

AVALIAÇÃO DO VALOR NUTRITIVO E CONTAMINAÇÃO FECAL DO CAPIM-COASTCROSS CULTIVADO NAS FAIXAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO PELO MÉTODO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL¹

S.P.P.FONSECA², A.A. SOARES³, A.T. MATOS³, O. G. PEREIRA⁴,

RESUMO: O experimento foi feito com objetivo de avaliar o valor nutritivo e a contaminação fecal do capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) cultivado nas faixas de tratamento de esgoto pelo método de escoamento superficial. O esgoto doméstico bruto, após tratamento preliminar, foi aplicado nas faixas cultivadas com o capim-coastcross em taxas de 0,24 e 0,36 m³h⁻¹m⁻¹. Os teores de proteína bruta e fósforo na forragem verde do capim cultivado com esgoto foram maiores que o do irrigado com água. A digestibilidade "in vitro" da matéria seca e as concentrações de Ca, Mg e K do capim cultivado com e sem esgoto não variaram. A matéria seca do capim fertirrigado com esgoto foi menor que a do irrigado com água. A contagem de coliformes fecais-*E.coli* na forragem verde do capim foi menor que um por grama de forragem, após o sistema ser paralisado por sete dias e após doze dias de fenação do capim, para ambas as taxas de aplicação, enquanto na parcela fertirrigada com água foi sempre menor que um por grama de forragem.

PALAVRAS CHAVES: tratamento de esgoto, capim-coastcross, fertirrigação.

NUTRITIONAL VALUE AND FECAL CONTAMINATION OF COASTCROSS GRASS GROWN IN A UNIT OF WASTEWATER OVERLAND FLOW TREATMENT

SUMMARY: An experiment was carried out with the objective of evaluating the nutritional value and fecal contamination of coast-cross grass grown in a unit of wastewater overland flow treatment. The wastewater was treated in a preliminary system and then applied in irrigation strips cultivated with coast-cross grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). Application rates of 0,24 and 0,36 m³h⁻¹m⁻¹ were tested. The concentration of gross protein and phosphorus in the grass irrigated with wastewater were higher than the one irrigated with water. The digestibility "in vitro" and minerals Ca, Mg and K of the cultivated grass with or without sewer did not vary. The dry mass of the grass irrigated with wastewater was smaller than the grass irrigated with water. The number of fecal coliforms - *E.coli* in the forage was less than one seven days after stopping the system and 12 days after fenação for both application rates and it was always less than one for the parcel irrigated with water.

KEY WORDS: wastewater, coastcross-grass, fertirrigation.

1 Parte da tese de mestrado em Engenharia Agrícola do 1º autor. Objeto do convênio de parceria entre o Depto. de Engenharia Agrícola-DEA da UFV e a Divisão de Desenvolvimento Tecnológico-DVDT da COPASA.

2 Enga. Civil, M.S. em Engenharia Agrícola pela UFV, Enga. de Projetos e Obras de Saneamento da Superintendência Sudeste da COPASA. Rua Gomes Barbosa, 79 apto.200, Caixa Postal 36.570-000, Viçosa, MG, Tel.: (31) 3891.1044. E-mail: fonseca@mail.ufv.br.

3 Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola - UFV, Viçosa, MG.

4 Prof. Doutor, Depto de Zootecnia - UFV, Viçosa, MG.

INTRODUÇÃO

Estima-se que existam 260 milhões de hectares irrigados no mundo, o que corresponde a apenas 17% das terras agricultáveis; entretanto, essa área é responsável por 40% da produção agrícola. Para produzir alimento suficiente para a população mundial, o consumo de água na agricultura, que atualmente corresponde a 70% do consumo total, deve aumentar de 50 a 100% (WMO, 1997 citado por DAYEM, 1999). Cerca de 10 bilhões de litros de esgoto são jogados, por dia, diretamente nos cursos d'água, causando problemas ao meio ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL – ABES, 1998).

A disposição de esgoto no solo é uma alternativa de tratamento de resíduos líquidos de baixo custo de implantação e operacionalização. Além de disposição final de efluentes gerados, o aproveitamento planejado de águas residuárias na agricultura é uma alternativa para controle da poluição de corpos d'água, disponibilização de água e fertilizantes para as culturas, reciclagem de nutrientes e aumento de produção agrícola.

