3	75,6	48,6	67,7	56,5
	1967	22,8	22,2	41,0	27,8	53,1	52,2
	1968	52,0	57,1	48,7	43,7	37,5	29,6
% de Cachos grandes	1966	4,9	8,9	7,3	14,3	19,4	26,1
	1967	8,8	11,1	15,4	27,8	31,3	39,1
	1968	24,0	40,0	48,7	46,9	59,4	63,0

Examinando-se os dados das distribuições, verifica-se que, com exceção do tratamento 1, que produziu maior percentagem de cachos pequenos, os demais tratamentos produziram em maior proporção cachos médios. Para o bananicultor têm valor especial os cachos grandes, com 20 kg ou mais, que satisfazem em peso as exigências para exportação. Evidencia-se assim a necessidade de se determinar a finalidade da produção e seu custo para concluir das vantagens e desvantagens dos diferentes espaçamentos. Observa-se claramente que as menores densidades produzem maiores percentagens de cachos grandes, com provável maior custo de produção que os cachos grandes produzidos em maiores densidades, pois, além de ocupar áreas maiores, apresentam outros inconvenientes, relativos a emissão de rebentos e infestação de ervas. Neste experimento, observou-se que as plantas nos espaçamentos de 2,0 x 3,0 m ou mais amplos, emitiram maior número de rebentos e sofreram maior ação de ervas infestantes que as de espaçamentos menores. Estas condições também foram verificadas por JAGIRDAS, BHUTTA & SHAILKH (1963), no que se refere à emissão de rebentos. CHAMPION (1952) e SIMMONDS (1960) explicam que nos espaçamentos mais estreitos, devido à competição das plantas em nutrientes e maior sombreamento do terreno, é reduzido o crescimento de ervas infestantes, dando-se também o retardamento na emissão de rebentos. Esse aspecto é de suma importância para os bananicultores do litoral paulista, visto que este experimento teve as condições de manejo da região, e tanto o número de desbastes como o de capinas, foram insuficientes para manter em boas condições os tratamentos plantados a 2,0 x 3,0 m ou maiores.

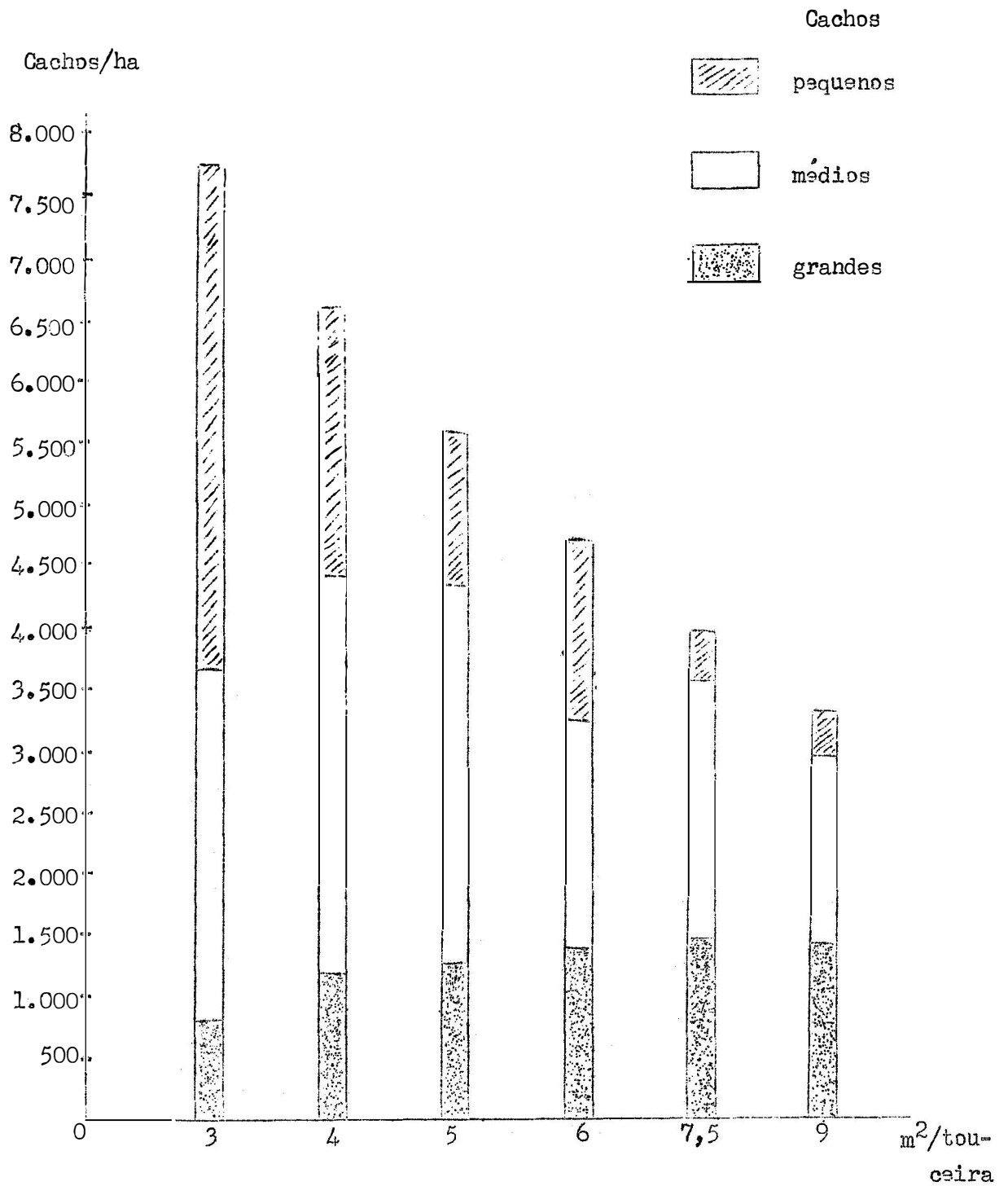
Reunindo-se as produções de cachos obtidos do experimento em três níveis de pesos, obteve-se o quadro XVII

