



APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA INDUSTRIAL VIA ASPERSÃO EM MALHA EM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO CULTIVADO COM *BRAQUIARIA DECUMBENS*

VINÍCIUS BOAVENTURA MARTINS DE OLIVEIRA¹, ANDRÉ SANTANA ANDRADE², JÚLIO CÉSAR LOURENÇO LIMA², MAICON FÁBIO APPELT², LUÍS CÉSAR DIAS DRUMOND³

¹Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba, Fone: (34) 3855-9000. E-mail: vinicius.martins@ufv.br

²Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba

³Engº Agrônomo, Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba, Orientador

Apresentado no

IX Congresso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA 2010

XXXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2010

25 a 29 de julho de 2010 - Vitória - ES, Brasil

RESUMO: Um dos principais desafios na gestão dos recursos hídricos é promover sua preservação sem aumentar custos de produção no setor industrial ou agrícola. Considerando que forrageiras tropicais são capazes de extrair altas quantidades de nutrientes do solo, tem sido crescente o interesse de técnicos e produtores na aplicação de água residuária via fertirrigação em áreas de pastagens. Esse trabalho teve objetivo de monitorar a movimentação de nitrato, sódio e potássio em Argissolo Vermelho Amarelo, cultivado com *Brachiaria decumbens*, fertirrigado com água residuária industrial (ARI), aplicada via aspersão em malha. Foram realizadas 30 aplicações de 5 mm de ARI no período de 01 de fevereiro a 30 de março de 2010. Durante esse período foram coletadas amostras de solução de solo, utilizando extratores modelo SSAT, instalados em dezesseis pontos da área, nas profundidades de 30, 60, 90 e 120 cm. Os resultados indicaram as respectivas concentrações médias 7,31; 7,14; 6,34 e 5,59 mg/dm³ de nitrato (NO₃⁻), 1,31; 2,23; 2,13; 0,39 mg/dm³ de sódio (Na⁺) e 7,00; 5,73; 3,58 e 1,34 mg/dm³ de potássio (K⁺). Esses resultados evidenciam que, apesar dessas áreas que recebem ARI necessitarem de monitoramentos rigorosos, é possível aproveitamento integral e racional de todos os recursos disponíveis dentro do sistema produtivo, associando diversos componentes da cadeia produtiva em sistemas integrados, sustentáveis social e economicamente e que preservem o meio ambiente, estabelecendo o princípio de que o resíduo de um sistema pode constituir-se em insumo para outro sistema produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: forragicultura, reciclagem de resíduos, solução do solo.

APPLICATION OF INDUSTRIAL WASTEWATER BY SPRINKLING ON MESH IN RED YELLOW ULTISOL CULTIVATED WITH *Braquiaria decumbens*

ABSTRACT: One of the main challenges in the management of water resources is to promote their preservation without increasing production costs in industry or agriculture. Whereas tropical forages are able to extract high amounts of soil nutrients, it has been growing the interest of technicians and producers in the application of wastewater by fertigation in pasture areas. The aim of this work was to monitor the concentration of nitrate, sodium and potassium in soil cultivated with *Brachiaria decumbens* fertigated with industrial wastewater, applied sprinkling on mesh. It was done 30 applications of IW 5mm in the period from February 1 to March 30, 2010. After this period, samples of soil solution were collected by extractor's model SSAT installed at four points of the area, at depths of 30, 60, 90 and 120 cm. The results indicated the average concentrations 7.31; 7.14; 6.34 e 5.59 mg/dm³ of nitrate, 1.31; 2.23; 2.13; 0.39 mg/dm³ de sodium and 7.00; 5.73; 3.58 e 1.34 mg/dm³ of potassium. The results indicate the respective concentrations 7.31, 7.14, 6.34 and 5.59 mg/dm³ nitrate (NO₃⁻), 1.31, 2.23, 2.13, 0.39 mg/dm³ sodium (Na⁺) and 7.00, 5.73, 3.58 and 1.34 mg/dm³ potassium (K⁺). These results show that, despite these areas receiving industrial wastewater need for rigorous monitoring, full recovery is possible and rational of all available resources within the

production system, linking various components of supply chain systems integrated, socially and economically sustainable and that preserve the environment, establishing the principle that the residue of a system can be input into the production system to another.

KEYWORDS: forage crops, waste recycling, soil solution.

INTRODUÇÃO: A necessidade de água para as diferentes atividades humanas, a exemplo do uso doméstico, industrial e agrícola, está aumentando mais rapidamente que o crescimento da população mundial. Porém, a disponibilidade deste recurso natural é cada vez menor, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo. Do total disponível, somente 3,4% é de água doce, estando armazenada nas calotas polares, rios, lagos, água subterrânea. Sua utilização pelo homem transforma-a, de potável, em residuária, pela introdução de substâncias indesejáveis de caráter físico, químico e microbiológico que alteram sua qualidade. De acordo com Ayers e Westcot (1987) a agricultura utiliza maior quantidade de água e pode tolerar águas de qualidade mais baixa que a indústria e o uso doméstico. É inevitável, portanto, que exista crescente tendência para se encontrar na agricultura a solução dos problemas relacionados com efluentes. Segundo Drumond e Aguiar (2005), a água residuária industrial oriunda do processo de fabricação de farinha de carne e ossos é rica em elementos como nitrogênio e potássio, dentre outros, que são elementos essenciais para produção agrícola de uma maneira geral. Os estudos comprovam que a aplicação de águas residuárias, tem potencial para promover grande melhoria nas propriedades físicas, biológicas e químicas do solo (GALBIATTI et al., 1992). Portanto, sua utilização favorece tanto o produtor, quanto o meio ambiente. Este trabalho teve objetivo de monitorar a concentração de nitrato, de sódio e de potássio em Argissolo Vermelho Amarelo, cultivado com *Brachiaria decumbens*, fertirrigado com água residuária industrial (ARI), aplicada via aspersão em malha.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido a uma altitude de 830 m, latitude 20° 04' sul e longitude 44° 34' oeste. O clima é do tipo Cwa, de zona tropical semi-úmida, com temperatura média anual de 21,1°C, a precipitação pluviométrica é em média 1.500 mm/ano e evapotranspiração anual em torno de 935 mm. A área experimental possui 9,5 ha, livre de vegetação nativa e foi cultivada com *Brachiaria decumbens*, com estande bem formado, cobrindo 100% da superfície do solo. O sistema de irrigação é por aspersão em malha, sistema no qual as linhas laterais, de derivação e principal são enterradas, necessitando apenas da mudança dos aspersores (DRUMOND e FERNANDES, 2001). A determinação das doses para aplicação da fertirrigação com a água residuária foi feita com base na análise química completa do solo, análise da água residuária e nível de extração de nutrientes da forrageira. Foram realizadas 30 aplicações de 5 mm de ARI no período de 01 de fevereiro a 30 de março de 2010. Durante esse período foram coletadas amostras de solução de solo, de dezesseis extratores modelo SSAT, instalados em quatro pontos da área, nas profundidades de 30, 60, 90 e 120 cm. Em cada estação de extratores de solução do solo, efetuaram-se quatro medições por profundidade, para monitorar a concentração de NO_3^- , K^+ e Na^+ .

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados de concentração de NO_3^- , K^+ e Na^+ estão apresentados na Figura 1.

Nas condições do experimento, os resultados indicam que os níveis dos elementos analisados estão abaixo dos níveis que podem causar contaminação do solo e do lençol freático, que na região, encontra-se a cerca de 20 metros de profundidade. A aplicação controlada e monitorada de ARI constitui uma opção de disposição ambientalmente correta e de produção de pastagem com baixo custo de adubação. Esses resultados estão de acordo com Drumond e Aguiar (2005), que afirmam que os efeitos proporcionados pela matéria orgânica, justificam a aplicação de água residuária no solo.

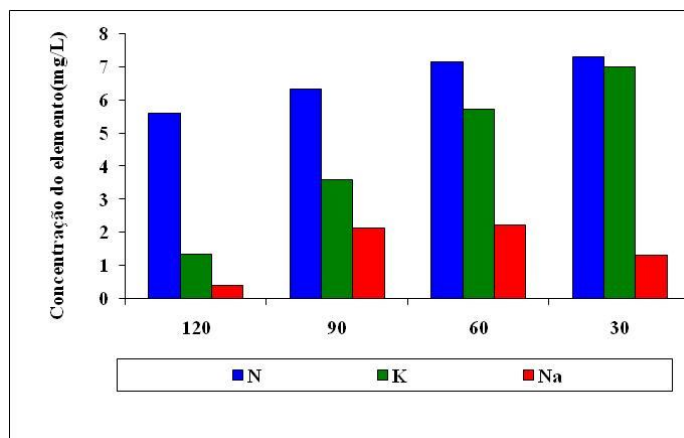


Figura 1: Concentração de nitrato, potássio e sódio em função da profundidade no solo.

Tais efeitos podem ser divididos em efeitos físicos, caracterizados pelas modificações na estrutura do solo, pelo aumento da capacidade de retenção de água, pela redução da plasticidade e coesão e pela uniformização da temperatura. Os efeitos químicos caracterizam-se pelo aumento da capacidade de troca catiônica, pela formação de quelatos e pelo aumento do poder tampão. A intensificação das atividades microbianas e enzimáticas dos solos é o principal benefício do efeito biológico. Os autores citam ainda que, a utilização de fertilizantes organominerais em pastagens é recomendada, pois possuem mais de 50% de material orgânico e as fontes para seu preparo encontram-se, na maioria das vezes, próximas à propriedade.

