

## INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO EM LATOSSOLO SOB O CULTIVO DE MILHO PARA A PRODUÇÃO DE SILAGEM.

João Lucas Barreto Liberatti (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Bruna Lana Campanenute Soares<sup>1</sup> (Coorientadora), Ana Claudia Sossai Souza<sup>1</sup>, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas<sup>1</sup> (Orientador), e-mail: pslfreitas@uem.br.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá/ Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

### Engenharia agrícola - Irrigação e drenagem

**Palavras-chave:** *Zea mays* L., água residuária; crescimento vegetal.

### Resumo:

O reuso do efluente doméstico na agricultura é uma alternativa viável tanto economicamente quanto ambientalmente, uma vez que reduz a utilização de água potável na irrigação das culturas. O objetivo foi determinar as alterações na composição química do solo submetidos a aplicação de efluente doméstico na cultura do milho forrageiro. Os tratamentos foram constituído de doses de efluente doméstico (150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) e testemunha (T<sub>0</sub> - 0 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), as subparcelas constituídas das profundidades de amostragem (0,0- 0,5; 0,5-10; 10-20; 20-40 cm) com quatro repetições em DIC. Foram avaliados o impacto do sódio (Na<sup>+</sup>) profundidade do solo e altura de planta aos 30 e 60 dias. A maior dose de efluente resultou na maior altura de planta. Em contrapartida, o sódio não apresentou diferenças significativas entre as profundidades avaliadas. A aplicação de efluente de esgoto doméstico tratado no cultivo de milho pode ser considerada viável ambientalmente por não alterar a quantidade de sódio do solo e não prejudicar o crescimento vegetal.

### Introdução

Com a previsão de que o suprimento de água seja insuficiente nos próximos anos, esperasse uma pressão crescente sobre os recursos hídricos, com isso, o uso de efluente de esgoto doméstico tratado (EEDT) na agricultura vem sendo ampliado pelo seu potencial de substituição a água doce, sendo considerada uma tecnologia economicamente benéfica e socialmente aceitável (KHANPAE et al., 2020).

No Brasil seu uso é considerado restrito, carente de legislação específica para o uso agrícola (SCHAER-BARBOSA et al, 2014), exigindo estudos para análise do impacto químico, como a ocorrência de contaminantes com potencial de efeitos adversos na qualidade do solo e na saúde pública (TRUU et al., 2009). O objetivo do presente trabalho foi promover a

agricultura sustentável, avaliando o impacto da aplicação de efluente doméstico tratado no solo na cultura do milho forrageiro.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido no Centro técnico de Irrigação (CTI) do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), nas coordenadas 23°23'58" S e 51°57'06" W, altitude de 542 metros, em ambiente protegido.

Os tratamentos foram constituídos de doses crescentes de efluente doméstico: T<sub>1</sub>-150; T<sub>2</sub>-300; T<sub>3</sub>-450 e T<sub>4</sub>-600 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e testemunha T<sub>0</sub>-0 que recebeu apenas água de poço, com quatro repetições em DIC. Na área experimental foram alocadas 20 colunas de PVC de 200 mm de diâmetro e 0,6 m de profundidade. O solo utilizado no experimento foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico de textura arenosa (82,5% de areia), sua análise química, antes da aplicação do efluente, é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1** - Análise da composição química do solo

pH	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	P	SB	CTC	CTC efetiva	H+Al	H	V
CaCl <sub>2</sub>	-----cmolc dm <sup>-3</sup> ---			mg dm <sup>-3</sup>	-----cmolc dm <sup>-3</sup> -----					%
5	1,49	0,58	0,18	13,14	2,25	4,69	2,25	2,45	2,45	47,86

O efluente aplicado foi coletado na Estação de Tratamento de Esgoto Norte da SANEPAR de Maringá-PR. Foi realizado análise de pH, CE, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> e P no Laboratório de Águas residuárias (CTI- UEM), seguindo metodologia descrita pela APHA, AWWA e WEF (1998) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Composição do efluente

pH	Ce	K	Na	P
	dS m <sup>-1</sup>	-----mg/L-----		
8,56	0,633	10,8	50	7,67

No dia seguinte a aplicação, foi realizado a semeadura de 5 sementes milho (*Zea mays* L.) híbrido K 9105 VIP3 por coluna, 15 dias após a emergência foi realizado o desbaste deixando apenas uma planta por coluna. A adubação seguiu a recomendação para cultura do milho para silagem.

Aos 30 e 60 dias após a semeadura foram medidas as alturas das plantas de milho, e após 60 dias, foram realizadas amostragem de solo para a determinação de sódio (Na<sup>+</sup>). Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), utilizando-se o teste "F" e modelos de regressão, ambos a 5 % de probabilidade, utilizando o software estatístico Sisvar.

## Resultados e Discussão

A concentração de sódio do efluente foi considera não restritiva ao uso, sendo tal conhecimento necessário devido sua alta concentração no efluente

doméstico e a sensibilidade das culturas em relação ao elemento, como o caso do milho (AYERS e WESTCOT, 1985). Apesar de ser facilmente lixiviado, o sódio não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos independentes da profundidade avaliada (Tabela 3), e conseqüentemente apresentou um baixo risco para impacto químico e ambiental para o solo (TRUU et al., 2009).

