

EFEITOS DE DOSES DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO APLICADAS POR FERTIRRIGAÇÃO NOS ASPECTOS VEGETATIVOS E PRODUTIVOS DE FEIJÃO-VAGEM

ANIELSON DOS SANTOS SOUZA¹, JOSÉ C. FEITOSA FILHO²; LOURIVAL FERREIRA CAVALCANTE³, HEWERTON P. DA FONSECA FEITOSA³, JOSÉ MARIA PINTO⁴

Trabalho escrito para apresentação no I Congresso Brasileiro de Fertirrigação em João Pessoa no período de 10 a 14 de novembro de 2003

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar, durante dos ciclos produtivos, o efeito da redução de 25% e 50% e o aumento de 25% nas doses de N e K aplicadas via fertirrigação em relação às recomendadas para adubação convencional em feijão-vagem e quantificar a relação custo/benefício com a redução ou aumento nas doses. Analisou-se oito tratamentos: T1(100% N + 100% K₂O) de forma convencional e os demais com fertirrigação T2(100% N + 50% K₂O); T3(100% N + 75% K₂O); T4(100% N + 100% K₂O); T5(100% N + 125% K₂O); T6(50% N + 100% K₂O); T7(75% N + 100% K₂O) e T8(125% N + 100% K₂O). Foram avaliados os dados da altura média das plantas; número de folhas por planta, período de florescimento, número e peso de vagem por planta, comprimento e diâmetro das vagens e produtividade total e das vagens comercial. A redução ou ampliação nas doses de N e K influenciaram apenas o período de floração com maiores valores para o tratamento convencional e menor para aquele com redução de 50% de K₂O.

Palavras Chave: fertirrigação, adubação, produção.

EFFECTS OF DOSES OF NITROGEN AND POTASSIUM APPLIED BY FERTIGATION IN SNAP BEANS VEGETATIVE AND PRODUCTIVE ASPECTS

ABSTRACT: The objective of the work was to evaluate during two productive cycles the effect of the reduction of 25% and 50% or the increase of 25% in doses of N and applied K saw fertigation in relation to recommended them for conventional manuring in snap beans (*Phaseolus vulgaris* L) and to quantify the relationship cost/benefit with the reduction or increase the doses. Was analyzed eight treatments: T1(100% N + 100% K₂O) of conventional form and the others with fertigation T2(100% N + 50% K₂O); T3(100% N + 75% K₂O); T4(100% N + 100% K₂O); T5(100% N + 125% K₂O); T6(50% N + 100% K₂O); T7(75% N + 100% K₂O) and T8(125% N + 100% K₂O). They were appraised the data of the medium height of the plants; number of leaves for plant, flower period, number and bean weight for plant, length and diameter the beans and total productivity and the beans commercial. The reduction or amplification in doses of N and K just influenced the flower period with larger values for the conventional and smaller treatment for that with reduction of 50% of K₂O.

Keywords: fertirrigação, adubação, production.

1. Aluno do Curso de Pós graduação em Manejo de Solo e Água do CCA/UFPB;

2. Professor Doutor do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba; Areia-PB, CEP: 58.397-000. E-mail: jfeitosa@cca.ufpb.br

3. Prof. Dr. do DSER do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB;

4. Aluno do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos e de Licenciatura em Química da UFPB;

5. Pesquisador Doutor da Embrapa Simiário, Petrolina-PE.

INTRODUÇÃO

Dentre os fatores que contribuem no rendimento do feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris L.*) destacam-se a irrigação e a fertilização. Poucos foram os trabalhos de pesquisa que quantificaram a necessidade hídrica adequada para essa cultura, sabendo-se porém, ser a água um fator de máxima importância nas fases fenológicas do feijoeiro e variável ao longo do seu desenvolvimento vegetativo, atingindo um máximo na fase de floração ao enchimento dos grãos (Dorembos & Kassan, 1979). A fertilização também de igual ou maior importância para a produção agrícola, constitui outro fator amplamente estudado sobre seus efeitos em muitas culturas considerando doses e parcelamento dos adubos nitrogenados e potássicos, pela importância das doses no desenvolvimento vegetativo das plantas e o segundo, influenciando diretamente nas qualidades comerciais dos produtos.

Felipe et al. (1992) trabalhando com feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris L.*) analisaram efeito de diferentes lâminas de água e parcelamento da adubação nitrogenada sobre a produção de grãos e constataram efeitos significativos mais acentuados em função da lâmina de irrigação do que em relação ao parcelamento do nitrogênio. Para o parcelamento de 30 kg de N ha⁻¹ na semeadura, 30 kg de N ha⁻¹ aos 20 dias da semeadura e 30 kg de N ha⁻¹ aos 60 dias da semeadura a relação funcional foi linear, sem entretanto, atingir o potencial máximo de produção por limitação da lâmina de água aplicada (285 mm).

