

XXXI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Salvador, 29 de julho a 02 de agosto de 2002

## EFEITOS DE DOSES DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO APLICADAS VIA FERTIRRIGAÇÃO EM FEIJÃO VAGEM (*Phaseolus vulgaris* L.)

A.S. SOUZA<sup>1</sup>, J. C. FEITOSA FILHO<sup>2</sup>, L. F. CAVALCANTE<sup>3</sup>, J. M. PINTO<sup>4</sup>; S.M. S. CHAGAS<sup>5</sup>;  
H. C. ARAÚJO<sup>6</sup>

Escrito para apresentação no  
XXXI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2002  
Salvador-BA, 29 de julho a 02 de agosto de 2002

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da redução de 25% e 50% ou aumento de 25% nas doses de N e K aplicadas via fertirrigação em relação àquela para adubação convencional em feijão vagem e quantificar a relação custo/benefício de cada tratamento. Os tratamentos analisados foram: T1(100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O) com doses completas aplicadas nas covas e os demais sob fertirrigação: T2(100% de N + 50% de K<sub>2</sub>O); T3(100% de N + 75% de K<sub>2</sub>O); T4(100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O); T5(100% de N + 125% de K<sub>2</sub>O); T6(50% de N + 100% de K<sub>2</sub>O); T7(75% de N + 100% de K<sub>2</sub>O) e T8(125% de N + 100% de K<sub>2</sub>O). As variáveis avaliadas foram: altura média das plantas; número de folhas/planta, período de floração, número de vagem/planta, peso das vagens/planta, comprimento e diâmetro das vagens, produtividade média das vagens comercial e total. O período de floração foi influenciado no tratamento com ampliação nas doses de nitrogênio e potássio em 25% em relação aos dados do tratamento com adubação convencional. Não verificou-se necessidade de aumento nas doses de N e K na fertirrigação. As relações custo/benefício em Real/ha foram: T1=1:20,70; T2= 1:49,65; T3= 1:48,12; T4=1:32,33, T5=1:28,46; T6=1:37,78; T7=1: 33,88 e T8=1:33,71.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fertirrigação, feijão vagem, custo de produção.

## EFFECTS OF NITROGEN AND POTASSIUM DOSES OF APPLIED ON SAW FERTIGATION OF SNAP BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

**SUMMARY:** The work had as objective evaluates the effects of the reduction of 25% and 50% or the increase of 25% in the doses of N and applied K on fertigation in relation to that for conventional manuring in snap bean and to quantify the relationship cust/benefit of each treatment. The analyzed treatments were T1(100% N + 100% K<sub>2</sub>O) with applied complete doses in the holes and the others under fertigation: T2(100% N + 50% K<sub>2</sub>O); T3(100% N + 75% K<sub>2</sub>O); T4(100% N + 100% K<sub>2</sub>O); T5(100% N + 125% K<sub>2</sub>O); T6(50% N + 100% K<sub>2</sub>O); T7(75% N + 100% K<sub>2</sub>O) and T8(125% N + 100% K<sub>2</sub>O). The appraised variables were: medium height of the plants; leaves/plant number, floweing period, number of snap/plant, weight of the snaps/plant, length and diameter of the beans, medium productivity of the beans commercial and total. The floweing period was influenced in the treatment with amplification in the doses of nitrogen and potassium in 25% in relation to the data of the treatment with conventional manuring. Increase need was not verified in the doses of N and K in the fertigation. The relationships cust/benefit in Real/ha were: T1=1:20,70; T2=1:49,65; T3= 1:48,12; T4=1:32,33, T5=1:28,46; T6=1:37,78; T7=1: 33,88 and T8=1:33,71.

**KEYWORDS:** Fertigation, snap beans, production cost.

1. Aluno de Pós-Graduação em Manejo de Solos e Água no 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](mailto:jfeitosa@cca.ufpb.br)

3. Professor Dr. do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB;

4. Pesquisador Doutor da Embrapa Simiárido, Petrolina-PE.

5. Aluno do Curso de Graduação em Agronomia do CCA/UFPB.

6. Aluna do Curso de Graduação em Agronomia do CCA/UFPB.

**INTRODUÇÃO:** Pesquisas têm demonstrado que na adubação convencional apenas em torno de 1/3 dos adubos nitrogenados e potássicos aplicados no solo são aproveitados pelas plantas. Parte é perdida por lixiviação, escoamento superficial e volatilização (ALFAIA, 1997).

