

INFLUÊNCIA DO ESQUEMA DE PLANTIO E DA POPULAÇÃO DE PLANTAS SÔBRE O RENDIMENTO DO ABACAXI (*Ananas comosus*)¹

LÚCIO ROSCOE CARDINALI² e OTTO ANDERSEN³

Sinopse

Foram estudados os efeitos do esquema de plantio e da densidade de plantas na produção do abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) utilizando-se o cultivar "Lagoa Santa" ou "Massa Amarela", forma mutante do cultivar "Pernambuco" ou "Pérola".

Foram usados dois esquemas de plantio, variando os espaços entre canteiros e entre fileiras no canteiro, respectivamente, entre 1,25 e 1,50 e 0,75 e 0,50 m. Em cada um desses esquemas de plantio houve variação da distância das plantas dentro da fileira de 1,00, 0,66, 0,50, 0,40 e 0,33 m, proporcionando densidades que vão de 10 a 30.000 plantas por hectare, com intervalos de aumento de 5 mil plantas por tratamento.

Nas condições em que esse estudo foi realizado, podem-se tirar as seguintes conclusões:

1) o número total de frutos aumentou proporcionalmente ao aumento da população de plantas, dentro dos limites estudados; o peso médio dos frutos não foi afetado significativamente pela densidade, apesar de ser observado um ligeiro decréscimo em seu valor; a produção total de frutos acompanhou o aumento da população de plantas em consequência do aumento do número de frutos e de se manter constante o seu peso médio. Foi observado um aumento de 460 kg/ha, para cada aumento de mil plantas dentro dos limites estudados de 10.000 até 30.000 plantas/hectare;

2) o esquema de plantio com maior distância entre fileiras e menor entre canteiros apresentou resultados estatisticamente significantes em relação ao número de frutos produzidos, não mostrando, porém, resultados estatisticamente diferentes para o peso médio dos frutos e para a produção total;

3) a precocidade da colheita não foi influenciada significativamente pelos esquemas de plantio e densidade, contudo, foi notada uma tendência para retardamento da colheita com densidades maiores;

4) não houve influência dos esquemas de plantio e da densidade sobre o número de mudas de cacho produzidas por planta. Considerando-se o número de mudas de cacho por unidade de área, observa-se aumento proporcional no número de plantas produtivas por hectare.

Aconselha-se um espaçamento que proporcione no mínimo 30.000 plantas, com distância de 1,50 m entre canteiros, 0,50 m entre fileiras e 0,33 m entre plantas na fileira, apesar de obter-se no ensaio tendência de melhores resultados para o esquema de plantio que apresentou 1,25 m entre canteiros, visto que esta distância é considerada pequena para os tratamentos culturais preconizados atualmente.

INTRODUÇÃO

Segundo Janick (1966), o aumento da população de plantas numa mesma área afeta o desenvolvimento dos indivíduos depois de atingir determinado ponto

¹ Recebido 12 mar. 1970, aceito 18 abr. 1970.

Parte da tese apresentada pelo 1.º autor à Escola de Pós-Graduação da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais (UREMG), Viçosa, Minas Gerais, para obtenção do grau de M.Sc.

² Eng.º Agrônomo Chefe da Seção de Horticultura do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Oeste (IPEACO), Caixa Postal 151, Sete Lagoas, Minas Gerais.

³ Professor Adjunto de Fruticultura da Escola Superior de Agricultura da UREMG, Viçosa, Minas Gerais.

em que cada planta passa a competir por fatores de crescimento, tais como: luz, água e nutrientes. Esse ponto é chamado ponto de competição. Iniciada a competição entre plantas, o rendimento por indivíduo diminui. Porém, se a população aumenta, de forma a superar o decréscimo da produção por planta, o uso de maior densidade aumentará a produção. O rendimento por unidade de área é afetado pela população usada, sendo a densidade ótima aquela que proporciona ao plantador um maior retorno líquido. Assim, julga que a competição existente entre plantas deve ser considerada, já que a produção por unidade

de área é igual ao rendimento verificado por planta multiplicado pela população da área.

