

DENSIDADES DE PLANTIO NA CULTURA DO ABACAXI¹

SALIM ABREU CHAIRY² e PEDRO DANTAS FERNANDES³

RESUMO - Experimento realizado em Mari, PB, num solo podzólico, para estudo da influência de cinco densidades de plantio de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) cv. Smooth Cayenne sobre a produção e a qualidade do fruto. Usou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos, de acordo com os cinco diferentes espaçamentos entre plantas: a. 90 cm x 45 cm x 30 cm (49.380 plantas/ha); b. 90 cm x 30 cm x 30 cm (55.555 plantas/ha); c. 80 cm x 30 cm x 30 cm (60.600 plantas/ha); d. 80 cm x 30 cm x 25 cm (72.070 plantas/ha); e. 80 cm x 30 cm x 20 cm (90.900 plantas/ha). Observou-se que a produção de frutos aumentou com o aumento da densidade populacional das plantas, sem afetar, entretanto, o peso médio dos frutos. A menor produção foi para a densidade menor (a.): 57,14 t/ha, e a maior foi para a densidade maior (e.): 90,54 t/ha. Os diâmetros médios do fruto e do seu eixo central diminuíram com as densidades maiores, que também acarretaram maior incidência de frutos com fusariose (b., c., d. e e.) e com broca (c. e d.).

Termos para indexação: *Ananas comosus*, 'Smooth Cayenne', espaçamento rendimento, qualidade do fruto.

PLANT DENSITY IN PINEAPPLE CULTURE

ABSTRACT - An experiment was conducted at Mari, PB, Brazil, in a podzolic soil, to study the influence of five plant densities of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill) cv. Smooth Cayenne on yield and quality of fruit. The experiment was carried out in a randomized block design with five treatments according to the five different spacings among plants: a. 90 cm x 45 cm x 30 cm (49,380 pl./ha); b. 90 cm x 30 cm x 30 cm (55,555 pl./ha); c. 80 cm x 30 cm x 30 cm (60,600 pl./ha); d. 80 cm x 30 cm x 25 cm (72,070 pl./ha); and e. 80 cm x 30 cm x 20 cm (90,900 pl./ha). It was observed that the fruit yields increased with increasing plant density but did not affect the average of fruit weight. The smallest yield was for the lowest density (a.): 54.14 t/ha; and 90.54 t/ha for the highest one (e.). The fruit and fruit-heart diameters decreased with plant density which influenced in a high incidence of *Fusarium* (b., c., d., e.) and *Tecla basilides* (c. and d.) on fruits.

Index terms: *Ananas comosus*, Smooth Cayenne, plant spacing, fruit yield, fruit quality.

INTRODUÇÃO

Nas regiões produtoras de abacaxi da Paraíba, os espaçamentos utilizados são largos, com densidades em torno de 25.000 a 30.000 plantas/ha, o que resulta em baixo rendimento por unidade de área plantada.

Segundo Janick, citado por Cardinalli & Andersen (1971), o aumento da população de plantas, numa mesma área, afeta o desenvolvimento dos indivíduos, depois de atingir determinado ponto, em que cada planta passa a competir por fatores de crescimento. Quando a população cresce, o rendimento por unidade de área aumenta, sendo a densidade ótima aquela que proporciona ao agricultor um maior retorno líquido.

Py (1965) recomenda plantios em filas duplas, tendo observado que, no plantio em filas triplas, o peso médio do fruto das linhas do meio era de 10 a 14% inferior ao das linhas externas.

Mitchell & Nicholson (1965) verificaram que espaçamentos adensados dentro das fileiras, variando de 0,25 m a 0,30 m entre plantas e mantendo constantes as outras medidas, aumentavam a produção, porém retardavam o desenvolvimento vegetativo das plantas e reduziam o peso médio do fruto.

Cardinalli & Silva (1964), fazendo um levantamento sobre espaçamentos usados no Brasil, verificaram que as recomendações práticas encontram-se variando de 16.000 a 33.000 plantas/ha. Guyot (1975) cita que, nos plantios comerciais da Costa do Marfim, onde os frutos são destinados à exportação, a densidade varia de 60.000 a 70.000 plantas/ha; com densidades maiores aumenta o risco de colheita heterogênea.