Na adubação de plantio de feijão-vagem, Passos & Trani (1998) recomendam aplicar de 50 kg de N ha⁻¹; de 150 a 450 kg de P₂O₅ ha⁻¹, de 75 a 150 kg de K₂O ha⁻¹ aos dez dias antes da semeadura. Na adubação de cobertura recomendam acrescentar de 12050 kg de N ha⁻¹ e 60 kg de K₂O ha⁻¹ parcelados aos 30 e 60 dias após a emergência das plântulas.

Pesquisas têm demonstrado, que na adubação convencional com aplicação dos adubos nas covas, somente em torno de 1/3 dos adubos nitrogenados e dos adubos potássicos incorporados ao solo são aproveitados realmente pelas plantas; sendo a maior parte deles perdida por lixiviação, por escoamento superficial e por volatilização (ALFAIA, 1997).

A fertirrigação que consiste na aplicação de adubos químicos juntamente com à água de irrigação tem como vantagens a possibilidade de maior parcelamento dos adubos, o que pode reduzir as perdas comuns nas outras formas de adubação. As recomendações de adubação nem sempre diferenciam quando as doses dos adubos são para aplicação na adubação convencional ou quando aplicadas via água de irrigação; o que pode contribuir favorecer aplicar elevadas taxas elevadas taxas na fertirrigação. Além disso, autores como Montag & Shnek (1998) considerando maiores produtividades na fertirrigação, recomendam que se façam acréscimos nas doses dos adubos nitrogenados e dos potássicos. Essa recomendação certamente não deve ser generalizada. Sendo a fertirrigação mais eficiente do que a adubação convencional é de se esperar o contrário ou seja: redução nas doses dos adubos aplicados via água de irrigação.

Diante destes argumentos, este trabalho teve como objetivos avaliar os efeitos da redução de 25% e 50% ou a ampliação em 25% nas doses de nitrogênio e de potássio na fertirrigação de feijão-vagem com relação aos aspectos vegetativos e produtivos dessa cultura bem como quantificar a relação custo/benefício com a redução ou com a ampliação nas doses dos adubos .

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido numa área experimental do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brazil.

Trabalhou-se com feijão-vagem do cultivar “Macarrão Trepador” com plantio feito no espaçamento de 1,0 x 0,50m. Cada tratamento teve 128 covas, com 256 plantas por tratamento, área da parcela experimental de 16m² e total da área experimental de 512m². O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com oito tratamentos e quatro repetições, conforme dados apresentados na Tabela 1.

A análise do solo indicou para adubação convencional 50 kg ha⁻¹ de N, 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 80 kg ha⁻¹ de K₂O. Como fonte nitrogenada foi utilizada a uréia contendo 45% de nitrogênio complementando as taxas de N fornecidas pelo nitrato de potássio, utilizado como fonte fornecedora de K₂O. Como fonte de fósforo foi utilizado o superfosfato simples contendo 21% de P₂O₅. As doses utilizadas de cada elemento nos respectivos tratamentos estão apresentadas na Tabela 2. Toda dose de fósforo em todos

os tratamentos foi aplicada nas covas durante a semeadura. As doses de nitrogênio e de potássio na adubação convencional foram parceladas em três vezes e em seis vezes nos tratamentos com fertirrigação.

O sistema de irrigação foi por gotejamento com vazão média dos emissores de 2,3 L h⁻¹ trabalhando na pressão de serviço de 10mca. Cada unidade experimental possuía cinco tubulações laterais de diâmetro nominal externo de 20mm com comprimento de 4,0 m com gotejadores espaçados de 0,5m.

Foram analisados os dados de altura média das plantas aos 15, 21, 28 e 35 dias pós-plantio; número médio de folhas por planta aos 15, 21, 28 e 35 dias pós plantio; período médio de floração, número total de vagem por planta, número de vagem comercial por planta, diâmetro médio das vagens, comprimento médio das vagens, peso das vagens por planta e produtividade total e das vagens comercial. As variáveis foram avaliadas no esquema fatorial de parcelas sub dividida no tempo. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelos testes F a 5% de probabilidade e a comparação das médias feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 estão os dados e comparação das médias da altura das plantas obtidas aos 14, 21, 28 e aos 35 dias pós-plantio. Comparando os dados da altura média das vagens obtidas aos 14, 21, 28 e 35 dias após plantio do tratamento T1 com doses completas de nitrogênio e potássio e adubação convencional com os dados do tratamento T4, também com doses completas desses elementos na fertirrigação nos dois períodos de cultivos que as formas de adubação não contribuíram em diferença significativa desse parâmetro.