Os laboratórios de solos preconizam essas perdas na adubação convencional o que pode em alguns casos, contribuir para elevação nas doses quando aplicadas por meio da água de irrigação. Poucos foram os trabalhos de pesquisa com feijão vagem no Brasil. A fertirrigação que consiste na aplicação de adubos químicos ou orgânicos através da água de irrigação tem como vantagem a possibilidade de parcelamentos maiores dos adubos o que pode contribuir para eficiência maior dos mesmos haja vista que sendo aplicados em quantidades reduzidas e de acordo com as necessidades das culturas reduz as perdas que são comuns na adubação convencional. Nem sempre os resultados na fertirrigação superam aos obtidos na adubação convencional. Alguns trabalhos indicaram superioridade nos resultados na fertirrigação outros tiveram valores semelhantes ou até inferiores na fertirrigação. As recomendações de adubação ainda estabelecem as mesmas doses dos adubos nitrogenados e potássicos tanto para a adubação convencional quanto para a fertirrigação. Além disso, autores como MONTAG & SHNEK (1998) considerando produtividades maiores na fertirrigação recomendam acréscimo nas doses dos adubos nitrogenados e potássicos quando aplicadas por meio da água de irrigação. Como na fertirrigação tem-se normalmente maior eficiência dos adubos pelas plantas e assim sendo, espera-se o contrário ou seja: redução nas doses quando aplicadas através da fertirrigação. Este trabalho teve como objetivos avaliar o efeito da redução de 25% e 50% ou ampliação em 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 dose analisadas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi conduzida numa área experimental do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. Trabalhou-se com feijão vagem do cultivar “Macarrão Trepador” com plantio utilizando quatro sementes por cova plantadas no espaçamento de 1,0 x 0,50m realizando em seguida o desbaste conservando duas plantas por cova. A área total experimental foi de 512m<sup>2</sup> com área de cada parcela experimental de 16m<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi bloco completo ao acaso com oito tratamentos e quatro repetições conforme tratamentos, porcentagens dos elementos e doses apresentadas na Tabela 1. Toda quantidade de fósforo foi aplicada na cova no início do plantio em ambas formas de adubação. Como fonte de fósforo utilizou-se o superfosfato simples com 20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. A uréia contendo 45% de N foi usada como fonte nitrogenada e o nitrato de potássio contendo 44% de K<sub>2</sub>O e 13% de N como fonte potássica e também nitrogenada. As quantidades de uréia e de potássio foram divididas em três vezes no tratamento testemunha com adubação convencional e em seis vezes nos tratamentos sob fertirrigação. A fertirrigação foi feita utilizando um tanque de derivação metálico de 50L. As variáveis analisadas foram altura média das plantas aos 15, 21, 28 e 35 dias pós plantio; número médio de folhas/planta aos 15, 21, 28 e 35 dias pós plantio; período médio de floração, número total de vagem/planta, número de vagem comercial/planta, diâmetro médio das vagem, comprimento médio das vagens, peso das vagens/planta, produtividade comercial e produtividade total. 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. Para quantificar os índices da relação custo/benefício dos tratamentos considerou-se uma área de 10.000 m<sup>2</sup> com cultivo, doses e adubos utilizados nos trabalhos. Com os preços dos adubos nitrogenados e potássicos determinou-se os valores da relação custo/benefício.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 3 estão os dados da altura média das plantas aos 15, 21, 28 e 35 dias pós plantio. Comparando os dados da altura média das plantas de T1 com doses completas de nitrogênio e potássio aplicadas manualmente nas covas em relação aos dados do tratamento T4, também com doses completas desses elementos aplicadas por meio da água de irrigação verifica-se que não houve diferença significativa entre eles, indicativo de que as formas de adubação não influenciaram à altura média das plantas. A altura média das plantas de T4 não diferiram dos dados dos demais tratamentos sob fertirrigação quando as doses de nitrogênio e de potássio foram reduzidas em até 50% ou aumentadas em 25% daquelas recomendadas para adubação convencional, comportamento semelhante aos dados obtidos por FEITOSA FILHO et al. (2001). Na Tabelas 3 estão o período médio de floração; número médio de vagem comercial/planta, número médio de vagem