A disposição do esgoto no solo pelo método do escoamento superficial consiste na aplicação do esgoto no início de faixas com declividade de 2 a 8%, sendo o efluente gerado coletado e lançado nos corpos receptores d'água. Os solos utilizados nessa prática devem possuir baixa permeabilidade. A depuração do esgoto depende da vegetação, principalmente da absorção pelas plantas, dos minerais disponibilizados com a decomposição do material orgânico e da ação de microorganismos que se desenvolvem na película superficial do solo, denominada filme biológico.

A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS (1989) cita que o período de sobrevivência de bactérias do grupo coliforme fecal na folha do vegetal, sob temperatura ambiente de 20 a 30 °C, é usualmente menor que 15 dias, podendo atingir até 30 dias; valores estes dependentes das condições climáticas, do tipo de solo e da qualidade da água residuária. Sugere-se que seja respeitado o prazo de duas semanas entre o término da irrigação da forrageira com águas residuárias e a alimentação de animais.

A avaliação da composição químico-bromatológica da forrageira fertirrigada com esgoto doméstico é fundamental para o controle da eficiência do tratamento, pela remoção de macro e micro nutrientes pela forragem, e seu uso na alimentação de animais. CRAMPTON et al. (1960) relataram que 70% do valor nutritivo dos alimentos dependem do consumo e somente 30% de sua digestibilidade. PALHANO (1990) encontrou valores médios da concentração dos macronutrientes na matéria seca da planta inteira do capim-coastcross de 2,2 e 1,86% de N; 0,20% de P; 1,68 e 1,63% de K; 0,23 e 0,20% de Ca; 0,34 e 0,31% de Mg, proteína bruta de 13,8 e 11,64% e digestibilidade “in vitro” de 60,58 e 50,80%, correspondentes às idades de corte de 40 e 50 dias, respectivamente. O experimento foi feito em região com temperatura média de 20,1°C, altitude de 612 m, precipitação anual de 1376 mm e Latossolo Roxo distrófico.

O objetivo do trabalho foi avaliar o valor nutritivo e contaminação fecal do capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), cultivado em faixas destinadas ao

tratamento de esgoto sanitário, de origem doméstica, pelo método do escoamento superficial.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi feito na área experimental da Universidade Federal de Viçosa - UFV, em Viçosa-MG. O esgoto doméstico era proveniente do Condomínio Bosque do Acamari, constituído por 136 residências. A Estação de Tratamento de Esgoto Experimental (ETEE), Figura 1, foi implantada com capacidade para $1,85 \text{ L s}^{-1}$, com área total de 700 m^2 . O sistema de tratamento implantado era constituído de tratamento preliminar e tratamento por escoamento superficial em uma área dividida em 6 planos de sistematização, cada um com duas faixas, de 2,0 m de largura, 20 m de comprimento e declividade de 2%, cultivadas com capim-coastcross. O solo da unidade experimental foi classificado como Podzólico Vermelho Amarelo – Câmbico (OLIVEIRA et al., 1992)

O plantio do capim-coastcross nas faixas de tratamento foi feito em covas espaçadas de 40 cm, com 15 cm de profundidade, colocando-se duas mudas em estolões de 30 a 40 cm de comprimento por cova e enterrando-os até $2/3$ do seu comprimento (REZENDE & ALVIM, 1996). Durante o período de estabelecimento, a forrageira foi irrigada com água, por aspersão. Das doze faixas plantadas, duas serviram de controle, as quais foram irrigadas uma vez por semana com água; e das dez, duas faixas foram descartadas por problemas operacionais e as oito restantes, fertirrigadas com esgoto doméstico bruto, com taxas de aplicação de $0,24$ e $0,36 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \text{ m}^{-1}$, num experimento inteiramente casualizado. Dessa forma, cada tratamento teve quatro repetições. O sistema foi operado no período de oito horas por dia, semanalmente, e paralisado aos sábados e domingos.

Semanalmente, durante o período de seis meses (março/99 a setembro/99), foram coletadas amostras compostas do esgoto, na entrada e saída do tratamento preliminar e no efluente das faixas de tratamento para análise da condutividade elétrica do esgoto, as quais foram realizadas conforme recomendações da AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA (1998).

