

MONITORAMENTO DA SALINIDADE NA SOLUÇÃO DO SOLO CULTIVADO COM BANANA FERTIRIGADA COM EFLUENTE DA SUINOCULTURA

Giovanni de Oliveira Garcia¹, Marjorie de Freitas Spadetto², Édipo de Oliveira Monte³,
Moisés Zucoloto⁴, Edvaldo Fialho dos Reis⁵

RESUMO: Objetivou-se com o desenvolvimento do presente trabalho, monitorar os valores da condutividade elétrica da solução do solo no cultivo da bananeira do sub-grupo prata fertirrigada com efluente da suinocultura. O manejo da fertirrigação foi elaborando aplicado anualmente 200, 300, 400, 500 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ da demanda anual de potássio atendida pelo efluente da suinocultura utilizado no experimento. A aplicação do efluente foi parcelada em intervalos de 15 dias, até atingir o volume total preconizado. A cada 21 dias extraía-se solução do solo por meio de extratores instalados em cada unidade experimental nas profundidades de 0,15, 0,30 e 0,45 metros. Com o auxílio de um condutímetro portátil, a condutividade elétrica da solução era quantificada sendo os dados obtidos tabulados e analisados por meio de estatística descritiva. Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação o efluente da suinocultura proporcionou incrementos da condutividade elétrica a solução do solo sendo os maiores valores observados na profundidade de 0,15 m. Verificou-se também que o incremento em volume do efluente da suinocultura aplicado proporcionou maiores valores da condutividade elétrica da solução do solo ao longo do período monitorado.

PALAVRAS-CHAVE: Reúso de água. salinidade. ciclagem de nutrientes.

MONITORING OF SALINITY IN SOLUTION SOIL OF CULTURED WITH BANANA FERTIRIGATED WITH SWINE EFFLUENT

ABSTRACT: The objective of the present work was to monitor the electrical conductivity values of the soil solution in the cultivation of the banana sub-group silver fertigated with

¹ Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Rural, Ufes - Campus de Alegre, Fone + 55 28 3552 8921, E-mail: giovanni.garcia@ufes.br

² Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Ufes - Campus de Alegre.

³ Acadêmico do Curso de Agronomia, Ufes - Campus de Alegre.

⁴ Prof. Doutor, Departamento de Agronomia, Ufes - Campus de Alegre.

⁵ Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Rural, Ufes - Campus de Alegre.

swine effluent. The fertigation management was elaborated applying annually 200, 300, 400, 500 and 600 kg ha⁻¹ year⁻¹ of the annual demand of potassium met by the swine effluent used in the experiment. Every 21 days soil solution was extracted by extractors installed in each experimental unit at depths of 0.15, 0.30 and 0.45 meters. With the aid of a portable conductivity meter, the electrical conductivity of the solution was quantified and the data obtained were tabulated and analyzed using descriptive statistics. The results showed that the application to the swine effluent provided increments of electrical conductivity to the soil solution being the highest values observed in the depth of 0.15 m. It was also verified that the increase in volume of the applied swine effluent provided higher values of the electrical conductivity of the soil solution over the monitored period.

KEYWORDS: Water reuse. salinity. nutrient cycling.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade agrícola que gera consideráveis volumes de efluentes. Estima-se que o volume produzido nesta atividade gire em torno de cinco a dez litros por animal por dia. Segundo Batista et al. (2014), o destino final desse dejetos líquido é uma preocupação ambiental, uma vez que este, se manejado de forma inadequada, pode provocar sérios impactos ao meio ambiente. Por sua vez o cultivo da banana possui de grande importância social e econômica para o Espírito Santo, sendo considerada a fruteira de maior importância social no Espírito Santo, pois o cultivo desta fruta está presente em mais de 90% dos municípios.

De fato o uso agrícola de efluente da suinocultura no cultivo da banana nas pequenas propriedades rurais do Espírito Santo pode se tornar uma alternativa economicamente viável. Mas para que essa utilização seja realizada de forma eficiente a relação solo-planta-efluente necessita de maiores estudos a fim de verificar as reais possibilidades desta prática a fim de não comprometer o solo, bem como não causar problemas de toxicidade às culturas e não contaminar as águas superficiais e subterrâneas.

Neste sentido, considerando a particularidade da agricultura familiar capixaba quanto a otimização de gastos e espaço físico em suas propriedades, torna-se necessária a busca por tecnologias mais eficientes e econômicas para o tratamento e reuso do efluente da suinocultura. Assim será possível que o agricultor alcance o equilíbrio na adoção correta desta

prática, garantindo condições adequadas na utilização deste tipo de efluente no cultivo da bananeira.