No caso da cultura do abacaxi, as populações, os sistemas de plantio e as distâncias utilizadas entre fileiras no canteiro e entre plantas nas fileiras são muito variáveis. Estudos feitos por Cannon (1957, 1960), Yoshihara e Iiwang (1957) e Wang e Chang (1958, 1959) mostraram que a produção cresce progressivamente com o adensamento de plantas. Nesses estudos, distâncias entre canteiros e entre plantas variaram de 0,50 a 1,32m e 0,225 a 0,50m respectivamente proporcionando populações de 25.000 até 44.893 plantas por hectare. Wang e Chang (1959) estudaram, em dois anos de produção, o efeito de densidade de plantas, com espaços de 0,50 m entre fileiras e entre plantas nos canteiros e de 0,50 a 1,10 m entre canteiros. No primeiro ano observaram um aumento de produção de 48% para a população de 40.000 plantas em relação à de 25.000 plantas, e uma diminuição no tamanho e peso médio dos frutos nas populações maiores. No segundo ano de produção, 92,8% frutificaram nos espaçamentos largos e 66,3% nos espaçamentos estreitos, em relação ao primeiro ano. A média de produção, entretanto, subiu de 35.240kg nos espaços largos para 40.310 kg nos estreitos. O peso médio dos frutos não foi afetado pela densidade no segundo ano de produção.

Wang *et al.* (1962), Py (1965) e Py e Tisseau (1965) estudaram a influência do espaçamento utilizando 2, 3 e 4 fileiras por canteiro. As distâncias variaram da seguinte maneira: entre canteiros de 0,90 a 1,00 m; entre as fileiras de 0,30 a 0,60 m e entre as plantas na fileira de 0,20 a 0,30 m. Estas variações determinaram populações que oscilaram de 44.000 a 77.000 plantas. Wang *et al.* (1962), recomendam o uso de fileiras múltiplas e espaçamentos densos, para obter-se aumento de produção. Py e Tisseau (1965) recomendaram duas fileiras e observaram que nos canteiros com mais de duas fileiras o peso médio dos frutos das linhas medianas era de 10 a 14% inferior aos das linhas externas.

Mitchell e Nicholson (1965) verificaram que espaçamentos condensados dentro das fileiras, variando de 0,225 a 0,30 m entre as plantas e mantendo constantes as outras medidas, aumentavam a produção, porém, retardavam o desenvolvimento vegetativo das plantas e reduziam o peso médio dos frutos. O mesmo foi constatado por Briant e Thidbury (1942) e por Thidbury (1944).

No Brasil, encontram-se apenas recomendações práticas, visando a população entre 16.000 a 33.300 plantas por hectare. Em Minas Gerais, na região onde foi realizado este estudo, um levantamento feito por

Cardinali e Silva (1964) mostrou que somente é utilizado o sistema de plantio em filas duplas no canteiro. As populações observadas variavam entre 15.000 a 33.300 plantas por hectare com predominância de populações de 20.000 plantas. Os espaçamentos utilizados entre canteiros variavam de 1,20 a 2,20 m, entre fileiras no canteiro, de 0,20 m a 0,30 m, e dentro das fileiras, de 0,40 a 0,60 m.

A fim de determinar no sistema de canteiro com fileiras duplas qual o melhor número de plantas por unidade de área, o Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Oeste (IPEACO), Setor de Fruticultura, e a Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Instituto de Fitotecnia, resolveram levar a efeito este estudo preliminar com os seguintes objetivos:

- 1) estudar a importância do tamanho dos canteiros, a distância entre eles e a influência do espaçamento dentro dos canteiros em relação ao rendimento cultural e ao tamanho dos frutos;
- 2) estudar o efeito da população na precocidade da produção bem como no número de mudas de cacho, produzidas por pé.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Fazenda do Ipê, de propriedade do Sr. Adriano Costa, localizada no município de Vespasiano, no Estado de Minas Gerais, em Latossolo Vermelho-amarelo, fase cerrado, franco-argiloso, com pH de 4,30.

O cultivar utilizado foi a "Lagoa Santa", também conhecida por "Massa Amarela", forma mutante do cultivar "Pérola" ou "Pernambuco", segundo Py e Tisseau (1965) e Collins (1960), e largamente propagada na Região. As mudas foram retiradas dos pedúnculos dos frutos, tipo denominado "de cacho", procedentes da própria plantação, deixadas ligadas à planta-mãe até atingir de 0,30 a 0,40 m de tamanho, em média. Todas as mudas foram submetidas ao murchamento por período de um mês, e depois tratadas por imersão, durante três minutos, em solução de fungicida mercurial (Biosan 0,2%) e inseticida fosforado (Folidol E 60 0,1%). A plantação foi efetuada 48 horas após o tratamento fitossanitário.

