



## INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE ESGOTO DOMÉSTICO SECUNDÁRIO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTA MALAGUETA E PIMENTÃO

Laio Ariel Leite de Paiva<sup>1</sup>; Sandra Maria Campos Alves<sup>2</sup>; Miguel Ferreira Neto<sup>3</sup>; Rafael Batista de Oliveira<sup>3</sup>; Jacineumo Falcão de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semiárido/*Campus* de Mossoró-Brasil.

(laioariel@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Bolsista DCR, Universidade Federal Rural do Semiárido

<sup>3</sup>Prof. Adjunto, Universidade Federal Rural do Semiárido

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

### RESUMO

A atividade humana que mais consome água é a irrigação, tendo em vista esse fato deu-se início as pesquisas para diminuição desse consumo ou encontrar uma alternativa mais sustentável, visando a preservação dos recursos hídricos, assim, o reuso de água tornou-se fundamental nesse processo. Este trabalho estuda a influência da água de esgoto doméstico tratado na irrigação da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) e do pimentão (*Capsicum annun* L.). No experimento foram utilizadas cinco proporções de água residuária (AR) e água de abastecimento (AA): T1 - 100% de AR e 0% de AA; T2 - 75% de AR e 25% de AA; T3 - 50% de AR e 50% de AA; T4 - 25% de AR e 75% de AA; e T5 – 0% de AR e 100% de AA. Os resultados mostraram que o desenvolvimento da pimenta malagueta foi mais satisfatório no tratamento 3, irrigado com uma mistura de 50% de água residuária e 50% de água de abastecimento e o pimentão mostrou um melhor desempenho quando irrigado com o tratamento 1 com 100% de água residuária.

**PALAVRAS- CHAVE:** Água residuária, irrigação, *Capsicum frutescens* L., *Capsicum annun* L.

### INFLUENCE OF THE APPLICATION OF DOMESTIC SEWAGE IN SECONDARY PRODUCTION OF SEEDLINGS CHILLI PEPPER AND PEPPER

#### ABSTRACT

Human activity which consumes more water is irrigation in view this fact gave up early polls to decrease consumption of this or find a more sustainable alternative in the preservation of water resources, so the water reuse has become essential this process. This work studies the influence of treated domestic wastewater for irrigation of cayenne (*Capsicum frutescens* L.) and pepper (*Capsicum Annun* L.). In the experiment we used five ratios of wastewater (AR) and water supply (AA): T1 - 100% AR and 0% AA, T2 - 75% of RA and 25% of AA, T3 - 50% AR and 50% AA, T4 - 25% air and 75% AA, and T5 - 0% air and 100% AA. The results showed that the development of chili pepper was more satisfactory treatment 3, flushed with a mixture

of 50% water and 50% residual water supply and bell pepper showed a better performance when irrigated with the treatment first with 100% water wastewater.

**KEYWORDS:** Wastewater, irrigation, *Capsicum frutescens L.*, *Capsicum annun L.*

## INTRODUÇÃO

A irrigação é a atividade humana que mais consome água, e de acordo com a constituição brasileira a prioridade para o uso dos recursos hídricos é o consumo humano, indústria e em seguida a irrigação.

Segundo FERNANDEZ & GARRIDO (2002), considera-se água para a agricultura irrigada o volume desse recurso natural que não é suprido naturalmente por meio de chuvas, necessário à aplicação artificial aos cultivos, de forma a otimizar o seu desenvolvimento biológico.

A escassez de água é um fator limitante ao desenvolvimento econômico e social de uma região e a multiplicidade de seu uso pode gerar competição e conflitos. A agricultura é reconhecidamente a atividade humana que mais consome água, em média 70% de todo o volume captado destacando-se a irrigação como atividade de maior demanda (CHRISTOFIDIS, 2001).

Nessa problemática surgem várias teses para um melhor aproveitamento da água, uma das mais aceitas é a reutilização da água proveniente de esgoto doméstico tratado.