Devido à necessidade em levantar maiores informações para o uso do efluente da suinocultura no cultivo da bananeira sem riscos de toxicidade para a cultura ou contaminação ao meio ambiente, objetivou-se com este estudo, monitorar os valores da condutividade elétrica da solução do solo no cultivo da bananeira do subgrupo Terra fertirrigada com efluente da suinocultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo onde foi instalado um experimento seguindo o delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições. As coordenadas da área são latitude 20°47'20" Sul, longitude 41°23'42" Oeste e altitude de 136,82 m, sendo o clima da região do tipo "Cwa", ou seja, clima tropical quente e úmido, com inverno seco e verão chuvoso, segundo classificação de Köppen. A temperatura média é de 23,1°C e precipitação média anual de 1.200 mm e umidade relativa média de 60%.

O solo em que o experimento foi implantado, é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, no qual uma amostra foi encaminhada ao laboratório para determinação dos seus atributos químicos conforme metodologia proposta Silva (2009) (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização química do solo onde foi realizado no experimento

pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	SB	t	T	V
H ₂ O	-----mg dm ⁻³ -----			-----cmolc dm ⁻³ -----						%
6,01	68,9	106,0	33,0	2,8	2,3	0,0	6,03	6,03	7,7	77,1

SB é a soma de bases trocáveis, t é a Capacidade de troca catiônica efetiva, T é a Capacidade de troca catiônica a pH 7 e V é o Índice por saturação em bases

Os tratamentos corresponderam a cinco propostas de manejo do efluente da suinocultura, sendo 200, 300, 400, 500 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ da demanda anual de potássio atendida pelo efluente da suinocultura com três repetições. A área total utilizada no experimento foi de aproximadamente 1.200 m², contendo 230 plantas de bananeira do grupo Terra, cultivadas no espaçamento simples de 2,5 x 2,0 m. Foram utilizadas 25 parcelas experimentais, onde cada parcela foi composta por três plantas.

O efluente de suinocultura utilizado no experimento foi proveniente da unidade de criação de suínos próxima ao local do experimento. O efluente bruto da suinocultura passava por um sistema de tratamento preliminar, constituído por gradeamento para retenção dos sólidos e dois tanques de decantação. Após a decantação o efluente era coletado, transportado e armazenado em um reservatório de 5.000 litros próximo à área do experimento. Na Tabela 2 encontram-se a caracterização química do efluente utilizado no experimento a qual foi determinada segundo Matos (2015).

Tabela 2. Caracterização química do efluente utilizado no experimento

pH	CE	P	K	B	Zn	Mn	Cu	Fe	Ca	Mg	MO
H ₂ O	dSm ⁻¹	-----mg dm ⁻³ -----						---cmolc dm ⁻³ ---		dag dm ⁻³	
6,00	2,6	106,5	280,0	0,22	1,0	76,3	1,5	197,0	3,5	1,1	1,6