QUADRO XVII . - Produção total de cachos do experimento distribuída em três níveis de pesos.

Touceiras por ha	Total de Cachos produzidos	Número de Cachos Pequenos	Número de Cachos Médios	Número de Cachos Grandes
3.333	7.855	4.140	2.933	782
2.500	6.620	2.159	3.313	1.148
2.000	5.609	1.255	3.116	1.238
1.667	4.738	1.492	1.887	1.359
1.333	3.999	421	2.110	1.468
1.111	3.333	372	1.537	1.424

O gráfico 16 ilustra o quadro XVII .

GRÁFICO 16 - Produção total de cachos por ha durante 1966 a 1968 ,  
distribuída em três níveis de pesos.



## 6 - RESUMO E CONCLUSÕES

O autor estudou a influência de diversos espaçamentos de plantio em alguns aspectos do comportamento do clone de banana Nanicao (Musa cavendishii) segundo CUNHA (1948) .

O experimento foi instalado em solo de baixada no litoral sul paulista, tendo duração de 45 meses - de março de 1965 a dezembro de 1968 .

Fizeram-se estudos do solo e das condições climáticas; trata-se de clima tropical úmido, e de solo hidromórfico de acidez média e com altos teores de matéria orgânica e nitrogênio total e baixos teores em fósforo , potássio , cálcio e magnésio.

Os espaçamentos estudados foram em número de seis: 2,0 x 1,5 ; 2,0 x 2,0 ; 2,0 x 2,5 ; 2,0 x 3,0 ; 3,0 x 2,5 ; e 3,0 x 3,0 metros, em blocos casualizados, com 4 repetições.

O bananal foi conduzido a um rebento de substituição por touceira e adubado com N P K na fórmula 10:5:20 , na base de 1 kg por touceira/ano , parcelado em três vezes.

Foram feitas observações trimestrais das plantas, obtendo-se dados do diâmetro e altura do pseudo-caule, do número de folhas ativas e do número de pencas. Os cachos foram colhidos no estágio de 3/4 de desenvolvimento , com um intervalo nunca superior a 15 dias, e então pesados.

Os dados de altura e diâmetro máximos do pseudo-caule, número máximo de folhas ativas, número de pencas e peso do cacho , períodos dos ciclos de colheita e produção por hectare, foram analisados estatisticamente e comparados.

Estudou-se também a produção e sua distribuição no período ensaiado.

Da discussão dos resultados e observações feitas no transcorrer do experimento, puderam ser tiradas as seguintes conclusões:

- 1 - Houve marcada influência do espaçamento no comportamento do bananal. Esta influência se fez sentir sobre: diâmetro e altura do pseudo-caule , número de folhas ativas , peso e número de pencas do cacho , períodos dos ciclos de produção , época de colheita , número e peso da produção de cachos por unidade de área.
- 2 - Já no primeiro ciclo de produção evidenciou-se a influência da densidade de plantio no peso do cacho e período do ciclo das plantas, significativo ao nível de 1% de probabilidade.

