

PRODUTIVIDADE E SANIDADE DE CAPIM FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE LATICÍNIOS

WESLEY ANDERSON SIQUEIRA RIBEIRO¹, JOSÉ ANTONIO RODRIGUES DE SOUZA², WALISSON MARQUES OLIVEIRA³, THIAGO DOS SANTOS BARBOSA⁴, DÉBORA ASTONI MOREIRA⁵, ELLEN LEMES SILVA⁶

¹ Graduando em eng. agrícola, Estudante, Laboratório de pesquisas e análises químicas (LAPAQ), Instituto Federal Goiano, IF Goiano, Urutaí - GO, (64) 99250-9268, wesleyanderson.eng@gmail.com

² Doutor em engenharia agrícola, Prof. Doutor., LAPAQ, Instituto Federal Goiano, Urutaí - GO

³ Graduando em engenharia agrícola, Estudante, LAPAQ, Instituto Federal Goiano, Urutaí - GO

⁴ Graduando em engenharia agrícola, Estudante, LAPAQ, Instituto Federal Goiano, Urutaí - GO

⁵ Doutora em engenharia agrícola, Prof. Doutor., LAPAQ, Instituto Federal Goiano, Urutaí - GO

⁶ Doutoranda em engenharia agrícola, Estudante, LAPAQ, Universidade estadual do oeste do paraná, Cascavel - PR.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: A indústria de laticínios representa uma atividade de grande importância na economia brasileira e mundial. Os efluentes líquidos (águas residuárias) apresentam elevados teores de matéria orgânica, gorduras, sais, sólidos suspensos e nutrientes, e são considerados a principal fonte de poluição dessas indústrias. O aproveitamento de águas residuárias na agricultura tem surgido como uma alternativa para controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas, além da disponibilização de água e fertilizantes para as culturas, ciclagem de nutrientes e aumento na produção agrícola, reduzindo os custos de produção e melhorando as características físicas, químicas e microbiológicas do solo. Com este trabalho, objetivou-se, avaliar a disponibilidade de nutrientes, produtividade e possíveis alterações na composição químico-bromatológica do capim-mombaça, quando submetido a diferentes doses de água residuárias de laticínios. Tendo como resultados em que a maior dose, 600 kg de Na ha⁻¹, teve um acréscimo de 118,5% na matéria fresca e de 96,5% na matéria seca mostrando que estes resultados se mostram eficiente em promover acréscimos na produção, que, provavelmente, esteja relacionado aos nutrientes presentes no efluente que foram disponibilizados no solo.

PALAVRAS-CHAVE: águas residuárias, laticínios, forrageira.

PRODUCTIVITY AND HEALTH OF FERTIRRIGATED GRASS WITH RESIDUARY WATER FROM DAIRY PRODUCTS

ABSTRACT: The dairy industry represents an activity of great importance in the Brazilian and world economy. Liquid effluents (wastewater) have high levels of organic matter, fats, salts, suspended solids and nutrients, and are considered the main source of these industries. The use of wastewater in agriculture has emerged as an alternative to control the expansion of surface and groundwater, in addition to making water and fertilizers available for crops, nutrient cycling and increasing agricultural production, reducing costs and improving characteristics. physical, area and microbiological characteristics of the soil. With this work, the objective was to evaluate the availability of nutrients, productivity and possible changes in the chemical-bromatological composition of mombaça grass, when submitted to different doses of waste water from dairy products. With the results that the highest dose, 600 kg of Na ha⁻¹, had an increase of 118.5% in fresh matter and 96.5% in dry matter, showing that these

results are efficient in promoting increases in production, which is probably related to the nutrients present in the effluent that were made available in the soil.

KEYWORDS: wastewater, dairy products, forage.

