

EFEITOS DA ADUBAÇÃO MINERAL E ESPAÇAMENTO NA PRODUÇÃO DA MANDIOCA (*MANIHOT UTILÍSSIMA* POHL) (*)

FRANCISCO CÉLIO G. ALMEIDA (**)
JOSÉ JACKSON L. ALBUQUERQUE (***)

No Nordeste do Brasil a mandioca, *Manihot utilissima* Pohl., nestes últimos anos, vem recebendo dos lavradores maiores atenções, tendo em vista os inúmeros produtos e subprodutos que a cultura oferece.

A mandioca tem potencialidade de produzir até 30 toneladas por hectare. Contudo, sua produtividade média, no Estado do Ceará (Brasil), é da ordem de 14,8 t/ha. Este rendimento deve-se, possivelmente, à baixa fertilidade do solo e ao pouco uso de práticas culturais adequadas.

A densidade de plantio, juntamente com uma adubação mineral racional, poderá produzir efeitos compensadores no rendimento de qualquer cultura. No caso da mandioca, a variação de espaçamento entre fileiras e das plantas dentro da linha poderá provocar

no seu desenvolvimento vegetativo modificações consideráveis, alterando, dessa maneira, o número de capinas durante o seu ciclo vegetativo, sem se contar o possível incremento na produtividade.

COELHO(2), em Pernambuco, usando a variedade "Maná Ferro", em um ensaio com 27 combinações de espaçamentos entre e dentro das linhas, verificou que as maiores produções por planta se encontravam nos espaçamentos mais abertos, mas que as maiores produções por unidade de área estavam com as combinações de espaçamentos menores.

Ensaio de espaçamentos realizados por Drumond *et al.*(3), em Patos e Lavras (Minas Gerais), mostraram que os espaçamentos menores resultam em maiores produções de tubérculos por unidade de superfície.

SUDENE-IPEAL(1), em Cruz das Almas (Bahia), competindo os espaçamentos de 1,40x1,0; 1,20x1,0 e 0,80x1,0 m, não conseguiu provar, estatisticamente, diferenças de produção. O mesmo grupo, em São Gonçalo dos Campos (Bahia), utilizando um fatorial 3³ com NPK não conseguiu dados com precisão suficiente para comprovar a influência destes macronutrientes na produção de raízes tuberosas, em mandioca.

(*) Trabalho decorrente do Convênio celebrado entre a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste e a Universidade Federal do Ceará, para pesquisas e experimentação com culturas alimentares.

(**) Professor do Centro de Ciências Agrárias — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

(***) Professor do Centro de Ciências — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Em três experimentos conduzidos por Silva & Freire (4), no Estado de São Paulo, para estudar a resposta da mandioca aos elementos nitrogênio, fósforo e potássio, referidos autores chegaram à conclusão de que o efeito do nitrogênio e do fósforo foi muito pequeno em todos os casos e que o potássio aumentou significativamente a produção de raízes em dois deles, realizados em solos arenosos de baixa fertilidade.

No presente trabalho são relatados os resultados preliminares do efeito do espaçamento entre plantas e da adubação mineral na produção de mandioca.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental do Vale do Curu (Pentecoste, Ceará, Brasil), em solo de aluvião de boa fertilidade com pH igual a 6,7. Utilizou-se a variedade "Do Céu", de grande aceitação na região, e com boa adaptabilidade às precárias condições que lhe são impostas.

Devido à falta de adequadas condições de umidade ambiental, prevalentes na época do experimento, o trabalho foi instalado sob regime de irri-

gação. Foram realizadas cinco irrigações por gravidade, de acordo com as necessidades da cultura e, decorridos 12 meses após o plantio procedido em julho de 1970, foi realizada a colheita.

Utilizou-se um fatorial 3 x 3 em blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se das combinações de três espaçamentos com 3 formas de adubação de nitrogênio, fósforo e potássio. Na TABELA I encontram-se os adubos utilizados, com seus respectivos níveis de aplicação, e os espaçamentos dentro da linha. As parcelas experimentais constavam de 4 linhas de 9,0m de comprimento, espaçadas de 1,0m. O espaçamento dentro da linha foi de 0,50; 0,75 e 1,00 m. A área útil foi formada por duas linhas centrais de 7 metros de comprimento, correspondendo a 14,0 m² de superfície.

Os dados de produção de tubérculo (kg/ha) para os vários tratamentos figuram, igualmente, na referida tabela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística dos dados de produção procedida segundo Snedecor e Cochran (5), constam da TABELA II. Como se pode ob-

TABELA I — Média de Produção dos Vários Tratamentos (kg/ha) no Ensaio de Mandioca, em Pentecoste, Ceará, Brasil, 1971.

