



AVALIAÇÃO DE SÓDIO NO PERCOLADO DE LODO INDUSTRIAL DE GELATINA FUNÇÃO DA APLICAÇÃO EM COLUNAS DE SOLO

Maiara Kawana Aparecida Rezende¹; Tamiris Uana Tonello⁽²⁾ Liliane Scabora Miotto⁽³⁾ Anna Paola Tonello⁽⁴⁾
Paulo Sergio Lourenço de Freitas⁽⁵⁾ Rafael Romero Mendes⁽⁶⁾

RESUMO: A prática da utilização de águas residuárias na agricultura possui análoga a fertirrigação, trás consigo relevante importância, devido a sua capacidade de disponibilizar nutrientes ao solo, tornado um sistema viável. É importante que a aplicação seja feita em quantidades adequadas, para que se evite possível impacto ambiental. O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação, da Universidade Estadual de Maringá, em casa de vegetação, em colunas de solos, foi arranjado em delineamento inteiramente casualizado com três repetições. O objetivo do trabalho foi verificar em colunas de solo cultivado com milho, após a aplicação de doses crescentes de lodo de indústria de gelatina (LIG) em Nitossolo Vermelho distroférico (NVdf) e Latossolo Vermelho (LV), os teores sódio no percolado em diferentes períodos de chuva como impacto ambiental em águas subterrâneas. As doses aplicadas de lodo de indústria de gelatina foram 0, 150, 300, 450 e 600 m³ ha⁻¹. A coleta do percolado foi realizada em três datas. Após duas semanas da aplicação do lodo, foram semeadas plantas de milho (*Zea mays* L.). A condutividade elétrica (CE) aumentou com a aplicação das doses. O pH e a condutividade elétrica aumentaram ao longo das coletas e as concentrações no percolado aumentaram com aplicação das doses do LIG

PALAVRAS-CHAVE: Fertirrigação, nutriente, reuso.

1 INTRODUÇÃO

O setor urbano vem aumentando juntamente com o aumento das atividades agropecuárias e industriais, que por sua vez tendem a gerar uma maior quantidade de resíduos. Surgindo o desafio de estabelecer formas de descarte e reaproveitamento desses resíduos, tanto sólidos e líquidos, visando a preservação do meio ambiente.

De acordo com Guimarães et al. (2012) a aplicação de resíduos orgânicos em solos tem por objetivos aumentar ou manter o teor de matéria orgânica do solo e fornecer nutrientes às plantas de forma imediata. Os resíduos orgânicos podem ser utilizados como fontes de nutrientes para as plantas e para a melhoria das características químicas, físicas e biológicas dos solos, desde que apresentem elementos potencialmente tóxicos, metais pesados e microrganismos patogênicos dentro dos limites estabelecidos na legislação (TANIGUCHI, 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar em colunas de solo cultivado com milho, em função da aplicação de doses crescentes de lodo de indústria de gelatina (LIG) em Nitossolo Vermelho distroférico (NVdf) e Latossolo Vermelho (LV), o sódio no percolado em diferentes períodos de chuva como impacto ambiental em águas subterrâneas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Estadual de Maringá (UEM), no município de Maringá, em casa de vegetação. Em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com dois solos (Nitossolo Vermelho Distroférico - NVdf e Latossolo Vermelho distrófico - LVd) e cinco doses diferentes do lodo, com três repetições por tratamento.

Foram utilizados tubos de PVC branco, de 250 mm de diâmetro com 0,80 m de altura. Na base foram adaptadas telas de nylon, de malha de 1 mm, para evitar extravasamento de material. A superfície interna das paredes das colunas foi lixada (lixa n° 36) de modo a promover ranhuras circulares e minimizar o fluxo preferencial do LIG. As colunas foram preenchidas com os solos LVd e NVdf, que foi retirado amostras antes e depois da aplicação do LIG, em camadas, sendo 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,40, 0,40-0,60 e 0,60-0,80 m de profundidade.

Os tratamentos foram constituídos por doses crescentes de LIG apresentando 583 mg L⁻¹ de sódio, equivalentes a 0 (T0), 150 (T1), 300 (T2), 450 (T3) e 600 (T4) m³ ha⁻¹, durante 60 dias após a semeadura.

Vinte dias após a semeadura (DAS) foi realizada a primeira lixiviação, ou seja, foi aplicada uma lâmina de 40 mm em cada coluna para a coleta do percolado, para realizar as análises. Depois foram feitas outras duas lixiviações, sendo nos 40 DAS e 60 DAS e foram realizadas três coletas ao longo do ciclo da cultura. As amostras foram armazenadas, em frascos plásticos de 300 mL e foi determinado os valores de sódio presentes no percolado.

¹ UEM - Universidade Estadual de Maringá



Os resultados das análises químicas do percolado foram submetidas à ANOVA. Logo após as médias foram comparadas utilizando o Teste de Tukey ($p < 0,05$), considerando as doses do LIG como fonte de variação, empregando o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A concentração de Na^+ do resíduo (583 mg L^{-1}) teve efeito no percolado do LVd. No entanto, as doses de 400 e $600 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ em 40 DAS e nas doses 300 e $450 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ em 60 DAS foi diferente e superior no percolado do LVd em relação ao percolado do Nitossolo.

Tabela 1. Valores médios de sódio (mg L^{-1}) no percolado referente aos solos nas diferentes coletas e doses.

Solo	Dose ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$)	Coletas		
		20 DAS	40 DAS	60 DAS
1	0	5,00 a	1,42 a	0,92 a
1	150	6,58 a	4,21 a	8,01 a
1	300	6,59 a	11,83 a	66,26 b
1	450	6,54 a	56,08 b	72,87 b
1	600	5,50 a	94,42 a	156,29 c
2	0	0,57 a	0,63 a	0,83 a
2	150	0,54 a	0,79 a	0,83 a
2	300	0,72 a	1,00 a	4,54 a
2	450	0,54 a	1,76 a	38,71 b
2	600	0,58 a	1,33 a	67,37 b

Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. 1 - 20 DAS; 2 – 40 DAS; 3 – 60 DAS.

A análise de variância do desdobramento das doses em relação aos solos e as coletas pelo teste F ao nível de significância de 0,05. Foi significativo para o LVd aos 40 e 60 DAS. Para o NVdf apenas foi significativo na última coleta (60 DAS).

A concentração de Na no percolado aumentou com a aplicação das doses crescentes do LIG, referente ao LVd em 40 DAS, portanto, não foi possível estabelecer um modelo estatístico. Cabe salientar que altos teores de sódio são geralmente encontrados nas águas residuárias das indústrias de gelatina que utilizam raspas e aparas de couro como matéria prima (TANIGUCHI, 2010), como é o caso da água residuária utilizada neste estudo. Além de estar em altas concentrações no lodo aplicado ao solo, o sódio pode ser facilmente lixiviado, devido a sua característica de baixa afinidade no complexo de troca do solo, permanecendo principalmente na solução do solo (LEAL et al., 2009).

Na Figura 1 verifica-se a concentração de sódio referente ao LVd aos 60 DAS. Contudo, foi possível estabelecer o modelo de regressão linear crescente para a aplicação das doses de LIG.

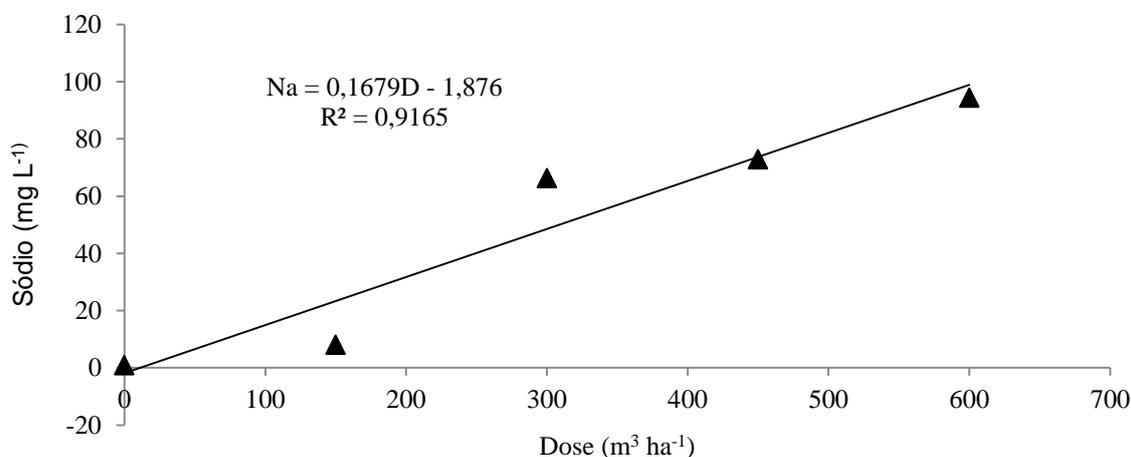


Figura 1. Valores médios de sódio (mg L^{-1}) referente aos tratamentos do Latossolo em 60 DAS.



Para a concentração de sódio no NVdf (60 DAS), foi estabelecido o modelo de regressão quadrática (Figura 2).

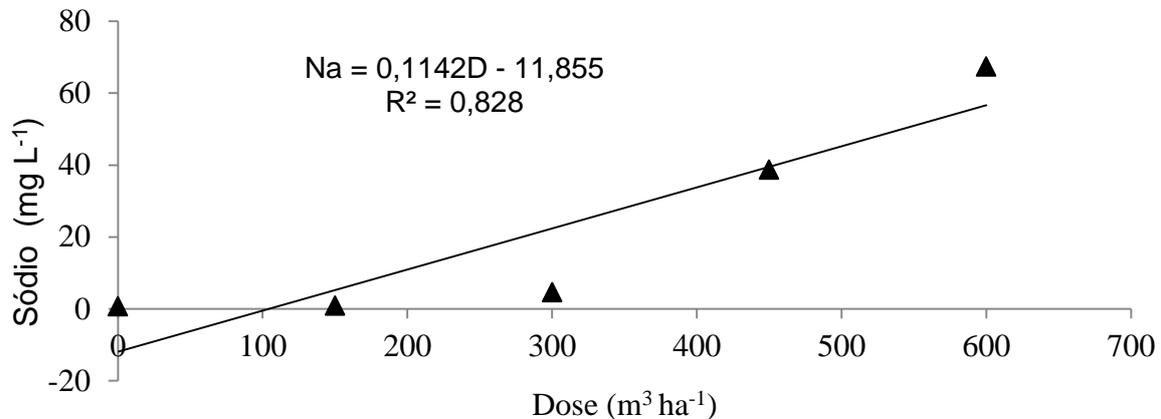


Figura 2. Valores médios de sódio (mg L⁻¹) referente aos tratamentos no NVdf em 60 DAS.

4 CONCLUSÃO

Concluímos que a aplicação do LIG em colunas de solo houve efeito significativo em todas as doses tanto do LVD e NVdf.

Observou-se que tanto para o Latossolo e o Nitossolo após 60 dias de semadura a concentração de sódio no percolado foi elevada, sendo 98,86 mg L⁻¹ e 56,54 mg L⁻¹ respectivamente.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GUIMARÃES, R. C. M. ; CRUZ, M. C. P. ; FERREIRA, M. E.; TANIGUCHI, C. A. K. Chemical properties of soils treated with biological sludge from gelatin industry. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, v. 36, p. 653-660, 2012.

LEAL, R. M. P.; FIRME, L. P.; MONTES, C. R.; MELFI, A. J.; PIEDADE, S. M. S. Soil exchangeable cations, sugarcane production and nutrient uptake after wastewater irrigation. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 66, n. 2, p. 242-249, 2009.

TANIGUCHI, C.A.K. **Mineralização do lodo biológico de indústria de gelatina, atributos químicos de solo e uso fertilizante para produção de milho**. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2010. 109p. (Tese de Doutorado).