

INATIVAÇÃO DE CIRCOVIRUS SUINO TIPO 2 (PCV2) POR EXPOSIÇÃO A pH 10

Jessica R. Dias¹; Airton Kunz²; Aline Vianceli³; Angélica Chini⁴; Lidimara Suzin⁴; Deisi C. Tápparo¹

¹Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Fundação Universidade do Contestado – FUNC, Campus Concórdia, estagiária na Embrapa Suínos e Aves, bolsista FUNARBE
jeessicarosadias@gmail.com

²Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, professor PGEAGRI-UNIOESTE

³Doutora em Biotecnologia e Biociência, Bolsista CAPES/PNPD

⁴Mestranda PGEAGRI-UNIOESTE

Palavras-chave: agentes patogênicos, águas residuais.

INTRODUÇÃO

O sistema de produção confinado de suínos (SPACs) apresenta um alto potencial de impacto ambiental. Estes devem ser bem gerenciados, a fim de evitar a contaminação ambiental (1).

Uma das principais preocupações no saneamento é a presença de microrganismos patogênicos nas águas residuais. Vários estudos identificaram bactérias do gênero *Salmonella*, *Escherichia coli* e alguns vírus como o circovírus suíno tipo 2 (PCV2) em efluentes da suinocultura, mesmo após tratamento. A introdução de agentes patogênicos no meio ambiente pode resultar em problemas de saúde em humanos e animais, como as infecções causadas por *Salmonella*, *E. coli*, vírus entéricos. Os patógenos resistentes à maioria dos tratamentos biológicos, como PCV2, são utilizados como indicadores de qualidade da água de reúso (2).

Devido à necessidade de inativação de agentes patogênicos têm-se estudado alternativas de tratamento, tais como o ozônio e a luz UV, porém estes apresentam elevado custo e podem não ser eficazes devido à presença de material orgânico e sólidos em suspensão neste tipo de efluente.

O uso de pH alcalino pode ser uma estratégia interessante para inativar agentes patogênicos. O mecanismo proposto para a inativação de vírus é a clivagem dos ácidos nucleicos pela amônia gerada quando o pH é elevado a 8 ou acima de 8 (3).

Considerando isso, o presente estudo teve como objetivo verificar a inativação de PCV2 nas frações líquida e sólida geradas após elevação a pH 10 pela adição de Ca(OH)_2 em efluente suíno pré-tratado.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de efluente tratado foram coletadas a partir de um decantador secundário pertencente a um sistema de tratamento de dejetos de suínos localizado na Embrapa Suínos e Aves (4).

Os experimentos de inativação de patógenos foram conduzidos usando 1 L de águas residuais (com seis repetições) utilizando jar test. Uma solução de Ca(OH)_2 (10%) foi adicionada às amostras até o pH 10, em seguida foi transferido o efluente para um cone *Imhoff* para separação das fases líquida e sólida. Amostras de 20 mL das fases líquida e sólida foram coletadas em diferentes tempos, t_{0h} , t_{3h} e t_{24h} . Essas amostras foram submetidas à concentração viral pelo método tampão glicina, e submetidas a extração de DNA com kit QIAmpMinElute Spin (Qiagen), de acordo com as instruções do fabricante. Para a detecção do PCV2, o DNA foi submetido à PCR qualitativo (qPCR), sendo os resultados expressos em cópias genômicas (cg) (5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra bruta (antes da adição de Ca(OH)_2) apresentou 10^7 gc mL⁻¹ de PCV2. Após três horas de exposição ao pH 10, a fração líquida apresentou uma redução de 4 log₁₀ e todas as partículas de PCV2 foram eliminadas após 24 h de exposição (Fig. 1).

Para a fração sólida, os resultados indicaram que após três horas, uma redução de 5 log₁₀ foi obtida. Após 24 h de exposição, apenas 1 log₁₀ de vírus restou, no entanto, ensaios de viabilidade viral indicaram que estas partículas não eram infecciosas (dados não mostrados).

O uso de hidróxido de cálcio para inativar vírus foi previamente relatado, mas os resultados são controversos. Contrariamente ao sucesso obtido no presente estudo, (6) mostrou que adenovírus e rotavírus não foram inativados após 2 h de exposição a um pH de 12.

