

## CONTROLE TÉRMICO PARA INATIVAÇÃO DE PATÓGENOS ENTÉRICOS EM FÓSFORO RECICLADO DE DEJETO SUÍNO

Maicon A. Reimers<sup>1</sup>, Rosângela T. Triques<sup>2</sup>, Ivan M. Kossian<sup>3</sup>, Aline Viancelli<sup>4</sup> e Airton Kunz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas - Universidade do Contestado, Campus Concórdia, bolsista FUMDES, pesquisa.

<sup>2</sup>Bióloga - Universidade do Contestado.

<sup>3</sup>Engenheiro Ambiental e Sanitarista - Universidade do Contestado.

<sup>4</sup>Professora - Universidade do Contestado.

<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, PPGAGRI-UNIOESTE

**Palavras-chave:** *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, biofertilizantes.

### INTRODUÇÃO

A remoção do fósforo presente em dejetos de suíno faz-se necessária em virtude dos agravos ambientais desencadeados por este composto (6). O fósforo reciclado de dejetos de suíno apresenta potencial de reuso tanto como fertilizante quanto aditivo alimentar em ração animal (2). No entanto, é necessário conhecer os riscos biológicos decorrentes da contaminação do fósforo por patógenos (6). Estudos relacionados a processos de inativação de patógenos têm sido conduzidos utilizando as bactérias *Salmonella enterica* sorovar Typhimurium e *Escherichia coli* como organismos modelo (6;4).

Diante disso, o presente estudo teve por objetivo avaliar a sobrevivência de patógenos entéricos modelo (*Salmonella enterica* sorovar Typhimurium e *Escherichia coli*) em fósforo reciclado de dejetos de suíno, em diferentes temperaturas de estocagem: 10°C (inverno), 28°C (verão ameno), 37°C (verão intenso) e 70°C (pasteurização).

### MATERIAL E MÉTODOS

O fósforo utilizado no presente estudo foi proveniente da etapa final de tratamento de dejetos de suíno realizado na Estação de Tratamento de Dejetos de Suíno (5). Para os experimentos de sobrevivência foram montados reatores contendo 1L de fósforo, os quais foram alocados a temperatura ambiente (10°C) e em banho-maria (28°C, 37°C e 70°C). Após devidamente acomodados, a eles foram adicionadas suspensão bacteriana contendo *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Salmonella enterica* sorovar Typhimurium (*S. Typhimurium*) (turvação 0,5 da escala de MacFarland - Remel). Amostras foram coletadas imediatamente após a inoculação e após diariamente (dia 1 ao dia 9), na sequência foram amostradas nos dias 13, 15, 20, 28. Para quantificação de *Escherichia coli*, as amostras foram submetidas a diluição seriada na base 10, e então semeadas por profundidade em Agar Chromocult<sup>®</sup>(3), com incubação a 37°C por 24h onde, posteriormente, foi realizada a contagem de colônias típicas. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de colônias (UFC). Para quantificação de *Salmonella* sp. foi utilizada metodologia do Número Mais Provável (1).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao comportamento de *Escherichia coli* (Figura 1), mostraram que presente em fósforo reciclado de dejetos de suíno e exposta a temperatura de 70°C, foram necessárias 24 horas para eliminação de 5 log<sub>10</sub>. Por outro lado, para inativar a mesma quantidade de *E. coli* à 37°C e 28 °C foram necessários 6 e 8 dias, respectivamente. Em temperatura típica do inverno da região sul do Brasil (10°C), *E. coli* teve uma estabilidade maior, sendo necessários 13 dias para inativação de 99,9 (3 log<sub>10</sub>) e 41 dias para inativação de 5 log<sub>10</sub>.

Para as bactérias *S. Typhimurium* (Figura 2), o comportamento foi que quando exposta a 70°C foram inativados 5 log<sub>10</sub> em 24 horas. Já a 37°C foram necessários oito dias para inativação de 99,9% (3 log<sub>10</sub>) e 28 dias para inativação de 5 log<sub>10</sub>. Quando exposta a 28 °C foram necessários 15 dias para inativação de 99,9% de *S. Typhimurium* e 28 dias para inativação total (5 log<sub>10</sub>). Em temperatura de inverno (10 °C) a estabilidade foi maior, sendo necessários 34 dias para inativação de 99,9% (3 log<sub>10</sub>) e 36 dias para inativação de 5 log<sub>10</sub>.