Atualmente devido ao elevado consumo de água pela agricultura e em razão da sua escassez, muitos países têm optado pelo aproveitamento de águas residuárias na agricultura (disposição de água no solo), em particular as de origem urbana (METCALF & EDDY, 1991).

Ao utilizar os esgotos para irrigação, o sistema solo-micro-organismos-plantas pode estabilizar o esgoto, além de fornecer nutrientes para as plantas que os utilizam no seu processo de crescimento, considerando que esgotos domésticos compõem-se principalmente de água, porém concentrada em nutrientes se comparada à água potável (ANDRADE NETO, 1997).

O aproveitamento planejado de águas residuárias na agricultura (área restrita, fácil de confinar e controlar, e altamente eficiente na remoção de poluentes e contaminantes) é uma alternativa para controle da poluição de corpos d'água, disponibilização de água para as culturas e aumento de produção agrícola (MEHNERT, 2003).

As maiores vantagens do aproveitamento das águas residuárias são: conservação da água disponível, sua grande disponibilidade, possibilitar o aporte e a reciclagem de nutrientes (reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos) e concorrer para a preservação do meio ambiente (VAN DER HOEK *et al.*, 2002)

Assim, a reutilização de águas residuárias para irrigação é uma prática amplamente estudada e recomendada, por diversos pesquisadores, em todo o mundo como alternativa viável para suprir as necessidades hídricas e, em grande parte, nutricionais da planta (HARUVY, 1997).

A pimenta malagueta (*Capsicum frutescens L.*) da família das Solanaceae é um pequeno arbusto nativo das regiões tropicais da América, sendo uma das pimentas mais conhecidas e utilizadas no Brasil, cultivada principalmente na Zona da Mata Mineira e no interior de São Paulo e Rio Grande do Sul (OLIVEIRA, 2000). Em várias regiões do Brasil e do mundo a pimenta malagueta é utilizada como principal especiaria em seus pratos típicos, além de ser usada em certos casos com fins medicinais.

Segundo FILGUEIRA (2000), a espécie *Capsicum annun L.* é uma solanácea perene, porém cultivada como cultura anual. É tipicamente de origem americana, ocorrendo formas silvestres desde o sul dos Estados Unidos até o norte do Chile. O pimentão (*Capsicum annun L.*) é bastante utilizado como tempero em pratos culinários de diferentes culturas do planeta.

Este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos da irrigação com efluente de esgoto doméstico tratado no desenvolvimento de mudas de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens L.*) e pimentão (*Capsicum annun L.*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na casa de vegetação da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA em Mossoró-RN (5° 11' d e latitude Sul e 37° 20' de longitude Oeste a 18 m de altitude), entre dezembro de 2011 e fevereiro de 2012.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições cada. Utilizou-se um substrato de fibra de coco inerte Economix®. As mudas foram cultivadas em bandejas, semeando uma semente à profundidade de um cm. O efluente utilizado foi proveniente da estação de tratamento de esgotos Parque Zoobotânico da Universidade Federal Rural do Semiárido-UFRSA-Mossoró/RN. A cultura foi irrigada com 600 mL de efluente tratado e água de abastecimento em cada repetição para cada tratamento. Foi adotado um turno de rega, pela manhã.

O efluente de esgoto doméstico utilizado foi o secundário que é caracterizado pelo predomínio de mecanismos biológicos com o objetivo de remoção de matéria orgânica e nutrientes no seu tratamento.

Os tratamentos ficaram da seguinte forma, tratamento 1 (T1) 100% de água residuária, tratamento 2 (T2) 75% de água residuária mais 25% de água de abastecimento, tratamento 3 (T3) 50% de água residuária e 50% de água de abastecimento, tratamento 4 (T4) 25% de água residuária mais 75% de água de abastecimento, tratamento 5 (T5) 100% água de abastecimento.

Foram feitas contagens diárias de germinações por tratamento. A determinação da altura de plântula e do comprimento de raiz foi realizada com o auxílio de uma régua graduada em centímetro.

