

ISSN: 2319-0124

## Análise da toxicidade do efluente de suinocultura utilizando *Daphnia magna*

**Liniker R. RODRIGUES<sup>1</sup>; Gusthavo R.V. da COSTA<sup>2</sup>; Barbara M. MADURO<sup>3</sup>**

### RESUMO

A suinocultura produz grande resíduo decorrente da limpeza de instalações, uma técnica utilizada para tratamento desses resíduos é o uso de tanques de pré-decantação antes do descarte no meio ambiente. A pesquisa consistiu na coleta e análise de uma amostra do segundo tanque de pré-decantação do setor de suinocultura do IF Sul de Minas – Campus Inconfidentes. O delineamento experimental consistiu em blocos casualizados, com 5 tratamentos (concentrações do efluente) e 4 repetições. Foi utilizado *Daphnia magna* para análise da toxicidade, na qual os organismos foram expostos a solução teste durante 48 horas, e após, foi analisado os efeitos agudos do efluente. Os tratamentos foram denominados A, B, C, D, e E, seguindo uma sequência decrescente de diluição. O tratamento A apresentou maior índice de mortalidade chegando a 65%, sendo que os demais tratamentos apresentaram índice  $\leq 2,5\%$  e estão de acordo com a legislação. Pode-se concluir que o tratamento A não atende a legislação vigente em relação ao descarte de efluentes no meio ambiente, e que o tratamento com tanques de pré-decantação não está sendo eficiente.

**Palavras-chave:** Tratamento; Microcrustáceo; Concentração.

### 1. INTRODUÇÃO

De acordo com um boletim da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020), o Brasil em 2020 bateu recordes de exportações de carne suína, chegando a mais de 900 mil toneladas de carne *in natura*, superando em quase 40% o ano anterior. O principal destino da carne suína brasileira é a China, correspondendo a 55% do total de exportações. Esses dados mostram que o aumento da produção foi relativamente alto, analisando uma estimativa de produção, o Brasil deve chegar a 4,35 milhões de toneladas de carne suína em 2021 (EMBRAPA, 2021).

É notável a grande importância da atividade da suinocultura tanto para a economia do país e geração de empregos, quanto para a alimentação. No entanto, ainda se tem alguns desafios que devem ser solucionados, como a contaminação dos lençóis freáticos, rios e lagos, causados pelo inadequado descarte de dejetos dos animais, principalmente nos novos modelos de criação intensiva que compreendem grande número de animais em áreas cada vez menores (RAMOS et al., 2017).

Em termos gerais, a criação de suínos no sistema confinado necessita da utilização de água para realizar a limpeza das instalações, desta forma gera-se a grande produção de resíduos líquidos, constituídos principalmente por fezes e urina, além da água que é desperdiçada através dos bebedouros por resíduos de ração, pelos, entre outras matérias utilizadas diariamente no processo de criação. Esse resíduo, quando descartado sem tratamento adequado, causa contaminações no solo além de ocasionar um processo de eutrofização dos recursos hídricos (CARDOSO; OYAMADA; SILVA, 2015).

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, [linikerrodrigues@alunos.ifsuldeminas.edu.br](mailto:linikerrodrigues@alunos.ifsuldeminas.edu.br);

<sup>2</sup>Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, [gusthavo.costa@ifsuldeminas.edu.br](mailto:gusthavo.costa@ifsuldeminas.edu.br);

<sup>3</sup>Coorientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, [barbara.maduro@ifsuldeminas.edu.br](mailto:barbara.maduro@ifsuldeminas.edu.br);

Um dos tratamentos de resíduos mais comuns na suinocultura consiste na utilização de tanques de pré-decantação para que as partículas sólidas sejam separadas e o efluente possa ser descartado, contudo, é discutível se esse processo é totalmente eficiente. Com isso, De Andrade (2013) cita a importância de se realizar testes de toxicidade com organismos que vivem no ambiente aquático, para que sirvam de alerta para possíveis problemas ambientais. Segundo Biesinger, Williams e Schalie (2002) a *Daphnia* spp. está entre os organismos mais utilizados em ensaios de toxicidade no mundo todo, tanto em testes agudos, quanto crônicos, representando o importante grupo de consumidores primários na teia trófica.

Os organismos do gênero *Daphnia* estão inseridos no filo Artropoda, subfilo Crustacea e é pertencente à ordem Cladocera, sendo popularmente chamado de pulgas d'água, devido, principalmente aos movimentos natatórios irregulares, parecido com os movimentos que as pulgas "verdadeiras" realizam. Esse gênero encontra-se mais presente em ambientes de água parada, como lagos, lagoas, albufeiras, e nas margens dos rios, onde a correnteza é lenta (RUPPERT et al., 2005).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, em parceria com a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Inicialmente colheu-se uma mostra do efluente do segundo tanque de pré-decantação de dejetos de suinocultura, na Fazenda Escola do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidente. A coleta foi realizada em diversos pontos do tanque, e depois homogeneizada. Foi utilizado para a análise de toxicidade a *Daphnia magna Straus*. Além dos testes com estes organismos, foram analisados os parâmetros pH, oxigênio dissolvido (OD), temperatura e condutividade elétrica (CE) de cada tratamento antes e após os testes com a *Daphnia*.

Os ensaios com as daphnias foram realizados no Laboratório de Limnologia e Ecotoxicologia da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Os testes seguiram a metodologia descrita pela NBR 12713 (ABNT, 2016) sendo expostos neonatos (2 a 26 horas de vida) de *Daphnia magna Straus* sob diferentes concentrações da amostra coletada.