Na fração líquida, os vírus foram inativados após 24 h de exposição. Portanto, depois deste período de tratamento, a fração líquida poderia ser reutilizada no processo de produção de suínos ou em outras atividades de agricultura. Na fração sólida, embora tenha sido observada grande redução, ainda foi detectada a presença do PCV2 (10^1 gc mL⁻¹) após 24h.

CONCLUSÕES

As águas residuais tratadas a pH 10 por 24 h, os vírus patogênicos presentes nas frações de líquidos e sólidos de águas residuais podem ser inativados. A fração líquida pode ser utilizada com segurança para a irrigação de culturas e/ou na limpeza das instalações da produção de suínos, já a fração sólida (fósforo precipitado) pode ser aproveitada como um fertilizante.

REFERÊNCIAS

1. Kunz, A., Steinmetz, R. L. R., Damasceno, S., Coldebela, A. 2012. **Nitrogen removal from swine wastewater by combining treated effluent with raw manure.** SciAgr 69, 352-356.
2. Viancelli, A., Kunz, A., Steinmetz, R.L.R., Kich, J.D., Souza, C.K., Canal, C.W., Coldebella, A., Esteves, P.A., Barardi, C. R. M. 2013. **Performance of two swine manure treatment systems on chemical composition and on the reduction of pathogens.** Chemosphere 90, 1539-1544.
3. Ward, RL. 1978. **Mechanism of poliovirus inactivation by ammonia.** J Virol26 (2), 299:305.
4. Kunz, A., Miele, M., Steinmetz, R.L.R., 2009. **Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil.** BioresourTechnol 100, 5485–5489.
5. Viancelli, A., Garcia, L.A.T., Kunz, A., Steinmetz, R., Esteves, P.A., Barardi, C.R.M., 2012. **Detection of circoviruses and porcine adenoviruses in water samples collected from swine manure treatment systems.** Res Vet Sc 93, 538-543.
6. Bean, C.L., Hansen, J.J., Margolin, A.B., Balkin, H., Batzer, G. and Widmer, G., 2007. **Class B alkaline stabilization to achieve pathogen inactivation.** J Environ Res Public Health 4, 53–60.

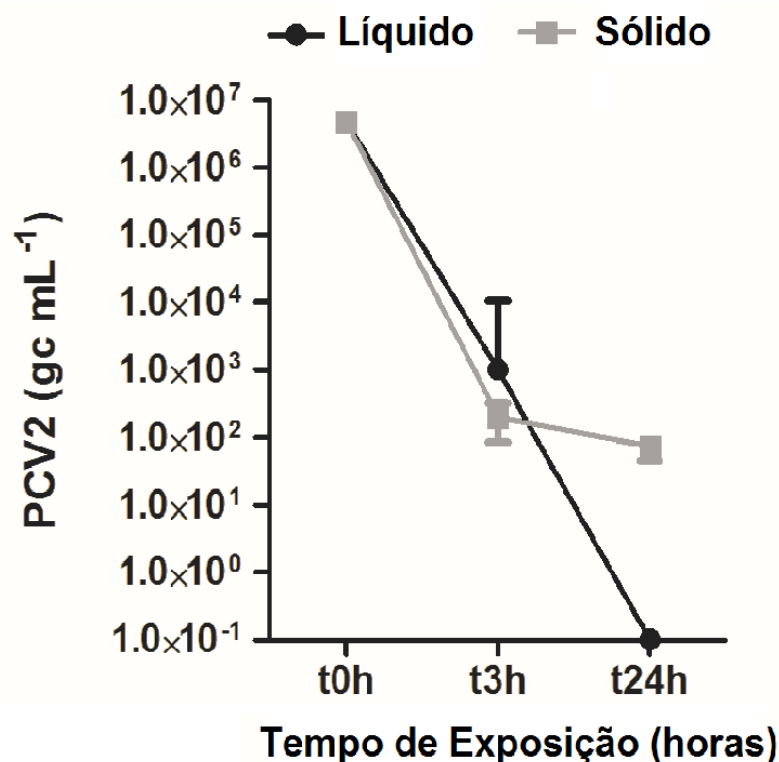


Fig. 1. Redução de circovírus suíno de tipo 2 em frações líquida e sólida, antes e durante a exposição a um pH 10, ao longo do tempo