Avaliaram-se os efeitos de diferentes concentrações de efluentes de sistema de tratamento de esgoto doméstico nas variáveis; tamanho de raiz (cm), quantidade de folhas, altura da plântula (cm), matéria fresca e seca da folha, caule e raiz (g).

As análises estatísticas foram feitas com auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000), utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentaram como variáveis significativas da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens L.*) a matéria fresca do caule (g), matéria fresca da folha (g), matéria fresca da raiz (g), matéria seca da folha (g), matéria seca da raiz (g), número de folhas e tamanho da planta (cm) e tamanho da raiz (cm). Já o pimentão (*Capsicum annun L.*) apresentou as seguintes variáveis significativas, diâmetro do caule (cm), matéria fresca do caule (g), matéria fresca da folha (g), número de folhas e altura da planta (cm).

Esses resultados são comparados aos de REBOUÇAS *et al.*, (2010) que em seu experimento com feijão caupi observaram diferenças significativas de matéria fresca e seca de raiz, caule e folha irrigados com esgoto doméstico terciário. Em sua pesquisa DELVIO SANDRI *et al.*, (2007) detectaram aumento significativo no número de folhas, altura, matéria seca e matéria fresca do alface (*Lactuca sativa L.*) irrigado com água residuária.

De acordo com a Tabela 1 as variáveis: matéria fresca da folha (MFF) e matéria fresca do caule (MFC), obtiveram uma maior média no tratamento 3 (T3) com valores respectivos 40,1% e 11,3% maiores que o de menor média no tratamento 5 (T5). Já a matéria fresca da raiz (MFR) e a matéria seca da raiz (MSR) tiveram uma maior média no tratamento 4 (T4) com os valores percentuais de 59,1% e 10,1% respectivamente, em relação ao tratamento 1 (T1) que obteve o menor valor registrado. Enquanto que a massa seca da folha (MSF) obteve maior média no tratamento 3 (T3) e menor média no tratamento 1 (T1) com o valor de 6,13% de diferença entre eles.

**TABELA 1.** Variáveis da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens L.*) e o seu valor de significância a um nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey. As variáveis MFF, MFC e MSF obtiveram melhor resultado no T3. As variáveis MFR e MSR apresentaram melhor resultado no T4.

Trat.	Variáveis					
	Matéria fresca da folha (MFF) (g)	Matéria fresca da raiz (MFR) (g)	Matéria fresca do caule (MFC) (g)	Matéria seca da folha (MSF) (g)	Matéria seca da raiz (MSR) (g)	Matéria seca do caule (MSC) (g)
T1	2,38 c	2,36 b	2,36 b	2,32 b	2,32 b	2,34 a
T2	2,41 c	2,52 b	2,36 b	2,33 b	2,34 b	2,32 a
T3	3,33 a	3,46 a	2,60 a	2,46 a	2,47 a	2,34 a
T4	2,87 b	3,76 a	2,51 a	2,40 ab	2,56 a	2,36 a
T5	2,38 c	2,36 b	2,35 b	2,33 b	2,34 b	2,33 a
CV%	7,12	9,84	2,68	2,11	2,26	1,61

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os dados foram comparados com BAUMGARTNER *et al.*, (2007), os quais realizaram um estudo do efeito da água residuária de piscicultura e da suinocultura no alface. Observaram que a diferença do número de folhas foi significativo, já com a matéria fresca e seca da raiz não obtiveram grandes diferenças no resultado.

AUGUSTO *et al.*, (2007), trabalhando com produção de mudas de *Eucalyptus grandis* utilizando águas residuárias em um sistema de subirrigação contínua chegaram aos resultados que indicaram que águas residuárias provenientes de sistemas biológicos de tratamento de esgotos podem ser utilizadas na fertirrigação de viveiros.

A Tabela 2 mostra que a variável número de folhas (NF) obteve uma maior média no tratamento 3 (T3) e menor média no tratamento 5 (T5) com diferença percentual de 137,3% entre eles. Enquanto que as variáveis altura da planta (AP) e tamanho da raiz (TR) obtiveram sua maior média no tratamento 4 (T4) e menor

média no tratamento 1 (T1) com relação percentual de 104,7% e 132,7% de diferença entre eles.

