

CULTIVO DE PIMENTEIRA BIQUINHO COM SUBSTRATOS CAPRINO EM DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E TIPOS DE ÁGUA

**Carlos Vailan Bezerra, Elka Costa Santos Nascimento, Viviane Farias Silva,
Leandro Oliveira de Andrade, Vera Lucia Antunes de Lima**

RESUMO: Com o crescente comércio de plantas ornamentais, principalmente pimenteiras, têm expandido o interesse em seu cultivo. Assim o manejo adequado de pimenteiras utilizando substratos de origem orgânica e água de baixa qualidade é uma maneira de viabilizar a produção reduzindo os custos e possibilitando sua implantação em áreas com escassez de água, como o semiárido. Nesse contexto, este estudo foi realizado objetivando-se analisar o cultivo de pimenteira biquinho (BRS Moema) com esterco caprinos em diferentes lâminas de irrigação e tipos de água. O experimento foi em blocos ao acaso com esquema fatorial de 5 x 2, representado por 5 lâminas de água baseada na necessidade hídrica (NH) da cultura [L1(20%NH), L2 (40%NH), L3 (60%NH), L4 (80%NH) e L5 (100%NH)] e 2 tipos de água (água de abastecimento e água residuária tratada). Foram realizadas avaliações de crescimento (altura de planta, diâmetro de caule e número de folhas) em duas épocas para verificar o desempenho da cultura sob este tratamento. Aos 51 DAS verificou-se que as pimenteiras atingiram em média 3,25 cm de altura quando irrigadas com água residuária. A água residuária proporcionou pimenteiras de melhores características de crescimento, sendo uma alternativa de reciclagem de água, produzindo uma pimenteira ornamental de maneira sustentável e agroecológica.

Palavras- chaves: BRS Moema; água residuária; esterco; escassez de água;

INTRODUÇÃO

O comércio de flores e plantas ornamentais no Brasil está em evidência, percebendo-se aumento gradual das vendas no ano de 2013 movimentando R\$ 5,2 bilhões, crescimento de mais de 8% em relação a 2012 (DONATO, 2014). O uso da pimenteira para fins ornamentais ocorreu devido suas características como à sua beleza, exotividade, fácil cultivo e, principalmente, pela forte comercialização no País e no exterior, sendo bem mais valorizadas em países da Europa e outros, como Alemanha e Holanda (ARAÚJO, 2010).

Para que as pimenteiras ornamentais sejam comercializadas é necessário cuidados no manejo para manter a qualidade das plantas, assim existem fatores que influenciam no seu cultivo, como o tamanho do recipiente, tipo de substrato, quantidade de água, controle de insetos, além das necessidades hídricas e nutricionais, exigindo pesquisas sobre adubação, irrigação e fertirrigação (BARBOSA *et al.*, 2011). O gênero *Capsicum*, pertencente à família Solanaceae, compreende espécies de pimentas e pimentões que são amplamente comercializadas em todo o mundo (BUSO *et al.*, 2001).

O uso de esterco caprino na composição de substratos é uma alternativa viável para regiões do semiárido, tornando-se uma opção para reduzir os custos no cultivo. De acordo com Fermino & Kampf (2003), os substratos orgânicos, com características adequadas à espécie plantada, possibilitam redução do tempo de cultivo e do consumo de insumos, como fertilizantes químicos, defensivos e mão-de-obra. A adição de esterco caprino na formulação de substratos é mais uma alternativa promissora para a produção de mudas (ARAÚJO *et al.*, 2010; PEREIRA *et al.*, 2012). Levando-se em consideração que na escolha de um substrato deve-se levar em conta seu baixo custo de aquisição e sua fácil disponibilidade (FILGUEIRA, 2003).

Além da importância do substrato para o cultivo de pimenteiras ornamentais, a aplicação de água secundária na irrigação em áreas com escassez de água beneficia a produção e o meio ambiente, gerando alternativas de convivência com o semiárido. O reúso planejado de efluentes domésticos na agricultura, se torna uma medida para atenuar o problema da escassez hídrica no semiárido brasileiro, sendo uma opção para os pequenos agricultores (SOUSA & LEITE 2003).

Neste contexto, a pesquisa foi realizada objetivando-se analisar o cultivo de pimenteira biquinho com substrato caprino em diferentes lâminas de água e tipos de água na irrigação.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em casa de vegetação, pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEAg), Campus I, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, localizado no município de Campina Grande, Estado da Paraíba-PB, nas coordenadas geográficas 7°15'18" de latitude sul e 35°52'28" de longitude oeste, a uma altitude de 550m (ANDRADE, 2008).

