



Contaminação de solo por coliformes e a utilização de dejetos líquidos de suíno⁽¹⁾

Eliana Aparecida Cadoná⁽²⁾; Cleiton Júnior Ribeiro Lazzari⁽²⁾; Cledimar Rogério Lourenzi⁽⁴⁾; Eduardo Lorensi de Souza⁽⁵⁾; Eduarda Carvalho Rampinelli⁽⁶⁾; Alcenir Cláudio Bueno⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Parte do Trabalho de Conclusão de Curso da primeira autora; Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Unidade em Três Passos, RS.

⁽²⁾ Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas (PPGA); Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Florianópolis, SC; E-mail: elianacadona@yahoo.com.br; cleitonlazzari@yahoo.com.br

⁽⁴⁾ Professor do PPGA; UFSC; Florianópolis, SC; E-mail: lourenzi.c.r@ufsc.br

⁽⁵⁾ Professor da UERGS; Três Passos, RS; E-mail: elorensi@yahoo.com.br

⁽⁶⁾ Estudantes do Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Florianópolis, SC. E-mail: alcenir_bueno@hotmail.com, eduardapampinelli@gmail.com

RESUMO: A atividade suinícola, predominante nos estados de SC e RS, gera grandes volumes de dejetos, sendo comum nas propriedades a utilização desses para o aumento da fertilidade do solo. No entanto, esses dejetos apresentam constituição microbiológica que pode ocasionar contaminação do solo por microrganismos patogênicos, o que pode refletir em complicações para a saúde humana. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a presença de coliformes totais e termotolerantes em um Neossolo em decorrência da utilização de dejetos líquidos de suínos. O estudo foi desenvolvido em um Neossolo onde foram coletadas amostras compostas na camada de 0-30 cm de profundidade, no período de março a julho de 2014. As coletas ocorreram nas datas de: 25/03, 26/05, 23/07. Nas amostras de solo coletadas foi determinada a presença de coliformes totais e termotolerantes através da metodologia do número mais provável por grama de solo (NMP/g). O solo apresentou contaminação por bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes, indicando que a aplicação dos DLS está ocasionando o aumento dos mesmos, especialmente em períodos logo após as aplicações.

Termos de indexação: Suinocultura; Carreamento; Adsorção.

INTRODUÇÃO

Na região Sul do Brasil, a criação de animais é, predominante, baseada na utilização do sistema de confinamento, como é o caso da criação de suínos, com grande número de animais em pequenas propriedades (Benedet, 2014). Na região do Oeste Catarinense e Noroeste Gaúcho, existe uma forte tradição de criação de suínos em sistema de confinamento, que utilizam grandes quantidades de água para a higienização das instalações, gerando grandes volumes de dejetos líquidos que necessitam serem manejados. Esses dejetos apresentam elevado potencial poluidor (Doneda,

2014) e constituem-se num problema ambiental, principalmente, em sistemas de confinamentos. Quando depositados em locais inadequados, estes resíduos podem resultar na contaminação dos solos e das águas (Eckhardt, 2011; Morales, 2011).

Assim sendo, é comum a prática de aplicação de dejetos líquidos de suínos (DLS) na superfície do solo, com o intuito de aumentar a fertilidade e a disponibilidade de nutrientes, como o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e o magnésio (Mg), favorecendo a microbiota do solo, a sua estrutura e aeração (Paulus apud Silva, 2008). Tendo em vista a utilização dos DLS nas propriedades rurais como fonte de nutrientes para as culturas agrícolas sem utilização de critérios técnicos, é possível que ocorra contaminação por metais pesados e por microrganismos como, por exemplo, bactérias dos grupos coliformes, classificadas como eubactérias gram-negativas ou bacilos facultativos, que podem crescer tanto em ambientes aeróbios quanto anaeróbios. Essas bactérias, pertencentes à família das Enterobacteriaceae, podem causar diversos problemas no sistema gastrointestinal e urinário dos seres humanos (Pelczar et al., 1997).

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a presença de coliformes totais e termotolerantes em um Neossolo em decorrência da utilização de dejetos líquidos de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre março e julho de 2014, em uma propriedade rural no município de Três Passos, com as seguintes coordenadas geográficas: 27°28'37.24"S e 53°58'41" O, região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul (RS). O clima da região é classificado como Subtropical Úmido (Cfa) conforme a classificação de Koeppen, com precipitação média anual acima de 1.000 mm.

Durante o período de estudo a precipitação diária variou de 1 mm a 115 mm, totalizando 1135



mm no período avaliado. Estes dados foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da Estação Santo Augusto/RS, conforme a figura 1.