Na Figura 2 são apresentadas as correlações entre as concentrações dos elementos no solo, com as doses aplicadas de ARI.

Os coeficientes de determinação R^2 foi de 0,987 para o NO_3^- , 0,998 para o K^+ e 0,991 para o Na^+ , indicando boa correlação para as doses de ARI aplicadas.

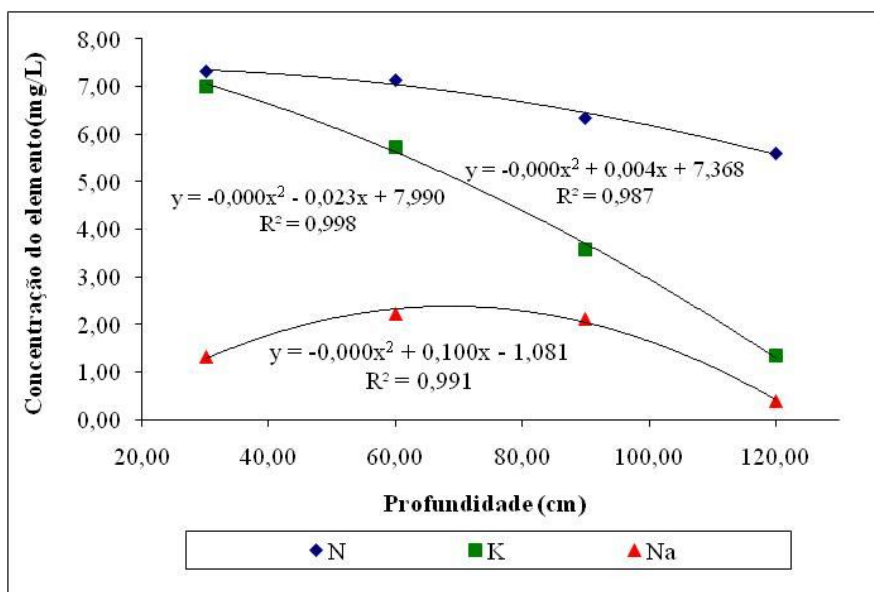


Figura 2: Valores determinados dos níveis no solo dos elementos avaliados para as doses aplicadas de ARI.

Estudos realizados por Felton (1992) mostraram que a incorporação de matéria orgânica no perfil do solo, resultou na melhoria da condutividade hidráulica e da capacidade de retenção de água, no aumento de porosidade e na redução da densidade do solo.

Os resultados estão em acordo com Vieira (1997), que concluiu que, quando água residuária é aplicada ao solo, ocorre uma estimulação da atividade microbiana e as exigências de oxigênio por parte dos

microrganismos superam a taxa de difusão do oxigênio atmosférico, tornando o ambiente anaeróbico. Ocorre degradação incompleta da matéria orgânica, provocando redução no pH do solo e produção de gases malcheirosos. Se a taxa de mineralização do material orgânico for reduzida, os nitratos são convertidos em nitrogênio elementar e óxido nitroso pelo processo de denitrificação. Resultados

CONCLUSÃO: Esses resultados evidenciam que água residuária pode ser utilizada para fertirrigação de pastagem, desde que se faça monitoramento dos elementos no perfil do solo, para evitar riscos ao meio ambiente. Essa pesquisa continua para avaliar a produção de matéria seca pré pastejo e a capacidade de suporte do *Braquiaria decumbens* fertirrigado com ARI.

AGRADECIMENTOS: A FAPEMIG pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A. *Qualidade da água na agricultura*. Campina Grande: UFPb, 1991.
- DRUMOND, L. C. D.; FERNANDES, A. L. T. *Irrigação por aspersão em malha*. Uberaba: Ed. Universidade de Uberaba, 2001. 84p.
- DRUMOND, L. C. D.; AGUIAR, A. P. A. *Irrigação de Pastagem*. Uberaba: L.C.D.Drumond, 2005. 210p.
- FELTON, G. K. Hydraulic parameter response to incorporated organic mater in the B-horizon. *Transactions of the ASAE*, St. Joseph, v.35, n.4, p.1153-60, 1992.
- GALBIATTI, J. A.; CASTELLANE, P.D.; GARCIA, A. Efeito da irrigação e de adubação mineral e orgânica no desenvolvimento e produtividade da cebola, cultivar Piralopes. *Revista Científica*, Jaboticabal, v.20, n.2, p.371-8, 1992.
- VIEIRA, M. L. *Produção de minhocas em dejetos suínos estabilizados e valor nutritivo da farinha de minhocas para suínos*. 1997, 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.