

PC OK  
PAT. OK

# RESPOSTA DA CULTURA DO PIMENTÃO A DIFERENTES DOSES DE N e K APLICADAS POR FERTIRRIGAÇÃO EM COMPARAÇÃO À ADUBAÇÃO CONVENCIONAL

*José Crispiniano Feitosa Filho<sup>1</sup>, Gutenberg Pinto Leite Júnior<sup>1</sup>,  
Lourival Ferreira Cavalcante<sup>1</sup>, Wilson Feitosa Lopes<sup>2</sup>, Claudiomir  
Silva Santos<sup>2</sup>, William Feitosa Lopes<sup>3</sup>, José Maria Pinto<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Prof. Doutor do DSER/CCA/UFPB;

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal do CCA/UFPB;

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Agronomia do CCA/UFPB, Areia-PB;

<sup>4</sup> Eng. Agric. Pesquisador Dr. CPATSA/EMBRAPA. Petrolina-PE.

\* Autor correspondente: [jfeitosa@cca.ufpb.br](mailto:jfeitosa@cca.ufpb.br)

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da redução de 25% e 50% ou do aumento de 25% das doses de nitrogênio e potássio aplicadas através fertirrigação em relação àquelas recomendadas para adubação convencional na cultura do pimentão. Não houve diferença significativa entre os dados do conteúdos de nitrogênio, fósforo e potássio nas folhas e nos frutos, produtividade dos frutos total e dos frutos comercial do tratamento com fertirrigação com doses completas de nitrogênio e potássio em relação aqueles com redução em até 50% ou aumento de 25% nas doses desses elementos; o aumento em 25% na dose de potássio apresentou efeito antagônico nos níveis de nitrogênio nos frutos; os valores das variáveis do tratamento sob fertirrigação com doses completas de nitrogênio e potássio foram superiores às do tratamento com adubação convencional; o aumento ou a redução nas doses de nitrogênio e potássio não influenciaram nos aspectos de peso de frutos comercial e total e produtividade dos frutos comercial e total.

**Palavras-Chave:** Gotejamento, nutrição mineral, *Capsicum annum* .L.

## ANSWER OF THE CULTURE OF THE BELL PEPPER TO DIFFERENT DOSES OF N AND K APPLIED BY FERTIGATION IN COMPARISON WITH THE CONVENTIONAL FERTILIZING

**ABSTRACT:** The work had the objective to evaluate the effect of reduction in 25% and 50% or of the increase 25% of nitrogen and potassium doses applied by fertigation in compared to those recommended for conventional fertilizing in bell pepper. There was not significant difference among the data of the contents of nitrogen, phosphorus and potassium in the leaves and in the fruits, productivity of the fruits total and of the fruits commercial of the treatment with fertigation with complete doses of nitrogen and potassium in relationship those with reduction in up to 50% or increase of 25% in the doses of those elements; the increase in 25% in the potassium dose presented antagonistic effect in the levels of nitrogen in fruits; the variable values of the treatments under fertigation with complete doses of nitrogen and potassium were superior to the treatment with conventional fertilizing; the increase or reduction in the nitrogen and potassium don't influence in marketable yields and total weight fruits and marketable yields fruits and total yields fruits.

**Keywords:** Drip irrigation, mineral nutrition, *Capsicum annum*.

### INTRODUÇÃO

A fertirrigação, que consiste na aplicação dos adubos através da água de irrigação tem como vantagem, a possibilidade de redução

na quantidade dos adubos aplicados por vez. A fertirrigação nem sempre supera os dados obtidos na adubação convencional em todas as condições. Alguns indicaram superioridade na produtividade, principalmente quando conduzidos em solos arenosos (Keng et al., 1981). Outros apresentam resultados semelhantes ou até inferiores na fertirrigação (Guerra et al., 2000); Andriolo et al., 1997).

As concentrações dos nutrientes nas diferentes partes das plantas são variáveis e as folhas por proceder a maioria dos processos fisiológicos são utilizadas normalmente como base para avaliar o estado nutricional das plantas, sendo um referencial importante juntamente com os resultados da análise de solo para monitorar o manejo de um programa de adubação (Locassio et al. 1981; Raji 1991).

A taxa de absorção de nitrogênio pela cultura do pimentão depende dos teores desse elemento no solo e a demanda depende das fases de desenvolvimento da cultura. A absorção é lenta na fase inicial de crescimento até os 67 dias, intensificando no período de florescimento e frutificação (Fontes & Monnerat, 1984).

