

ADUBAÇÃO NITROGENADA E FOSFATADA EM FEIJÃO-DE-CORDA, *Vigna sinensis* (L.) SAVI.

José Braga Paiva (**)

José Ferreira Alves (**)

José Nelson Espíndola Frota (***)

Devido sua importância econômica na Região Nordeste, a cultura do feijão-de-corda tem recebido atenção especial por parte de órgãos governamentais encarregados de promoverem o desenvolvimento econômico da região e do Brasil como um todo. Com o intuito de alcançar maior produtividade do feijoeiro, um programa de experimentação com adubação mineral vem sendo desenvolvido por professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Paiva e Albuquerque(2), em ensaios realizados em podzolos, constataram efeito linear significativo para nitrogênio, enquanto Távora *et al.*(4) obtiveram aumento de produção de 128%, com a aplicação de 50 kg/ha de P2O5, quando comparado com a testemunha. Confirmando o efeito positivo da adubação nitrogenada no feijão-de-corda, Paiva *et al.*(3) encontraram aumento significativo na produção de feijão, quando aplicaram nitrogênio e fósforo à cultura, não havendo, entretanto, efeito significativo com aplicação de potássio.

A presente pesquisa foi realizada com o intuito de determinar as melhores doses de fertilizantes nitrogenados e fosfatados para a cultura do feijão-de-corda, no Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODO

Foram instalados, no ano agrícola de 1973, dois experimentos (um para nitrogênio e outro para fósforo) na Fazenda Olivença (podzólico vermelho) e um para fósforo na Fazenda Senador Acioly (solonético), respectivamente nos municípios de Quixadá e Quixeramobim, Ceará, Brasil. As análises de fertilidade dos referidos solos estão contidas na Tabela I.

Cada experimento constou de cinco tratamentos, com seis repetições, dispostos em blocos ao acaso. No estudo de nitrogênio, as doses correspondentes aos tratamentos foram 0, 30, 60, 90 e 120 kg de N/ha, com aplicação constante de 80 kg de P2O5 e 40 kg de K2O/ha; no caso do fósforo, os tratamentos foram 0, 40, 80, 120 e 160 kg de P2O5/ha, com dosagens fixas de 60 e 40 kg/ha de N e K2O, respectivamente.

Como fonte de nitrogênio usou-se uréia; o fósforo foi empregado sob a forma de superfosfato simples e o cloreto de potássio usado como fonte de potássio. Metade do nitrogênio, todo

(*) Trabalho realizado em decorrência dos Convênios SUDENE/UFC e BNDE/UFC, para melhoramento e experimentação com culturas alimentares.

(**) Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil.

o fósforo e potássio foram aplicados por ocasião do plantio em sulcos paralelos, distantes 0,10 m das fileiras de plantas e com profundidade de aproximadamente 0,08m. A outra metade de nitrogênio foi aplicada em cobertura, 30 dias após a germinação.

As parcelas apresentaram 40 m² de área total e 16 m² de área útil, continham 4 fileiras de 10m de comprimento, equidistantes de 1,00m, com 0,50m entre covas dentro da fileira e duas plantas por cova para "stand" final. A distribuição do adubo foi feita manualmente e a variedade usada foi a pituiba. Foram efetuadas capinas manuais em número de três, no período de março a maio.

As análises estatísticas foram feitas de acordo com os modelos descritos por Cochran e Cox(1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adubação Nitrogenada

Os dados de produção (kg/ha) foram analisados estatisticamente e são apresentados na Tabela II. Os quatro graus de liberdade para tratamentos foram decompostos em regressão linear, quadrática e desvio de regressão. Constatou-se significância ao nível de 0,01, tanto para o componente linear como para o quadrático.

A Tabela III apresenta a comparação das médias dos tratamentos, realizada pelo teste de Tukey. Observou-se diferença significativa entre os tratamentos 60-80-40, 90-80-40 e 120-80-40 e a testemunha 0-80-40, não havendo, entretanto, diferença entre tratamentos, quando comparados entre si. O tratamento 30-80-40 comportou-se semelhante à testemunha e aos demais tratamentos.

A equação de regressão foi calculada pelo método dos polinômios ortogonais ($y = 1.018,63 + 7,29 x - 0,04 x^2$).