O presente trabalho tem como objetivo contribuir para definir um espaçamento que satisfaça às

¹ Aceito para publicação em 12 de agosto de 1983.

² Eng.^o-Agr.^o, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), Caixa Postal 275, CEP 58000 - João Pessoa, PB.

³ Eng.^o Agr.^o, Dr., Prof., da UFPB/Assessor da EMEPA, Bolsista do CNPq.

exigências, tanto do agricultor como do consumidor, no que diz respeito a rendimento/ha, tamanho e qualidade do fruto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Nossa Senhora de Lourdes, localizada no município de Mari, Paraíba, distante da orla marítima 54 km, aproximadamente. O solo usado foi um Podzólico Vermelho-Amarelo com A moderado, em que predominam os plantios comerciais de abacaxi na região. O local está a uma altitude de 120 m.

A análise química do solo, realizada em laboratório do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão - CNPA da EMBRAPA, de uma amostra coletada a uma profundidade de 20 cm, apresentou os seguintes resultados: 4 ppm de fósforo; 31 ppm de potássio; 2,1 meq/100 g/solo de cálcio + magnésio; 2,50% de matéria orgânica e pH 3,8.

A cultivar estudada foi a 'Smooth Cayenne', usando-se mudas tipo rebentão, com peso aproximado de 400 g ($\pm 10\%$). As mudas, antes do plantio, foram tratadas por imersão numa calda contendo paration metílico a 0,1% de p.a. Após uma semana de cura, à sombra e com as bases voltadas para cima, foram plantadas. O preparo do solo foi feito com uma aração e duas gradagens. O plantio, em 15.3.77, foi feito em linhas duplas, sendo as mudas fixadas ao solo em fendas efetuadas com auxílio de enxada e enterradas um terço do tamanho. A adubação inicial constou de 2 g de P_2O_5 por planta, incorporada ao solo antes do plantio, na forma de superfosfato triplo. De 60 em 60 dias, a partir do primeiro mês após o plantio, foram efetuadas seis aplicações de nitrogênio e potássio,

na axila das folhas basais, conforme o esquema seguinte: 0,45 g de N e 0,67 g de K_2O - 1 mês após o plantio
0,65 g de N e 0,97 g de K_2O - 3 meses após o plantio
0,85 g de N e 1,28 g de K_2O - 5 meses após o plantio
1,05 g de N e 1,58 g de K_2O - 7 meses após o plantio
1,25 g de N e 1,88 g de K_2O - 9 meses após o plantio
0,70 g de N e 1,05 g de K_2O - 11 meses após o plantio.

Os espaçamentos estudados, com as respectivas densidades, foram os seguintes:

- 90 cm x 45 cm x 30 cm (49.380 plantas/ha);
- 90 cm x 30 cm x 30 cm (55.555 plantas/ha);
- 80 cm x 30 cm x 30 cm (60.600 plantas/ha);
- 80 cm x 30 cm x 25 cm (72.070 plantas/ha);
- 80 cm x 30 cm x 20 cm (90.900 plantas/ha).

A indução floral foi efetuada usando-se Ethrel, em pulverização foliar, após a diluição em água e adição de uréia nas quantidades de 0,40 ml, 20 ml e 0,4 g/planta, respectivamente.

Nos meses de maio, junho, julho, setembro, outubro e dezembro do primeiro ano, e janeiro e março do segundo, foram feitos tratamentos fitossanitários contra a cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*). Foi efetuada uma aplicação de herbicida, um mês após o plantio, e as limpas, com enxada, nos meses de maio, julho, setembro e dezembro de 1977, e fevereiro, abril, maio, julho e setembro de 1978. A indução floral foi praticada em 28 de abril de 1978 e, a partir de 45 dias após, foram feitas três aplicações de Carvin 7,5%, a intervalos de quinze dias.

Na Tabela 1, apresentam-se os dados de precipitação e temperaturas máximas e mínimas para o período que abrangeu o experimento (plantio à colheita).

As características estudadas foram: peso médio do fruto (kg), com e sem coroa, produção de frutos/ha (t), diâmetros (cm) do fruto e do eixo central, brix (%) e acidez

TABELA 1. Dados climáticos obtidos durante o período do experimento. Mari, PB.

Meses	Pluviosidade (mm)		Temperatura (média)			
	1977	1978	Máximas	1978	Mínimas	1978
Janeiro	-	0,0	-	19,3	-	33,6
Fevereiro	-	56,3	-	20,3	-	33,6
Março	-	70,0	-	19,5	-	30,5
Abril	222,2	227,9	20,5	20,0	31,8	29,0
Maio	210,3	168,3	19,3	20,3	30,5	28,0
Junho	197,7	144,7	19,2	18,3	28,9	26,8
Julho	214,6	291,1	17,2	18,5	27,6	26,7
Agosto	65,1	82,7	17,2	17,5	29,4	24,3
Setembro	25,5	86,8	17,7	17,5	29,9	26,3
Outubro	26,6	67,1	28,0	17,8	31,7	27,7
Novembro	18,6	-	19,0	-	32,1	-
Dezembro	5,5	-	32,8	-	19,5	-

total (%) expressa em ácido cítrico, percentagem de frutos atacados por fusariose, broca, podridão interna de frutos e presença de bolsas coriáceas nos frutinhos. Para avaliação destas duas últimas características foram atribuídas notas, segundo os seguintes critérios:

- 1 - em mais de três frutinhos
- 2 - em três frutinhos
- 3 - em dois frutinhos
- 4 - em um frutinho
- 5 - em nenhum frutinho.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições (Gomes 1963).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 2), não houve diferença significativa para peso médio do fruto, com e sem coroa, produzido nos diferentes tratamentos. Cunha et al. (1977), Cardinali & Andersen (1971), Mitchell & Nicholson (1965), Lacoecilhe (1974) relatam uma diminuição do peso médio do fruto com o aumento da densidade de plantio. No presente trabalho, devido às condições de solo e clima, é provável que o limite de competição por nutrientes e outros fatores de crescimento não tenha sido atingido ou, segundo Lacoecilhe (1974), pode ter sido consequência de uma melhor cobertura do solo nas fileiras de plantas, o que evitou a perda de umidade. Pelos dados da Tabela 1, observa-se que a frutificação coincidiu com o período chuvoso.

Com relação ao volume de produção em t/ha, houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que os mais densos (d, e) apresentaram maior rendimento (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos por Cardinali & Andersen (1971), Cunha et al. (1977), Reinhardt & Sanches (1977), Py (1965) e Mitchell & Nicholson (1965). Quando se relacionam estes valores de volume de produção com os de peso médio do fruto, verifica-se a grande vantagem dos espaçamentos densos.

De modo geral, notou-se que os diâmetros médios do fruto e do eixo central (Tabela 2) diminuíram um pouco com a redução dos espaçamentos. Cunha (1979) e Reinhardt & Sanches (1977), estudando a influência da densidade sobre o diâmetro do fruto, também, encontraram resposta semelhante.

Observou-se, ainda, que não houve influência

TABELA 2. Efeito da densidade de plantio na cultura do abacaxi sobre o rendimento, peso e diâmetro do fruto, brix e acidez do suco. Paraíba, 1978. *

Tratamentos (densidades) (plantas/ha)	Peso médio do fruto (kg)		Frutos/ha (t)		Diâmetros (cm)		Brix %	Acidez %
	com coroa	sem coroa	com coroa	sem coroa	fruto	eixo central		
	a) 49.380	1,473 a	1,266 a	67,26 b	57,14 c	12,76 a	2,86 a	17,02 ab
b) 55.555	1,377 a	1,201 a	70,86 b	62,00 bc	12,32 ab	2,66 ab	16,52 b	0,532 a
c) 60.600	1,334 a	1,133 a	67,12 b	56,30 c	12,32 ab	2,42 ab	17,60 a	0,546 a
d) 72.070	1,452 a	1,228 a	91,90 a	76,56 ab	12,24 ab	2,30 b	17,64 a	0,548 a
e) 90.900	1,322 a	1,168 a	106,94 a	90,54 a	12,06 b	2,26 b	17,40 a	0,542 a
F	2,54	1,16	24,94	24,79	3,94	2,06	1,23	0,14
C.V. (%)	7,32	9,82	10,51	13,20	13,79	10,51	10,82	12,05
DMS (Tukey 5%)	182,8	208,6	15,54	16,67	0,62	0,49	0,79	0,212

* Em uma mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

TABELA 3. Incidência de fusariose e broca do fruto, podridão interna e bolsas coriáceas em frutos do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne'. Paraíba, 1978.