Fernandes et al. (1971) estudaram a relação entre cada fase de crescimento e a absorção de nutrientes pela cultura do pimentão em duas variedades (Avelar e Ikeda) aos 30; 40; 60; 75; 90; 100 e 115 dias após o transplante para o N; P; K; Ca; Mg e S. Verificaram que a extração dos nutrientes variou paralelamente com o crescimento das plantas, sendo mais intensificada na fase de frutificação. O total absorvido numa área de 1,0 ha (25.000 plantas) foi de 40,9 kg de N; 3,8 kg de P; 68,6 kg de K; 51,8 kg de Ca; 6,7 kg de Mg e 4,3 kg de S.

Fontes et al. (2000) analisaram o efeito da fertirrigação com K sobre o tamanho, a composição mineral e a qualidade dos frutos do tomateiro. Trabalharam com seis doses de potássio e verificaram que os conteúdos de matéria seca e os teores de P, S e Mg dos frutos não foram afetados pelas doses de K.

Villas Boas et al. (2000) citam que no cultivo de pimentão em ambiente protegido com fertirrigação, por não se ter definido ainda as doses dos adubos reais necessárias nessa forma de cultivo, é comum se verificar crescimento excessivo das plantas com caules grossos, folhas largas e internódios longos, com reflexos negativos na produtividade.

Questionamento ainda pouco analisado diz respeito ao fato dos laboratórios recomendarem as mesmas doses dos adubos tanto para uso na adubação convencional quanto na fertirrigação. Por outro lado, autores como Montag & Shnek (1998), alegando produtividade normalmente maiores na fertirrigação, recomendam acréscimo nas doses dos adubos nitrogenados e potássicos em relação às recomendadas para adubação convencional. Essa recomendação certamente não deve ser generalizada, pois os adubos aplicados em menor quantidade têm uma maior eficiência.

Atualmente, o custo com adubos, irrigação e mão de obra constitui fator importante na exploração das culturas irrigadas e pesquisas que preconizam redução nesses valores precisam ser avaliadas. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da redução de 25% e 50% ou o aumento de 25% das doses

de N e K através fertirrigação em comparação às recomendadas para adubação convencional na cultura do pimentão.

## MATERIAL E MÉTODOS

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

A cultura utilizada foi pimentão cultivar All Big pertencente ao Grupo conhecido como Cascadura bastante cultivado atualmente na região. A semeadura das mudas do primeiro plantio feita em sacos de polietileno preto contendo como substrato solo vegetal peneirado, areia e esterco bovino curtido em partes iguais. Após 10 dias de transplante foi feito o desbaste deixando a planta mais vigorosa. A semeadura no segundo plantio foi feita em canteiros com as mesmas proporções e materiais do primeiro com mudas plantadas no espaçamento de 1,0 m x 0,5m.

O experimento foi conduzido durante dois períodos classificados doravante como plantio 1 e plantio 2, respectivamente. O primeiro plantio foi conduzido em condições de inverno com semeadura das mudas feita em 20 de dezembro de 1999 e transplante para o local definitivo feito em 7 de fevereiro de 2000. A semeadura do segundo plantio em condições de verão (estiagem) com semeadura feita em

26 de agosto de 2000 e transplantio para o local definitivo feito em 01 de outubro de 2000.

A recomendação de adubação segundo os critérios do Laboratório de Solos do CCA/UFPB, baseada em análise do solo foi a seguinte: a) Plantio: 40 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 300 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O; b) Cobertura: 150 kg.ha<sup>-1</sup> N + 120 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Definiu-se aplicar 180 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 300 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 200 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. As porcentagens de N e K aplicadas em cada tratamento estão descritas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Porcentagens das doses de nitrogênio e de potássio e as formas de aplicação.

Tratamentos	Forma de adubação
T1(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	Manual à lanço
T2(100% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação
T3(100% de N + 75% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação
T4(100% de N + 50% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação
T5 (75% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação
T6(50% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação
T7(100% de N + 125% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação
T8(125% de N + 100% de K <sub>2</sub> O)	fertirrigação

Toda a quantidade de fósforo foi aplicada no início do plantio incorporada ao solo manualmente em todos os tratamentos. As quantidades de nitrogênio e de potássio na adubação convencional foram parceladas em três vezes e na fertirrigação em seis vezes.