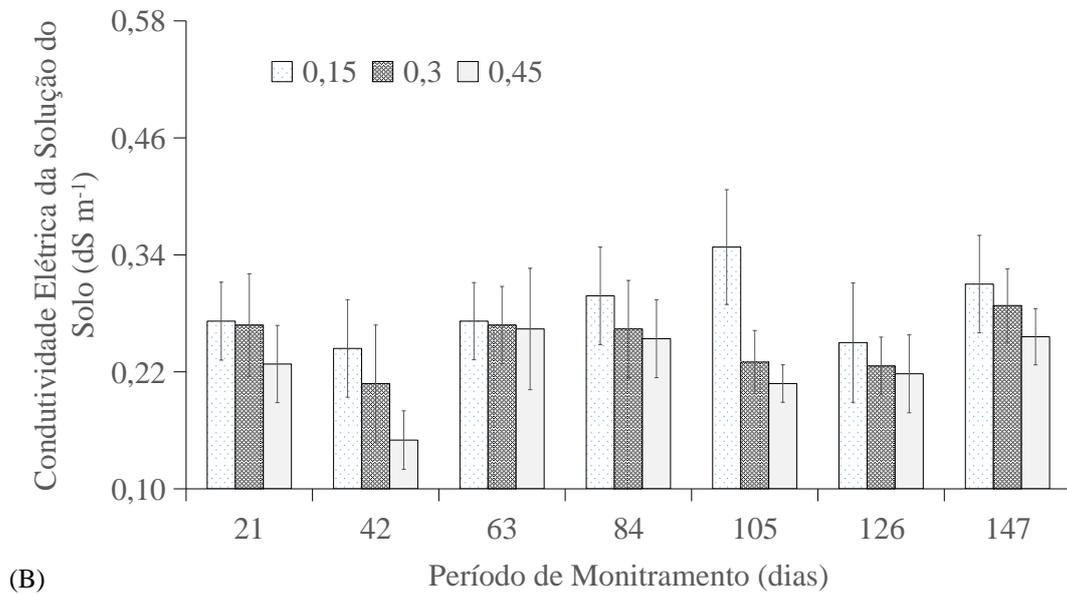
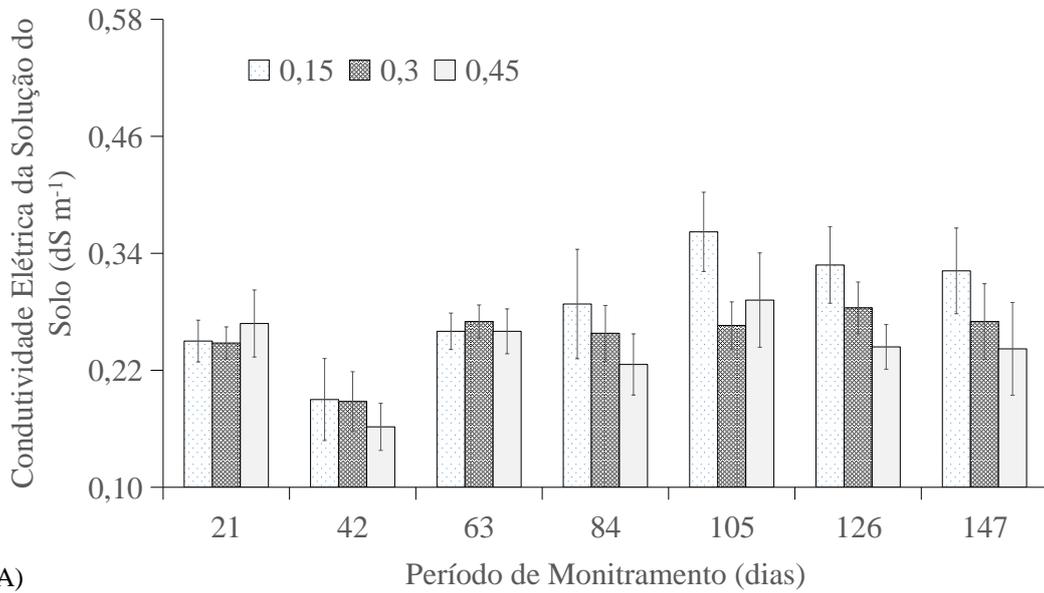
O volume de efluente a ser aplicado em cada tratamento foi determinado levando-se em consideração o teor de potássio no efluente. A aplicação do efluente nas parcelas foi feita por meio de uma mangueira conectada a um hidrômetro, para a correta dosagem em cada planta para cada tratamento.

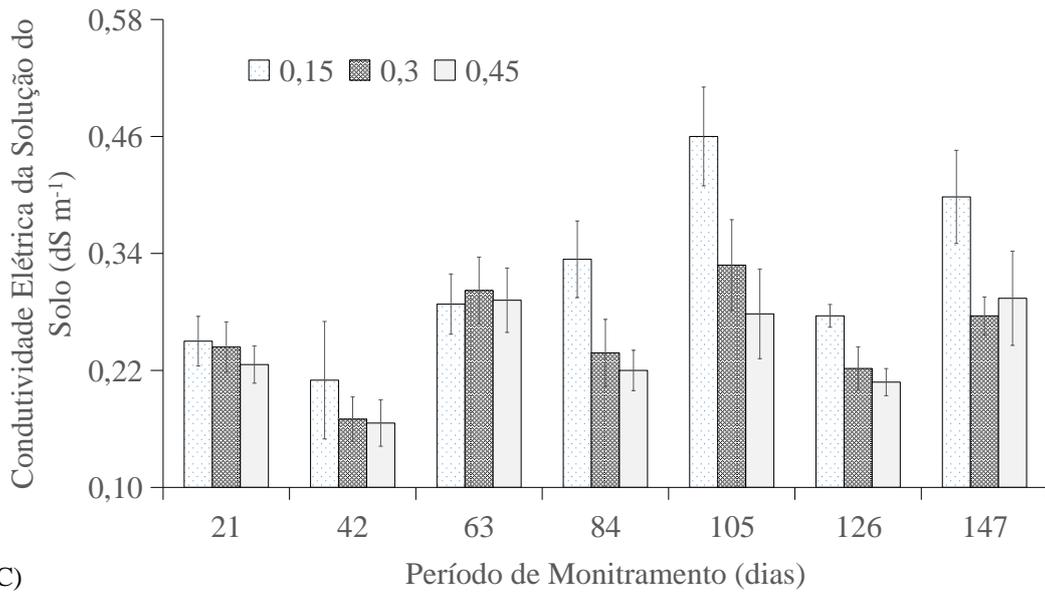
Os tratamentos culturais usuais foram feitos ao longo do período experimental e a aplicação do efluente iniciou-se a partir do sexto mês após o plantio, período no qual inicia-se a marcha de absorção de potássio pela cultura. As doses anuais foram parceladas e aplicadas com um intervalo de 15 dias e a cada 21 dias extraía-se solução do solo por meio de extratores instalados em cada unidade experimental nas profundidades de 0,15, 0,30 e 0,45 metros. Com o auxílio de um condutivímetro portátil, a condutividade elétrica da solução era quantificada sendo os dados obtidos tabulados e analisados por meio de estatística descritiva, plotando as médias com os respectivos desvio padrão de cada profundidade em função do período de monitoramento..

RESULTADOS E DISCUSSÃO

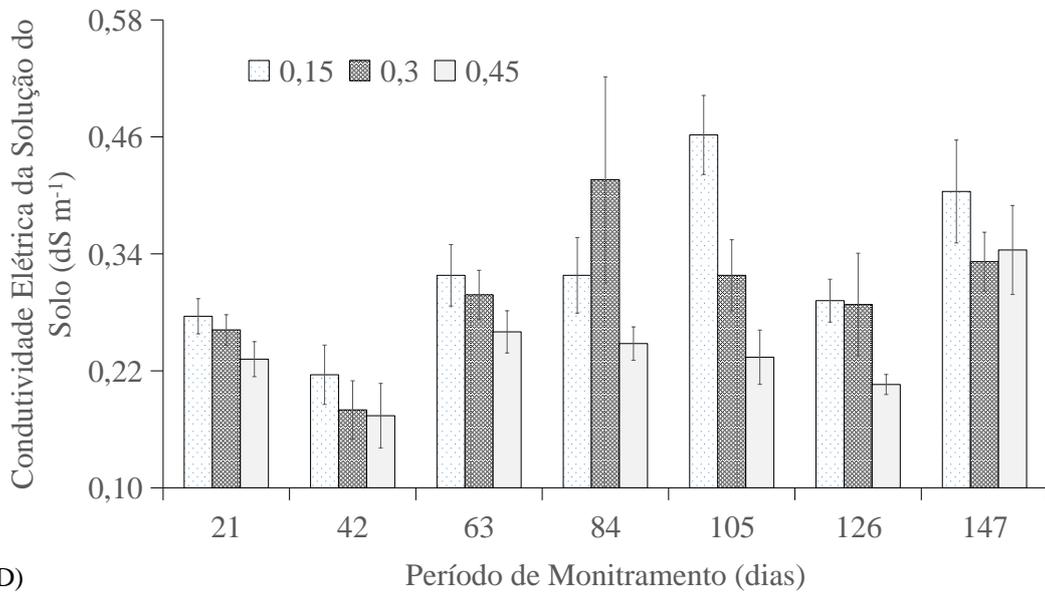
Analisando a condutividade elétrica da solução do solo em decorrência dos períodos de monitoramento apresentados na Figura 1, observa-se tendência de incrementos dos valores nas três profundidades avaliadas, com destaque na camada de 0,15 metros. Esse resultado reforça que o uso do efluente da suinocultura nas diferentes manejos propostos de uso pode refletir em incrementos da concentração de sais nas profundidades do solo em estudo, dentro do período avaliado. Considerando o valor médio da condutividade elétrica apresentada na

Tabela 2 e bem como a metodologia proposta por Ayers e Westcot (1999) voltada para classificação das fontes de água utilizadas na irrigação, efluente da suinocultura utilizado no experimento apresenta-se como moderado risco de salinidade.





(C)



(D)

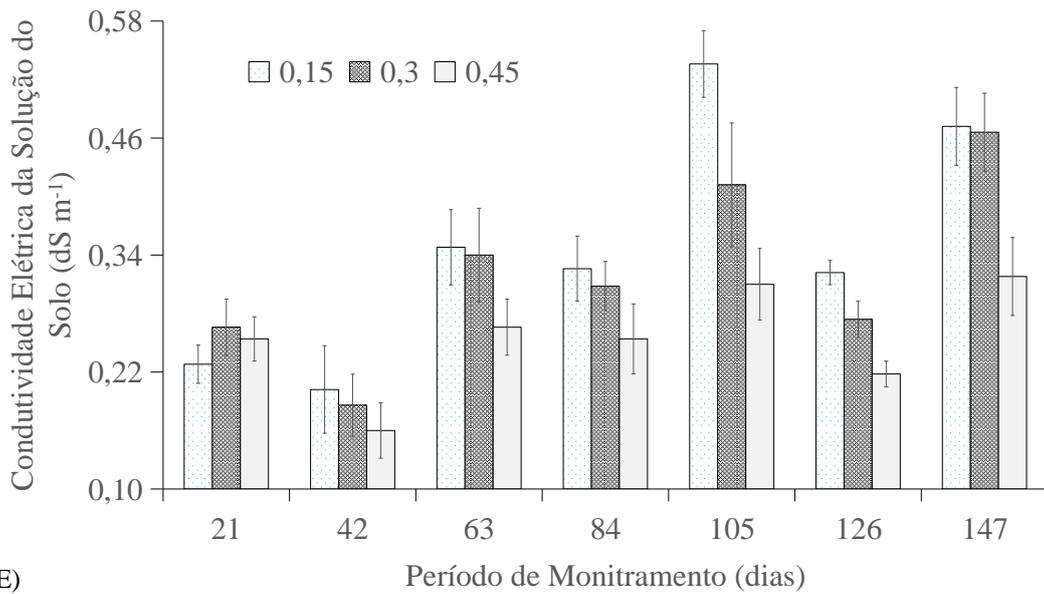


Figura 1. Variação dos valores da condutividade elétrica da solução do solo durante 147 dias em decorrência da aplicação do efluente da suinocultura nas proporções de 200 (A), 300 (B), 400 (C), 500 (D) e 600 (E) kg ha⁻¹ ano⁻¹ de potássio.

Mesmo com os resultados obtidos para a salinidade da solução do solo e apesar da bananeira apresentar tolerância limiar para água de irrigação de 1,10 dS.m⁻¹ conforme apresentado por Holanda et. al (2010) não foram observados efeitos negativos relativos à toxicidade ou mesmo no crescimento e desenvolvimento da cultura da bananeira.

Por sua vez, a bananeira é uma cultura exigente em potássio e nitrogênio e em seu cultivo é requerido adubações abundantes, pois há uma elevada quantidade de nutrientes absorvidos quer são exportados aos frutos. Neste sentido, o aspecto da exigência nutricional associado com a boa drenagem do solo onde foi realizado o experimento, propiciaram que a concentração de sais no solo apresentasse de forma equilibrada sem causar danos a cultura.

CONCLUSÃO

O uso agrícola do efluente da suinocultura nas diferentes propostas de utilização no cultivo da bananeira do grupo Terra proporcionou a elevação da salinidade da solução do solo, demonstrando o acúmulo de sais no perfil do solo em estudo decorrente do uso deste tipo de efluente.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq por meio da concessão de bolsa de Iniciação Científica e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) por meio da concessão da bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade de água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB, FAO, 1999,153p. (Estudos Irrigação e Drenagem, 29 revisado).

BATISTA, R.O.; MARTINEZ, M.A.; PAIVA, M.N; BATISTA, R.O.; CECON, P.R. O efeito da água residuária da suinocultura no desenvolvimento e qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla*. **Ciência Florestal**. vol. 24, n 1, 2014, p. 127-135.

HOLANDA, J.S; AMORIM, J.R.A; FERREIRA NETO, M. HOLANDA, A.C. **Qualidade da água para irrigação**. In: GHEYI, H.R.; DIAS, N.S.; LACERDA, C.F. Org(s). Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados.Fortaleza:INCT SAL, 2010. p. 43-61.

MATOS, A.T. (Ed.). Manual de análises de resíduos sólidos e águas residuárias. Viçosa: Ed. UFV, 20015. 149 p.

SILVA, F.C. (Ed.).**Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Brasília: Emprapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.