Ao se comparar os dados do tratamento T4 com os dos tratamentos T2 e T3 constata-se que a redução nas doses de potássio em 50% não apresentou diferenças significativas nas alturas das plantas no dois períodos de cultivo. Já confrontando os dados do tratamento T4 com os do tratamento T7 verifica-se que a redução nas doses de nitrogênio em 25% condicionou diferença significativa entre eles, porém, o mesmo não ocorreu quando as doses desses elementos foram aumentadas de 25% no tratamento T8.

A ampliação nas doses do adubo potássico também não condicionou diferença significativa quando aumentada em 25% no tratamento T5. O

comportamento dos dados não comprova sobre necessidade de aumento nas doses de nitrogênio e potássio na fertirrigação feita por Montag & Shnek (1998). Quando se comparam as médias dos dados entre ciclos de cultivo verificam-se diferenças entre elas, resultados similares do comportamento dos dados apresentados por Aldrighi et al. (2000) que obtiverem diferenças significativas na altura das plantas de feijão-vagem com relação aos períodos cultivos, possivelmente influenciados pelas condições climáticas.

Na Tabela 4 estão os período de floração, número, comprimento e diâmetro das vagens comercial. Houve variabilidade entre os dados da produtividade, número de vagens/planta, comprimento, peso e produtividade das vagens comercial, resultados similares entre dois ciclos produtivos corroborando com comportameno também verificado por Aldrighi et al. (2000).

CONCLUSÕES

A redução ou a ampliação nas doses de N e K não influenciaram os dados da altura média das plantas; o perímetro do pseudocaulo e número de folhas/planta e área foliar. Houve diferença significativa nos dados do comprimento e diâmetro médio dos frutos quando a dose de potássio foi reduzida em 25% e as de nitrogênio de 25%, respectivamente. A redução nas doses de nitrogênio e de potássio em até 50% não influenciou os níveis de N, P e K e da relação N/K nas folhas, número de frutos/cacho e número de frutos/penca, peso do cacho, peso total das pencas, peso médio das pencas, peso médio dos frutos, peso do fruto médio e na produtividade dos frutos comercial e total. A recomendação da necessidade de aumento nas doses de N e K quando aplicadas através da fertirrigação não deve ser generalizada; as relações custo/benefício em Real/ha foram: T1= 1:7,24; T2= 1:7,59; T4= 1:13,97 e T6= 1: 8,02.

Tabela 1. Tratamentos avaliados no experimento.

Tratamentos	Cobertura (kg/ha)	Forma de adubação
T1	100% N + 100% K ₂ O	Aplicação manual nas covas

T2	100% N + 50% K ₂ O	Fertirrigação
T3	100% N + 75% K ₂ O	Fertirrigação
T4	100% N + 100% K ₂ O	Fertirrigação
T5	100% N + 125% K ₂ O	Fertirrigação
T6	50% N + 100 K ₂ O	Fertirrigação
T7	75% N + 100% K ₂ O	Fertirrigação
T8	125% N + 100% K ₂ O	Fertirrigação

Tabela 2. Doses dos adubos utilizadas por tratamento.

Tratamentos	Uréia(kg)	Superfosfato simples(kg)	Nitrato de potássio(kg)
T1	0,382	3,550	1,140
T2	0,547	3,550	0,570
T3	0,465	3,550	0,860
T4	0,382	3,550	1,140
T5	0,302	3,550	1,430
T6	0,026	3,550	1,140
T7	0,204	3,550	1,140
T8	0,560	3,550	1,140

Tabela 3. Altura médias das plantas obtidas aos 14, 21, 28 e 35 dias pós plantio.

Trat.	Ap14 (cm)		Ap21 (cm)		Ap28(cm)		Ap35(cm)	
	Plantio 1	Plantio 2						
T1	11,59 a	11,98 a	19,59 a	31,08 a	39,76 a	78,16 a	63,58 a	112,50 bc

T2	11,36 a	11,91 a	21,51 a	27,56 a	43,48 a	77,41 a	67,12 a	93,87 c
T3	10,55 a	11,06 a	19,35 a	22,44 a	56,70 a	76,87 a	73,43 a	106,87 bc
T4	12,80 a	10,85 a	23,68 a	26,38 a	57,00 a	79,90 a	71,62 a	113,25 bc
T5	10,87 a	11,06 a	17,84 a	26,35 a	55,62 a	77,75 a	70,00 a	105,25 bc
T6	11,18 a	11,21 a	20,00 a	25,30 a	53,87 a	73,83 a	72,17 a	99,12 c
T7	11,44 a	11,32 a	25,50 a	27,92 a	58,17 a	79,03 a	72,56 a	140,00 a
T8	12,00 a	10,61 a	19,60 a	22,72 a	49,26 a	74,50 a	70,76 a	127,62 ab

*Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **T1(100% de N + 100% de K₂O)C; T2(100% de N + 50% de K₂O)F; T3(100% de N + 75% de K₂O)F; T4(100% de N + 100% de K₂O)F; T5(100% de N + 125% de K₂O)F; T6(50% de N + 100% de K₂O)F; T7 (75% de N + 100% de K₂O)F; e T8(125% de N + 100% de K₂O)F. C= adubação convencional F= fertirrigação; CV= Coeficiente de variação; Dms = Diferença mínima significativa a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Período de floração(Flor), número total de vagem comercial/planta (Nvc), comprimento de vagem comercial (Cvc) e diâmetro de vagem comercial (Dvc).