Na época de corte do capim-coastcross o sistema era paralisado por um período de 7 a 10 dias e o corte efetuado a 15 cm do solo. A biomassa produzida pelos cortes da forrageira foi acondicionada em um terraço de concreto simples e queimada para evitar a possibilidade de contaminação do solo e de áreas vizinhas à ETEE por microorganismos patogênicos.

Nos quatro cortes realizados foram coletadas três amostras de matéria verde em uma área de $0,50 \times 0,50 \text{ m}$, nas extremidade e meio das faixas, constituindo uma amostra composta para cada um dos tratamentos.

O material coletado no último corte do capim-coastcross foi fenado no próprio campo, seguindo as recomendações de PEREIRA (1998) e REZENDE & ALVIM (1996). Foram confeccionados três fardos, correspondentes às faixas com taxa de

fósforo (espectrofotometria), potássio e sódio (Fotômetro de Chama), cálcio e magnésio (espectrofotometria de absorção atômica) e digestibilidade “*in vitro*” (Tilley e Terry, 1963, primeiro estágio), segundo recomendações de SILVA (1990).

Para avaliação dos aspectos sanitários da forragem foram coletadas amostras de material verde do capim-coastcross em cada extremidade e no meio das faixas, constituindo uma amostra composta para cada tratamento (faixa com taxa de aplicação de 0,24 e 0,36 m³h⁻¹m⁻¹ e sem esgoto). O corte da forrageira para análise foi efetuado com o sistema em operação, após uma e dezesseis horas do sistema paralisado e após suspensão de aplicação do esgoto no sistema por sete dias. Para avaliação da contaminação fecal no material submetido à fenação, o capim-coastcross foi fenado, constituindo três fardos, correspondentes aos três tratamentos em estudo. Em cada fardo foram retiradas três amostras, formando amostras compostas para análise de coliformes fecais – *Escherichia coli*, após 3, 12, 17 e 24 dias do capim fenado.

Das amostras coletadas de material verde e feno foram retiradas subamostras, aleatoriamente, das quais foram retiradas 10g e colocadas em proveta esterilizada de 1000 mL. À esse material foi acrescentada água estéril (destilada, deionizada e autoclavada) até completar o volume de 1000 mL. Essa mistura foi lenta e manualmente agitada por um período de 30 segundos e colocada em repouso por um período de 30 minutos. Em seguida, retiraram-se alíquotas que foram submetidas às diluições de 10⁻¹ a 10⁻³, em triplicata, para exame de coliformes fecais - *E.Coli*. A contagem de coliformes totais e fecais - *E.coli* foi obtida pelo teste Auto-análise Colilert (AC), e recomendações descritas por AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA (1998).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, em caso da ocorrência de efeito significativo dos tratamentos, ao teste de médias de Tukey, a 5%, realizadas com uso do programa estatístico Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 7.1 (EUCLYDES, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condutividade elétrica do esgoto sofreu aumento com o tratamento preliminar, em média de 0,552 a 0,557 dS.m⁻¹. No efluente das faixas, decresceu (P<0,05) com o tratamento, atingindo valores médios de 0,525 e 0,496 dSm⁻¹, para a maior e menor taxa de aplicação, respectivamente.

A condutividade elétrica foi menor para a menor taxa de aplicação (0,24 m³h⁻¹m⁻¹) devido ao maior tempo de detenção do esgoto nas faixas, o que, possivelmente, favoreceu a adsorção à fração sólida e precipitação de sais presentes no esgoto.

De acordo com os resultados obtidos, o esgoto, antes e após o tratamento, pode ser classificado como água com salinidade média - C2 (CE entre 0,250 e 0,750 dSm⁻¹, a 25°C), podendo ser utilizado na fertirrigação de culturas com moderada tolerância a

sais, na maioria dos casos, sem práticas especiais de controle da salinidade (BERNARDO, 1995).

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da composição químico-bromatológica (matéria seca, proteína bruta e fósforo) e a digestibilidade “in vitro” da matéria seca do capim-coastcross, tratado ou não com esgoto doméstico, para os quatro cortes efetuados. De maneira geral, observa-se que as faixas que receberam esgoto doméstico apresentaram valores mais elevados para as variáveis analisadas. Por não ter sido controlada a composição química da carga orgânica lançada diariamente na área experimental, optou-se por discutir os dados para cada corte.