TRATAMENTO	Adubação (kg/ha)			Espaçamento dentro da linha (m)	Produção Tubérculo (kg/ha)
	N	P	K		
A	30	40	30	0,50	16.821
B	30	40	30	0,75	15.093
C	30	40	30	1,00	18.796
D	60	80	60	0,50	14.614
E	60	60	60	0,75	17.700
F	60	80	60	1,00	20.093
G	0	0	0	0,50	16.883
H	0	0	0	0,75	16.944
I	0	0	0	1,00	17.500

TABELA II — Análise de Variância do Ensaio de Adubação Mineral e Espaçamento em Mandioca. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1971.

Causas de Variação	G L	SQ	QM
Blocos	3	105.894.830	35.283.277
Adubação (A)	2	1.967.407	983.703
Espaçamento (E)	(2)	49.508.107)	24.754.053*
Regressão linear	1	42.371.980	42.371.980*
Desvios da regressão	1	7.136.127	7.136.126
Interação A x E	4	39.232.095	9.808.023
Resíduo	24	150.815.228	6.283.968

* — Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA III — Produção Média (kg/ha) de Tubérculos Relativa aos Espaços e Fórmulas de Adubação Usados no Ensaio de Adubação Mineral e Espaçamento em Mandioca. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1971.

Espaçamento (m)	Produção (kg/ha)	Adubação NPK	Produção (kg/ha)
1,00 x 0,50	16.059 b*	0 - 0 - 0	17.109 a
1,00 x 0,75	16.579 ab	30 - 40 - 30	16.903 a
1,00 x 1,00	18.796 a	60 - 80 - 60	17.469 a

* — Duas médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

servar, na referida tabela não houve com respeito à interação adubação versus espaçamento. Em virtude de o valor de "F" para espaçamento ter apresentado significância estatística, foi efetuada a subdivisão da soma dos quadrados, para verificar o efeito da tendência linear. Constatou-se que houve significância para a regressão linear, sendo de 1.345 kg/ha o incremento na produção de tubérculo por cada 0,25 m de aumento no espaçamento dentro da linha.

Os dados de produção relativo aos três espaçamentos foram comparados entre si pelo teste de Tukey, sendo os resultados sumariados na TABELA III. O espaçamento com 1,0 m dentro da linha foi o mais produtivo (18.796 kg/ha), não diferindo no entanto do de 0,75 m (16.579 kg/ha), nem do espaçamento de 0,50 m que produziu apenas 16.059 kg/ha. O coeficiente de variação do ensaio foi de 14,6%.

Dos 9 tratamentos testados, o mais produtivo foi o de espaçamento 1,0 x 1,0 m combinado com a fórmula 60 - 80 - 60, que deu 20.093 kg/ha, enquanto a mais baixa produção (14.614 kg/ha) foi obtida com 1,0 x 0,50 m de espaçamento versus a fórmula 60 - 80 - 60.

CONCLUSÃO

Baseados nos resultados acima, podemos concluir que:

- O espaçamento mais produtivo foi o de 1,0 x 1,0, com a média de 18.796 kg/ha.
- A melhor fórmula de adubação (NPK) foi a 60 - 80 - 60, com a média de 17.469 kg/ha.
- A melhor combinação foi a fórmula 60 - 80 - 60 com o espaçamento de 1,0 x 1,0 m, que produziu uma média de 20.093 kg/ha de tubérculos.

SUMMARY

A field trial was conducted in 1971 at the Experimental Farm of the Universidade Federal do Ceará, (Pentecoste, Ceará, Brasil) for testing the influence of two spacings (10,50; 0,75 and 1,00 m within rows) and two fertilizer combinations of N, P and K in the yield of manihot, in a complete randomized block design with four replications.

The largest spacing 1,0 x 1,0 m was the best with yield 18,7 t/ha, and the fertilizer combination 60 - 80 - 60 was the highest with 17,4 t/ha yield of roots.

LITERATURA CITADA

1. BRASIL, SUDENE/IPEAL. — 1967 — Contribuição ao estudo das plantas alimen-

tares. Estado da Bahia: Convênio SUDENE/IPEAL. Recife, SUDENE. Div. Documentação. 218 pg.

2. COELHO, C. A. — 1945 — Influência do espaçamento. Bol. SAIC (Pernambuco-Recife), 12: 119-121.

3. DRUMOND, O. A.; CASTRO, J. F. e CRUZ, J.M.A. 1954 — Trabalhos experimentais com mandioca. Bol. de Agric., Belo Horizonte, III (3 e 4) 67-74.

4. SILVA, J. R. e FREIRE, E.S. — 1967 — Efeito de doses crescentes de nitrogênio, fósforo e potássio sobre a produção de mandioca em solos de baixa e alta fertilidade. Bragantina, Campinas, 27: 364-367.

5. SNEDECOR, G. W. e COCHRAN — 1967 Statistical Methods, 6th ed. Iowa. State Univ. Press., Anes, Iowa, 593 p.