total/planta, diâmetro médio das vagem e comprimento médio das vagens. Pelos dados do período médio de floração verifica-se que as formas de adubação também não interferiram na precocidade da cultura, fato constatado ao se comparar os valores do tratamento T1 com os do tratamento T4, sendo que a média no primeiro indicou floração mais tardia, em torno de 40 dias. Em se tratando dos tratamentos onde a aplicação dos fertilizantes foi feita via água de irrigação vê-se que o tratamento com acréscimo de 25% na dose de potássio (T5) foi o que apresentou plantas mais precoces com o início da floração aos 35 dias após a semeadura, o que revela a importância do potássio na floração e formação de frutos uma vez que apesar de não diferir estatisticamente dos demais tratamentos, obteve-se em T5, a segunda melhor produção de vagens comercial com valor médio de produtividade de 15,25 t ha<sup>-1</sup>, inferior apenas, a produtividade do tratamento T8 15,57 t ha<sup>-1</sup>. Os dados dos tratamentos T5 e T8 com aumento de 25% nas doses de potássio e nitrogênio diferiram daqueles do tratamento testemunha T1. Com relação aos números médios de vagem comercial e total/planta, diâmetro médio das vagem e comprimento médio das vagens não houve diferença significativa entre as formas de adubação e doses consideradas; indicativo de que sobre estes parâmetros a fertirrigação foi tão eficiente quanto à adubação convencional. Na Tabela 6 estão os dados do peso médio das vagens comercial e total/planta, produtividade média das vagens comercial e produtividade média das vagens total. Percebe-se que o peso médio das vagens comercial/planta não diferenciaram entre as formas de adubação (T1 em relação a T4) quando as doses de N e K foram reduzidas em até 50% ou aumentadas em 25% em relação às do tratamento testemunha. Os resultados estão de acordo com dados obtidos por FEITOSA FILHO et al. (2001) e descarta a generalização da recomendação feita por MONTAG & SHNEK (1998) da necessidade de acréscimo nas doses de nitrogênio e potássio quando aplicadas via água de irrigação. Na Tabela 5 está o resumo dos dados da relação custo benefício de cada tratamento. O melhor tratamento foi o tratamento T2 com redução de 50% na dose de K<sub>2</sub>O pois para cada R\$ 1,00 real investido em adubos houve retorno de R\$49,65. A relação mais baixa foi para o tratamento testemunha T1.

**CONCLUSÕES:** A redução ou ampliação nas doses de N e K não influenciaram a altura média das plantas; o número de folhas/planta, número de vagem/planta, peso das vagens/planta, comprimento e diâmetro das vagens, produtividade média das vagens comercial e total. Apenas o período de floração foi influenciado no tratamento com ampliação nas doses de N e K em 25% em relação aos dados do tratamento com adubação convencional. As relações custo/benefício em Real/ha foram: T1=1:20,70; T2= 1:49,65; T3= 1:48,12; T4= 1:32,33, T5= 1:28,46; T6= 1:37,78; T7= 1: 33,88 e T8= 1:33,71.

Tabela 1 - Doses dos adubos utilizadas por tratamento.

Tratamentos	Uréia(kg)	Superfosfato simples(kg)	Nitrato de potássio(kg)
T1(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)C	0,382	3,550	1,140
T2(100% N + 50% K <sub>2</sub> O)F	0,547	3,550	0,570
T3(100% N + 75% K <sub>2</sub> O)F	0,465	3,550	0,860
T4(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)F	0,382	3,550	1,140
T5(100% N + 125% K <sub>2</sub> O)F	0,302	3,550	1,430
T6(50% N + 100 K <sub>2</sub> O)F	0,026	3,550	1,140
T7(75% N + 100% K <sub>2</sub> O)F	0,204	3,550	1,140
T8(125% N + 100% K <sub>2</sub> O)F	0,560	3,550	1,140

Obs: C=adubação convencional e F adubação via fertirrigação.

Tabela 2. Altura média das plantas aos 15, 21, 28 e aos 35 dias pós plantio.

Tratamentos	Ap15 (cm)	Ap21 (cm)	Ap28(cm)	Ap35(cm)
T1(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)	11,59 A	19,59 A	39,76 A	63,58 A
T2(100% N + 50% K <sub>2</sub> O)	11,33 A	21,51 A	43,48 A	67,12 A
T3(100% N + 75% K <sub>2</sub> O)	10,55 A	19,35 A	56,70 A	73,43 A
T4(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)	12,81 A	23,68 A	57,00 A	71,62 A
T5(100% N + 125% K <sub>2</sub> O)	10,87 A	17,84 A	55,62 A	70,00 A
T6(50% N + 100 K <sub>2</sub> O)	11,18 A	20,00 A	53,87 A	72,17 A
T7(75% N + 100% K <sub>2</sub> O)	11,44 A	25,50 A	58,17 A	72,56 A
T8(125% N + 100% K <sub>2</sub> O)	12,00 A	19,60 A	49,76 A	70,76 A

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Período médio de floração(Pflor); número de vagem comercial/planta(Nvcv), número de vagem total/planta(Nvtp), diâmetro das vagem (Diamv) e comprimento das vagens (Compv).

