

V. 8, n. 3, p. 112-117, jul - set, 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Cleide M. F. Pinto¹

Fernando A. Pinto²

Rubens A. De Oliveira³

Rafael O. Batista⁴

Ketson B. da Silva⁵

¹Eng. Agrícola, DS, Pesq. EMBRAPA/EPAMIG-CTZM, Caixa postal 216, CEP36570-000, Viçosa-MG, e-mail: cleidemaria@vicosa.ufv.br

²Prof. Adjunto, Depto de Eng. Civil, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

³Prof. Adjunto, Depto de Eng. Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG

⁴Professor Adjunto I, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Semiárido, Campus Mossoró, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, 59625-900, Mossoró, RN, e-mail: rafaelbatista@ufersa.edu.br

⁵Mestre em Irrigação e Drenagem, Engenheiro Agrônomo; Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Semiárido, Campus Mossoró, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, 59625-900, Mossoró, RN, e-mail: ketsonbruno@hotmail.com



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN 1808-6845

Artigo Científico

EFEITO DA FERTIRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA NA PRODUÇÃO DE PIMENTA MALAGUETA

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo analisar o efeito da aplicação de água residuária da suinocultura em diferentes características de produção da pimenta malagueta. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados com três repetições. As aplicações de água comum e de água residuária foram efetuadas semanalmente, perfazendo seis tratamentos: T1 (aplicação de água comum); T2 (aplicação de água residuária); T3 (aplicação de água residuária alternada com uma aplicação de água comum); T4 (aplicação de água residuária alternada com duas aplicações de água comum); T5 (aplicação de água residuária alternada com três aplicações de água comum) e T6 (aplicação de água residuária alternada com quatro aplicações de água comum). De acordo com os resultados obtidos conclui-se que as lâminas de água residuária não influenciaram a produção, peso médio e comprimento dos frutos da pimenta malagueta, somente o diâmetro dos frutos foi alterado com a aplicação de água residuária. Não houve efeito das lâminas de água residuária nos teores de nutrientes das folhas da cultura.

Palavras-chave: *Capsicum frutescens*, dejetos de suínos, fertirrigação.

EFFECT FROM FERTIRRIGATION WITH SWINE WASTEWATER FOR CHILE PEPPER

ABSTRACT

This study was carried out to analyze the effect from application of swine wastewater on chile pepper production characteristics. A random block experimental design with three repetitions per treatment was used. The applications of surface water and swine wastewater was carried out every seven days, with six different treatments: T1 (water); T2 (wastewater); T3 (alternating applications of water and wastewater); T4 (one application of wastewater followed by two applications of water); T5 (one application of wastewater followed by three applications of water) and T6 (one application of wastewater followed by four applications of water). The results showed that the wastewater amounts applied don't effect the production, media height and length of fruits from chile pepper, only the fruit diameter was altered with application of wastewater. No effect the application wastewater on leave nutrient content from crop.

Key words: *Capsicum frutescens*, swine manure, fertirrigation.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas do confinamento de animais é a quantidade considerável de dejetos produzidos, por unidade de área. Quando manejados inadequadamente, esses resíduos podem causar impactos negativos ao ambiente. Segundo Alves (2004), a produção média de águas residuárias em granjas suinícolas na Zona da Mata é de cerca de 30 L por animal dia⁻¹.

A utilização de águas residuárias de suinocultura na agricultura é uma alternativa para controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas, além da disponibilização de água e fertilizantes para as culturas, reciclagem de nutrientes e aumento na produção agrícola. Entretanto, para que isso possa se tornar prática viável é preciso aperfeiçoar as técnicas de tratamento, aplicação e manejo de águas residuárias de suinocultura.

Nas áreas de disposição dos dejetos tratados é essencial manter culturas em crescimento, para aumentar a taxa de absorção dos nutrientes disponíveis no solo e aumentar a perda de água por transpiração, diminuindo a susceptibilidade à lixiviação de alguns deles. Além disso, a vegetação representa uma barreira ao livre escoamento superficial do líquido, contribuindo para a diminuição dos riscos de escoamento superficial e a conseqüente contaminação dos cursos d'água (Matos et al., 1995).