- 3 - Nas densidades maiores a produção total foi sempre maior.
- 4 - O número de pencas e o peso do cacho aumentaram à medida que se reduziu a densidade.
- 5 - O número de folhas ativas foi maior nas densidades menores.
- 6 - Os períodos dos ciclos de produção alongaram-se à medida que se aumentou a densidade.
- 7 - Nas menores densidades, o rendimento por touceira foi maior e a qualidade do cacho melhor.
- 8 - A densidade de 3.333 plantas por ha foi excessiva, enquanto que a de 1.111 foi demasiado baixa.
- 9 - A dispersão da colheita aumentou com a sucessão dos ciclos, sendo maior nas densidades maiores.
- 10 - As densidades de 2.000 e 1.667 plantas por ha foram as que apresentaram menores variações nas produções durante o período estudado.
- 11 - As densidades de 3.333 , 2.500 e 1.333 plantas por ha , produziram respectivamente mais cachos dos tipos: pequeno , médio e grande.



## 7 - SUMMARY AND CONCLUSIONS

The author studied the influence of several spacings of planting on some aspects of the behaviour of the clone of Giant Cavendish (Musa cavendishii) as was designated by CUNHA (1948) .

The experiment was performed during 45 months - from March 1965 to December 1968 , in a lowland of São Paulo south littoral.

Soil and climate conditions were studied. The climate is wet tropical and the soil is hydromorphic of median acidity, high content of organic material and total nitrogen and low content of phosphorus, potassium, calcium and magnesium.

The spacings studied were: 2.0 x 1.5 ; 2.0 x 2.0 ; 2.0 x 2.5 ; 3.0 x 2.0 ; 3.0 x 2.5 and 3.0 x 3.0 meters, in casualized blocks with four repetitions.

The orchard was pruned to a follower banana field per stalk and manured with N P K (10:5:20) , at the base of 1 kg per year-stalk, fraccionated and applied in three times.

Observations on the plants once every three month period gave us informations about the pseudostem diameter and length, number of the viable leaves and number of "hands" . The bunches were harvested when they reached the stage of  $\frac{3}{4}$  of development , with an interval never superior to 15 days and then weighed.

Data on maximum pseudostem length, diameter, number of viable leaves and on number of "hands", bunch weight, period of crop cycles, were statistically analysed and compared. The production and its distribution during the experimental period was also studied.

From our results and observations, several conclusions could be obtained:

- 1 - There was considerable influence of the planting spacings on the behaviour of the banana field. These influences were noticed on the diameter and length of the pseudostem , number of viable leaves , weight and number of "hands" in the bunches , cycle periods of production , time of cropping , number and weight of bunch production per unity of area.
- 2 - The influence of the plantation densities on the weight of the bunches and the cycle period of the plants was significant to the level of 1% of probability, since the first cycle of production.

- 3 - At greater densities the whole production was always greater.
- 4 - The number of "hands" and the weight of the bunches increased with the spacing.
- 5 - The number of the viable leaves was greater at wider spacings.
- 6 - The periods of production's cycles increased with the density.
- 7 - The minimal the densities used, the greater the production per stalk and the best the quality of the bunches.
- 8 - Densities of 3,333 and 1,111 plants per hectare were excessively high and low, respectively.
- 9 - The time dispersion of the crops increased with the successive cycles and was greater in the greatest densities.
- 10 - The densities of 2,000 and 1,667 plants per hectare presented the least variation in the production during the experimental period.
- 11 - The densities of 3,333 , 2,500 and 1,333 plants per hectare produced more bunches respectively of the types small, medium and great.