Adubação Fosfatada

As análises estatísticas dos resultados são apresentadas nas Tabelas IV e V, nas quais se observa que os quatro graus de liberdade para tratamentos fo-

ram decompostos em regressão linear e desvio de regressão (Fazenda Olivença), regressão linear, quadrática e desvio de regressão (Fazenda Senador Acioly).

Para o experimento da Fazenda Senador Acioly, constatou-se significância ao nível de 0,05 para o componente linear e ao nível de 0,01 para o quadrático.

Na Fazenda Olivença não foi observado o mesmo tipo de comportamento, uma vez que houve significância apenas para comportamento linear.

A comparação das médias de tratamentos foi feita através do teste de Tukey (Tabelas VI e VII). Do exame destas Tabelas, constatou-se diferença significativa apenas para o contraste (60-120-40) versus (60-0-40), em ambas as fazendas, não sendo evidenciado diferença significativa entre os demais tratamentos adubados e a testemunha. Com base nestes resultados, foram calculadas as seguintes equações de regressão pelo método dos polinômios ortogonais.

$$y = 821,75 + 4,67 x \text{ (Fazenda Olivença)}$$

$$y = 565,68 + 3,98 x - 0,02 x^2 \text{ (Fazenda Senador Acioly)}$$

CONCLUSÕES

1. Aumento significativo da produção observou-se ao se aplicar 60, 90 e 120 kg de N/ha.
2. Na adubação fosfatada, constatou-se haver diferença significativa apenas entre o tratamento 120 kg/ha de P₂O₅ e a testemunha.
3. Na Fazenda Olivença (Quixadá), os aumentos na produção devido à aplicação de fósforo foram mais consistentes que os observados na Fazenda Senador Acioly (Quixeramobim), quando se passou de 0, a 80, e 120, kg/ha de P₂O₅.
4. Na dose mais elevada, tanto de nitrogênio (120 kg/ha) como de fósforo (160 kg/ha de P₂O₅), observou-se decréscimo na produção. Muito embora tal redução não tenha abrangido significância estatística, parece-nos indicar efeito prejudicial do fertilizante, quando empregado em

níveis superiores a 120 kg/ha de P₂O₅ e 90 kg/ha de N.

5. Aconselha-se, em princípio, para solos com baixo teor de fósforo, a fórmula de adubação 60-120-40, para o feijão-de-corda.
6. As equações de regressão estimadas para nitrogênio,

$$y = 1.018,63 + 7,29 x - 0,04x^2$$

e, para fósforo,

$$y = 821,75 + 4,67x \text{ (Fazenda Olivença - Quixadá), e}$$

$$y = 821,75 + 4,67x \text{ (Fazenda Olivença - Quixadá), e}$$

$y = 565,68 + 3,98x - 0,02x^2$ (Fazenda Senador Acioly - Quixeramobim), permitem a previsão das produções em função das doses aplicadas dentro dos limites abrangidos neste trabalho.

SUMMARY

Five levels of nitrogen (0, 30, 60, 90, 120 kg/ha) and phosphorus (0, 40, 80,

120, 160 kg/ha) were applied to bean plants (*Vigna sinensis*(1). Savi at two localities in Ceará, Brazil. Both nutrients promoted a significant increase in production. Regression equations were determined and it is recommended 60-120-40 fertilizer formula per hectare for beans in Ceará, Brazil.

LITERATURA CITADA

- COCHRAN, W. G. and COX, M. 1957 — "Experimental Design". 2.^a ed. John Wiley & Sons, N.Y.
- PAIVA, J. B. e ALBUQUERQUE, J.J.L. 1970 — Ensaio de Adubação Mineral NPK em feijão-de-corda" (*Vigna sinensis* Endl.) no Ceará. "Pesq. Agrop. Nord. Recife, 2 (2): 53-56.
- PAIVA, J. B.; ALBUQUERQUE, J.J.L.; e BEZERRA, F.F. 1971 — Adubação Mineral em feijão-de-corda" (*Vigna sinensis* Endl.) no Ceará. Brasil. "Cienc. Agron.", 1 (2): 75-78.
- TÁVORA, F.J.F.; ALVES, J.F.; e NUNES, R.P. 1971 — "Adubação fosfatada em feijão-de-corda" (*Vigna sinensis*) "Cien. Agron.". 1 (1): 23-26.