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica e digestibilidade “in vitro” da matéria seca do capim-coastcross cultivado com e sem esgoto doméstico bruto, nos quatro cortes avaliados

Tratamento	MS (%)	PB (%)	P (%)	DIVMS (%)
1º Corte – 53 dias				
Sem esgoto	31,30 ± 0,00 ^a	8,10 ± 0,00 ^b	0,20 ± 0,01 ^b	56,71 ± 0,00 ^a
Q = 0,24 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	24,75 ± 0,77 ^b	16,63 ± 0,77 ^a	0,30 ± 0,03 ^a	61,42 ± 5,94 ^a
Q = 0,36 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	24,16 ± 1,80 ^b	17,47 ± 0,99 ^a	0,28 ± 0,03 ^a	63,86 ± 0,62 ^a
2º Corte – 46 dias				
Sem esgoto	20,30 ± 0,00 ^a	14,27 ± 0,00 ^b	0,27 ± 0,04 ^b	51,96 ± 0,00 ^a
Q = 0,24 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	17,30 ± 0,62 ^b	21,58 ± 1,39 ^a	0,48 ± 0,03 ^a	49,83 ± 0,43 ^a
Q = 0,36 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	17,69 ± 0,63 ^b	20,71 ± 0,68 ^a	0,46 ± 0,01 ^a	50,80 ± 3,16 ^a
3º Corte – 28 dias				
Sem esgoto	32,27 ± 0,00 ^a	11,81 ± 0,00 ^b	0,26 ± 0,01 ^b	65,71 ± 0,00 ^a
Q = 0,24 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	21,63 ± 3,17 ^b	18,60 ± 2,33 ^a	0,39 ± 0,04 ^a	64,26 ± 3,64 ^a
Q = 0,36 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	20,91 ± 0,52 ^b	21,05 ± 1,49 ^a	0,35 ± 0,05 ^{ab}	61,66 ± 7,65 ^a
4º Corte – 48 dias				
Sem esgoto	37,55 ± 0,00 ^a	9,82 ± 0,00 ^b	0,15 ± 0,04 ^b	60,89 ± 0,00 ^b
Q = 0,24 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	22,51 ± 1,47 ^b	17,81 ± 2,32 ^a	0,32 ± 0,05 ^a	72,21 ± 0,86 ^a
Q = 0,36 m ³ h ⁻¹ m ⁻¹	22,66 ± 1,47 ^b	19,22 ± 0,37 ^a	0,32 ± 0,03 ^a	70,96 ± 3,67 ^a

Adaptado de FONSECA (2000).

Nota: Letras minúsculas sobrescritas diferentes indicam diferenças entre tratamentos, 5% pelo teste de Tukey;

MS: massa seca; PB: proteína bruta; P: fósforo; DIVMS: digestibilidade “in vitro” da matéria seca.

Observaram-se maiores ($P < 0,05$) teores de proteína bruta no capim cultivado com esgoto. Entretanto, os resultados não diferiram entre as taxas de aplicação usadas (Tabela 1). Destaca-se o alto teor protéico do capim-coastcross cultivado com esgoto, em todos os cortes, registrando-se valores médios de 18,7 e 19,6%, para as taxas de

aplicação de 0,24 e 0,36 m³h⁻¹m⁻¹, respectivamente, enquanto que no cultivado sem esgoto registrou-se valor médio de 11,0%. O teor de proteína de uma planta depende essencialmente da quantidade de nitrogênio absorvido, nutriente presente em grande concentração no esgoto. Os teores protéicos obtidos para o capim-coastcross cultivado com esgoto, podem ser considerados altos, principalmente no 1º, 2º e 3º cortes, quando o capim encontrava-se com a idade avançada, já que o teor protéico tende a decrescer com a maturidade da planta. ALVIM et al. (1996) encontraram valores médios de 19,1% quando aplicaram 750 kg⁻¹ha⁻¹ano⁻¹ de nitrogênio e de 13,5%, na ausência de nitrogênio, para a frequência de corte de quatro semanas na época das chuvas.

O teor de fósforo na matéria seca na forragem cultivada com esgoto, para ambas as taxas de aplicação, foi maior (P<0,05) em relação à cultivada sem esgoto, nos quatro cortes (Quadro 1).

Houve tendência de decréscimo do teor de fósforo com o envelhecimento da planta, sendo o decréscimo maior na forragem que foi cultivada sem esgoto, talvez em razão da atividade metabólica reduzir com a idade. No que refere-se ao conteúdo de fósforo nas plantas, destaca-se o quarto corte, no qual o teor na forragem cultivada com esgoto foi mais que o dobro da cultivada com água, caracterizando o esgoto como fonte de fósforo para as plantas.