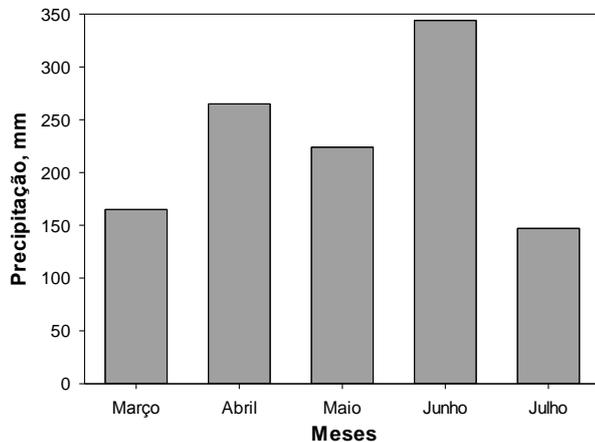


Figura 1 - Índice pluviométrico registrado no período de estudo.

Para a escolha do local de estudo onde foram realizadas as coletas de solo, buscou-se dados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) do município de Três Passos, identificando a presença de criatórios de suínos em até 500 m de distância de rios. A propriedade escolhida está, aproximadamente, a cinco km do centro do município e possui, aproximadamente, 500 suínos em fase de terminação. Os dejetos gerados são utilizados como fonte de nutrientes em parte da propriedade sendo que, as áreas que são utilizadas para cultivos comerciais de inverno e verão recebem, aproximadamente, $1,047 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ em uma única aplicação, no mês de julho. A área de estudo apresentava declividade média de 8,2%.

O solo foi caracterizado como sendo um Neossolo (EMBRAPA, 2013). As coletas de solo foram realizadas em área adjacente ao local de aplicação do DLS, nos dias 25/03, 26/05 e 23/07 de 2014, entre as 13:00 e as 15:00 horas. As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-30 cm e aeradas à sombra e, posteriormente, acondicionadas em sacos plásticos de aproximadamente 500 g. Em seguida, as amostras de solo foram encaminhadas ao laboratório para a análise do número mais provável (NMP) para coliformes totais e termotolerantes, segundo o Standard Methods, metodologia 9221, que segundo Leite et al. (2006) é o método tradicional, que utiliza de tubos múltiplos para a determinação do NMP de bactérias de origem fecal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que a aplicação de DLS aumentou a presença de coliformes totais e

termotolerantes em áreas adjacentes a que recebeu aplicação (Figura 2). Esses efeitos são observados, principalmente, em períodos logo após a aplicação do DLS. Isso pode ser observado nas coletas realizadas no presente estudo, onde a presença de coliformes totais e termotolerantes foi constante para as avaliações realizadas nos dias 23/03 e 26/05, ou seja, oito e dez meses após a última aplicação de DLS (julho de 2013). No entanto, quando a avaliação foi realizada em 23/07, logo após a aplicação de DLS do ano de 2014, o NMP de coliformes totais e termotolerantes apresentou significativo incremento nas amostras de solo.

Para os coliformes totais, o NMP observado na coleta do dia 23/07 triplicou em relação às coletas anteriores, enquanto que o NMP de coliformes termotolerantes foi 78 e 13 vezes superior a primeira e segunda coleta, respectivamente. Esses resultados podem ser atribuídos à aplicação de DLS sobre a superfície do solo em área adjacente, ao carreamento destes dejetos pela solução escoada na superfície do solo em decorrência das precipitações ocorridas após a aplicação do dejetos. Em estudo realizado por Cargnin et al. (2006) indicou que a maior incidência de chuvas em determinado período, influencia diretamente na presença dos coliformes termotolerantes e totais, em decorrência do escoamento superficial que ocorre nestas condições.

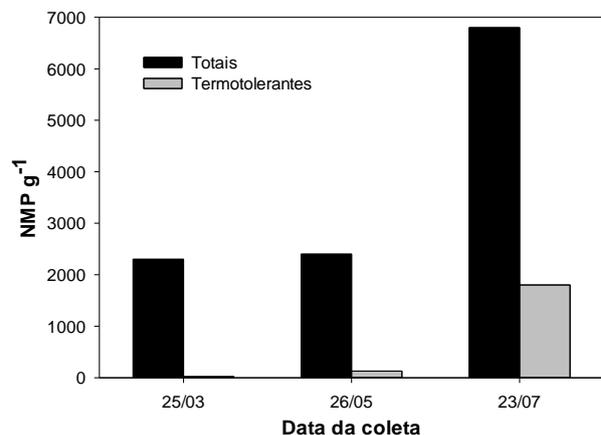


Figura 2. Valores de coliformes conforme período de estudo.