Cada parcela experimental possuía área de 12m<sup>2</sup> com quatro fileiras de plantas com 4,0m de comprimento espaçadas de 1,00m. A área total do experimento foi de 950m<sup>2</sup> (19,0m de largura x 50,0m de comprimento) e a área útil de 390m<sup>2</sup>. Em cada parcela foram plantadas trinta e duas plantas de pimentão, sendo as oito plantas das linhas central utilizadas na análise dos parâmetros considerados no trabalho.

A irrigação foi por gotejamento com quatro linhas laterais com comprimento de 4,0 m e emissores espaçados de 0,5 m com vazão média de 2,5 L.h<sup>-1</sup> na pressão de serviço de 10 mca.

Avaliaram-se as porcentagens média de N, P e K nas folhas e frutos; diâmetro, comprimento e peso médio dos frutos comercial e total e produtividade dos frutos comercial e total.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os dados das porcentagens média de N e P nas folhas (Tabela 2), verifica-se que, mesmo sem diferença significativa, os dados no primeiro cultivo apresentaram valores absolutos superiores, provavelmente influenciados pela absorção maior de água e de nutrientes, corroborando com afirmações de Malavolta (1980) e Raij (1981) quando citam o fluxo de massa como o principal processo de movimento do nitrogênio e outros elementos minerais presentes na solução do solo juntamente com a água que arrasta consigo para as raízes e interior das plantas.

**Tabela 2** - Porcentagem média de N(NFO), P(PFO) e K(KFO) nas folhas no início da floração em função das doses de N e K para cada tratamento.

Trat.	NFO (%)		PFO (%)		KFO (%)	
	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2
T <sub>1</sub>	4,74 aA	4,31 aB	0,31 aA	0,25 aB	6,98 aA	5,76 aB
T <sub>2</sub>	4,93 aA	4,42 aB	0,30 aA	0,26 aB	6,56 abA	5,74 aB
T <sub>3</sub>	4,52 aA	4,12 aB	0,30 aA	0,26 aB	6,22 abA	5,36 aB
T <sub>4</sub>	4,72 aA	4,27 aB	0,34 aA	0,27 aB	5,61 bA	5,16 aB
T <sub>5</sub>	4,56 aA	4,07 aB	0,31 aA	0,26 aB	5,89 abA	5,45 aB
T <sub>6</sub>	4,64 aA	3,97 aB	0,34 aA	0,27 aB	6,50 abA	5,55 aB
T <sub>7</sub>	4,39 aA	3,85 aB	0,38 aA	0,29 aB	6,00 abA	5,22 aB
T <sub>8</sub>	4,34 aA	4,16 aB	0,32 aA	0,27 aB	6,40 abA	5,59 aB
DMS	0,99	0,99	0,10	0,10	1,10	1,10

\*Médias seguidas com letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.  
 \*\*T<sub>1</sub> (100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)C; T<sub>2</sub> (100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>3</sub> (100% de N + 75% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>4</sub> (100% de N + 50% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>5</sub> (75% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>6</sub> (50% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>7</sub> (100% de N + 125% de K<sub>2</sub>O)F; e T<sub>8</sub> (125% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F.

Não houve diferença significativa dos níveis de N nas folhas entre os dados do tratamento T<sub>2</sub>, com a dose completa desse elemento em relação aos dados do tratamento T<sub>6</sub> e T<sub>8</sub>, indicativo de que a redução nas doses de N em até 50% e aumento em 25% não afetou seu conteúdo nas folhas. Verifica-se que apenas para o potássio houve diferença entre as porcentagem nas folhas entre os dados do tratamento T<sub>1</sub>, com dose completa desse elemento em relação aos do tratamento T<sub>4</sub> com dose reduzida em 50%.

As porcentagens de N, P e K nos frutos (Tabela 3) diferenciaram estatisticamente entre dados do tratamento T<sub>1</sub>, em relação aos dados

do tratamento T<sub>7</sub>, indicativo de que o excesso de doses de potássio apresentou efeito antagônico nos níveis de nitrogênio nas folhas no segundo cultivo, corroborando com afirmações de Rajj (1991) e Pádua et al., (1984) quando afirmam que o desbalanço entre elementos pode causar efeitos negativos na maioria das culturas.