A digestibilidade “in vitro” do capim-coastcross (Quadro 1) não variou (P>0,05) quando foram aplicadas as taxas de 0,24 e 0,36 m³h⁻¹m⁻¹, e não variou para a forragem cultivada sem esgoto no primeiro, segundo e terceiro cortes. Entretanto variou (P<0,05) no quarto corte. Analisando os resultados obtidos, observa-se que, em geral, as digestibilidades estão muito próximos. De fato, a literatura registra resultados com efeitos pouco consistentes da adubação nitrogenada, sobre a digestibilidade “in vitro” de plantas forrageiras que foram fertirrigadas com esgoto. A digestibilidade “in vitro” foi igual para ambos os cultivos, com ou sem esgoto, podendo ser, ao que tudo indica, recomendável para alimentação de animais com forragem adubada com esgoto doméstico bruto.

O teor de matéria seca do capim-coastcross fertirrigado com esgoto, para todos os cortes, foi menor (P<0,05) que a do capim que não recebeu esgoto. O crescimento luxuriante da vegetação, fertirrigada com esgoto, observado no campo, devido à disponibilidade de água e nutrientes fez com que houvesse a produção de uma massa verde mais volumosa, embora menos concentrada. MOTA et al. (1997) encontraram 17,2 e 1,4%, respectivamente, de matéria seca e de proteína bruta, para capim elefante fertirrigado com esgoto tratado, enquanto no cultivo com água esses valores foram de 19,18 e 1,49, respectivamente, inferiores, portanto, aos encontrados no presente trabalho. Acredita-se que isso se deva ao menor fornecimento de nutrientes pelo efluente do lodo ativado, sabidamente menos rico em nutrientes que o esgoto bruto.

Observa-se, no Tabela 2, que os teores de cálcio e magnésio na forragem não variaram significativamente quando tratados ou não com esgoto para todos os cortes. O teor de cálcio tendeu a aumentar com a idade do capim-coastcross, devido ao acúmulo desse elemento nas partes mais velhas da planta.

O teor de magnésio (Tabela 2) não variou ($P>0,05$) com a idade da planta, contrariando os resultados de HERRERA e HERNANDEZ (1987) e PALHANO (1990) que observaram decréscimo nos teores deste elemento com o avanço da idade. Os autores atribuíram essa queda ao aumento da senescência foliar ou ao efeito de diluição com o avanço da idade.

O teor de potássio não variou ($P>0,05$) para o capim cultivado com esgoto, com as taxas de aplicação de 0,36 e 0,24 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ e sem esgoto, em todos os cortes avaliados (Tabela 2). Verificou-se uma tendência de decréscimo do teor de potássio na forragem com seu envelhecimento, possivelmente devido a sua atividade metabólica reduzir com o tempo.

Tabela 2 - Composição química da matéria seca do capim-coastcross cultivado com e sem esgoto doméstico bruto, nos quatro cortes avaliados

Tratamento	Ca (%)	Mg (%)	K (%)
1 ^o Corte – 53 dias			
Sem esgoto	0,27 ± 0,02 ^a	0,13 ± 0,01 ^a	1,86 ± 0,13 ^b
Q = 0,24 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,32 ± 0,05 ^a	0,15 ± 0,01 ^a	2,21 ± 0,16 ^a
Q = 0,36 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,29 ± 0,08 ^a	0,14 ± 0,02 ^a	2,11 ± 0,15 ^a
2 ^o Corte – 46 dias			
Sem esgoto	0,38 ± 0,04 ^a	0,18 ± 0,00 ^a	3,62 ± 0,16 ^a
Q = 0,24 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,38 ± 0,07 ^a	0,16 ± 0,03 ^a	3,27 ± 0,48 ^a
Q = 0,36 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,48 ± 0,02 ^a	0,19 ± 0,01 ^a	3,57 ± 0,23 ^a
3 ^o Corte – 28 dias			
Sem esgoto	0,38 ± 0,02 ^b	0,19 ± 0,01 ^a	1,93 ± 0,06 ^a
Q = 0,24 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,47 ± 0,05 ^a	0,20 ± 0,02 ^a	2,22 ± 0,14 ^a
Q = 0,36 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,46 ± 0,01 ^a	0,19 ± 0,01 ^a	1,92 ± 0,24 ^a
4 ^o Corte – 48 dias			
Sem esgoto	0,62 ± 0,02 ^a	0,18 ± 0,01 ^a	1,84 ± 0,20 ^a
Q = 0,24 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,50 ± 0,05 ^a	0,18 ± 0,02 ^a	2,08 ± 0,47 ^a
Q = 0,36 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	0,56 ± 0,06 ^a	0,18 ± 0,01 ^a	1,92 ± 0,34 ^a

Adaptado de FONSECA (2000).