INTRODUÇÃO: O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite e possui condições para se tornar um dos maiores exportadores de produtos lácteos devido às suas vantagens tais como disponibilidade de água, terra e custo de produção competitivo (OLIVEIRA et al., 2014). No entanto, trata-se de uma atividade que consome muita água e gera grande quantidade de efluentes, cujos volumes dependem do tipo de processo utilizado, dos produtos produzidos, da qualidade da água requerida e das práticas de gestão aplicadas (VOURCH et al., 2008). E que conforme descrito por BRAILE & CAVALCANTI (1993), os efluentes líquidos contêm quantidades de matéria-prima diluída, apresentando elevados teores de matéria orgânica, gorduras, sais, sólidos suspensos e nutrientes, além da eventual presença de organismos patogênicos (CATÃO et al., 2000), sendo esses efluentes líquidos considerados a principal fonte de poluição dessas indústrias. Assim, a utilização de águas residuárias de laticínios na agricultura têm surgido como uma alternativa para controle da poluição das águas, além da disponibilização de água e fertilizantes para as culturas além da ciclagem de nutrientes (CAVALCANTI, 2012). Todavia, o uso incorreto pode trazer efeitos deletérios tanto ao solo quanto à cultura. Em resumo, a disposição de águas residuárias no sistema solo-planta, quando feita sem critérios, pode causar problemas ao solo, as águas e às plantas (ERTHAL et al., 2010). Sabendo-se do grande impacto ambiental negativo provocado pela disposição inadequada da água residuárias de laticínios, objetivou-se avaliar a produtividade e sanidade do capim- Mombaça, quando submetido a diferentes doses de água residuárias de laticínios.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido, no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, pela equipe do Laboratório de Pesquisa e Análises Químicas (LAPAQ). Foi reservada uma área experimental de aproximadamente 100 m² para a realização do experimento. Realizou-se coletas de amostras de solo aleatoriamente, nas camadas 0-10, 10-20, 20-30 e 90-100 cm. E foram conduzidas ao LAPAQ, para determinação das características físicas, químicas e mineralógicas, conforme metodologias descritas em EMBRAPA (1997). Após aragem, gradeamento e correção do solo quanto à acidez e fertilidade, sementes de capim Mombaça foram lançadas à mão na proporção de 15 kg de sementes por hectare. Após a germinação das sementes do capim, foram delimitadas 20 parcelas experimentais de 2 m² cada (2m x 1m). Os tratamentos avaliados foram constituídos pela aplicação de lâminas de água residuárias de laticínios no capim-Mombaça (fertirrigações), com 3 aplicações, em delineamento inteiramente ao acaso. As lâminas de fertirrigações foram definidas baseando-se na concentração de sódio da água residuária. Os tratamentos foram os seguintes: T0: aplicação de água de irrigação (Tratamento Testemunha); e T1; T2; T3 e T4 com 75; 150; 300 e 600 kg ha⁻¹ de Na⁺ no efluente respectivamente. As aplicações foram feitas sobre as folhas, utilizando-se um regador, de forma a simular a aplicação por aspersão. Após a cada aplicação, foi feita coleta de solos, e conduzidas para o LAPAQ para determinação das características físicas, químicas e mineralógicas, conforme metodologias descritas em EMBRAPA (1997). A água residuária utilizada foi do Laticínio J.L, situado na cidade de Orizona – GO. Para fins de caracterização da mesma, foram retiradas amostras e conduzidas para o LAPAQ, conforme metodologias recomendadas pela APHA (2012), das seguintes características: sólidos totais, demanda bioquímica de oxigênio, matéria orgânica total, N-total, N-orgânico, N-amoniaco, N-nítrico, P-total, Ca, Mg, K, Na, Cl, alcalinidade, pH, condutividade elétrica, relação de adsorção de sódio e potássio, coliformes totais e termo tolerantes.

Tabela 1 – Caracterização química do solo nas diferentes camadas do solo da área experimental.

Prof.	pH	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	MOS	SB
									g kg ⁻¹	cmol _c dm ⁻³
mg dm ⁻³										
0-10	4,99	0,00	0	0,221	0,504	4,04	0,2	4,62	21,324	0,74
10-20	5,04	0,00	0	0,227	0,53	4,48	0,2	3,47	14,445	0,78
20-30	5,19	0,00	0	0,219	0,426	4,05	0,1	3,63	17,197	0,66
90-100	5,18	0,00	0	0,288	0,551	4,73	0,2	3,30	17,197	0,86

PROF – Profundidade, pH – acidez ativa, P – fósforo total, K – potássio total, Ca = cálcio trocável, Mg= magnésio trocável, Na = sódio trocável, Al = acidez trocável, H+Al = acidez potencial, MOS - matéria orgânica, SB – soma de bases.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios de matéria fresca, matéria seca, contagem de coliformes totais e termotolerantes, e os resultados do teste de médias, no capim-mombaça submetidos aos diferentes tratamentos avaliados.

Tabela 2 - Valores médios de matéria fresca (MF) e seca (MS) no capim mombaça submetidos aos diferentes tratamentos avaliados.

Doses	MF (t ha ⁻¹)	MS (t ha ⁻¹)	CT (NMP 100 mL ⁻¹)	CF (NMP 100 mL ⁻¹)
0	26,41 ± 3,07 bc	11,31 ± 0,79 c	882,20 ± 1055,65 a	Ausente
75	20,70 ± 0,97 c	8,44 ± 0,29 d	4805,29 ± 7680,55 a	Ausente
150	22,37 ± 1,38 c	10,03 ± 0,77 cd	14391,83 ± 28850,37 a	Ausente
300	36,98 ± 11,24 b	18,19 ± 1,78 b	22368,00 ± 41208,51 a	Ausente
600	57,71 ± 3,25 a	22,22 ± 1,01 ^a	33860,12 ± 57753,69 a	Ausente

MF – massa fresca; MS – massa seca; CT = coliformes totais; CF – coliformes termotolerantes.