Os sistemas de aplicação de efluentes ao solo constituem os principais recursos utilizados para a disposição de resíduos orgânicos de origem rural, urbana e industrial. O objetivo principal da disposição de resíduos no solo é usar o "filtro vivo" formado por plantas e microorganismos somados às propriedades físicas e químicas do solo para reduzir os níveis de nutrientes e microorganismos patogênicos presentes nas águas residuárias (Hubbard et al., 1987).

A aplicação de águas residuárias no solo utilizando sistemas de irrigação é uma forma limpa, segura e econômica, quando esses sistemas são dimensionados e operados corretamente (Bohley, 1990).

Segundo Scaloppi e Baptistella (1986) a seleção de culturas para as áreas destinadas à aplicação de águas residuárias baseia-se no potencial produtivo, na quantidade de nutrientes e elementos

químicos a ser absorvida, e na adaptabilidade às condições impostas no processo. As gramíneas forrageiras apresentam algumas vantagens, pois, geralmente, desenvolvem-se bem em condições de umidade excessiva, removem grandes quantidades de nutrientes, dispensam operações de cultivo após o plantio e evitam formação de crostas superficiais. Os cereais também tem sido utilizados, sendo que os elementos tóxicos, neste caso, não atingem a cadeia alimentar.

Oliveira et. al. (2004) estudando o efeito da aplicação de diversas lâminas de águas residuárias de suinocultura nas características nutricionais do milho verificaram que a produtividade de matéria seca foi maior nos tratamentos que receberam água residuária independente da lâmina aplicada. Observaram, ainda, um aumento dos níveis de proteína bruta de até 35,8% em relação à testemunha.

As hortaliças pertencem ao grupo das culturas que mais respondem à adubação orgânica, tanto na produtividade quanto na qualidade do produto colhido. Os efeitos benéficos da adição dos resíduos orgânicos ao solo se fazem presentes desde o início do crescimento das culturas, podendo reduzir o custo de produção, proporcionar vantagens econômicas, sociais e ecológicas.

Experimentos conduzidos em Felixlândia – MG mostraram que a aplicação de água residuária de suinocultura nas doses 0, 22, 44, 66, 88 e 100 m³ ha⁻¹ na cultura da abóbora híbrida, Tetsukabuto, resultaram em incremento de produção com o aumento das dosagens. A incorporação de 66 m³ ha⁻¹ nas covas de plantio proporcionou aumento de 125% na produção correspondendo a 28,68 t ha⁻¹ (Freitas et al., 1995). Resultados semelhantes são relatados pelo mesmo autor com relação à aplicação de águas residuárias de suinocultura na cultura da cenoura.

Não há, ainda, trabalhos que relatam a utilização de água residuária em pimenta malagueta. Acredita-se na possibilidade de seu uso já que a região da Zona da Mata que apresenta a maior concentração de suinoculturas do Estado tem também o cultivo da pimenta malagueta em expansão.

Tendo em vista o grande problema gerado com a destinação da água residuária de suinocultura na Zona da Mata de Minas Gerais, o seu alto valor fertilizante e a escassez de informações técnicas específicas relativas ao manejo das águas residuárias, o presente trabalho teve como objetivo

avaliar o efeito da aplicação de águas residuárias de suinocultura em diferentes dosagens, sobre parâmetros de produção da pimenta malagueta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Área Experimental de Hidráulica, Irrigação e Drenagem do Departamento de Engenharia Agrícola (DEA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais.

O solo da área experimental apresenta textura argilo-arenosa com 39% de argila, 16% de silte, 24% de areia grossa e 21% de areia fina, cujas características químicas na camada de 0 a 20 cm, antes da implantação do experimento, encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1. Características químicas do solo antes da implantação do experimento

	P	K	Ca ²⁺ ₊	Mg ²⁺ ₊	Al ³⁺	H ⁺ _{Al}	SB	t	T
pH	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	cmol _c	dm ⁻³					
	5,8	32,3	22,0	3,2	0,9	0	3,3	4,6	4,6
V	m	M O	P- re m	Zn	Fe	Mn	Cu	B	
%	%	dag kg ⁻¹	mg dm ⁻³						
	59	0	2,5	31,3	118,0	296,6	134,3	4,8	0,6

Nota: P = fósforo; K = potássio; Ca²⁺ = Cálcio; Mg²⁺ = magnésio; Al³⁺ = alumínio; H + Al = hidrogênio mais alumínio; SB = soma de bases trocáveis; t = capacidade de troca catiônica efetiva; T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V = índice de saturação de bases; m = índice de saturação de alumínio; MO = matéria orgânica; P - rem = fósforo remanescente; Zn = zinco; Fe = ferro; Mn = manganês; Cu = cobre; e B = boro.

A água residuária foi proveniente de uma granja suinícola tipo ciclo completo, pertencente ao Departamento de Zootecnia da UFV. Nessa granja, a produção média de dejetos líquidos foi de 36 L dia⁻¹ por animal, considerando a incorporação do excesso de água dos bebedouros e da higienização das instalações. No Quadro 2 estão apresentadas as características químicas da água residuária de

suinocultura, referentes à média de duas amostras realizadas durante o período de execução do experimento.

Quadro 2. Características químicas da água residuária de suinocultura utilizada no experimento

N	P	K	Ca	Mg	Zn	Cl	C	Na
(kg m ⁻³)					(g m ⁻³)			
2,13	4,74	0,63	0,10	0,01	28	24	9	68
0	3	8	7	2	1	0		5

Nota: N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; Zn = zinco; Cl = cloreto; Cu = cobre; e Na = sódio.

No período de 31/05 a 07/11 de 2003, realizou-se a aplicação tanto de água comum quanto de água residuária de suinocultura com sistema de irrigação por faixas. As unidades experimentais constaram de três fileiras com 5,0 m de comprimento ao longo de três faixas de irrigação consecutivas. Cada unidade experimental constituiu-se de 15 plantas no espaçamento de 1,2 m x 1,0 m, circundada por um dique para permitir a aplicação das doses de água residuária.

O transplante das mudas de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) ocorreu no dia 10/04/2003. Nessa ocasião, todos os tratamentos receberam 1.500 kg ha⁻¹ de 4:14:8. Nos primeiros 45 dias, utilizou-se na irrigação apenas água comum, procurando-se evitar possíveis danos ocasionados pela aplicação de dejetos nas mudas recém-transplantadas. A partir de 15/05/03, os tratamentos foram aplicados como previsto até meados de 03/11 quando se iniciou o período chuvoso.

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados com três repetições. As aplicações de água comum e água residuária foram efetuadas semanalmente, perfazendo seis tratamentos: T1 (aplicação de água comum); T2 (aplicação de água residuária); T3 (aplicação de água residuária alternada com uma aplicação de água comum); T4 (aplicação de água residuária alternada com duas aplicações de água comum); T5 (aplicação de água residuária alternada com três aplicações de água comum) e T6 (aplicação de água residuária alternada com quatro aplicações de água comum). As lâminas totais de água residuária aplicadas, desconsiderando-se a ocorrência de chuvas foram: T1 = 0 mm, T2 = 402 mm, T3 = 200 mm, T4 = 127 mm, T5 = 113 mm, T6 = 95 mm.

No início da floração, após o término da aplicação dos tratamentos, foram coletadas 25 folhas completamente expandidas por parcela para determinação dos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, Fe, Mn, Cu e B. Os dados de produção foram obtidos de duas plantas da fileira central (2,4 m²). Nas colheitas, no total de oito realizadas de 23/12/03 a 22/04/04, foi avaliado também o peso médio de frutos, numa amostra aleatória de 50 frutos e o comprimento e diâmetro do fruto numa amostra aleatória de 10 frutos. Realizou-se a análise de variância dos dados obtidos, comparando-se médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresenta-se no Quadro 3 o resumo da análise de variância da produção, peso médio, comprimento e diâmetro do fruto da pimenta malagueta fertirrigada com água residuária da suinocultura. Verifica-se que houve efeito dos tratamentos ($P < 0,01$) somente no diâmetro dos frutos da pimenteira, enquanto que não houve efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) na produção, peso médio e comprimento dos frutos da pimenteira. O coeficiente de variação foi de 14,74; 8,46; 4,44; e 2,03% para a produção, peso médio, comprimento e diâmetro dos frutos da pimenta malagueta, respectivamente.

Quadro 3. Resumo da análise de variância da produção (P), peso médio (PF), comprimento (CF) e diâmetro (DF) dos frutos da pimenta malagueta fertirrigada com água residuária da suinocultura

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio			
		P	PF	CF	DF
Blocos	2	39,9 6	0,00 2	1,26	0,01
Tratamentos	5	24,0 3 ^{ns}	0,00 5 ^{ns}	0,78 ⁿ s	0,19* *
Resíduo	10	12,9 0	0,00 2	1,44	0,02
CV(%)		14,7 4	8,46	4,44	2,03

Nota: ** e ^{ns} F significativo a 1% de probabilidade e não-significativo a 5% de probabilidade, respectivamente. CV - coeficiente de variação.

Verifica-se no Quadro 4 que os valores médios da produção, peso médio e diâmetro dos frutos da pimenta malagueta foram maiores no tratamento T6, sugerindo que as lâminas de água residuária de suinocultura superiores a 95 mm podem ter sido mais prejudiciais à cultura. No entanto, o tratamento T6 difere estatisticamente dos demais tratamentos somente para o diâmetro dos frutos. No tratamento-testemunha (T1), a produção de pimenta foi elevada (23,04 kg ha⁻¹) fato explicado pela alta fertilidade do solo, decorrente da adubação realizada antes do experimento (Quadro 1).

Quadro 4. Valores médios da produção (P), peso médio (PF), comprimento (CF) e diâmetro (DF) dos frutos da pimenta malagueta fertirrigada com água residuária da suinocultura

Tratamentos	P (kg ha ⁻¹)	PF (g)	CF (mm)	DF* (mm)
T1	23,04	0,50	27,20	6,70b
T2	23,68	0,43	26,40	6,40b
T3	22,34	0,48	26,60	6,60b
T4	27,40	0,48	26,80	6,40b
T5	24,29	0,45	27,60	6,50b
T6	29,98	0,55	27,50	7,10a

Nota: * Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra nas colunas não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

No Quadro 5 está apresentado o resumo da análise de variância dos teores foliares de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, zinco, ferro, manganês, cobre e boro mediante distintos tratamentos com água residuária da suinocultura. Constata-se que não houve efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) nas características químicas das folhas da pimenteira. Os valores dos menores coeficientes de variação foram de 3,79; 7,18; 10,45 e 12,63% para o potássio, nitrogênio, enxofre e magnésio contido nas folhas, respectivamente.

Quadro 5. Resumo da análise de variância dos teores foliares de nitrogênio (N), fósforo (P),

potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), zinco (Zn), ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu) e boro (B) mediante distintos tratamentos com água residuária da suinocultura.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio						
		N	P	K	Ca	Mg	S	
Blocos	2	0,24	0,005	0,04	0,22	0,007	0,001	
Tratamentos	5	0,24 ^{ns}	0,009 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,005 ^{ns}	0,02 ^{ns}	
Resíduo	10	0,13	0,008	0,49	0,28	0,009	0,01	
CV(%)		7,18	3,79	34,14	17,50	12,63	10,45	

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio				
		Zn	Fe	Mn	Cu	B
Blocos	2	109	4593	5001	6,22	5,06
Tratamentos	5	361 ^{ns}	890 ^{ns}	67 ^{ns}	3,42 ^{ns}	49,39 ^{ns}
Resíduo	10	150	1093	2475	3,55	24,52
CV(%)		26,16	17,92	37,64	20,45	18,77

Nota: ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade, respectivamente. CV - coeficiente de variação.

Estão apresentados no Quadro 6 os valores médios dos teores foliares de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, zinco, ferro, manganês, cobre e boro mediante distintos tratamentos com água residuária da suinocultura. Comparando o tratamento-testemunha (T1) com os demais tratamentos, observa-se que a água residuária de suinocultura mesmo em excesso, não alterou significativamente os teores de nutrientes nas folhas. No entanto, a aplicação excessiva de água residuária de suinocultura pode comprometer a qualidade dos solos e dos corpos hídricos receptores, devido à

presença de microrganismos patogênicos e à elevada concentração de nutrientes, principalmente sódio, nitrogênio e fósforo.

Quadro 6. Valores médios dos teores foliares de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), zinco (Zn), ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu) e boro (B) mediante distintos tratamentos com água residuária da suinocultura

Tratamentos	dag kg ⁻¹						mg kg ⁻¹				
	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
T1	4,73	0,24	2,40	2,59	0,71	0,32	34	187	90	8	24
T2	4,94	0,24	1,88	3,12	0,79	0,31	62	165	217	10	25
T3	5,08	0,23	1,92	3,08	0,81	0,26	56	176	143	9	28
T4	5,20	0,23	2,07	3,12	0,75	0,32	52	215	138	11	34
T5	5,25	0,24	1,78	3,13	0,77	0,29	34	187	89	9	25
T6	4,53	0,23	2,25	2,99	0,74	0,24	42	185	115	8	23

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos conclui-se que:

- As lâminas de água residuária não influenciaram a produção, peso médio e comprimento dos frutos da pimenta malagueta, somente o diâmetro dos frutos foi alterado com a aplicação de água residuária.
- Não houve efeito das lâminas de água residuária nos teores de nutrientes das folhas da pimenta malagueta.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. V. **Avaliação do desempenho de lagoas de estabilização para o tratamento de dejetos de suínos: aspectos microbiológicos.** 2004, 118f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

BOHLEY, P. B. Pumps recycle animal; wastes into profits. **Irrigation Journal**, Van Nuys, v. 40, n.4, p. 12-18, 1970.

FREITAS, S. P.; SEDIYAMA T.; SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M; SILVA, A. A. Respostas de algumas hortaliças à adubação com compostos orgânicos ou dejetos líquidos de suínos. In: SEMINÁRIO MINEIRO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUINOS, 1., 1995, Ponte Nova. **Anais...**, Viçosa: EPAMIG, 1995. p. 55-67.

HUBBARD, R. K.; THOMAS, D. L.; LEONARD, R. A.; BUTLER, J. L. Surface runoff and shallow ground water quality as affected by pivot applied dairy cattle wastes. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 30, n. 2, p. 430-7. 1987.

MATOS, A. T.; SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M.; FREITAS, S. P. Propriedades químicas e microbiológicas do solo influenciadas pela aplicação de dejetos de suínos. In: ENCONTRO DA SEÇÃO BRASILEIRA DA INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (IAJA), 6., 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 1995.8p.

OLIVEIRA, R. A.; FREITAS, W. S.; CARDOSO, J. C.; PINTO, F. A.; CECON, P. R. Efeito da aplicação de águas residuárias de suinocultura nas características nutricionais do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.3, n.3, p.357-369, 2004.

SCALLOPI, E.J.; BAPTISTELLA, J.R. Considerações sobre a aplicação de efluentes ao solo. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 1986. Brasília, **Anais...**, Brasília, ABID, 1986. v.3 p. 1049-66.