Nota: Letras minúsculas sobrescritas diferentes indicam diferenças entre tratamentos, 5% pelo teste de Tukey;

Os elevados teores protéicos e os níveis adequados de minerais, bem como de digestibilidade, são indicativos de tratar-se de um capim de alto valor nutritivo. Esses resultados são de grande importância ao considerar-se que a destinação final da massa verde produzida pode ser um dos maiores entraves para a adoção da técnica de tratamento de esgoto por escoamento superficial.

Na Figura 2 estão apresentados os resultados da contagem de coliformes fecais - *E.coli* em uma grama de forragem verde e fenada do capim-coastcross, obtidas das áreas cultivadas sem e com esgoto.

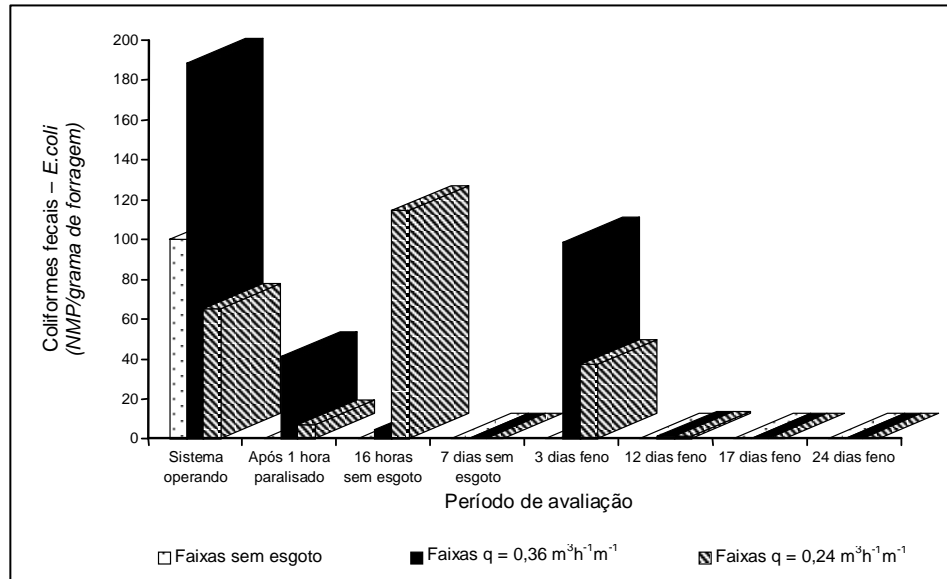


FIGURA 2 - Contagem de Coliformes fecais - *E.Coli* na forragem verde e fenada do capim-coastcross, com e sem esgoto doméstico bruto, durante e após a operação do sistema.

A contagem de coliformes fecais - *E.coli* na forragem verde coletada quando o sistema estava em operação foi maior que duas e que uma unidades logarítmica para cada grama de forragem, para as taxas de aplicação de 0,36 e 0,24 m³h⁻¹m⁻¹, respectivamente. Após o sistema ser paralisado por sete dias, o número de coliformes fecais tendeu a reduzir, chegando a ser menor que uma unidade logarítmica por grama de forragem. Entretanto, três dias após fenado, a contagem de coliformes fecais - *E.coli* foi maior que uma unidade logarítmica por grama de forragem, possivelmente devido à contaminação do capim com o solo durante o período de secagem e produção do feno; e a forragem fenada apresentar umidade de 18-20%, a qual, pode ter favorecido a sobrevivência e reprodução de coliformes fecais - *E.coli* no feno produzido. Já após 12 dias do capim fenado a contagem caiu para menos que uma *E.coli* por grama de forragem.

Observa-se, na Figura 2, que a contagem de coliformes fecais na forragem verde e fenada do capim-coastcross quando não irrigada com esgoto, foi menor que um por grama de forragem.