O material vegetal cultivado neste ensaio experimental foi a pimenta BRS Moema (*Capsicum chinense*), desenvolvida pela empresa ISLA Sementes, a partir de propagação via sementes. Para a propagação adotou-se a recomendação de profundidade sugerida pela empresa, de 0,5 cm para semeadura, diretamente no local de cultivo.

O material de solo utilizado na composição dos substratos foi proveniente de um Argilssolo Acizentado Eutrófico coletado no distrito de São José da Mata no município de Campina Grande – PB. O esterco caprino curtido cedido pela Escola Agrícola Assis Chateaubriand (EAAC) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), localizada no Campus II, Lagoa Seca, foi peneirado e misturado com o solo na proporção de 7:3(solo: esterco), 30% do volume total. Foram utilizados vasos com capacidade aproximada de 1,9 L e para a drenagem o recipiente possuía capacidade de 500ml. A irrigação foi executada baseando-se na diferença entre o volume médio aplicado e o volume médio drenado, coletado, através do método de lisimetria.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com esquema fatorial de 5 x 2, representado por 5 lâminas de água baseada na necessidade hídrica (NH) da cultura [L1(20%NH), L2 (40%NH), L3 (60%NH), L4 (80%NH) e L5 (100%NH)] e 2 tipos de água (água de abastecimento e água residuária tratada do açude de bodocongó), em 3 repetições, com 2 plantas por repetição.

Aos 37 e 51 DAS foram realizadas, avaliações das variáveis de crescimento, altura de planta (AP), medida a partir do nível do solo até o ápice da planta; diâmetro de caule (DC), rente ao solo; número de folhas (NF), considerando-se apenas o número de folhas com comprimento > 1 cm;

Os resultados foram avaliados através do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância e também avaliação por análise de regressão, com ajuste de curvas representativas para cada uma das características avaliadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância revelou que não houve efeito significativo no fator tipo de água e lâmina de irrigação para a altura de planta, enquanto para a interação dos fatores notou-se efeito significativo estatisticamente a nível de 1% para AP₁ e a nível de 5% para AP₂, como verifica-se na Tabela 1. A utilização da água residuária resultou em melhores resultados médios para a altura de planta, números de folhas e diâmetro de caule (Tabela 1). As médias do número de folhas não diferiram estatisticamente com o tipo de água aplicado na irrigação. As lâminas de irrigação tiveram efeito significativo no diâmetro de caule e no número de folhas aos 51 DAS. Os valores de coeficiente de variação foram classificados como baixo, conforme Gomes (1987), demonstrando alta precisão do experimento.

Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira *et al.* (2012) e Alves *et al.* (2012), trabalhando com água residuária na produção de mudas de pimenta, quiabo e tomate, os quais obtiveram mudas mais altas quando utilizaram água residuária.

Tabela 1. Resumo da ANAVA para a variável altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e número de folhas (NF) das pimentas Biquinho aos 37 DAS e 51 DAS com substrato caprino irrigadas com lâminas de água de abastecimento e residuária tratada

Fonte de Variação	GL	AP ₁	DC ₁	NF ₁	AP ₂	DC ₂	NF ₂
Tipo de Água (A)	1	0,0004 ^{ns}	0,048 ^{ns}	0,036 ^{ns}	0,00027 ^{ns}	0,027 ^{ns}	0,00014 ^{ns}
Lâmina de Irrigação (L)	4	0,02 ^{ns}	0,052 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,035 ^{ns}	0,074 [*]	0,33 ^{**}
Regressão Linear	-	-	-	-	-	0,04 ^{ns}	0,62 [*]
Regressão Quadrática	-	-	-	-	-	0,107 [*]	0,66 [*]
Desvio Regressão	-	-	-	-	-	0,07 ^{ns}	0,035 ^{ns}
Interação (A *L)	4	0,082 ^{**}	0,020 ^{ns}	0,093 ^{ns}	0,09 [*]	0,05 ^{ns}	0,20 ^{ns}
Resíduo	20	0,018	0,027	0,039	0,03	0,022	0,092
CV (%)		8,00	15,31	11,47	11,99	12,39	14,13
Tipo de água							
Água de abastecimento (A1)		1,82a	1,03a	1,93a	2,32a	1,16a	3,63a
Água residuária (A2)		1,86a	1,11a	2,20a	3,25a	1,22a	3,86a

