

AUTOR(ES): ANNA BEATRIZ FERREIRA SANTOS, FERNANDA SOARES OLIVEIRA, VICTOR MARTINS MAIA, RODINEI FACCO PEGORARO, SILVÂNIO RODRIGUES DOS SANTOS e NADIANY SOUZA SILVA.
ORIENTADOR(A): VICTOR MARTINS MAIA

TEOR DE NA E CL EM FOLHA D DO ABACAXIZEIRO FERTIRRIGADO COM EFLUENTE DE ESGOTO TRATADO

Introdução

A escassez de água faz com que o governo priorize o uso de água potável para abastecimento de áreas urbanas, reduzindo a disponibilidade de água para outras atividades, como a agricultura. Para mitigar esse problema, algumas regiões áridas e semiáridas em todo o mundo optaram por usar águas residuais tratadas na agricultura como uma fonte alternativa de água e nutrientes fornecidos por meio de irrigação às plantas.

O uso de águas residuais tratadas na agricultura deve ser feito com cautela, devido à presença de produtos químicos e patógenos prejudiciais ao meio ambiente e a saúde humana, além da possibilidade de comprometer o solo devido aos riscos de salinização, sodicidade e contaminação por metais pesados. Desta forma se faz necessária a realização de análises químicas e microbiológicas.

Devido à importância da cultura do abacaxi em todo o mundo e sua alta demanda por nutrientes, além da necessidade de irrigação em regiões semiáridas, o uso de efluente tratado pode permitir a expansão da cultura e aumento da produtividade em áreas marginais, fornecendo nutrientes, economizando água potável e protegendo o meio ambiente.

O diagnóstico foliar é um método de avaliação do estado nutricional das culturas. Este método é baseado na análise de certas folhas em determinados períodos de vida da planta de acordo com padrões pré-estabelecidos. Considerando a cultura do abacaxi, a folha D é usada como padrão (PY, LACOEUILHE, TEISSON, 1987).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de sódio e cloro na matéria seca da folha D de abacaxi fertirrigado com efluente de esgoto tratado (EET).

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na área experimental da estação de tratamento de esgoto (Estação de Tratamento de Esgoto - ETE) da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), localizada em Janaúba, MG, Brasil. O solo da área é Latossolo Vermelho Eutrófico de textura média / argilosa, e seus atributos físicos e químicos na camada de 0-20 cm foram pH (H₂O) = 6,4, OM = 1,17 dag kg⁻¹, P = 25,5 mg dm⁻³, K = 111,88 mg dm⁻³, Fe = 18,75 mg dm⁻³ e Na = 0,18 cmolc dm⁻³ (Mehlich-1); Ca = 3,53 cmolc dm⁻³ e Mg = 1,41 cmolc dm⁻³ (1 mol L⁻¹ KCl); saturação de base (V) = 72,75%; condutividade elétrica (CEes) = 0,57 dS m⁻¹; areia = 517 g kg⁻¹; silte = 222 g kg⁻¹; e argila = 261 g kg⁻¹.

O estudo foi instalado em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições em parcelas subdivididas. As parcelas consistiram em cinco taxas de aplicação de efluente de esgoto tratado (EET), correspondendo a 0%, 100%, 200%, 300% e 400% do limite máximo anual de aplicação de Na no solo (150 kg ha⁻¹), que resultou nas lâminas de irrigação de 0; 117,3; 234,1; 351,4 e 468,3 mm de TWW aplicado, respectivamente. As parcelas subdivididas foram constituídas por quatro cultivares de abacaxizeiro: Pérola, Vitória, Smooth Cayenne e IAC Fantástico. Após a aplicação do TWW, as necessidades de água da cultura foram complementadas com água limpa aplicada pelo mesmo sistema.

O abacaxizeiro foi plantado em espaçamento entre fileiras duplas de 0,60 x 0,30 x 0,20 m, utilizando-se propágulos de mudas. As unidades experimentais consistiram em três fileiras duplas para cada cultivar, com um total de 60 plantas por parcela subdividida. Dez plantas centrais uniformes foram utilizadas para a coleta de dados na avaliação experimental. Foi utilizada irrigação por gotejamento e manejada com frequência de irrigação de dois dias.

O EET foi analisado mensalmente para determinação de constituintes químicos. A partir dos resultados das análises de EET do mês anterior, foram calculadas as lâminas de irrigação para fertirrigação com EET para os respectivos tratamentos. As aplicações de esgoto foram iniciadas aos 83 dias após o plantio (DAP) do abacaxizeiro, com uma aplicação semanal, visando a implantação dos tratamentos das parcelas experimentais.

As folhas D das plantas da subparcela foram coletadas na indução floral artificial (previamente definido como 14 meses após o plantio). Essas amostras foram colocadas em sacos plásticos identificados. Em seguida, o material foi seco em estufa de ventilação forçada (65 ° C) por 72 horas ou até atingir peso constante e depois moído para

determinação dos teores de Na e Cl. O teor de Na foi determinado por digestão em uma mistura de ácidos nítrico e perclórico, seguido da determinação por fotometria de emissão de chama. Para determinar o teor de Cl, foi utilizada a titulação com nitrato de prata e indicador de cromato de potássio.

Os dados foram interpretados por análise de variância e por análise de regressão. Os valores médios dos fatores qualitativos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada com auxílio do software estatístico R do software SIGMAPLOT 12.5 Demo versão.

Resultados e Discussão

Considerando o teor de Cl na folha D, observou-se que houve diferença apenas na dose de 351,4 mm de EET, em que 'Smooth Cayenne' apresentou maior teor em relação à 'Pérola', não diferindo das demais cultivares (Tabela 1). Embora considerado um micronutriente essencial, informações sobre o teor de Cl na folha D do abacaxi são escassas na literatura.

O cloro desempenha um papel na osmorregulação e na movimentação dos estômatos. Além disso, o Cl é necessário no complexo de oxidação de água do PS II (BROADLEY et al., 2012). Segundo Broadley et al. (2012), o Cl é um contra-ânion para estabilizar o potencial de membrana e está envolvido na regulação do pH e turgor. Esses autores também relatam que o Cl é o ânion inorgânico mais abundante nas células vegetais e a média das concentrações de Cl nas plantas é típica da concentração de um macronutriente, variando de 0,2 a 2 dag kg⁻¹. Os valores observados neste trabalho (0,35 a 1,15 dag kg⁻¹) corroboram esses dados. No entanto, na maioria das plantas, o requisito mínimo de Cl varia de 0,02–0,04 mg g⁻¹, que é cerca de 10 a 100 vezes menor.

Embora o Cl seja o elemento mais abundante no EET do presente trabalho, o teor foliar de Cl não variou significativamente em função dos tratamentos de ETT. Isso pode ser indicativo de que o abacaxi possui mecanismos de tolerância à presença de Cl no solo. Esses mecanismos de tolerância das plantas ao Cl estão geralmente relacionados aos mecanismos de tolerância à salinidade (BROADLEY et al., 2012).

Para os teores foliares de Na, foram observadas diferenças entre as cultivares estudadas apenas a 468,3 mm de EET. Neste caso, o teor de folhas de 'Smooth Cayenne' Na não diferiu de 'Pérola' e 'Vitória', mas foi inferior ao de 'IAC Fantástico' (Tabela 1).

Como observado para Cl, não houve efeito significativo das doses de EET sobre os teores de Na nas folhas nas quatro cultivares estudadas, apesar de altas doses de Na terem sido aplicadas nos tratamentos de EET.

O Cl e o Na podem ser fatores limitantes da produção agrícola, conforme observado em estudos semelhantes. Porém, é válido verificar a possibilidade de ajuste de doses ótimas de efluente tratado em condições semiáridas, visto que os benefícios e vantagens promovidos por seu uso adequado são diversos.

Conclusão/Conclusões/Considerações finais

O teor de Cl na folha D da cultivar 'Smooth Cayenne' é maior nas doses de 468,3 e 351,4 mm de efluente de esgoto tratado, respectivamente.

Existem diferenças no teor foliar de Na entre as cultivares apenas na dose de 468,3 mm de efluente de esgoto tratado, sendo maior no 'IAC Fantástico' em relação ao 'Smooth Cayenne'.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES – COD 001) pelo suporte financeiro e pela concessão de bolsas. À Companhia de Saneamento de Minas Gerais pela cessão da área, fornecimento e realização das análises do efluente.

Referências

- BROADLEY, M., BROWN, P., CAKMAK, I., RENGEL, Z., ZHAO, F. (2012). Function of nutrients: micronutrients. In: H. Marschner, P. Marschner. Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants, Academic Press, p. 191 – 248.
- PY C., LACOEUILHE, J.J. AND TEISSON, C. (1987). The pineapple. Cultivation and uses. Editions GP Maisonneuve, Paris. Pp. 568.

Tabela 1. Teor de Na e Cl na folha D de quatro cultivares de abacaxizeiro fertirrigado com efluente de esgoto tratado

Cl (dag kg ⁻¹)					
CV/EET	0 mm	117,3 mm	234,1 mm	351,4 mm	468,3 mm
Pérola	0,60 A	0,90 A	0,43 A	0,50 B	0,78 A
Vitória	0,68 A	0,60 A	0,35 A	0,78 A	0,73 A
Smooth Cayenne	0,88 A	0,88 A	0,85 A	1,15 A	0,90 A
IAC Fantástico	0,90 A	0,98 A	0,68 A	0,98 A	0,88 A
Na (dag kg ⁻¹)					
CV/EET	0 mm	117,3 mm	234,1 mm	351,4 mm	468,3 mm
Pérola	0,013 A	0,025 A	0,014 A	0,013 A	0,011 A
Vitória	0,015 A	0,015 A	0,013 A	0,014 A	0,017 A
Smooth Cayenne	0,020 A	0,011 A	0,018 A	0,011 A	0,010 B
IAC Fantástico	0,010 A	0,019 A	0,013 A	0,013 A	0,024 A

Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. (n=10).

*EET: Efluente de Esgoto Tratado. *CV: Cultivares.