O resultado obtido na variável tamanho da planta difere com o de MOTA *et al.* (1998) que em sua pesquisa de irrigação do sorgo com água residuária constataram que a média do tamanho das plantas irrigadas com água de abastecimento foram menores do que as que foram irrigadas com água residuária. Neste trabalho a pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) teve menor média de altura no tratamento (T1) com 100% de água residuária e teve maior valor no tratamento (T4) com 75% de água de abastecimento e apenas 25% de água residuária.

Já, NASCIMENTO *et al.*, (2004), estudando irrigação de mamoneira com água de abastecimento e água residuária, verificaram incrementos na altura de plantas e no diâmetro caulinar. FERREIRA *et al.*, (2005), em estudos com algodoeiro herbáceo verificaram que a água residuária promoveu maior crescimento de plantas (altura e área foliar por planta) em relação a água de abastecimento.

**TABELA 2.** Variáveis da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.), analisadas e o seu valor de significância a um nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey. As variáveis, TR e AP obtiveram melhor resultado no T4. A variável, NF obteve o melhor resultado no T3.

Tratamentos	Variáveis		
	Número de folhas (NF)	Altura da planta (AP) (cm)	Tamanho da Raiz (TR) (cm)
T1	2,13 bc	4,51 b	3,05 c
T2	2,23 bc	4,73 b	3,13 c
T3	4,07 a	7,55 a	5,03 b
T4	3,32 ab	9,23 a	7,11 a
T5	1,71 c	5,67 b	4,12 bc
CV%	23,19	13,54	17,25

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

De acordo com a Tabela 3, o tratamento T1 teve o maior valor obtido em todas as variáveis de matéria fresca da folha (MFF) e matéria fresca do caule (MFC), tendo maior diferença em relação a T5 com os valores 91,5% e 72,13%, respectivamente.

**TABELA 3.** Variáveis do pimentão (*Capsicum annun* L.), analisadas e o seu valor de significância a um nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey. O tratamento 1 (T1) foi o mais eficiente em todas as variáveis significativas.

Tratamentos	Variáveis					
	Matéria fresca da folha (MFF) (g)	Matéria fresca da raiz (MFR) (g)	Matéria fresca do caule (MFC) (g)	Matéria seca da folha (MSF) (g)	Matéria seca da raiz (MSR) (g)	Matéria seca do caule (MSC) (g)
T1	3,38 a	2,84 a	3,07 a	2,51 a	2,49 a	2,46 a
T2	2,60 ab	2,41 a	2,45 ab	2,40 a	2,36 a	2,39 a

T3	2,66 ab	2,50 a	2,49 ab	2,44 a	2,42 a	2,39 a
T4	2,57 ab	2,46 a	2,45 ab	2,42 a	2,41 a	2,38 a
T5	1,76 b	1,76 a	1,78 b	1,76 a	1,75 a	1,79 a
CV%	24,77	23,67	23,98	22,88	23,08	23,77

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

OLIVEIRA *et al.*, (2012a) obtiveram resultados significativos de matéria fresca do caule (MFC), matéria fresca da raiz (MFR), matéria fresca da folha (MFF) e matéria seca do caule e da folha (MSC e MSF), no seu experimento com sabiá (*Mimosa caesalpinieaeifolia Benth*) irrigado com água residuária. Em outros trabalhos destes mesmos autores OLIVEIRA *et al.*, (2012b) em seu trabalho com Pimenta Cambuci (*Capsicum baccatum L. var. pendulum*) e Quiabo (*Abelmoschus esculentus L.*) verificaram incremento na matéria fresca de ambos quando irrigados com água residuária.

Segundo dados da Tabela 4 as variáveis de diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) e altura da planta (TP) foram significativos. O número de folhas e o tamanho da planta obtiveram o melhor resultado no tratamento 1 (T1) com valores respectivos de 176% e 108,6% vezes maior que o menor que no tratamento 5 (T5), respectivamente. Já na variável diâmetro do caule o seu valor mais significativo se deu no tratamento 3 (T3) com o percentual de 122,3 % maior que o menor resultado no tratamento 5 (T5).