**Tabela 3** - Porcentagens média de N(NFR), P(PFR) e K(KFR) nos frutos no período médio de colheita em função das doses de N e K de cada tratamento.

Trat.	NFR (%)		PFR (%)		KFR (%)	
	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 1	Plantio 2
T <sub>1</sub>	3,81 aA	2,80 abA	0,60 abA	0,35 aB	5,33 aA	3,78 aB
T <sub>2</sub>	3,54 aA	2,65 abB	0,64 aA	0,37 aB	5,04 aA	3,78 aB
T <sub>3</sub>	3,61 aA	2,58 abB	0,61 abA	0,35 aB	4,86 aA	3,68 aB
T <sub>4</sub>	3,47 aA	2,49 abB	0,68 aA	0,31 aB	5,10 aA	3,49 aB
T <sub>5</sub>	3,59 aA	2,54 abB	0,48 bA	0,35 aB	5,00 aA	3,72 aB
T <sub>6</sub>	3,57 aA	2,47 abB	0,59 abA	0,37 aB	4,63 aA	3,85 aB
T <sub>7</sub>	3,48 aA	2,25 bB	0,69 aA	0,36 aB	4,97 aA	3,38 aB
T <sub>8</sub>	3,54 aA	2,82 aB	0,60 abA	0,37 aB	4,61 aA	3,67 aB
DMS	0,56	0,56	0,14	0,14	0,91	0,91

\*Médias seguidas com letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.  
 \*\*T<sub>1</sub> (100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)C; T<sub>2</sub> (100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>3</sub> (100% de N + 75% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>4</sub> (100% de N + 50% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>5</sub> (75% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>6</sub> (50% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T<sub>7</sub> (100% de N + 125% de K<sub>2</sub>O)F; e T<sub>8</sub> (125% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F.

Na Tabela 4 estão as médias dos dados do peso médio dos frutos comercial e total, produtividade média dos frutos comercial e total em função doses de N e K. Avaliando-se os dados do peso médio dos frutos comercial dos tratamentos T<sub>3</sub>, e T<sub>4</sub>, em relação aos dados

do tratamento T2, verificam-se que não houve diferenças significativas ao se reduzir as doses de potássio em 25 e 50% em relação ao tratamento com fertirrigação com doses completas de nitrogênio e potássio.

**Tabela 4** - Peso médio dos frutos comercial e dos frutos total, produtividade média dos frutos comercial e dos frutos total em função doses de N e K.

Trat.	Peso médio de frutos comercial (g)		Peso médio de frutos total (g)		Prod. média de frutos comercial (t.ha <sup>-1</sup> )		Prod. média de frutos total (kg.ha <sup>-1</sup> )	
	Plantio1	Plantio2	Plantio1	Plantio2	Plantio1	Plantio2	Plantio1	Plantio2
T <sub>1</sub>	78,76 bA	78,37 bA	68,34 aA	77,94 aA	3,99 aA	8,71 aA	4,65 aA	9,16 aA
T <sub>2</sub>	100,98 aA	100,80 aA	85,16 aA	97,92 aA	5,45 aB	14,52 aA	6,28 aB	15,19 aA
T <sub>3</sub>	82,05 abA	94,86 abA	72,14 aB	91,44 aA	3,99 aB	13,26 aA	5,40 aB	14,19 aA
T <sub>4</sub>	95,73 abA	96,23 abA	82,22 aA	90,60 aA	4,22 aB	12,43 aA	5,87 aB	13,73 aA
T <sub>5</sub>	87,32 abA	97,58 abA	79,71 aA	94,18 aA	5,42 aA	12,66 aA	6,18 aA	13,59 aA
T <sub>6</sub>	101,05 aA	94,71 abA	93,46 aA	90,84 aA	4,32 aB	12,21 aA	5,21 aB	13,36 aA
T <sub>7</sub>	82,29 abA	96,51 abA	75,52 aA	87,43 aA	4,45 aA	11,81 aA	5,38 aA	12,42 aA
T <sub>8</sub>	97,03 abA	99,18 abA	85,09 aA	91,39 aA	5,61 aA	10,20 aA	6,50 aA	12,75 aA
DMS	22,10	22,10	25,73	25,73	11,59	11,59	11,61	11,61

\*Médias seguidas com 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 K<sub>2</sub>O)C; T2 (100% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T3 (100% de N + 75% de K<sub>2</sub>O)F; T4 (100% de N + 50% de K<sub>2</sub>O)F; T5 (75% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T6(50% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F; T7 (100% de N + 125% de K<sub>2</sub>O)F; e T8 (125% de N + 100% de K<sub>2</sub>O)F.