A adubação foi feita baseada nas recomendações de Vasconcelos (1952). A primeira adubação foi feita na cova, na época do plantio, sendo misturado ao adubo um inseticida clorado (Aldrin 2,5%) na quantidade de 3 gramas, para obter-se controle de insetos que prejudicam a "pega" das mudas. As outras adubações foram feitas em cobertura, distribuindo-se a mistura, ao lado de cada planta, a uma distância de 0,10 m.

O experimento foi executado em delineamento de blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela era constituída de 1 canteiro de filas duplas consideradas úteis, havendo um canteiro comum servindo como bordadura entre 2 tratamentos. A análise estatística dos dados obtidos foi feita segundo Gomes (1963).

Os espaços entre canteiros e entre fileiras, no canteiro, variaram, respectivamente, entre 1,25 e 1,50 m e 0,75 e 0,50 m, ambos proporcionando 2,00 m de espaço útil. As distâncias entre plantas dentro da fileira variaram de 1,00, 0,66, 0,50, 0,40 e 0,33 m, ensejando variação de população de 10.000 a 30.000 plantas por hectare, conforme o Quadro 1.

QUADRO 1. *Tratamentos utilizados*

Tratamentos	Distâncias			Número de plantas		
	entre canteiros	entre fileiras	dentro das fileiras	por parcelas	por tratamentos	por hectare
A	1,50	0,50	1,00	12	48	10.000
B	1,50	0,50	0,66	18	72	15.000
C	1,50	0,50	0,50	24	96	20.000
D	1,50	0,50	0,40	30	120	25.000
E	1,50	0,50	0,33	36	144	30.000
F	1,25	0,75	1,00	12	48	10.000
G	1,25	0,75	0,66	18	72	15.000
H	1,25	0,75	0,50	24	96	20.000
I	1,25	0,75	0,40	30	120	25.000
J	1,25	0,75	0,33	36	144	30.000

O controle de pragas, principalmente da broca do fruto (*Thecla basilides*) e da cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*) foi realizado através de pulverizações com inseticidas fosforados com adição de adesivo, em intervalos de 21 dias.

As colheitas foram realizadas sempre que os frutos se apresentavam no estágio de boa maturação deno-

minado na região de "de vez" ou "inchados", que é o ponto normal de colheita para frutos que deverão viajar para o mercado consumidor distante. Foi anotado em todos os tratamentos o número de frutos produzidos, e peso de cada fruto, o estado de sanidade e o número de mudas de cacho, que apresentava cada escapeo.

Para determinar o efeito do esquema de plantio e da densidade na precocidade de produção, foi necessário estabelecer um critério para medir a precocidade. Foi escolhida como medida da precocidade a porcentagem de frutos colhidos por tratamento na época em que aproximadamente 35% dos frutos de todo o experimento tinham sido colhidos. Usando esse critério, a porcentagem de frutos colhidos até a segunda quinzena de novembro deu essa medida de precocidade.

RESULTADOS

A produção por unidade de área tem duas componentes: número de frutos produzidos e peso médio destes. Além dessas variáveis, a precocidade e o número de mudas de cacho são importantes com relação à cultura do abacaxi. Os efeitos do esquema de plantio e da densidade serão discutidos em termos dessas variáveis.

Número total de frutos

O Quadro 2 indica-nos os resultados obtidos para tratamentos, mostrando o maior número de frutos no esquema que apresentou a maior distância entre fileiras e a maior densidade dentro da fileira. A respectiva análise de variância encontra-se no Quadro 3. O efeito do esquema de plantio é significativo e o de densidade é altamente significativo. Pelo teste de Tukey (Quadro 2), as melhores densidades foram as que proporcionaram o maior número de plantas na fileira.

QUADRO 2. *Efeito do esquema de plantio e da densidade sobre o número total de frutos*

Esquema de plantio		Distâncias dentro da fileira e população/ha					Médias
Distância entre canteiros	Distância entre fileiras	1,00m	0,66m	0,50m	0,40m	0,33m	
(m)	(m)	(número de frutos produzidos por hectare)					
1,50	0,50	4.784	6.656	10.192	9.568	13.936	9.027
1,25	0,75	6.032	8.736	9.776	14.768	14.976	10.858
Médias		5.408	7.696	9.984	12.168	14.456	—
Teste Tukey 5%	= 4.401*	a	ab	bc	cd	d	

* Valores com letras diferentes são significativamente diferentes.