Quando o DLS é aplicado na superfície do solo, ocorrem incrementos das concentrações de nutrientes como N, P, K e Carbono Orgânico (CO), fazendo com que o solo torne-se mais fértil (Lourenzi et al., 2013; Lourenzi et al., 2014). Entretanto, devido ao grande aporte de nutrientes aplicados via DLS, pode ocorrer uma redução na capacidade de adsorção do solo devido a saturação dos sítios adsorptivos mais havidos pelos nutrientes, o que favorece a transferência de nutrientes por escoamento superficial (Ceretta et al., 2010;



Lourenzi et al., 2014) e percolação (Giroto et al., 2013), podendo causar a contaminação de mananciais hídricos.

A incidência pluviométrica e a aplicação de DLS ao solo em área adjacente apresentaram interferência nos resultados encontrados ao final do estudo, pois os microrganismos presentes no DLS acabaram sendo carregados sobre o solo, para áreas mais baixas e planas, ocorrendo assim a contaminação das mesmas.

CONCLUSÕES

O solo apresentou contaminação por bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes, indicando que a aplicação dos DLS está ocasionando o aumento dos mesmos, especialmente em períodos logo após as aplicações.

REFERÊNCIAS

BENEDET, L. Biodisponibilidade de cobre e zinco e alterações bioquímicas e fisiológicas em plantas de milho (*Zea mays* L.) em solo adubado com dejetos suínos. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 128 p, 2014.

CARGNIN, R. H. O.; AITA, C.; GIACOMINI, S. J.; LUZ, L. P. da; TREVISAN, F.; CARVALHO, D. S. de; FELTRIN, R. Persistência de coliformes em solo com aplicação de dejetos líquidos de suínos. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 2006, Bonito, Anais ..., 01-04pp.

CERETTA, C.A.; LORENSINI, F.; BRUNETTO, G.; GIROTTO, E.; GATIBONI, L.C.; LOURENZI, C.R.; TIECHER, L.E.; DE CONTI, L.; TRENTIN, G.; MIOTTO, A.; Frações de Fósforo no solo após sucessivas aplicações de dejetos de suínos em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 45:593-602, 2010.

DONEDA, A. A acidificação de dejetos líquidos de suínos afeta as emissões de amônia e gases de efeito estufa no processo de compostagem automatizada. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2014, 99 p.

ECKHARDT, D. P. Potencial fertilizante de adubos orgânicos à base de esterco bovino e sua utilização na produção de mudas de alface. 2011. Santa Maria, RS, 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Universidade Federal de Santa Maria, UFSM.

GIROTTO, E.; CERETTA, C.A.; LOURENIZ, C.R.; LORENSINI, F.; TIECHER, T. L.; VIEIRA, R. C.B.; TRENTIN, G.; BASSO, C.J.; MIOTTO, A.; BRUNETTO, G.; Nutrient transfer by leaching in a no-tillage system through soil treated with repeated pig slurry applications. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 95:115-131, 2013.

LEITE, A. M. de O.; FRANCO, R. M. **Coliformes totais e Escherichia coli em coxas de frango comercializadas no Rio de Janeiro.** Rev. Brasileira de Ciências Veterinárias, v.13, n.2, p.80-83, maio/ago., 2006.

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

LOURENZI, C. R.; CERETTA, C.A.; CERINI, J.B.; FERREIRA, P.A.A.; LORENSINI, F.; GIROTTO, E.; TIECHER, T. L.; SHAPANSKI, D.; BRUNETTO G. Available content, surface runoff and leaching of phosphorus forms in a typic hapludalf treated with organic and mineral nutrient sources. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 38:544-556, 2014.

LOURENZI, C. R.; CERETTA, C. A.; BRUNETTO, G.; GIROTTO, E.; TIECHER, T.L.; VIEIRA, R. C.B.; CANCIAN, A.; FERREIRA, P. A.A.; Pig slurry and nutrient accumulation and dry matter and grain yield in various crops. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 38:949-958, 2014.

MORALES, D. S. A. Resíduos sólidos de bovinos proveniente da estação de tratamento de efluentes de um frigorífico pelo processo de compostagem e vermicompostagem na produção de mudas de alface. 2011. Santa Maria, RS, 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, UFSM.

PELCZAR JR, J. M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2ª ed., v.1, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

SILVA, C. A. Uso de resíduos orgânicos na agricultura. In: SANTOS, G. de A. et. al. (Org.) Fundamento da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2ª ed. rev., Porto Alegre: Metrópole, 2008, p. 597-624.