8 - LITERATURA

8.1 - Literatura Citada

- BIGI, F. - 1962 - Primi risultati dell'introduzione di nuovi principi di tecnica nella bananicoltura somala. Riv. di Agri. Subtropicale e Tropicale 56 (10-12): 556-601 .
- BIGI, F. - 1963 - La culture bananière en Somalie. Fruits 18 (1): 3-22 .
- BHAN, K. C. & Mazumder, P. K. - 1961 - Spacing trials on banana in West Bengal. Indian J. Agric. Sci. 31: 149-155 .
- BOREL, E. - 1952 - L'amélioration de la culture du bananier au Cameroun. Fruits 7: 222-230 .
- CERRI, P. G. - 1960 - Alcuni aspetti della tecnica produttiva del banana in Somalia. Riv. di Agri. Subtropicale e Tropicale. Fascicolo n.º 4, 6, 7, 9 : 535-549 .
- CHAMPION, J. - 1952 - Aperçus sur la culture du bananier nain en Guinée française. Fruits 7 (1): 9-20 .
- CHAMPION, J. - 1953 - Note sur les densités et dispositifs de plantation du bananier nain. Fruits 11 (4): 151-164 .
- CHAMPION, J. - 1954 - La culture du bananier en Egypte. Fruits 9 (1): 31-33 .
- CHAMPION, J. - 1954 a - La culture bananière aux Antilles et en Amérique centrale. Fruits 9 (11): 473-488 .
- CHAMPION, J. - 1963 - Le bananier. Masoinneuve & Larose . Paris 263 pp.
- COMISSÃO DE SOLOS DO C. N. E. P. A. - 1960 - Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Boletim n.º 12, 634 pp.
- CORTEZ, J. V. - 1961 - Contribuição para o estudo da bananeira no litoral do Estado de São Paulo. Observações sobre ciclos. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, 46 pp.
- CUNHA, J. F. - 1948 - Cultura da bananeira. Ministério da Agricultura. Brasil. 107 pp.
- FOUQUÉ, A. - 1963 - Quelques notes sur la culture du bananier au Surinam. Fruits 18 (8): 383-385 .
- GUYOT, H. & Fouqué, A. - 1954 - "Le poyo" - Un bananier cultivé en Guadeloupe - Observations sur sa végétation. Fruits 9 (2): 60-67 .

- HASSELO, H. N. - 1962 - An evolution of the circumference of the pseudostem as a growth index for the Gros-Michel banana. Trop. Agric. 39 (1): 57-63 .
- INSTITUT DES FRUITS ET AGRUMES COLONIAUX - 1952 - Quelques réflexions sur la culture du bananier d'après les indications des essais à la Station Centrale - Guinée Française. Bull 7 25 pp.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - 1966 - Anuário estatístico do Brasil. 545 pp.
- JAGIRDAS, S. A. P. , Bhutta, M. A. & Shaikh, A. M. - 1963 - Effect of spacing , interval of irrigation and fertilizer application on Bosrai banana. W. Pakist. J. Agric. Res. 1 (2): 5-20 .
- KEBBY, R. G. & Greenhalgh, W. J. - 1959 - Planting distances for Cavendish bananas. Agric. Gazette 70 (2): 57-63 .
- KILMER, V. J. & Alexander, L. T. - 1949 - Method of making mechanical analysis of soils. Soil Sci. 68: 15-26 .
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - 1941 - Normas climatológicas. Serviço de Meteorologia. Brasil. 167 pp.
- MISSINGHAM, L. J. - 1963 - Closer spacing gives more bananas in north Queensland. Qd. Agric. J. 89: 676-679 .
- MORELLO, J. - 1953 - Transpiración y balance de agua de la bananera en las condiciones de la ciudad de São Paulo. Botânica 10: 27-29.
- OPPENHEIMER, C. & Gottreich, M. - 1959 - Studies on growth and development of the dwarf banana in the coastal plain of Israel , Katvin , Vol. 9 (3-4): 241-259 .
- OPPENHEIMER, C. & Gottreich, M. - 1960 - Studies on growth and development of the dwarf banana in the coastal plain of Israel . Katvin , Vol. 10 (3-4) : 173-178 .
- POPENOE, W. - 1937 - O cultivo da banana na Zona Antilhana. Série de Agricultura. União Panamericana. 32 pp.
- SAMPAIO, V. R. - 1967 - Banana - Estudo comparativo das variedades nanica e nanica no litoral do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" , Universidade de São Paulo , Piracicaba. 72 pp.
- SBORNE, R. E. - 1953 - Spacing trials with lacatan. Bull. Dep. Agric. Jamaica. 53: 77-85 .

- SIMÃO, S. - 1964 - Relatório Técnico da Viagem ao Equador, Honduras e outros países Latino-Americanos, Piracicaba. 61 pp.
- SIMMONDS, N. W. - 1960 - Bananas. Longmans. London. 446 pp.
- THORNTHWAITE, C. V. & Mather, J. R. - 1955 - The water balance. Publications in climatology. Centerton. N. J. 8 (1), 104 pp.
- VERDADE, F. C. & outros - 1964 - Estudo, por fotointerpretação, da cultura da bananeira no litoral sul. Instituto Agrônômico, Campinas 31 pp.

## 8.2 - Literatura Consultada

- LIVRARIA MARTINS EDITORA S. A. - 1951 - Livro dos Municípios do Estado São Paulo. S. Paulo. 1132 pp.
- PIMENTEL GOMES, F. - 1966 - Curso de Estatística Experimental. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba. 404 pp.
- WARDLAW, G. V. - 1961 - Banana Diseases. Longmans. London. 446 pp.