QUADRO 3. *Análise de variância do número total de frutos*

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _a
Total	39	1018	—	—
Esquema de plantio	1	36	36,0	8,00*
Rep. em eq. de plantio	6	27	4,5	—
Densidade	4	576	144,0	10,99**
Int. dens. x eq. de plantio	4	63	15,7	1,90
Erro	24	316	13,1	—

* = Valor significativo ao nível de 5%, ** = Valor significativo ao nível de 1%.
C.V. = 30,6%.

Peso médio dos frutos

O Quadro 4 mostra os resultados obtidos para cada tratamento.

Os resultados da análise de variância do peso médio dos frutos são vistos no Quadro 5. Os valores

de F para esquema de plantio e densidade indicam que não houve efeito significativo desses tratamentos no tamanho médio dos frutos, apesar de haver um ligeiro decréscimo no tamanho médio com o aumento da densidade (Quadro 4).

QUADRO 5. *Análise de variância do peso médio dos frutos*

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	39	0,29868	—	—
Esquema de plantio	1	0,01070	0,01070	0,72
Rep em eq. de plantio	6	0,08867	0,01477	—
Densidade	4	0,06424	0,01356	2,65
Int. dens. x eq. de plantio	4	0,2261	0,00565	1,10
Erro	24	0,12246	0,00510	—

C.V. = 7,46%.

QUADRO 4. *Efeito do esquema de plantio e da densidade sobre o peso médio dos frutos*

Esquema de plantio		Distância dentro da fileira e população/ha					Médias
Distância entre canteiros	Distância entre fileiras	1,00m	0,66m	0,50m	0,40m	0,33m	
(m)	(m)	(peso médio dos frutos, em kg)					
1,50	0,50	1,050	1,043	0,906	0,928	0,976	0,981
1,25	0,75	0,921	0,984	0,963	0,876	0,904	0,930
Médias	—	0,985	1,013	0,934	0,902	0,940	—

QUADRO 6. *Efeito do esquema de plantio e da densidade sobre o peso total dos frutos*

Esquema de plantio		Distância dentro da fileira e população/ha					Médias
Distância entre canteiros	Distância entre fileiras	1,00m 10.000 pl.	0,66m 15.000 pl.	0,50m 20.000 pl.	0,40m 25.000 pl.	0,33m 30.000 pl.	
(m)	(m)	(produção total, em kg/ha)					
1,50	0,50	5.031	6.954	9.250	8.885	13.633	8.760
1,25	0,75	5.562	8.609	9.427	12.958	13.958	10.023
Médias	—	5.296	7.338	9.338	10.921	13.597	—
Teste de Tukey 5% ^a		a	ab	abc	bc	c	

^a Valores com letras diferentes são significativamente diferentes.

Pêso total dos frutos

O Quadro 6 mostra os resultados, em termos de produção por hectare.

A análise de variância e de regressão do *pêso total dos frutos* encontra-se no Quadro 7. Houve efeito altamente significativo para densidade, obtendo-se o maior rendimento com a maior população. O efeito do esquema de plantio na produção total não foi significativo. A análise de regressão indica que a resposta ao aumento em população é linear e expresso pela equação: $Y = 23 + 0,460x$. Essa equação indica que para cada aumento de 1.000 plantas, por hectare, teríamos um aumento em produção de 460 quilos, sendo válida dentro dos limites das densidades estudadas.

QUADRO 7. *Análise de variância e de regressão do *pêso total dos frutos**

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F*
Total	39	837,15	—	—
Esquema de plantio	1	23,34	23,34	3,94
Rep. em esq. de plantio	6	35,51	5,92	—
Densidade	4	453,84	113,46	9,35**
Int. dens. x esq. de plantio	4	33,24	8,31	0,68
Erro	24	291,22	12,13	—
Componente linear	1	448,907	448,907	37,00**
Componente quadrático	1	0,137	0,137	—
Componente cúbico	1	4,704	4,704	—
Componente 4.º grau	1	0,002	0,002	—

** = Valores significativos ao nível de 1%.
C.V. = 30,90%.

Ainda no Quadro 6, pelo teste de Tukey, tem-se que as populações de 25 a 30.000 plantas, por hectare, deram produções significativamente diferentes obtidas com 10.000 plantas. Para cada aumento na população houve um aumento proporcional na produção total, concordando com a conclusão de que a resposta ao aumento na população é linear e segue a equação citada.

QUADRO 8. *Efeito do esquema de plantio e da densidade sobre a produção precoce*

Esquema de plantio		Distância dentro da fileira e população/ha					Médias
Distância entre canteiros	Distância entre fileiras	1,00m	0,66m	0,50m	0,40m	0,33m	
(m)	(m)	(precoceidade de produção, em %)					
1,50	0,50	52,1	50,0	42,8	19,5	37,3	38,2
1,25	0,75	48,2	42,8	44,6	29,5	34,7	37,9
Médias		50,0	45,9	43,7	25,6	35,9	38,0

Precocidade de produção

Os resultados obtidos para a precocidade de produção são apresentados no Quadro 8.

A análise de variância para a precocidade, transformada em arco seno $\sqrt{\text{Porcentagem}}$, dada no Quadro 9, não mostra efeito significativo na precocidade para esquema de plantio e para a densidade. Os resultados obtidos, apresentados no Quadro 8, mostram um ligeiro retardamento para as maiores densidades. Entretanto, por causa da grande variação observada para precocidade e do alto coeficiente de variação, foi impossível determinar se essa foi uma verdadeira resposta às influências exercidas pela população.

QUADRO 9. *Análise de variância da precocidade de produção^a*

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	39	0 260,94	—	—
Esquema de plantio	1	27,34	27,34	0,12
Rep. em esq. de plantio	6	1 343,32	223,89	—
Densidade	4	1 374,58	343,65	2,53
Int. dens. x esq. de plantio	4	257,43	64,36	0,47
Erro	24	3 258,27	135,76	—

^a Dados transformados em arco seno $\sqrt{\text{Porcentagem}}$.
C.V. = 39,42%.

Número de mudas de cacho

Os resultados obtidos do número de mudas de cacho, por planta e número total, por tratamento, são apresentados no Quadro 10.

A análise de variância do número de mudas de cacho por planta produtiva é apresentada no Quadro 11. Não houve efeito significativo para esquema de plantio nem para densidade no número de mudas de cacho produzidas por planta.

No Quadro 10 observou-se que o número de mudas de cacho produzidas por planta não foi afetado significativamente pelos tratamentos, entretanto, o número total por unidade de área aumentou em proporção ao aumento de população.

QUADRO 10. Efeito do esquema de plantio e da densidade sobre o número de mudas de cacho por planta e por tratamento

Esquema de plantio		Distância dentro da fileira e população/ha					Médias
Distância entre canteiros	Distância entre fileiras	1,00m	0,66m	0,50m	0,40m	0,33m	
(m)	(m)	(número de filhotes produzidos)					
1,50	0,50 por planta por trat.	4,57 87	4,90 152	4,44 200	4,58 211	4,61 304	4,03 190
1,25	0,75 por planta por trat.	3,85 104	4,35 174	4,00 188	4,45 312	4,07 277	4,14 211
Médias	por planta por trat.	4,21 191	4,62 326	4,22 388	4,51 523	4,37 581	4,38 401

QUADRO 11. Análise de variância do número de mudas de cacho, por planta

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Total	30	19,1127	—	—
Esquema de plantio	1	1,3690	1,3600	3,76
Rep. em eq. de plantio	6	2,1669	0,3611	—
Densidade	4	1,5520	0,3880	0,67
Int. dens. x eq. de plantio	4	0,1872	0,0468	0,08
Erro	24	13,8776	0,5782	—

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os efeitos de densidade na produção total e suas duas componentes de produção (número e peso médio dos frutos) são representados graficamente na Fig. 1. O número total de frutos colhidos aumentou em proporção ao aumento da população. O peso médio dos frutos não foi afetado significativamente pela densidade, porém, houve um ligeiro decréscimo no peso médio com o aumento da densidade.

Com o número de frutos cresceu em proporção ao aumento da população e o peso médio ficou relativamente constante, a produção total acompanhou o aumento em população. Foi observado um aumento de 460 kg/ha para cada aumento de mil plantas.

Os esquemas de plantio (Fig. 2) deram diferença significativa somente para número de frutos, obtendo-se o maior número de frutos com a maior distância entre fileiras. Peso médio dos frutos e produção total não foram estatisticamente diferentes para os dois esquemas de plantio. Notou-se um pequeno decréscimo no peso médio dos frutos para o esquema de plantio que apresentava maior distância entre filei-

ras, havendo, porém, um ligeiro aumento na produção total em consequência de maior número de frutos produzidos.

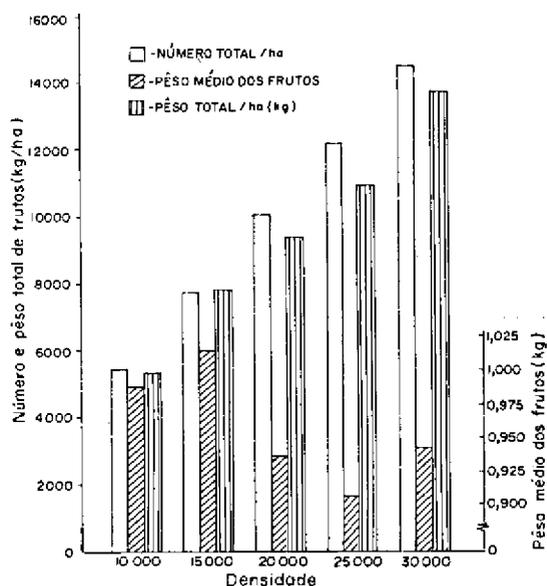


FIG. 1. Número de frutos, pesos total e médio dos frutos.

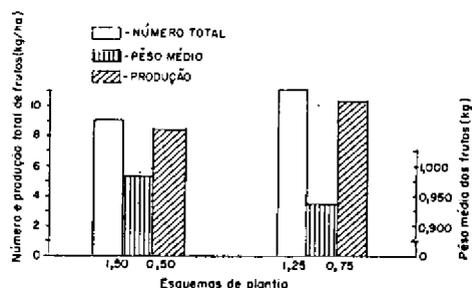


FIG. 2. Número de frutos, produção total e peso médio dos frutos.

A precocidade da colheita não foi afetada significativamente pelos tratamentos. Houve tendência para retardamento da colheita para as densidades maiores, porém, em virtude da grande variação observada e conseqüente alto coeficiente de variação, essa tendência não mostrou diferença significativa.

O número de mudas de cacho produzidas, por planta, não foi afetado significativamente pelos tratamentos (Fig. 3), entretanto, em termos de número de mudas de cacho por unidade de área, houve um aumento proporcional ao número de plantas produtivas por hectare.

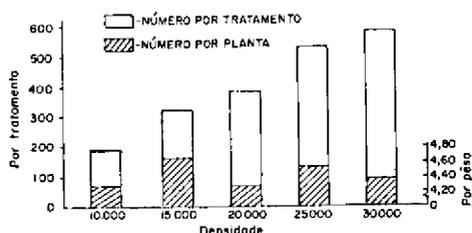


FIG. 3. Número de mudas de cacho (filhotes).

Com base nesse estudo, recomendam-se densidades maiores do que as que estão sendo empregadas na região abacaxizeira mineira. O presente estudo mostrou um aumento linear em produção por hectare até o limite estudado de 30.000 plantas. Outros estudos estão sendo realizados utilizando populações maiores para determinar o limite da população que pode ser utilizada.