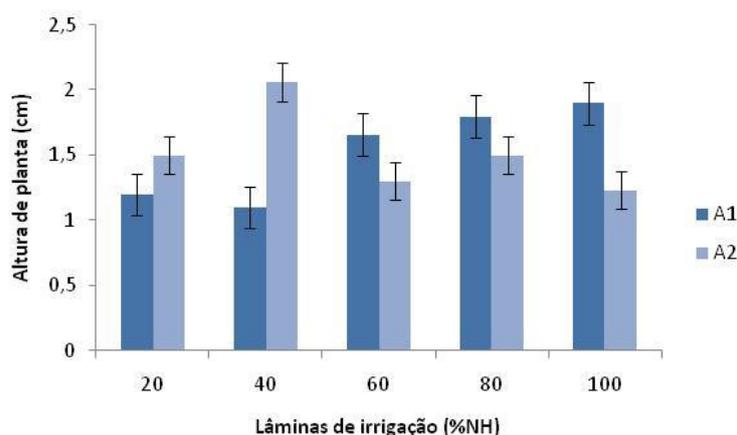
: não significativo ($P > 0,05$); *: significativo ($P < 0,05$); ** significativo ($P < 0,01$) C.V.: coeficiente de variação; AP: altura de planta em cm; NF: número de folhas; DC: diâmetro em mm. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey.¹ Opção de transformação: Raiz quadrada de $Y + 1,0 - \sqrt{Y + 1,0}$

Na produção de mudas de pimenta Malagueta e Tequila Sunrise irrigadas com concentrações diferentes de água residuária e água de abastecimento, Oliveira *et al.* (2012a) obtiveram melhores resultados com a utilização de 75% de água residuária; também Ferreira *et al.* (2005), que estudando algodoeiro herbáceo verificaram que a água residuária promoveu maior crescimento de plantas em relação à água de abastecimento.

Segundo Oliveira *et al.* (2012), com a cultura da pimenta cambuci (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.), em que a água residuária de esgoto doméstico não apresentou efeito significativo sobre o diâmetro caulinar das plantas.

Na Figura 1 percebe-se que as lâminas de irrigação influenciaram na altura das pimenteiras, onde com menores quantidade de água residuária tratada (A2) houve maior altura de planta, enquanto que a água de abastecimento só promove pimenteiras maiores ao aplicar 80 e 100% da necessidade hídrica da cultura e mesmo assim não se aproxima a altura obtida pelas pimenteiras irrigadas com 40% NH.

Figura 1. Médias do desdobramento da interação dos fatores tipo de água e lâminas de irrigação no cultivo de pimenteiras ornamentais.

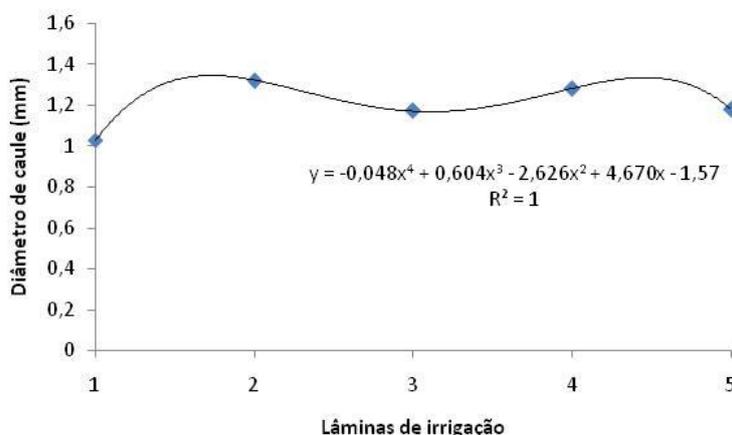


Resultados diferentes foram obtidos em estudos realizados com alecrim-pimenta, por Alvarenga *et al.* (2012) e Figueiredo *et al.* (2009) que, em diferentes lâminas de irrigação, observaram melhor crescimento ocorrendo na maior disponibilidade hídrica. Estudando o efeito da variação de níveis de água disponível no solo (AD), sobre o

crescimento de feijão caupi, Nascimento *et al.* (2004) observaram reduções de aproximadamente 10, 26 e 48% para a altura de planta, respectivamente, para os níveis de 80, 60 e 40% AD, quando comparados a 100% AD.