Não houve diferença entre os dados do peso médio dos frutos total entre os tratamentos, confirmando que a redução ou ampliação nas doses de N e K e as formas de adubação não influenciaram essa variável. Comparando-se os dados da produtividade dos frutos comercial dos tratamentos T5, e T6, em relação aquelas do tratamento T2, verifica-se que a redução em 25 e 50% nas doses de nitrogênio

não afetaram essa variável. Esses resultados estão de acordo com dados apresentados por Duenhas et al. (2000), e não confirmam a necessidade de incremento nas doses desses elementos na fertirrigação feita por Montag & Shnek (1998).

## CONCLUSÕES

Não houve diferenças significativas entre os dados do tratamento com fertirrigação com doses completas de nitrogênio e potássio em relação aqueles com redução em até 50% ou o aumento de 25% nas doses desses elementos. O aumento em 25% na dose de potássio apresentou efeito antagônico nos níveis de nitrogênio nos frutos. O aumento ou a redução nas doses de nitrogênio e potássio não influenciaram nos aspectos de peso de frutos comercial e total e produtividade dos frutos comercial e total.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.

- DUENHAS, L. H.; VILLAS BÔAS, R. L.; SOUZA, C.M.P.; RAGOZO, C. R. A. Efeito da irrigação e do modo de aplicação de fertilizantes na produção e qualidade de frutos de laranja (*Citrus sinensis*) variedade Valença. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29. Fortaleza, 2000. Anais...Fortaleza:CONBEA/SBEA, EAS Nº 150 2000. 1CD.
- FERNANDES, P.D.; OLIVEIRAG.D.; HAGG, P. H. *Nutrição mineral das hortaliças. Estudo da nutrição mineral de duas variedades de pimentão (Capsicum annum L.) cultivadas em condição de campo.* Revista de Olericultura. Piracicaba,. v.11. p. 66, 1971.
- FONTES, P.C. R.; SAMPAIO, R. A.; FINGER, F.L. *Fruit size, mineral composition and quality of trickler-irrigated tomatoes as affected by potassium rates.* Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília. v.35, n.1, p.21-5. 2000.
- GUERRA, A. G.; ZANINI, J.R, NATALE, W, PAVANI, L.C. Fertirrigação com nitrogênio e potássio em relação à adubação convencional, na cultura da banana Prata- Anão (*Musa AAB*) irrigada sob microaspersão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29., Fortaleza. 2000. Anais... Fortaleza: CONBEA/ SBEA, EAS Nº 238, 2000. 1CD.
- HAAG, H. P., HOMA, P., KIMOTO, T. *Nutrição mineral de hortaliças. V-Absorção de nutrientes pela cultura do pimentão.* O Solo, v.2, n. 62, p.7-11. 1970.

- KENG, J.C.W.; SCOTT, T.W.; LUGO-LOPEZ, M.A. Fertilize for sweet pepper under drip irrigation in an Oxisol in Northwestern Puerto Rico. The Journal of Agricultural of the university of Puerto Rico. n.65, v.2. p123-8,1981.
- LOCASCIO, S. J., FISKELL, J. G. A., MARTIN, F.G. Responses of bell pepper to nitrogen sources. Journal American Society Horticultural Science. v. 106, n.5, p.628-32.1981.
- MALAVOLTA, E. O potássio e a planta. 2ª ed. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 1980, 61p. (Boletim Técnico nº1).
- 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.
- PÁDUA, J.G. de.; CASALI, V. W. D.; PINTO, C.M.F. *Efeitos climáticos sobre pimentão e pimenta.* Informe Agropecuário. Belo Horizonte: EPAMIG. n.113, p. 11-13, 1984.
- RAIJ, B. V. *Avaliação da fertilidade do solo.* Instituto da Potassa & Fosfato, Piracicaba. 1981, 142 p.
- VILLAS BOAS, R.L., KANO, C., LIMA, C. P., MANETTI, F. A., FERNANDES, D. M. *Efeito de doses de nitrogênio aplicados de forma convencional e através da fertirrigação na cultura do pimentão.* Horticultura Brasileira