**Tabela 3** - Análise da variância de sódio no solo nas camadas de 0 a 5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm

Profundidade	FV	GL	SQ	Significância
0 a 5 cm	Doses	4	0,00228	0,2720 <sup>ns</sup>
	Resíduo	15	0,00597	
	Total	19	0,00825	
5 a 10 cm	Doses	4	0,00809	0,7773 <sup>ns</sup>
	Resíduo	15	0,06886	
	Total	19	0,07696	
10 a 20 cm	Doses	4	0,01337	0,2926 <sup>ns</sup>
	Resíduo	15	0,03674	
	Total	19	0,05011	
20 a 40 cm	Doses	4	0,00879	0,0660 <sup>ns</sup>
	Resíduo	15	0,04132	
	Total	19	0,05011	

FV: Fonte de variação; GL: Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados. NS: não significativo.

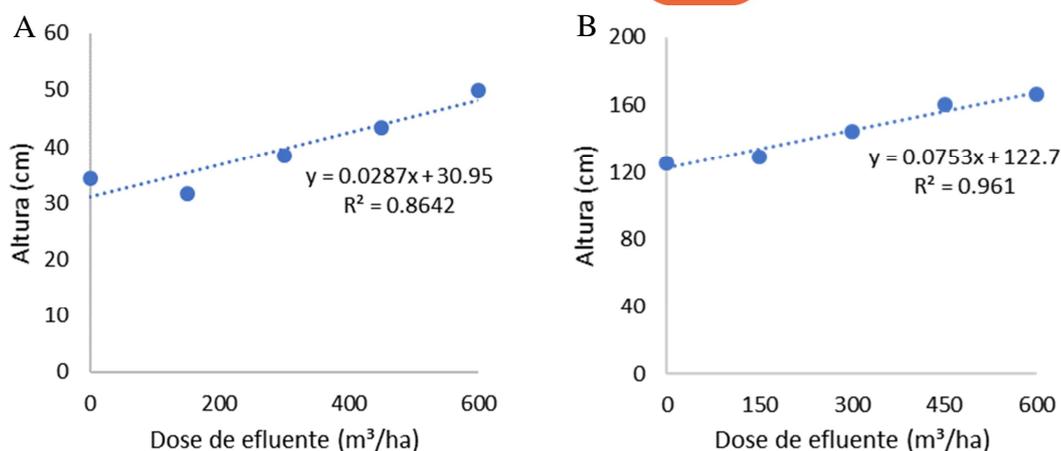
A análise de variação para altura de planta (Tabela 4) apresentou o modelo linear como mais adequado, na qual a aplicação de maior dose de efluente resultou em uma maior altura. Em baixas concentrações, os íons de sódio podem estimular o crescimento mediante a estimulação da expansão celular, além de substituir parcialmente os íons potássio como soluto osmoticamente ativo (TAIZ et al., 2017).

**Tabela 4** - Análise de regressão da altura de planta aos 30 e 60 dias após a semeadura

FV	GL	SQ	30 dias		60 dias	
			Pr>Fc	SQ	Pr>Fc	
Linear	1	740,46	0,001*	5107,60	0,007*	
Quadrático	1	76,14	0,221 <sup>ns</sup>	8,64	0,898 <sup>ns</sup>	
desvio	2	40,24	0,66	99,23	0,826	
Erro	15	700,02		513,167		
Total corrigido	19	1556,87		7697,50		
CV		17,27%		15,59%		

FV: Fonte de variação; GL: Graus de liberdade; SQ: Soma de quadrados. \* significativo a 5% de probabilidade. NS: não significativo.

A representação gráfica é apresentada na Figura 2.



**Figura 2** - Altura de planta após 30 (A) e 60 (B) dias de emergência em função da dose de efluente doméstico aplicado.

### Conclusões

A aplicação de efluente de esgoto doméstico tratado no cultivo de milho pode ser considerada viável ambientalmente por não alterar a composição química do solo e não prejudicar o desenvolvimento vegetal.

### Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, a doutoranda Bruna Lana Campanenute Soares, a todos os envolvidos com o projeto e ao CNPq.

### Referências

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. 2 ed. Campina Grande:UFPB, 153p. 1999.

KHANPAE, M.; KARAMI, E.; MALEKSAEIDI, H.; KESHAVARZ, M. Farmers' attitude towards using treated wastewater for irrigation: The question of sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v.243, 118541, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118541>

SCHAER-BARBOSA, M.; SANTOS, M.E.P.; MEDEIROS, Y.D.P. Viabilidade do reúso de água como elemento mitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.17, n.2, p. 17-32, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 858p. 2017.

TRUU, M.; JUHANSON, J.; TRUU, J. Microbial biomass, activity and community composition in constructed wetlands. **Science of the Total Environment**, v.407, n. 13, p.3958-3971, 2009.