CONCLUSÕES

- O esgoto manteve a classificação de salinidade média - C2 após ser submetido ao tratamento por escoamento superficial, podendo ser utilizado na fertirrigação do capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), sem as práticas especiais de controle da salinidade.

- O tratamento do esgoto doméstico pelo método do escoamento superficial mostrou-se viável como forma alternativa de aproveitamento de água e nutrientes disponíveis, para o cultivo de forragens.

- O capim-coastcross cultivado com esgoto doméstico apresentou elevado valor protéico e não sofreu alterações na digestibilidade “in vitro” da matéria seca e nos teores dos minerais (fósforo, cálcio, potássio e magnésio) quando cultivado com ou sem esgoto doméstico.

- Após sete dias do sistema de tratamento do esgoto paralisado ou após doze dias do capim fenado, a quantidade de coliformes fecais – *E.coli* reduziu atingindo valor que torna possível o uso da forragem na alimentação de ruminantes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Engenharia Agrícola e a Universidade Federal de Viçosa - UFV, pelo apoio na realização do projeto de pesquisa e à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA pelo financiamento do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA. *Catálogo brasileiro de engenharia sanitária: guia do saneamento ambiental no Brasil*. 18. ed. Rio de Janeiro, 1998. p.227-52.
- ALVIM, M. J., BOTREL, M. A., PASSOS, L. P., BRESSAN, M., VILELA, D. Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a produção e qualidade da matéria seca do “coast-cross”. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *cynodon*, I, 1996, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1996. p.45-55.
- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 20. ed. Washington. 1998. “não pag.”.
- BERNARDO, S. *Manual de irrigação*. 6.ed. Viçosa, MG: UFV, 1995. 657p.
- CRAMPTON, E. W., DOWEFER, E., LLOYD, L. E. A nutritive value index for forages. *Journal Animal Science*, v. 19, n.3, p.538-44, 1960.
- DAYEM, A. S. Sustainability of low quality water use in agriculture. In: CONGRESS ON IRRIGATION AND DRAINAGE, 17, 1999, Spain. *Transactions/Actes...* Granada, Spain: ICID/CIID, 1999. v.II, p. 47-63.

- EUCLYDES, R. F. *Manual de utilização do programa SAEG 7.1* (Sistema para Análise Estatística e Genéticas). Viçosa, MG: UFV, 1997. 157p.
- FONSECA, S.P.P. *Tratamento de esgoto doméstico pelo método do escoamento superficial utilizando o capim-coastcross (Cynodon dactylon (L.) Pers.)*. 2000. 133 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. MG, 2000.
- HERRERA, R. S., HERNANDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la Bermuda Cruzada-1. I. Componentes Solubles. *Pastos y Forrajes*, v.10, p.160-8, 1987.
- MOTA, S., BEZERRA, F.C., TOMÉ, L. M. Avaliação do desempenho de culturas irrigadas com esgoto tratado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 19, 1997, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: ABES, 1997. 1 CD.
- OLIVEIRA, J.B., JACOMINE, P.K., CARMARGO, M.N.C. *Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.
- OMS - ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. *Directrices sanitarias sobre el uso de agua residuales en agricultura y acuicultura*. Genebra: OMS, 1989. 93p. (Série de Informes Técnicos, 778).
- PALHANO, A. L. *Recrutamento de nutrientes e valor nutritivo de Cynodon dactylon (L.) Pers. cv. coast-cross nº 1*. 1990. 122f. Dissertação (Mestrado em Agrimensura) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1990..
- PEREIRA, O. G. Produção e utilização de feno. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, I, 1998, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia. p.63-87.
- REZENDE, H., ALVIM, M. J. Estabelecimento e manejo sob corte do capim "coast-cross" In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO Cynodon, I, 1996, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1996. p.3-8.
- SILVA, D. J. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 2.ed. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, UFV, 1990. 165p.

REFERÊNCIA:

- FONSECA, S. P. P.; SOARES, A. A.; MATOS, A. T.; PEREIRA, O. G. Avaliação do valor nutritivo e contaminação fecal do capim-coastcross cultivado nas faixas de tratamento de esgoto doméstico pelo método do escoamento superficial. Aprovado pela **Rev. Engenharia Agrícola**, v. 21, n. 3, p. 293-301, 2001.