Tratamentos	Pflor (dias)	Nvcv (Unid)	Nvtp (Unid)	Diamv (cm)	Comv (cm)
T1(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)	40,75 A	29,75 A	34,00 A	0,97 A	14,87 A
T2(100% N + 50% K <sub>2</sub> O)	39,00 AB	37,25 A	40,00 A	1,00 A	14,83 A
T3(100% N + 75% K <sub>2</sub> O)	39,00 AB	40,50 A	46,00 A	1,06 A	14,77 A
T4(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)	37,25 AB	45,50 A	51,00 A	0,98 A	15,83 A
T5(100% N + 125% K <sub>2</sub> O)	35,75 B	57,00 A	62,50 A	0,97 A	15,63 A
T6(50% N + 100 K <sub>2</sub> O)	38,25 AB	45,50 A	50,25 A	0,96 A	14,69 A
T7(75% N + 100% K <sub>2</sub> O)	38,00 AB	46,00 A	53,0 A	1,00 A	15,91 A
T8(125% N + 100% K <sub>2</sub> O)	36,75 B	44,75 A	50,25 A	1,04 A	15,19 A

Tabela 4. Peso das vagens comercial/planta(Pvcv), peso das vagens total/planta(Pvtp), produtividade média das vagens comercial(Prodcv) e produtividade média das vagens total(Prodt).

Tratamento	Pvcv (g)	Pvtp (g)	Prodcv (t/ha)	Prodt (t/ha)
T1(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)	239 A	257 A	9,19 A	9,87 A
T2(100% N + 50% K <sub>2</sub> O)	305 A	321 A	12,86 A	13,56 A
T3(100% N + 75% K <sub>2</sub> O)	309 A	332 A	11,54 A	12,37 A
T4(100% N + 100% K <sub>2</sub> O)	370 A	391 A	14,35 A	15,14 A
T5(100% N + 125% K <sub>2</sub> O)	389 A	418 A	15,25 A	16,37 A
T6(50% N + 100 K <sub>2</sub> O)	401 A	420 A	15,36 A	16,06 A
T7(75% N + 100% K <sub>2</sub> O)	365 A	399 A	14,40 A	15,75 A
T8(125% N + 100% K <sub>2</sub> O)	408 A	432 A	15,57 A	16,56 A

Tabela 5. Resumo dos dados utilizados para quantificar a relação custo/benefício de cada tratamento.

Tratamentos	Prod média das vagens comercial t ha <sup>-1</sup>	Custo total com adubos R\$/ha	Renda de cada tratamento R\$/ha	Relação custo/benefício
T1	9,187	399,40	8.268,30	1: 20,70
T2	12,856	232,91	11.565,00	1: 49,65
T3	11,550	216,02	10.395,00	1: 48,12
T4	14,350	399,40	12.915,00	1: 32,33
T5	15,250	482,27	13.725,00	1: 28,46
T6	15,356	365,82	13.820,00	1: 37,78
T7	14,400	382,48	12.960,00	1: 33,88
T8	15,575	415,81	14.017,50	1: 33,71

#### 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.
- FEITOSA FILHO, J. C.; LEITE JÚNIOR, G.P, CAVALCANTE, L.F.; LOPES, W.F.; SANTOS, C. S.; LOPES, W.F.; PINTO, J. M. Resposta da cultura do pimentão a diferentes doses de N e K aplicadas por fertirrigação em comparação à adubação convencional. In: Workshop de Fertirrigação 2. Piracicaba-SP. p. 19-31. 2001.
- MONTAG, U.J.; SHNEK, M. Principles of fertigation and their potential for global application. Disponível: <<http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBENV/fertigb8.htm>> Acesso em: 16 Jun. 1998.
- SOBRINHO, J. T. Rendimento e qualidade do feijão vargem em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. Areia, 2001. 65p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Agricultura Tropical). Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba.