

NOTA

ADUBAÇÃO DO PIMENTÃO EM SOLO ORGÂNICO ÁLICO DO VALE DO RIBEIRA (SP) (1)

ISSAO ISHIMURA (2.7), FRANCISCO ANTONIO PASSOS (3.7), ROGÉRIO SALLES LISBÃO (4.7), JOÃO BAPTISTA FORNASIER (4.7), TOSHIO IGUE (5.7), CELI TEIXEIRA FEITOSA (6.7) e LUÍS ALBERTO SÁES (2)

RESUMO

Estudaram-se os efeitos de doses de fertilizantes químicos acrescidos de adubação orgânica (20t/ha de composto) na produtividade, número e peso de frutos (totais e comerciáveis) do pimentão cv. Agrônômico 10-G. A adubação mineral constou de quantidades variáveis da fórmula 04-16-08, no plantio, e de coberturas com N e K. Quatro tratamentos fornecendo, além do composto, 0-0-0, 180-320-240, 360-640-480 e 540-960-720kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O foram comparados a uma testemunha sem adubo, mineral ou orgânico. O experimento foi instalado na Estação Experimental de Pariquera-Açu, em solo orgânico álico, com calagem. Os resultados mostraram que a adubação orgânica, isoladamente, não apresentou efeito significativo, e a mineral proporcionou aumentos na produtividade, número e peso médio de frutos. A melhor produtividade comerciável (33,2t/ha) e o melhor lucro foram obtidos quando se utilizaram 360-640-480kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O respectivamente.

Termos de indexação: pimentão (*Capsicum annuum* L.), adubação.

(1) Trabalho apresentado no XXVII Congresso Brasileiro de Olericultura, realizado em Curitiba (PR), em 13-17 de julho de 1987. Recebido para publicação em 5 de outubro de 1988 e aceito em 15 de setembro de 1989.

(2) Estação Experimental de Pariquera-Açu, Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

(3) Seção de Hortaliças de Frutos, IAC.

(4) Seção de Hortaliças Diversas, IAC.

(5) Seção de Técnica Experimental e Cálculo, IAC.

(6) Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, IAC.

(7) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

O pimentão, solanácea de alto valor alimentício, ocupa posição de destaque entre as hortaliças comercializadas no Brasil. No Vale do Ribeira, seu plantio ocorre principalmente de março a julho (outono e inverno), para atender aos mercados do planalto na entressafra.

Segundo FILGUEIRA (1972), essa hortaliça prefere solo arenargiloso, produzindo bem na faixa de pH 5,5–6,8.

Estudos enfocando a nutrição mineral do pimentão no País foram realizados por HAAG et al. (1970) e FERNANDES et al. (1971). Segundo esse último trabalho, a cultura extrai, por hectare (25.000 plantas): 40,9kg de N, 3,8kg de P, 68,6kg de K, 51,8kg de Ca, 6,7kg de Mg e 4,3kg de S. NAGAI (1986), entretanto, recomenda para os solos de baixa a média fertilidade as seguintes quantidades de nutrientes, no plantio, por hectare: 160kg de N, 500kg de P_2O_5 , 350kg de K_2O e 0,5 a 1,0kg de B, e, em cobertura, 80kg/ha de N e 70kg/ha de K_2O , parceladas em cinco ou seis vezes.

SAGIV et al. (1978) observaram que o benefício da matéria orgânica sobre a produção só se verificou na ausência do nitrogênio, sendo a maior produção (31,0t/ha) obtida com o uso simultâneo de 390 e 300kg/ha de N e P_2O_5 . PARKER et al. (1959), por sua vez, constataram que, na ausência de quantidades adequadas de nutrientes, a produção pode ser reduzida sem visíveis sintomas de deficiência.

Devido ao potencial do Vale do Ribeira para a cultura do pimentão e à escassez de informações locais sobre sua adubação, principalmente para o solo orgânico álico, elaborou-se o presente trabalho, cujo principal objetivo foi o estudo da economicidade da adubação costumeiramente recomendada para essa cultura (NAGAI, 1986) e utilizada na região.