Tratamentos (densidades) (plantas/ha)	Frutos com fusariose *	Frutos com broca *	Podridão interna **	Bolsas coriáceas **		
	(%)	(%)				
a) 49.380	(6,43)	14,7 b	(2,56)	9,2 b	2,2 a	2,1 a
b) 55.555	(10,09)	18,5 a	(2,19)	8,5 b	2,1 a	2,2 a
c) 60.600	(10,29)	18,7 a	(4,18)	11,8 a	2,2 a	2,2 a
d) 72.070	(9,26)	17,7 a	(5,60)	13,7 a	2,1 a	2,1 a
e) 90.900	(8,94)	17,4 a	(2,73)	9,5 b	2,1 a	2,2 a
C.V. (%)		18,7		13,8	3,52	3,08
DMS (Tukey 5%)		2,6		1,6	0,2	0,2

Em uma mesma coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

* Dados transformados em $\text{Arc. sen. } \sqrt{x}$

** Dados transformados em \sqrt{x} .

das densidades de plantio sobre os teores de brix e acidez do suco do fruto (Tabela 2).

Os dados relativos ao aspecto fitossanitário mostraram que houve um aumento da percentagem de frutos atacados por fusariose, com a diminuição do espaçamento (Tabela 3). Com relação à incidência da broca do fruto também houve maior percentagem de frutos infestados nos espaçamentos mais densos (c, d), com exceção do último tratamento (e), no qual a incidência diminuiu inexplicavelmente. Verificou-se, ainda, que não houve influência dos espaçamentos testados sobre a presença de bolsas coriáceas e podridão interna de frutinhos (Tabela 3).

CONCLUSÕES

1. Os melhores resultados de frutos para consumo "in natura" e para a indústria de sucos foram obtidos com espaçamentos mais densos.
2. Com o aumento da densidade de plantas, ocorreu diminuição do diâmetro do fruto e do eixo central, o que é indesejável para as indústrias de compotas.
3. Em espaçamentos densos, houve uma maior incidência de frutos atacados por fusariose e por broca.

REFERÊNCIAS

CARDINALLI, L.R. & ANDERSEN, O. Influência do esquema de plantio sobre o rendimento do abaca-

xi (*Ananas comosus*). Pesq. agropec. bras., Sér. Agron., 6:195-202, 1971.

CARDINALLI, L.R. & SILVA, J. Espaçamentos utilizados na cultura do abacaxizeiro em Lagoa Santa, MG. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO ABACAXI, Sete Lagoas, 1964. Sete Lagoas, IPEACO, 1964. p.155.

CUNHA, G.A.P. da. Densidade de plantio em abacaxi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, 1979. Anais... Pelotas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p.119-34.

CUNHA, G.A.P. da; MATOS, A.P. de & SANCHES, N.F. Comportamento do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merr.), cultivares Pérola e Smooth Cayenne, em diferentes densidades de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4, Salvador, 1977. Anais... Salvador, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1977. p.33-8.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 2.ed. Piracicaba, Ed. Nobel, 1963. 384p.

GUYOT, A. Ananas frais: méthodes de culture. 3.ed. Paris, Ministère de l'Agriculture, 1975. 100p.

LACOEUILHE, J.J. Densité de plantation de l'ananas en Côte d'Ivoire pour l'exportation en frais. Fruits, 29(11):717-20, 1974.

MITCHELL, A.R. & NICHOLSON, M.E. Pineapple growth and yield as influenced by urea spray schedules and potassium levels at three plant spacings. Queensl. J. Agric. Anim. Sci. 22:409-18, 1965.

PY, C. Étude comparée des Industries de l'ananas aux Îles Hawaii, a Formose, aux Philippines et à Malaysia. Fruits, 20:59-70, 99-107, 141-52, 1965.

REINHARDT, D.H.R.C. & SANCHES, N.F. Influência da densidade de plantio e níveis de adubação sobre a produção e qualidade do fruto do abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4, Pelotas, 1977. Anais... Pelotas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1977. p.818-28.