Médias seguidas de mesma letra na coluna minúscula nas colunas, indicam que as doses avaliadas não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Analisando-se a Tabela 2, verifica-se que incrementos de doses de água residuária de laticínios proporcionaram aumento na produção de massa fresca e de massa seca do capim Mombaça, e que o aporte de efluente ao solo na dosagem de 600 kg há⁻¹ de sódio resultou nos maiores valores de produtividade, com acréscimos de 118,5% e 96,5% na matéria fresca e seca, respectivamente. Estes resultados indicam que, para esta classe de solo, gramínea e doses avaliadas, a água residuária de laticínios mostrou-se eficiente em promover acréscimos significativos na produção, que, provavelmente, esteja relacionado aos nutrientes presentes no efluente que foram disponibilizados no solo. SILVA NETO et al. (2010) estudando o aporte de água residuária de frigoríficos bovinos observaram aumento na produção de massa de matéria fresca e seca do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com incrementos nas doses aplicadas. Também, Serafim & Gaibiatti (2012), ao avaliarem a produção e composição química da *Brachiaria brizantha* cv Marandu, adubada com água residuária de suinocultura, obtiveram maiores valores de produção de massa de matéria fresca e seca com incrementos das doses de efluentes. Lozano et al. (2015) aplicando água residuária de abatedouro de avicultura em capim-mombaça também observaram aumento na produção de matéria fresca e matéria seca com incrementos das doses de efluente. Em relação aos aspectos sanitários, verifica-se ausência de coliformes termotolerantes em todos os tratamentos aplicados e, observa-se também que a contagem de coliformes totais não diferiu estatisticamente entre os tratamentos avaliados, ou seja, não ocorreram efeitos substantivos. Provavelmente essa ausência de contaminação sanitária se dá ao fato do clima dá região ser de altas temperaturas, assim é potencializado o efeito germicida dos raios ultravioletas, além das precipitações ajudarem a não ser apresentado níveis elevados de coliformes nos tecidos vegetais, mesmo com as altas taxas de concentração de efluente de laticínio sendo aplicadas. Dessa forma, evidencia-se a importância das características do efluente utilizado nas aplicações no solo e

observa-se que o mesmo não é capaz de prejudicar a qualidade sanitária do capim e nem mesmo afetar os animais.

CONCLUSÃO: Então, esta pesquisa concluiu que com a dose de 600 kg de Na por ha⁻¹ houve uma diferença significativa na produtividade, com um ganho de 118,5% e 96,5% em comparação com a testemunha, proporcionando maiores produtividades de matéria fresca e seca respectivamente, sem contaminação sanitária (mesmo sem fenagem) e sem problemas físicos ou químicos ao solo e a cultura. Entretanto, apesar dos resultados altamente satisfatórios com a dose aplicada, tais resultados são relacionados especificamente ao solo, capim e tempo estudados, sendo assim são aconselhados estudos com períodos mais prolongados, afim de se observar o comportamento do resíduo no solo, na cultura e na infiltração com o incremento desses nutrientes no solo, existindo a possibilidade de estudo com outras culturas.

REFERÊNCIAS:

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22. ed. New York: APHA, AWWA, WPCR, 2012.

BRAILE, P.M. & CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo: CETESB. 1993.

CATÃO, R. M. C.; CEBALLOS, B.S.O.; KONIG, A.; FEIJÓ, V.S.G. **Bactérias do gênero Listeria em águas residuárias do processamento do leite**. In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 9 Anais... Porto Seguro: ABES, 2000.

EMBRAPA – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212 p. (EMBRAPA – CNPS, Documentos, 1).

ERTHAL, V.J.T.; FERREIRA, P.A.; MATOS, A.T. et al. **Alterações físicas e químicas de um Argissolo pela aplicação de água residuária de bovinocultura**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.5, p.467-477, 2010.

OLIVEIRA, J. F. et al. **Avaliação de sistema de tratamento de laticínio e o efeito do efluente gerado nos atributos físico-químico de um argissolo vermelho**. REVENG Engenharia na agricultura, viçosa - mg, V.22 N.1, JANEIRO / FEVEREIRO 2014 58-66p.

VOURCH, M.; BALANNEC, B.; CHAUFER, B.; DORANGE, G. **Treatment of dairy industry wastewater by reverse osmosis for water reuse**. Desalination, Orlando, v.219, p.190-202, 2008.