Material e Métodos

Utilizou-se o cultivar Agrônomico 10-G, altamente produtivo e resistente à maioria do vírus Y, em ensaio realizado na Estação Experimental de Pariquera-Açu, do Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo (IAC), em solo orgânico álico, de textura argilosa.

A análise química da amostra composta de solo coletada entre os sulcos de plantio, após a calagem, efetuada pela Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, apresentou os seguintes resultados: pH em $CaCl_2$ (0,1M), 5,3; matéria orgânica, 13,6%; H + Al, Ca e Mg, respectivamente, 5,8, 9,2 e 2,6meq/100ml de T.F.S.A.; K e P, 0,24 e 43 μ g/ml de T.F.S.A. e saturação por bases, 67%. A calagem, 5t/ha de calcário dolomítico, realizou-se um mês antes do transplante das mudas.

O delineamento experimental foi quadrado latino 5 x 5; as parcelas constaram de quatro linhas de cinco plantas, ocupando área de 10m² (2,5 x 4,0m), sendo consideradas úteis as dez plantas das linhas centrais (5m²). O espaçamento utilizado foi 1,0 x 0,5m. Os tratamentos consistiram em misturas de adubo orgânico (20t/ha) combinado com doses variáveis de adubo mineral, fórmula 04-16-08 (0, 2, 4 e 6t/ha), incorporadas ao sulco de plantio. Como referência, utilizou-se uma testemunha, sem adubação.

Um composto curtido, preparado com palha (cerca de 90%), esterco de galinha e calcário, representou a adubação orgânica.

Coberturas parceladas com nitrogênio e potássio complementaram a adubação mineral. Assim, aos 22, 60, 82, 123 e 145 dias após o transplante das plantas, foi aplicada, por vez, a quinta parte das seguintes quantidades de N e K₂O respectivamente: 100 e 80kg/ha, no tratamento que forneceu 2t/ha de 04-16-08, no plantio; 200 e 160, no tratamento com 4t/ha, e 300 e 240, naquele com 6t/ha. Dessa forma, no total, as adubações minerais perfizeram em kg/ha: 0-0-0 (N₀P₀K₀); 180-320-240 (N₁P₁K₁); 360-640-480 (N₂P₂K₂) e 540-960-720 (N₃P₃K₃) de N, P₂O₅ e K₂O respectivamente.

A semeadura foi realizada em 2/7 e o transplante das mudas para o local definitivo em 13/9/1984. Durante o desenvolvimento da cultura, efetuaram-se irrigações por aspersão, capinas, desbrota, estaqueamento e pulverizações visando ao controle de pragas e moléstias.

As colheitas, realizadas a cada sete-dez dias à medida que os frutos atingiam o ponto de consumo, estenderam-se de 16 de novembro de 1984 a 1^o de março de 1985. Os frutos das parcelas, após cada colheita, eram pesados e classificados em comerciáveis e não-comerciáveis (pequenos ou danificados), sendo seu peso médio obtido mediante a relação entre o peso e o número de frutos. Os dados relativos ao número foram transformados em \sqrt{x} , para ser submetidos à análise de variância. Além disso, para a produtividade, determinaram-se as variações percentuais em relação à testemunha absoluta. Os três graus de liberdade de tratamentos foram decompostos em efeitos linear, quadrático e cúbico, estimando-se também o contraste adubado versus não-adubado.

Para o estudo da dose econômica de adubação química, compararam-se as rendas líquidas obtidas pela diferença entre a receita do produto e o gasto com fertilizantes químicos. Estimou-se o preço do pimentão pela média dos preços médios mensais, de novembro de 1984 a fevereiro de 1985, obtidos na CEAGESP: Cr\$1,07/kg (Boletim mensal da CEAGESP, 1984, 1985). Os preços dos fertilizantes químicos utilizados correspondem à média dos preços mensais, no mesmo período, obtida em Campinas (ANFAL, 1987 - comunicação pessoal), a saber: fórmula 04-16-08 Cr\$563,00/t, sulfato de amônio Cr\$579,00/t e cloreto de potássio Cr\$693,00/t.

Resultados e Discussão

No quadro 1, são apresentadas as médias referentes à produtividade total e comerciável de pimentões, bem como suas variações percentuais.

QUADRO 1. Produtividade total e comerciável de pimentão e suas variações percentuais, obtidas em ensaio de adubação instalado em Pariquera-Açu (SP), em solo orgânico álico (1)

Tratamentos	Produtividade total		Produtividade comerciável	
	kg/5m ²	%	kg/5m ²	%
Testemunha absoluta	14,2	100	12,2	100
Adubação orgânica (A.O.)	13,8	97	12,1	99
A.O. + N ₁ P ₁ K ₁	16,3	115	14,8	121
A.O. + N ₂ P ₂ K ₂	18,3	129	16,6	136
A.O. + N ₃ P ₃ K ₃	17,7	125	15,9	130
C V (%)	15,0	—	16,0	—

(1) Média de cinco repetições.

No quadro 2, encontram-se as médias relativas ao número e ao peso médio total e comerciável de frutos de pimentão.

QUADRO 2. Número e peso médio total e comerciável de frutos de pimentão obtidos em parcelas de 5m², no ensaio de adubação realizado em Pariquera-Açu (SP), em solo orgânico álico (1)

Tratamentos	Número de frutos		Peso médio do fruto	
	Total	Comerciável	Total	Comerciável
			g	
Testemunha absoluta	262	199	53,5	60,0
Adubação orgânica (A.O.)	259	204	52,0	56,9
A.O. + N ₁ P ₁ K ₁	282	237	57,1	61,8
A.O. + N ₂ P ₂ K ₂	313	262	57,3	62,4
A.O. + N ₃ P ₃ K ₃	313	256	56,5	62,0
CV (%)	6,7	7,2	4,9	6,0

(1) Média de cinco repetições.

Detectou-se diferença estatística entre os tratamentos, exceto para o número total de frutos e o peso médio dos comerciáveis. Na média, os tratamentos adubados suplantaram a testemunha absoluta em termos de produtividade comerciável e número de frutos comerciáveis. A adubação orgânica, feita basicamente com palha, não se mostrou vantajosa, ao contrário dos resultados obtidos por SAGIV et al. (1978), que verificaram benefícios da matéria orgânica sobre a produção na ausência de nitrogênio. Tal discrepância pode estar relacionada à fonte de material orgânico utilizado.

A adubação máxima ($N_3P_3K_3$) normalmente não proporcionou acréscimos significativos em relação à dose anterior, para a maioria das características estudadas. No peso médio do total dos frutos, no entanto, o efeito quadrático mostrou-se significativo, com ponto de máximo em torno das doses intermediárias de adubação.

A maior produtividade, 16,6kg/5m² ou 33,2t/ha, foi proporcionada pelo tratamento $N_2P_2K_2$, que forneceu 360-640-480kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O . A referida adubação se assemelha à recomendada por NAGAI (1986), para a cultura do pimentão em solos de baixa a média fertilidade, e costumeiramente utilizada no Vale do Ribeira.

A produtividade de 33,2t/ha, nas parcelas com $N_2P_2K_2$, pode ser considerada boa, tendo em vista que a média do Estado se acha entre 30 e 40t/ha (NAGAI, 1986). O tamanho dos frutos, no entanto, deixa a desejar, se confrontado com dados de SOUSA & CASALI (1984) para o mesmo cultivar.

No quadro 3, são apresentados os resultados da análise econômica, a saber: produtividade comerciável de pimentão, receita bruta, custo de fertilizantes químicos, receita líquida e variação percentual da receita líquida.

Através do estudo econômico, verificou-se que a aplicação dos adubos químicos foi lucrativa, variando o retorno de 14 a 25% em relação à aplicação isolada do composto. Em magnitude, o melhor tratamento foi o $N_2P_2K_2$, indicando que, na conjuntura econômica da época da realização do ensaio (1984/85), a quantidade de 04-16-08 comumente usada na região poderia ser a mais rentável para o solo orgânico álico corrigido.

Entretanto, deve-se levar em conta que tais resultados são preliminares, por se referirem apenas a um ciclo de cultivo. Por outro lado, o método adotado não permitiu estudar a curva de resposta para cada nutriente N, P e K. Estudos mais detalhados deverão ser efetuados, para verificar o efeito de doses crescentes de cada nutriente na produção da cultura em delineamento experimental que permita uma análise mais precisa dos resultados.

Assim sendo, concluiu-se que: (1) A adubação orgânica isoladamente não se mostrou vantajosa; (2) A melhor produtividade comerciável (33,2t/ha) e o maior lucro (Cr\$32.819,68), em magnitude, foram obtidos com 360-640-480kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O .

QUADRO 3. Produtividade comercial de pimentão, receita bruta, custo de fertilizantes químicos, receita líquida e variação percentual da receita líquida, para análise econômica do ensaio de adubação conduzido em Pariqueira-Açu (SP), em solo orgânico álico

Tratamentos	Produtividade comercial t/ha	Receita bruta (A)	Custo de fertilizantes químicos (B)	Cr\$		Variação percentual da receita líquida %
				Receita líquida (A) - (B)		
Adubação orgânica (A.O.)	24,2	26.121,96	0	26.121,96		100
A.O. + N ₁ P ₁ K ₁	29,6	31.950,83	1.508,52	30.442,30		116
A.O. + N ₂ P ₂ K ₂	33,2	35.836,74	3.017,05	32.819,68		125
A.O. + N ₃ P ₃ K ₃	31,8	34.325,55	4.525,59	29.799,96		114

SUMMARY**PEPPER FERTILIZATION ON ORGANIC SOIL
OF RIBEIRA VALLEY (SP)**

A trial was carried out at the Experimental Station of Pariquera-Açu, State of São Paulo, Brazil, on an organic soil previously limed, to determine the influence of chemical fertilizers in addition to compost on the yield of pepper cv. Agrônômico 10-G. Chemical fertilization consisted of 0-0-0, 180-320-240, 360-640-480 and 540-960-720kg/ha of N, P₂O₅ and K₂O. Organic fertilization consisted of 20t/ha of compost (basically 90% straw). There was no advantage on the use of organic fertilization alone. Chemical fertilization increased yield, number and average weight of fruits. The highest yield of marketable pepper fruits (33.2t/ha) and the best economic returns were obtained at rates of 360-640-480kg/ha of N, P₂O₅ and K₂O.

Index terms: pepper, *Capsicum annuum* L., fertilization.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLETIM MENSAL DA CEAGESP, São Paulo, novembro/dezembro, 1984.

———, São Paulo, janeiro/fevereiro, 1985.

FERNANDES, P.L.; OLIVEIRA, G.D. de & HAAG, H.P. Nutrição mineral de hortaliças. XV. Estudos da nutrição mineral de duas variedades de pimentão cultivado em condições de campo. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, **28**:145-151, 1971.

FILGUEIRA, F.A.R. Pimentão (*Capsicum annuum*). In: ———. *Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. São Paulo, Ceres, 1972. p.205-208.

HAAG, H.P.; HOMA, P. & KIMOTO, T. Nutrição mineral de hortaliças. V – Absorção de nutrientes pela cultura de pimentão. *O Solo*, Piracicaba, **62**(2):7-11, 1970.

NAGAI, H. Pimentão (*Capsicum annuum* L.) In: CAMPINAS, Instituto Agrônômico. *Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo*, editado por M.J. Pedro Júnior; E.A. Bulisani; C.V. Pommer; F.A. Passos; I.J. Godoy & C. Aranha. 3.ed. Campinas, 1986. p.176. (Boletim, 200)

PARKER, M.B., BALLEY, J.E. & MORRIS, H.D. Fertilizers boost bell pepper. *Better Crops with Plant Food*, **43**:6-16, 1959.

SAGIV, B.; BAR-YOSEF, B.; KAFKAFI, U. & MINI, A. Fertilization and manuring on sprinkler-irrigated fields of pepper compared with fertilization via trickle irrigation system. Agricultural Research Organization, Institute of Soil and Water, 1978. 48p. (nº 763)

Apud FONTES, P.C.R. & MONERAT, P.R. Nutrição mineral e adubação das culturas de pimentão e pimenta. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, **10**(113):25-30, 1984.

SOUSA, R.J. de & CASALI, V.W.D. Cultivares de pimentão e pimenta. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, **10**(113):14-18, 1984.