Com base nesse estudo seria aconselhável ao produtor utilizar o espaçamento que permitisse o plantio, no mínimo, de 30.000 plantas por hectare. Por outro lado, apesar de o esquema de plantio oferecer resultados mais satisfatórios para o espaçamento de 1,25 m entre canteiros, a prática tem mostrado que esse intervalo não deverá ser menor que 1,50 m a fim de não dificultar os tratamentos culturais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Profs. E. C. Tigheelaar e Fábio R. Gomes pelas sugestões e aos Srs. Adriano Costa, Roberto Coelho, Pedro I. Batista, Geraldo M. de Pinho, Fernando M. da Mata e Ronald Ferdinando pelo auxílio que prestaram durante a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- Briant, A. & Tidbury, G.E. 1942. Pineapple experiments in Zanzibar (I). E. afr. agric. For. J. 8:80-4. (Hort. Abstr. 13:76, abstr. 619)
- Cannon, R.C. 1957. Closer spacing of pineapples. Qd agric. J. 83:575-8. (Hort. Abstr. 23:304, abstr. 1903)
- Cannon, R.C. 1960. Pineapple research; what's in store for the grower? Qd agric. J. 86:635-42. (Hort. Abstr. 31:416, abstr. 3360)
- Cardinali, L.R. & Silva, J. 1964. Espaços utilizados na cultura do abacaxi em Lagoa Santa, MG. Seminário da cultura do abacaxi, resumo de espaçamentos, Setor Divulg. Inf. IPEACO, Sete Lagoas, Minas Gerais.
- Collins, J.L. 1960. The pineapple. Interscience Publ., New York, 294 p.
- Gomes, F.P. 1963. Curso de estatística experimental. 2.ª ed. Esc. Sup. Agric. "Luiz Queiroz". Piracicaba, S. Paulo. 384 p.
- Janick, J. 1966. Competição biológica — Competição entre população de plantas. In A ciência da horticultura. USAID, Rio de J., p. 277-286.
- Mitchell, A. R. & Nicholson, M.E. 1965. Pineapple growth and yield as influenced by urea spray schedules and potassium levels at three plant spacings. Qd. J. agric. Anim. Sci. 22:409-417. (Hort. Abstr. 37:463, abstr. 3936)
- Py, C. 1965. Étude comparée de industries de l'ananas aux îles Hawaii, a Formose, aux Philippines et en Malaysia. Fruits 20:59-70, 99-107, 141-152.
- Py, C. & Tisseau, M.A. 1965. L'ananas. Maisonneuve & Larose, Paris, 298 p.
- Tidbury, G.E. 1944. Pineapple experiment in Zanzibar (II). E. afr. agric. For. J. 10:40-2. (Hort. Abstr. 14:250, abstr. 1929)
- Vasconcelos, D.M. 1952. Aducação do abacaxizeiro. Bolm Secret. Agric. Ind. Com. Pernambuco. 207 p. (Pinã Bol. Verde 3:46-47. 1963)
- Wang, H. & Chang, S.M. 1958. An experiment on close planting of pineapple (I). Taiwan agric. Res. Inst. 16 p. (Hort. Abstr. 29:747, abstr. 4068)
- Wang, H. & Chang, S.M. 1959. An experiment on close planting of pineapple (II). Taiwan agric. Res. Inst. 8 p. (Hort. Abstr. 31:190, abstr. 1495)
- Wang, H., Huang, C.C. & Chang, S.M. 1962. A multiple row field experiment on pineapples. Taiwan agric. Res. Inst. 19, 12 p. (Hort. Abstr. 33:630, abstr. 6249)
- Yoshihara, M. & Hwang, Y.J. 1957. Study on the relationship between planting distance and yield of pineapple. J. agric. Ass. China 13:59-66. (Hort. Abstr. 28:304, abstr. 1904)

INFLUENCE OF PLANTING ARRANGEMENT AND PLANT POPULATION ON PRODUCTION OF PINEAPPLE (*Ananas comosus*)

Abstract

Plant population and planting arrangement in pineapples (*Ananas comosus* (L.) Merr., var. Lagoa Santa) affected the components of yield in the following manner:

1) The total number of fruits harvested increased in direct proportion to increases in plant population within the limits studied (10,000 to 30,000 plants/ha).

2) Mean fruit weight was not significantly affected by population density although minor reductions in fruit weight occurred as plant population increased.

3) Total weight of fruit per unit area increased in direct proportion to increases in plant population. A yield increase of 460 kilograms/ha was obtained for each 1,000 plant increment in population density up to 30,000 plants/ha.

4) Planting arrangements which provided maximum distances between rows (0.75 m) and minimal distances between plant beds (1.25 m) significantly increased fruit number but did not significantly affect mean weight per fruit or total yield.

5) Earliness was not significantly affected by planting arrangement or plant density. A slight but non-significant delay in harvest was observed with higher plant populations.

6) Plant population and planting arrangement did not significantly alter number of slips produced per plant.

A spacing is recommended that provides for a minimum of 30,000 plants/ha with a distance of 1.50 m between plant beds and 0.50 m between rows in the beds and 0.33 m between plants in the row even though the trial showed a tendency for best results using a 1.25 m spacing between plant beds. This is because a spacing of 1.25 m is considered too narrow for the cultural practices utilized at the present time.