TABELA I

Análise de Fertilidade dos Solos das Fazendas Olivença e Senador Acioly, Respectivamente nos Municípios de Quixadá e Quixeramobim — Ceará, Brasil(*) 1973.

SOLO	P	K	Ca + Mg	Al	pH
	— ppm —	—	— meq/100g —		
Podzólico	1,0	108,0	3,5	0,25	5,7
Solonético	5,0	76,0	1,8	0,20	5,2

(*) Análises realizadas no Laboratório de Solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

TABELA II

Análise de Variância do Experimento de Adubação Nitrogenado em Feijão-de-Corda Fazenda Olivença, Quixadá-Ceará-Brasil, 1973.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão Linear	1	337.050	337.050	30.63 ++
Regrssão Quadrática	1	117.457	117.457	10.67 ++
Desvio de Regressão (Tratamentos)	2	19.168	9.584	0.87 n. s.
Blocos	(4)	(473.669)		
	5	44.074		
Resíduo	20	220.102	11.005	
TOTAL	29	737.845		

++ — significativa ao nível de 0,01.
n.s. — não significativa.

TABELA III

Médias de Produção, Percentagem dos Diversos Tratamentos em Relação à Testemunha, Diferença Mínima Significativa e Coeficiente de Variação do Experimento de Adubação Fosfatada em Feijão-de-Corda. Fazenda Olivença. Quixadá-Ceará-Brasil, 1973.

Tratamentos	Produção (Kg/ha)	% T
0 — 80 — 40	1.106 a	100
30 — 80 — 40	1.230 ab	111
60 — 80 — 40	1.405 b	127
90 — 80 — 40	1.443 b	131
120 — 80 — 40	1.374 b	124
D. M. S. (0,01)	227 Kg/ha	
C. V.	8,0 %	

Valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05.

TABELA IV

Análise de Variância do Experimento de Adubação Fosfatada em Feijão-de-Corda. Fazenda Olivença, Quixadá-Ceará-Brasil, 1973.

C. Variação	G.L.	S.Q.	S.M.	F
Regressão Linear	1	1.298.010	1.298.010	20.18**
Desvio de Regressão (Tratamentos)	3 (4)	251.489 (1.549.010)	83.496	1.33n.s.
Blocos	5	92.430		
Resíduo	20	1.247.484	62.374	
TOTAL	29			

** — significância ao nível de 0,01.

n.s. — não significativo.

TABELA V

Análise de Variância do Experimento de Adubação Fosfatada em Feijão-de-Corda. Fazenda Senador Acioly, Quixeramobim-Ceará-Brasil, 1973.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão Linear	1	58.656	58.656	5.31*
Regressão Quadrática	1	92.005	92.005	8.32**
Desvio de Regressão	2	48.284	24.142	2.18n.s.
Tratamentos	(4)	(221.044)		
Blocos	5	23.851	4.770	
Resíduo	20	221.044	11.052	
TOTAL	29	443.840		

* — significante ao nível de 0,05.

** — significante ao nível de 0,01.

n.s. — não significante.

TABELA VI

Médias de Produção, Percentagem dos Diversos Tratamentos em Relação à Testemunha, Diferença Mínima, Significativa e Coeficiente de Variação do Experimento de Adubação Nitrogenada em Feijão-de-Corda. Fazenda Olivença. Quixadá-Ceará-Brasil, 1973.

Tratamentos	Produção (Kg/ha)	% T
60 — 0 — 40	843 a	100
60 — 40 — 40	1.047 ab	124
60 — 80 — 40	1.244 ab	148
60 — 120 — 40	1.482 b	176
60 — 160 — 40	1.361 ab	161
D. M. S. (0.01)	540 Kg/ha	
C. V.	20.9 %	

Valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05.

TABELA VII

Médias de Produção, Percentagem dos Diversos Tratamentos em Relação à Testemunha, Diferença Mínima Significativa e Coeficiente de Variação do Experimento de Adubação Fosfatada em Feijão-de-Corda. Fazenda Senador Acioly, Quixeramobim-Ceará-Brasil, 1973.

Tratamentos	Produção (Kg/ha)	% T
60 — 0 — 40	621 a	100
60 — 40 — 40	793 ab	128
60 — 80 — 40	759 ab	122
20 — 120 — 40	871 b	140
60 — 160 — 40	738 ab	119
D. M. S. (0.01)	227 Kg/ha	
C. V.	13.9 %	

Valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,05.