

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA E DO SOLO POR COLIFORMES EM ÁREA ADJACENTE A APLICAÇÃO DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS (DLS) NO MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS/RS¹

Vanessa Luana Thomas², Eliana Aparecida Cadoná³, Eduardo Lorensi De Souza⁴, Eduarda Carvalho Rampinelli⁵, Mastrângello Enívar Lanzanova⁶, Daniel Erison Fontanive⁷.

¹ Trabalho desenvolvido na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

² Aluna do Bacharelado em Gestão Ambiental da UERGS - Três Passos, e-mail: vanessa-thomas@uergs.edu.br

³ Mestranda em Agroecossistemas da UFSC, e-mail: elianacadona@yahoo.com.br

⁴ Docente da UERGS - Regional IV, e-mail: elorensi@yahoo.com.br

⁵ Aluna do Curso de Agronomia da UFSC, e-mail: eduardarampinelli@gmail.com

⁶ Diretor do Campus Regional IV, e-mail: mastrangelo-lanzanova@uergs.edu.br

⁷ Aluno do Curso de Bacharelado em Agronomia da UERGS - Unidade Três Passos/RS, e-mail: danielfontanive76@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso não renovável, por isso sua grande importância para os seres vivos, alguns estudos (MERTEN & MINELLA, 2002) demonstram que a água recobre aproximadamente 80% da superfície do planeta Terra, sendo que deste, 97% estão nos oceanos, ou seja, somente 3% é água doce, que está disponível para o consumo humano ou animal de forma imediata. Esses 3% ainda tem risco de poluição, que causa a degradação dos recursos em decorrência da ausência de políticas públicas de preservação desses recursos hídricos (PEIL et al., 2015).

Neste contexto de distribuição da água no planeta, o Brasil apresenta-se em vantagem, pois possui grandes rios e bacias hidrográficas que, no entanto, não está distribuída de forma homogênea, devido à grande extensão territorial do País e pela má distribuição da população neste território. A grande extensão de áreas com disponibilidade de água faz a gestão desse recurso ser muito desafiadora, pois a carga poluidora que os corpos hídricos poderão receber nesse processo de desenvolvimento econômico territorial é cada vez maior. Essas cargas poluidoras em corpos hídricos superficiais e subterrâneos comprometem a qualidade da água para fins de abastecimento doméstico, decorrente de poluição causada por diferentes fontes, tais como efluentes domésticos, efluentes industriais e deflúvio superficial urbano e agrícola (MERTEN & MINELLA, 2002).

Algumas das atividades agrícolas necessitam grandes quantidades de água e de outros insumos necessários para o desenvolvimento e manutenção das culturas. Os dejetos de animais podem tornar-se uma fonte de disponibilidade de nutrientes para o solo, com o intuito de aumentar a fertilidade (GOMES, 2014). Assim, a adubação orgânica é um processo que utiliza os resíduos de origem animal, também podendo ser utilizada a partir de restos vegetais. Essa forma de adubação tem como principal objetivo aumentar a fertilidade e a disponibilidade de nutrientes, como o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) no solo, auxiliando também na microbiota do solo, na sua estrutura e aeração (LOURENZI et al., 2013).

Entre os diversos tipos de adubação orgânica, os dejetos líquidos de suínos (DLS) podem ser uma forma de aproveitamento dos resíduos da suinocultura, em especial em regiões grandes produtoras de suínos em sistema de confinamento, como é o caso da região Noroeste do Rio Grande do Sul

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

(RS), mas que sem os devidos cuidados, pode causar outros tipos de contaminação, como por exemplo, por bactérias dos grupos coliformes. Sendo assim, os mananciais hídricos e fontes de abastecimento próximas de áreas agrícolas que recebem adubação orgânica através do uso dos DLS devem ser bem manejadas e monitoradas, para que a qualidade das águas não seja alterada, principalmente no que diz respeito à contaminação por coliformes, causadores de diversos problemas.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes no solo e na água e, de microorganismos aeróbios heterotróficos na água, em decorrência da utilização da adubação orgânica com DLS em áreas costeiras ao Lajeado Erval Novo no Município de Três Passos/RS.

2. METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado no período entre março e outubro de 2014, dentro dos limites do Município de Três Passos, região Noroeste do RS. Para a escolha do local de coletas de solo, uma propriedade rural foi encontrada dentro dos limites territoriais do município, com mais de 500 animais em criatório ao longo do Lajeado Erval Novo. A propriedade está aproximadamente 5 km distante do centro do Município.