Os resultados obtidos mostraram que a variação de temperatura interfere na estabilidade das bactérias presentes em fósforo reciclado de dejetos de suíno. Essas temperaturas devem ser consideradas quando da estocagem do fósforo, uma vez que em regiões como o sul do Brasil as oscilações são frequentes e de grande amplitude ao longo do ano.

### CONCLUSÕES

- Para a rápida eliminação de bactérias entéricas presentes em fósforo reciclado de dejetos de suíno sugere-se o processo de pasteurização (70°C).
- Em temperaturas típicas de verão (28 a 37°C) sugere-se a estocagem por no mínimo 15 dias para eliminação de 99,9% das bactérias entéricas.

- Durante o inverno (10°C) sugere-se a estocagem por períodos mínimos de 34 dias para inativação de 99,9% das bactérias entéricas.
- O tempo de estocagem dependerá da finalidade de uso do fósforo, pois algumas atividades não necessitam de eliminação total de patógenos.

#### REFERÊNCIAS

1. Andrews, W. H., et al. (2011). Salmonella. In: Food and drug administration—bacteriological analytical manual. 9. ed. Gaithersburg: AOAC INTERNATIONAL, 2011. p. 5.01–5.020
2. FERNANDES, G.W., KUNZ, A., STEINMETZ, R.L.R., SZOGI, A., VANOTTI, M., FLORES, E.M.M., DRESSLER, V.L., (2012). Chemical phosphorus removal: a clean strategy for piggery wastewater management in Brazil. Environmental Technology, 33, 1677–1683.
3. Finney, M., Smullen, J., Foster, H. A., Brox, S., & Storey, D. M. (2003). Evaluation of Chromocult coliform agar for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae from faecal samples from healthy subjects. Journal of microbiological methods, 54(3), 353-358.
4. Fongaro, G. ; Kunz, A. ; MAGRI, M.E. ; SCHISSI, C.D. ; VIANCELLI, A. ; PHILIPPI, L.S. ; Barardi, C.R.M. (2016). Settling and survival profile of enteric pathogens in the swine effluent for water reuse purpose. International Journal of Hygiene and Environmental Health (Print).
5. Kunz, A., Schierhold Neto, G.F., Menozzo, G.F., Bortoli, M., Ramme, M., Costa, R., (2006). Estação de tratamento de dejetos de suínos (ETDS) como alternativa para redução do impacto ambiental da suinocultura. Comunicado Técnico (CNPSA)452, 1–6.
6. VIANCELLIA., KUNZ A., FONGARO G., KICH J.D., BARARDI, C.R.M., SUZIN L. (2015) Pathogen inactivation and the chemical removal of phosphorus from swine wastewater. Water, Air and Soil Pollution.

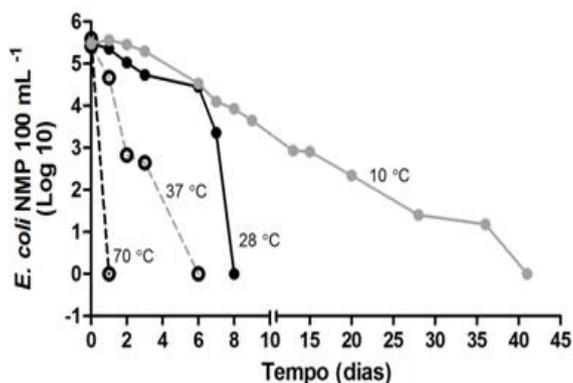


Figura 1

**Figura 1.** Índice temporal de inativação de amostras de *E. coli* em fósforo reciclado de dejetos suínos após controle térmico.

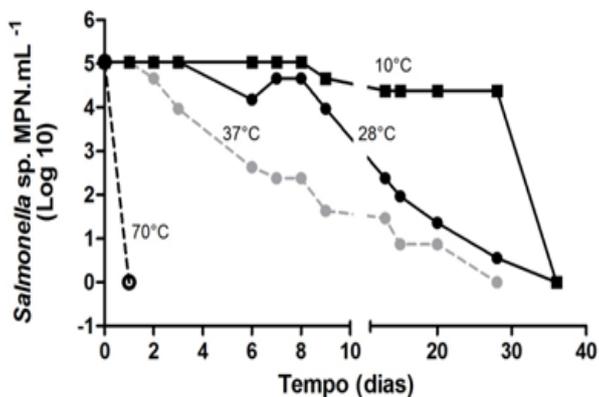


Figura 2

**Figura 2.** Índice temporal de inativação de amostras de *S. Typhimurium* em fósforo reciclado de dejetos suínos após controle térmico.