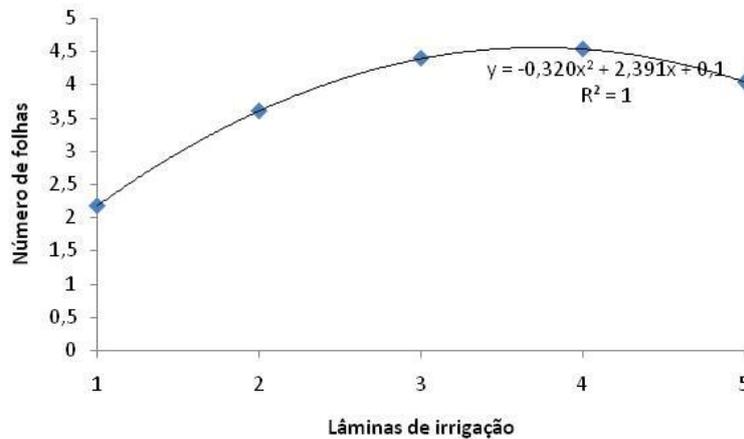
De acordo com a Figura 2, a aplicação da lâmina de irrigação aos 51 DAS foi com 40% da NH (L2), com diâmetros maiores o que configura em plantas com melhor sustento de sua parte aérea com menores possibilidades de tombamento. O maior diâmetro de caule é característica desejável em mudas visto que garante maior sustentação da parte aérea (OLIVEIRA *et al.*, 2009). O processo e o crescimento dos caules são menos estudados mas, provavelmente, são afetados pelas mesmas forças que limitam o crescimento foliar durante o estresse (TAIZ & ZEIGER, 2009). Para Berkowitz (1988), a redução na disponibilidade de água no meio pode prejudicar a absorção de nutrientes pelas raízes das culturas, de vez que, no geral, a disponibilidade de água e nutrientes é positivamente correlacionada.

Figura 2. Média do diâmetro de caule sob lâminas de irrigação aplicadas no cultivo de pimenteira Biquinho aos 51 DAS. Onde: 1 (L1), 2 (L2), 3 (L3), 4 (L4) e 5 (L5).



Para o número de folhas, conforme a Figura 3 verifica-se que o aumento da disponibilidade hídrica na irrigação influenciou na quantidade de folhas, contudo há um pequeno declínio ao aplicar 100% da necessidade hídrica da cultura, sendo o suficiente para perdas de folhas, influenciando em seu processo fisiológico. As lâminas de 60% NH (L3) e 80% NH (L4) proporcionam maiores quantidades de folhas.

Figura 3. Efeito das lâminas de irrigação aplicadas no número de folhas das pimenteiras biquinhos.



O menor número de folhas das plantas sob menor lâmina está relacionado, possivelmente, a um dos mecanismos de adaptação da planta ao estresse hídrico consistindo no decréscimo da produção da área foliar, por meio da redução em número; para a planta, tal processo é importante na redução da perda de água, auxiliando o fechamento dos estômatos (TAIZ & ZEIGER, 2009), reduzindo assim o potencial da taxa fotossintética.

Soares *et al.*(2011)verificaram, ao estudarem as taxas de crescimento do tomateiro sob diferentes lâminas de irrigação, um acréscimo no número de folhas, por aumento da disponibilidade hídrica em 20% da evaporação de referencia, ou seja, ocorreu um aumento de 29,45% na quantidade de folhas entre as plantas irrigadas com a lâmina de 120% da ETr em relação às submetidas a 60% da ETr. Silva *et al.*(2012), trabalhando com a cultura da alface, constataram para a variável número de folhas,a lâmina de 125% da ETo com melhor rendimento. De acordo com os estudos de Nascimento *et al.*(2004) sobre o efeito da variação de níveis de água disponível no solo, sobre o crescimento e produção de vagens e grãos verdes de feijão caupi, esses autores observaram reduções de aproximadamente 35, 23 e 11% para o número de folhas, respectivamente, para os níveis de 40, 60 e 80% AD, quando comparados a 100% de água disponível no solo.

CONCLUSÃO

O uso de água residuária proporcionou melhores médias de crescimento de pimenteiras, possibilitando alturas maiores em menores quantidades de água, reduzindo o consumo hídrico da planta.

As lâminas de irrigação recomendadas para o cultivo de mudas de pimenteiras são com 80% da necessidade hídrica, que harmoniza os aspectos de crescimento das pimenteiras.

O substrato caprino é uma maneira de incentivar os agricultores a incorporar no cultivo de pimenteiras tornando uma possibilidade de renda para a região do Semiárido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, I.C.A.; LOPES, O.D.; PACHECO, F.V.; OLIVEIRA, F.G.; MARTINS, E.R. Fator de resposta do alecrim-pimenta a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.4, p.462-468, 2012.

ALVES, R.C.; FERREIRA NETO, M.; NASCIMENTO, M.L.; OLIVEIRA, M.K.T.; LINHARES, P.S.F.; CAVALCANTE, J.S.J.; OLIVEIRA, F.A. Reutilização de água residuária na produção de mudas de tomate. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, n.4, p.77-81, 2012.

ANDRADE, L.O. Utilização de água residuária e adubo orgânico na cultura do crisântemo. **Dissertação de Mestrado** (Pós-graduação em Engenharia Agrícola). 113p. Universidade Federal de Campina Grande – PB. 2008.

ARAÚJO, D.B. Produção de mudas de espécies ornamentais em substratos a base de resíduos agroindustriais e agropecuários. **Dissertação de Mestrado** (Pós-Graduação em Agronomia). 72 p. Universidade Federal do Ceará – UFC. 2010.

ARAÚJO, W.B.M.; ALENCAR, R.D.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, E.V.; ANDRADE, R.C.; ARAUJO, R.R. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.1, p.68-73, 2010.

BARBOSA, J.G.; MUNIZ, M.A.; MESQUITA, D.Z.; COTA, F.O.; BARBOSA, J.M.; MAPELI, A.M.; PINTO, C.M.F.; FINGER, F.L. Doses de solução nutritiva para fertirrigação de pimentas ornamentais cultivadas em vasos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.17, n.1, p.29-36, 2011.

BERKOWITZ, A.R. **Competition for resources in weed-crop mixtures.** In: ALTIERI, M. A.; LIEBMAN, M. Weed management in agroecosystems: ecological approaches. Boca Raton: CRC, 1988.

BUSO, G.S.C.; LOURENÇO, R.T.; BIANCHETTI, L.B.; LINS, T.C.L.; POZZOBON, M.T.; AMARAL, Z.P.S.; FERREIRA, M.E. Espécies silvestres do gênero *Capsicum* coletadas na Mata Atlântica Brasileira e sua relação genética com espécies cultivadas de pimenta: uma primeira abordagem genética utilizando marcadores moleculares. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2001. 22p.

DONATO, V. Mercado de plantas ornamentais e flores cresce mais de 8% no Brasil. 2014. Disponível em <http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2014/02/mercado-de-plantas-ornamentais-e-flores-cresce-mais-de-8-no-brasil.html> Acesso em 27/09/2014.

FERMINO, M.H.; KAMPF, A.N. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativa de substrato para plantas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.9, n.1/2, p.33-41, 2003.

FERREIRA, D.F. **Programa Sisvar** – programa de análises estatísticas. Lavras: UFLA, 2003.

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

FIGUEIREDO, L.S. BONFIM, F.P.G.; SIQUEIRA, C.S.; FONSECA, M.M.; SILVA, A.H.; MARTINS, E.R. Efeito da época de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 2, p. 154-158, 2009.

FILGUEIRA, F.A.R. 2003. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa: 2003, 412p.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1987. 468 p.

NASCIMENTO, J.T.; PEDROSA, M.B.; SOBRINHO, J.T. Efeito da variação de níveis de água disponível no solo sobre o crescimento e produção de feijão caupi, vagens e grãos verdes. **Revista Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.174-177, 2004.

OLIVEIRA, J.F.; ALVES, S.M.C.; FERREIRA NETO, M.F.; OLIVEIRA, R.B. Efeito da água residuária de esgoto doméstico tratado na produção de mudas de pimenta cambuci e quiabo. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14; p.443-452, 2012

OLIVEIRA, J.F.; ALVES, S.M.C.; NETO, M.F.; OLIVEIRA, R.B.; PAIVA, L.A.L. Produção de mudas de pimenta malagueta e pimenta tequila Sunrise fertirrigadas com efluente doméstico tratado. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.8, n.15, p.1400-1411, 2012a.

OLIVEIRA, M.I.; CASTRO, E.M.; COSTA, L.C.B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v.11, n.1, p.56-62, 2009.

PEREIRA, D.L.; OLIVEIRA, R.H.; SOUZA, E.G.F.; FERRAZ, A.P.F.; COELHO JUNIOR, L.F.; BARROS JUNIOR, A.P. Uso de fontes orgânicas como substrato na produção de mudas de melão. **Revista Horticultura Brasileira**, v.30, n.2, p.5559- 5605, 2012.

SILVA, P.F.; SILVA, C.H.; SANTOS, J.C.C.; SANTOS, M.A.L.; SANTOS, D.P. **Avaliação de diferentes lâminas de água na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) na região Alagoana.** In: 8º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, Campina Grande-PB, 2012.

SOARES, L.A.A.; LIMA, G.S.; BRITO, M.E.B.; ARAUJO, T.T.; SÁ, F.V.S. Taxas de crescimento do tomateiro sob lâminas de irrigação em ambiente protegido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.2, p.210-217, 2011.

SOUSA, J.T.; LEITE, V.D. **Tratamento e utilização de esgotos domésticos na agricultura.** Campina Grande, PB: EDUEP. 103 p. 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 4º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.819p.