Este resultado divergiu de SANTOS *et al.* (2007) que não observaram diferenças significativas no diâmetro do caule (DC) entre o Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) irrigado com água de abastecimento e água residuária, o mesmo aconteceu com o Angico (*Anadenanthera macrocarpa*), nessa mesma pesquisa.

**TABELA 4.** Variáveis do pimentão (*Capsicum annun L.*), analisadas e o seu valor de significância a um nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey. O tratamento 1 (T1) foi o mais eficiente em todas as variáveis significativas.

Tratamentos	Variáveis			
	Diâmetro do caule (DC) (cm)	Número de folhas (NF)	Altura da planta (AP) (cm)	Tamanho da raiz (TR) (cm)
T1	1,66 a	4,14 a	5,82 a	2,73 a
T2	1,35 ab	4,08 a	4,92 ab	2,14 a
T3	1,19 ab	2,93 ab	4,53 ab	2,31 a
T4	1,07 ab	2,72 ab	4,17 ab	2,40 a
T5	0,75 b	1,50 b	2,79 b	1,79 a
CV%	26,42	31,29	28,89	34,3

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

SOUSA *et al.*, (2005) no experimento com produção do pimentão (*Capsicum annun L.*), detectaram influência da água residuária no aumento do diâmetro da planta. NASCIMENTO, *et al.*, (2006) também constataram uma influência

significativa da irrigação com água residuária no diâmetro do caule da cultura da mamona (*Ricinus communis L.*).

Os testes de irrigação com esgoto doméstico tratado na pimenta malagueta (*Capsicum frutescens L.*) não obteve resultado significativo na variável matéria seca do caule (MSC). Enquanto, outras variáveis do pimentão (*Capsicum annun L.*) como matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca do caule (MSC), matéria seca da folha (MSF), matéria seca da raiz (MSR) e tamanho da raiz (TR) não obtiveram resultados estatísticos significantes no teste de Tukey a 5% de probabilidade. Novos ensaios serão desenvolvidos em outras épocas para uma melhor confirmação dos dados.

### CONCLUSÕES

O estudo realizado mostrou que a pimenta malagueta obteve um melhor desenvolvimento quando foi irrigada com percentuais iguais de 50% de água residuária e 50% de água de abastecimento como nas variáveis, matéria fresca da folha, matéria fresca do caule, matéria seca da folha e número de folhas. A matéria fresca da raiz, matéria seca da raiz, altura da planta e tamanho da raiz da pimenta malagueta apontaram maior desenvolvimento quando irrigados com 25% de água residuária e 75% de água de abastecimento. O pimentão (*Capsicum annun L.*), teve um melhor desenvolvimento em relação ao seu volume e massa fresca, quando irrigado com 100% de água residuária de esgoto doméstico tratado no tratamento 1.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE NETO, C. O. **Sistemas Simples para Tratamento de Esgotos Sanitários - Experiência Brasileira**. Rio de Janeiro: ABES, 1997. 301 pp. Mm

AUGUSTO, D. C. C., et al. Utilização de águas residuárias provenientes do tratamento Biológico de esgotos domésticos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis hill*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.4, p.745-751, 2007.

BAUMGARTNER, D.; SAMPAIO, S. C.; SILVA, T. R.; TEO, C. R. P. A.; VILAS BOAS, M. A. **Reúso de águas residuárias da piscicultura e da suinocultura na irrigação da cultura da alface**. Jan/Apr. 2007. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162007000100009&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162007000100009&script=sci_arttext&tlng=es). Acesso em: apr. 2007.

CHRISTOFIDIS, D. **Os recursos hídricos e a prática de irrigação no Brasil e no mundo**. Item, Brasília v. 49. p. 8-13, 2001

FERREIRA, D. F. **Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0**. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, p. 255-258, 2000.

FERREIRA, O. E.; BELTRÃO, N. E. M.; KONIG, A. Efeitos da aplicação de água residuária e nirogênio sobre o crescimento e produção do algodão herbáceo. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 9, n. 01/03, p. 893-902, 2005.

FERNANDEZ, J. C. & GARRIDO, R. J. **Economia dos recursos hídricos**. Salvador: EDUFBA, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, UFV, 2000. 402p

HARUVY, N. **Agricultural reuse of wastewater: nation-wide cost-benefit analysis**. Agriculture, EcosystemsandEnvironment, v. 66, p. 133-119, 1997

METCALF & EDDY. **Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse**, New York: McGraw - Hill Inc., 1991. 1334p.

MEHNERT, D. U. Reuso de efluente doméstico na agricultura e a contaminação ambiental por vírus entéricos humanos. In: **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.19-21, 2003.

MOTA, S.; BEZERRA, F. C.; TOMÉ, L. M.; **Avaliação do desempenho de culturas irrigadas com esgoto tratado**. In: 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes97/desempeno.pdf>.

NASCIMENTO, M. B. H.; LIMA, V. L. A.; BELTRÃO, N. E. M.; SOUZA, A. P.; FIGUEIRÊDO, I. C. M.; LIMA, M. D. **Uso de biossólido e de água residuária no crescimento e desenvolvimento da mamona**. Campina Grande, jan/ago. 2006. Disponível em: [http://www.cnpa.embrapa.br/rbof/artigos/1012006005\\_rbof.10\(1-2\).1001-1007,2006.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/rbof/artigos/1012006005_rbof.10(1-2).1001-1007,2006.pdf). Acesso em: jan/ ago. 2006.

NASCIMENTO, M. B. H. et al. **Utilização de água residuária e biossólido na cultura da mamona: crescimento e desenvolvimento**. In: Congresso brasileiro de mamona, 1., 2004, Campina Grande-PB. Anais, Campina Grande: Embrapa. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, A. B. et alli. **Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2000. 113p.

OLIVEIRA, J. F.; ALVES, S. M. C.; FERREIRA NETO, M.; BATISTA, R. O.; Efeito da Água Residuária de Esgoto Doméstico Tratado na Produção de Mudas de Pimenta Cambuci e Quiabo; **Revista Enciclopédia Biosfera**; v.8. nº 14, 2012.

OLIVEIRA, J. F.; ALVES, S. M. C.; BATISTA, R. O.; PAIVA, L. A. L.; LIMA, V. I. A.; COSTA, L. L. B.; **Fertirrigação de Mudas de Sabiá com Esgoto Doméstico Terciário**; In: WINOTEC, 2012.

SANDRI, D.; MATSURA, E. E.; TESLEZLAF, R. Desenvolvimento do alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residuária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.1, p.17–29, 2007.

SANTOS, J. S.; ARAÚJO, B.A.; LIMA, V. L. A.; NETO, J. D.**plantas nativas do bioma caatinga produzidas com esgoto doméstico tratado**. Disponível em [http://www2.ufpa.br/rcientifica/artigos\\_cientificos/ed\\_08/pdf/joelma\\_sales.pdf](http://www2.ufpa.br/rcientifica/artigos_cientificos/ed_08/pdf/joelma_sales.pdf)

SOUSA, J. T.; CEBALLOS, B. S. O.; HENRIQUE, I. N.; DANTAS, P. J.; LIMA, S. M. S. **Reúso de água residuária na produção de pimentão (*Capsicum annuum L.*)**.



Campina Grande, out. 2005. Disponível em:  
<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v10n1/v10n1a14.pdf>. Acesso em: 30 out. 2005.

REBOUÇAS, J. R. L. et al. **Crescimento do feijão-caupi irrigado com água residuária de esgoto doméstico tratado**; Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 97-102, jan.-mar., 2010

VAN DER HOEK, W. et al. Urban Wastewater: A valuable resource for agriculture; a case study from Horoonabad, Pakistan. Research Report 63. Colombo: **International Water Management Institute**. 2002.