Esse ensaio foi realizado em forma de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos são referentes a 4 diferentes concentrações do efluente (soluções teste): A (100%); B (75%); C (50%); D (10%), mais 1 tratamento controle denominado E, que é referente à água de diluição (água de cultivo) onde os organismos são cultivados.

Antes do preparo das soluções testes, a amostra do efluente da suinocultura foi filtrada, com o auxílio de papel filtro, para que os sólidos suspensos fossem removidos. O preparo das soluções

testes foram feitos em balões volumétricos (100 ml) no momento da realização do ensaio.

O trabalho totalizou 20 parcelas (5 tratamentos / 4 repetições) e cada parcela constituirá na adição de 10 organismos que foram colocados em béqueres com 20 ml de solução teste. Os organismos foram retirados da água de cultivo com auxílio de uma pipeta e imediatamente transferidos para a solução teste. Os béqueres foram distribuídos em uma bandeja e coberta por um filme opaco.

O ensaio foi mantido em temperatura média de 24° C durante 48 horas, em ambiente escuro com fotoperíodo de 14 horas de luz difusa, sem alimentação. Após o período de 48 horas foi realizada a contagem visual e registro do número de organismos mortos de cada parcela.

Após as avaliações os dados foram submetidos à análise de variância, considerando distribuição normal. Os parâmetros avaliados foram submetidos ao teste de média Tukey. Foi utilizado o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização dos ensaios, foram obtidos os índices de mortalidade dos organismos em cada tratamento, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Índice de mortalidade das Daphnias após 48 horas de exposição;

Tratamento	Bloco			
	1	2	3	4
A	7	4	7	8
B	0	0	0	0
C	0	0	0	0
D	0	1	0	0
E	0	0	1	0

Fonte: Autores

Os resultados foram submetidos a análise de variância, considerando distribuição normal, com aplicação do teste Tukey, utilizando o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011). Observou-se que há diferença estatística apenas do tratamento A em relação aos demais, sendo que o tratamento A apresentou maior média de indivíduos mortos, com índice de mortalidade de 65%. Os demais tratamentos apresentaram índice de mortalidade de 0% em B e C, e de 2,5% em D e E.

Sendo assim, o tratamento A está inviabilizado de descarte direto em corpos d'água, tendo em vista que de acordo com a NBR 12713 (ABNT, 2016) o valor aceitável que garante a qualidade da água é  $\leq 10\%$  de imobilidade.

Para os parâmetros pH, OD, CE e temperatura de cada tratamento antes e após os testes com a Daphnia, foi observado que a média de pH antes do ensaio foi 7,17 e depois 8,02, OD foi de 7,89 mg/L para 7,75 mg/L, os valores de CE foram reduzidos de 374,08 ( $\mu\text{s/cm}$ ) para 317,86 ( $\mu\text{s/cm}$ ) e a

temperatura se manteve constante antes e depois do ensaio com temperatura média de 24° C. De acordo com a NBR 12713 (ABNT, 2016) valores de OD inferiores a 1,0 mg/L e pH fora da faixa de 5,0 e 9,0 podem interferir no resultado do ensaio. Porém alterações fora da faixa de tolerância não foram observadas neste trabalho.

## 5. CONCLUSÕES

Observou-se com a realização do experimento que o tratamento A referente à concentração de 100% do efluente da suinocultura não pode ser descartado no meio ambiente. Além disso, é possível afirmar que o tratamento utilizando tanques de pré-decantação não está sendo eficiente no setor de suinocultura do IFSULDEMINAS-Campus Inconfidente.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12713**: Ecotoxicologia aquática — Toxicidade aguda — Método de ensaio com *Daphnia* spp (Crustacea, Cladocera). 4 ed. Rio de Janeiro: S/N, 2016. 27 p.
- Biesinger, K.; Williams L.; Schalie W. **Procedimentos para a condução de bioassays de toxicidade *daphnia magna***: Guia do usuário. 11. Ed. Washington: Agência de Proteção Ambiental dos EUA, 2002. 80 p.
- CARDOSO, B. F.; OYAMADA, G. C.; SILVA, C. M. Produção, Tratamento e Uso dos Dejetos Suínos no Brasil. **Desenvolvimento em Questão**, Rio Grande do Sul, v. 32, n. 13, p. 127-145, 2015.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Análise mensal carne suína**. 2020.
- DE ANDRADE, G. ; ARIDE, P. H. R.; HONDA, R. T.; FERREIRA, M. S.; NOZAWA, S. R.; SANTOS, S. M.; PANTOJA-LIMA, J. Ajustes hematológicos em tambaqui (*Colossoma macropomum curvier*, 1818) exposto a diferentes concentrações de chorume. **Revista Colombiana de Ciencia Animal**, v. 5, n. 1, p. 71-82, 2013.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Estatísticas: desempenho da produção**. Desempenho da produção. 2021.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em:
- RAMOS, N. F. S.; BORGES, A. C.; GONÇALVES, G. C.; MATOS, A. T. Tratamento de águas residuárias de suinocultura em sistemas alagados construídos, com *Chrysopogon zizanioides* e *Polygonum punctatum* cultivadas em leito de argila expandida. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 41-49, 2017.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologias dos Invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Editora Roca, 2005. 1145 p.