Os pontos de coleta de água do Lajeado Erval Novo foram determinados cinco pontos de coletas pré-definidos, um ponto a montante da propriedade (ponto um - 27°48'31" S e 53°96'59" O) e a jusante (ponto dois - 27°48'14" S e 54°00'18" O) em locais próximos de coleta da concessionária pública de abastecimento de água do município. As coletas de solo foram feitas em um local representativo da propriedade. As coletas de solo foram realizadas inicialmente na profundidade de 0-30 cm. As amostras eram coletadas e aeradas à sombra, e após, acondicionadas em sacos plásticos de aproximadamente 500 g e, após, encaminhadas ao laboratório de rotina, para a análise do NMP para coliformes totais e termotolerantes, no município de Passo Fundo. As coletas de solo foram realizadas nos dias 25/03, 26/05, 23/07, 02/09 e 25/10 de 2014, entre as 13:00 h e as 15:00 horas.

As coletas de água foram realizadas em 25/03, 26/05 e 16/07 de 2014, entre as 06:00 h e as 07:00 horas. Em cada ponto, foram coletados 100 mL de água com o auxílio de um balde previamente limpo. Após, as amostras de água eram armazenadas em frascos de coleta de 50 mL cada e, depois, acondicionados em bolsa refrigerada, sendo então encaminhados ao laboratório de rotina, para análises de coliformes totais e termotolerantes (*Escherichia coli*), utilizando o método tradicional, conhecido como Número Mais Provável (NMP).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Coliformes totais e termotolerantes na água

Nas amostragens de água, no primeiro ponto de coleta (a montante da propriedade e próximo de um ponto de coleta da concessionária de abastecimento de água de Três Passos) os valores do NMP de coliformes totais foram os seguintes: 460, 240 e 460 nas datas de 25/03, 27/05 e 16/07, respectivamente. Já os resultados de NMP para os coliformes termotolerantes foram os seguintes: 43, 93 e 460 nas as datas de 25/03, 27/05 e 16/07. Os resultados de NMP encontrados para coliformes totais nas coletas de águas podem estar relacionados tanto com a própria carga poluidora que o manancial recebe durante seu curso, quanto com a influência das áreas agrícolas adjacentes ao lajeado. Outro fator que pode contribuir para a presença dos coliformes nas águas do Lajeado Erval

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Novo é a ocorrência de chuvas, que podem carrear esses microorganismos para os mananciais principalmente quando a intensidade das chuvas é alta, ocorrendo escoamento superficial dessa. Para os coliformes fecais, por exemplo, a sobrevivência e o transporte para o meio ambiente dependerão de uma série de fenômenos complexos devido às interações dos processos que regulam essa movimentação no solo (JACOBSEN e BECH, 2012), como a taxa de infiltração de água no solo, que propicia o escoamento superficial.

Em estudo semelhante, Cavalcante (2014) observou que os valores de coliformes totais e termotolerantes podem variar na água em poucos dias, dependendo de condições ambientais (clima, mata ciliar, uso do solo, temperatura, disponibilidade de nutrientes) nas proximidades dos pontos de coleta. Além disso, ocorrem diferenças na concentração de coliformes em épocas de chuvas e estiagem (VASCONCELLOS et al., 2006), pois uma maior presença de vegetação diminui o escoamento pela presença de caules e pela absorção de nutrientes e água pelas raízes. Além disso, pode ocorrer a diluição dos coliformes pelo aumento de vazão no lajeado.

No ponto dois de coleta da água (a jusante da propriedade e próximo de outro ponto de coleta de água da concessionária de abastecimento), observaram-se valores acima dos padrões esperados para o consumo humano, antes do tratamento convencional de água. Nesse ponto, os valores em NMP para coliformes totais observados foram os seguintes: 43, 460 e 1.100 nas datas de 25/03, 27/05 e 16/07, respectivamente. Para coliformes termotolerantes os valores de NMP foram os seguintes: 150, 240 e 15 nas datas de 25/03, 27/05 e 16/07, respectivamente.