Trat.	Flor (dias)		Nvc (unid)		Cvc (cm)		Dvc (cm)	
	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2
T1	40,75 a	38,50 a	29,75 b	39,75 a	14,87 a	16,99 a	0,97 a	0,98 a
T2	39,00 ab	37,00 a	37,25 ab	39,25 a	14,83 a	17,15 a	1,00 a	0,98 a
T3	39,00 ab	37,25 a	40,50 ab	35,25 a	14,77 a	17,67 a	1,06 a	0,99 a
T4	37,25 ab	37,75 a	45,50 ab	37,00 a	15,83 a	18,07 a	0,98 a	0,97 a
T5	35,75 b	37,00 a	57,00 a	36,50 a	15,63 a	17,88 a	0,97 a	0,98 a
T6	38,25 ab	37,25 a	45,50 ab	39,25 a	14,69 a	17,54 a	0,96 a	0,98 a
T7	38,00 ab	37,75 a	46,00 ab	38,00 a	15,91 a	17,85 a	0,97 a	0,99 a
T8	36,75 b	37,25 a	44,75 ab	40,00 a	15,19 a	17,41 a	1,04 a	0,98 a

*Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Peso das vagem comercial/planta (Pvc), produção de vagens comercial/planta (Pcp) e produtividade das vagens comercial (Prodc).

Tratam.	Pvc (kg)		Pcp(g)		Prodc(t ha ⁻¹)	
	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2

T1	7,98 abc	9,74 e	238,57 a	385,50 a	9,19 a	15,42 a
T2	8,20 abc	9,71 e	304,15 a	389,50 a	12,86 a	15,57 a
T3	7,69 bc	11,23 c	308,70 a	396,50 a	11,54 a	15,86 a
T4	8,04 abc	13,69 a	370,15 a	503,25 a	14,35 a	20,12 a
T5	6,93 c	13,05 b	388,70 a	471,75 a	15,25 a	18,87 a
T6	8,63 ab	10,52 d	400,65 a	416,00 a	15,36 a	16,64 a
T7	7,86 abc	12,74 b	364,45 a	485,00 a	14,40 a	19,39 a
T8	9,218 c	11,18 c	408,07 a	447,00 a	15,57 a	17,87 a

*Médias seguidas de letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFAIA, S. S. Destino de fertilizantes nitrogenados (15N) em um Latossolo Amarelo cultivado com feijão caupi (*Vigna unguiculata L.*). **Acta Amazonica**. Manaus. v.27, n.2. p. 65-72. 1997.

ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E. C. Crescimento e desenvolvimento do tomateiro cultivado em substrato com fertirrigação. **Horticultura Brasileira**. Brasília. SOB. v.15, n.1, p. 28-34. 1997.

ANTI, G.R.; SILVA, E.F.F.; DUARTE, S.N; CARMELO, Q. A. C. Produção de tomate sob doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação. **Horticultura Brasileira**. Brasília. SOB. v.18, p. 786-787. 2000.

ALDRIGHI, C.B.; DUARTE, G. B.; FERNANDES, H. S.; MARTINS, S. R. Produção de feijão-vagem em ambiente protegido e a campo. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.230-231. 2000. Suplemento Julho.

FELIPE, M. P.; Silva A. M. da.; JUNQUEIRA NETO, A.; NOUGUEIRA, F.D. Efeitos de diferentes lâminas de água e épocas de adubação nitrogenada sobre a produção de grãos do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris L.*) In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 10. Natal, RN. 1992 . Tomo 3, p.1249-70.

DOREMBOS, J.; KASSAN, A.H. Yield response to water. Roma. FAO, 1979, 193 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 33)

MONTAG , U.J.; SHNEK, M. Principles of fertigation and their potential for global application. Disponível em: <<http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBENV/fertigb8.htm>> Acesso em: 16 Jun. 1998.

VILLAS BÔAS, R.L.; KANO, C.; LIMA, C. P.; MANETTI, F. A.; FERNANDES, D. M. Efeito de doses de nitrogênio aplicado de forma convencional e através da fertirrigação na cultura do pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.801-802. 2000. Suplemento Junho.