Nesse ponto de coleta, que fica à jusante da propriedade e num ponto avançado do Lajeado Erval Novo, observou-se um aumento gradativo na presença de coliformes da primeira para a última coleta de água. Isso pode ter sido influenciado pela aplicação de DLS no solo na propriedade estudada aos 110 dias e demais propriedades adjacentes ao lajeado e aqui não mencionadas, que podem ter sido carregados com a água das chuvas para o lajeado, contribuindo para os aumentos nos valores de coliformes observados. A lixiviação dos DLS da superfície do solo para a água pode não ocorrer inicialmente logo após a aplicação dos DLS, mas ocorrer de maneira lenta e gradual, propiciada pelas precipitações ocorridas entre as coletas. Em estudo avaliando a presença de coliformes no solo, Sá (2012) afirma, com base em seus resultados, que a liberação de bactérias a partir do DLS é gradual, e que a contaminação bacteriana proveniente da aplicação de dejetos líquidos de suínos no solo pode se estender por um longo período de tempo.

3.2 Coliformes totais e termotolerantes no solo

Para a confirmação da contaminação da água por coliformes totais e termotolerantes em decorrência da prática de adubação orgânica com DLS, analisou-se a presença de coliformes totais e termotolerantes no solo, em profundidade média de 30 cm. Os resultados de NMP para coliformes totais foram de 2.300, 2.400, 6.800, nas datas de 25/03, 26/05, 23/07, respectivamente. Nesse mesmo período, os resultados de NMP para coliformes termotolerantes foram de 23, 130, 1.800 nas mesmas datas de coletas.

Observou-se que, no período compreendido entre março e julho, ocorreu uma constância na quantificação de coliformes totais, mesmo após a aplicação de DLS no solo em área agricultável, e após um declínio na quantificação, o que corrobora com os resultados encontrados por Cargnin et al. (2006) em um estudo semelhante. Este declínio pode ser explicado pelas flutuações de temperatura, umidade e exposição à radiação solar (GESSEL et al., 2004 apud CARGNIN et al.,

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

2006). Suponha-se que o aumento da disponibilidade de carbono e nutrientes no solo pode ter ativado a microbiota nativa do solo, que disputa os nutrientes com os coliformes, contribuindo assim, para a redução destes últimos. A precipitação volumétrica também pode ter auxiliado para a redução das populações de coliformes (CARGNIN et al, 2006).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que a água está contaminada por coliformes, e que as precipitações interferem na quantidade, porém, sabe-se que é comum o extravasamento de esterqueiras nas proximidades dos lajeados em estudo. A adubação orgânica por DLS contribui para a contaminação, conforme observado em análises do próprio solo e de água na propriedade estudada. Assim, sugere-se que ao aplicar DLS no solo, os produtores que optarem por essa alternativa, devem observar a declividade do solo, a formação e estrutura, além de observar um período de “maturação” dos dejetos, a previsão de precipitações, bem como aquelas ocorridas em dias anteriores e o volume de DLS a ser aplicado no solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARGNIN et al. Persistência de coliformes em solo com aplicação de dejetos líquidos de suínos. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas; Reunião Brasileira sobre Micorrizas; Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo; Reunião Brasileira de Biologia do Solo, 2006, Dourados, Anais.

CAVALCANTE, R.B.L. Ocorrência de *Escherichia coli* em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural. *Rev. Ambiente & Água*, Taubaté, v. 9, n. 3, p. 550-558, jul./set., 2014.

GOMES, L. P.; PERUZATTO, M.; SANTOS, V. S. dos; SELLITTO, M. A. Indicadores de sustentabilidade na avaliação de granjas suínícolas. *Eng. Sanit. Ambiental*, v.19, n.2, p.143-154, 2014

JACOBSEN, C.S., BECH T.B. Soil survival of *Salmonella* and transfer to freshwater and fresh produce. *Food Research International*, n. 45, p. 557–566, 2012.

MERTEN, G.H.; MINELLA, J.P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. *Rev. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 3, n. 4, 33-38 p, out./dez., 2002.

LOURENZI, C.R.; CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; GIROTTO, E.; LORENSINI, F.; TIECHER, T.L.; DE CONTI, L.; TRENTIN, G.; BRUNETTO, G. Nutrients in layers of soil under no-tillage treated with successive applications of pig slurry. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 37, p. 157-167, 2013.

PEIL, G.H.S; KUSS, A.V.; GONÇALVES, M. do C.F. Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas – RS – Brasil. *Rev. Ciência e Natura*, v. 37, n. 1, 2015, jan./abr., p. 79-84.

SÁ, M.F. Dinâmica da população de coliformes após a aplicação de dejetos de suínos no solo e durante a sua compostagem automatizada. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, 2012, 82 p.

VASCONCELLOS, F.C. da S.; IGANCI, J.R.V.; RIBEIRO, G.A. Qualidade microbiológica da água do Rio São Lourenço, São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul. *Rev. Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 177-181, abr./jun., 2006.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa