

PH DO EFLUENTE DE PISCICULTURA SUBMETIDO A TRATAMENTO BIOLÓGICO PARA REUSO NA AGRICULTURA

Rannaiany Teixeira Manso¹, Marconi Batista Teixeira²; Daniely Karen Matias Alves³, Fernando Nobre Cunha⁴, Fernando Rodrigues Cabral Filho⁵, Frederico Antonio Loureiro Soares⁶, Jean Gonçalves Oliveira⁷

^{1,3,7} Eng^o Ambiental, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: rannaiany@gmail.com; daniely_karen@hotmail.com, jeanhti@gmail.com. ^{2,4,6} Doutor e Eng^o Agrônomo, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: marconibt@gmail.com; fernandonobrecunha@hotmail.com; frederico.soares@ifgoiano.edu.br. ⁵ Eng^o Agrônomo e doutorando em Ciências Agrárias no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: fernandorcfilho@gmail.com

RESUMO: A aplicação de efluentes de piscicultura na agricultura representa uma alternativa para disposição final desse resíduo. Objetivou-se com este estudo analisar o pH e do efluente de piscicultura ao passar por dois diferentes filtros biológicos para fins aproveitamento na agricultura. O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, analisado em esquema de parcelas subdivididas 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em dois tipos de filtros (filtro anaeróbio de bambu e filtro aeróbio de brita) e quatro épocas de coletas (60, 70, 80 e 90 dias após a instalação). Avaliou-se o pH do efluente conforme metodologia recomendada Standard Methods for the Examination of water and wastewater, com o auxílio de um pHmetro portátil interativo LUCA-210P. O pH do efluente de piscicultura tratado em filtro anaeróbio de brita e filtro aeróbio de bambu não apresenta restrição para uso na agricultura.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água em qualquer criação é de suma importância para o sucesso da produção, mas em piscicultura ela é a principal matéria prima do processo (LEIRA et al., 2016). Uma das preocupações ambientais sobre a prática desta atividade é a degradação da qualidade da água, causando eutrofização, depleção de oxigênio e assoreamento dos corpos d'água, devido à alta concentração de nutrientes, matéria orgânica e sólido em suspensão (BUFORD et al., 2003).

O aproveitamento do efluente de piscicultura para fins agrícolas por exemplo, é uma alternativa que proporciona minimização dos impactos gerados por essa atividade, segundo Mehnert (2003) essa é uma alternativa para controle da poluição de corpos d'água, disponibilização de água para as culturas, reciclagem de nutrientes e aumento de produção agrícola. Portanto a reutilização de águas de viveiros de pisciculturas para irrigação de cultivos agrícolas promove uma série de benefícios como a reciclagem de nutrientes, redução dos impactos ambientais e custos com aplicação de fertilizantes químicos (CASTRO et al., 2006; MARISCAL-LAGARDA et al., 2012; BAIONI et al., 2017).

Desta forma, objetivou-se analisar o pH e do efluente de piscicultura ao passar por dois diferentes filtros biológicos para fins aproveitamento na agricultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. As coordenadas geográficas do local de instalação são 17°48'28" S e 50°53'57" O, com altitude média de 720 m ao nível do mar. A temperatura média anual varia de 20 a 35 °C e as precipitações variam de 1.500 a 1.800 mm anuais. O clima da região é classificado conforme Köppen (2013), como Aw (tropical), com chuva nos meses de outubro a maio, e com seca nos meses de junho a setembro.

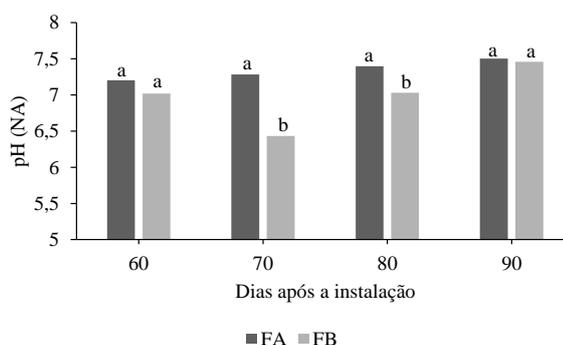
O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, analisado em esquema de parcelas subdivididas 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em dois tipos de filtros (filtro anaeróbio de bambu e filtro aeróbio de brita) e quatro épocas de coletas (60, 70, 80 e 90 dias após a instalação). Utilizou-se metodologia recomendada Standard Methods for the Examination of water and wastewater (APHA, 2005) para determinação do pH, com o auxílio de um pHmetro portátil interativo LUCA-210P.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e em caso de significância foi realizada análise de regressão para as épocas de coletas e teste de Tukey ($p < 0,05$) para os tipos de filtros, utilizando-se o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores filtros e dias após a instalação (DAI) para o pH. O fator isolado DAI foi significativo para a condutividade elétrica.

O pH do efluente de piscicultura verificado no filtro anaeróbio de bambu e filtro aeróbio de brita não apresentou diferença significativa aos 60 e 90 dias após a instalação (Figura 1).

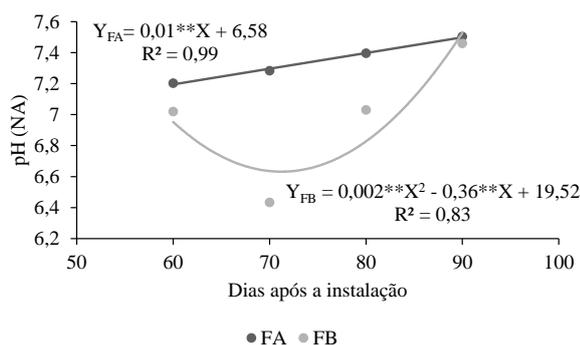


Médias com a mesma letra minúscula não indica diferença significativa pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.
Figura 6. pH do efluente de piscicultura em função dos filtros anaeróbio de bambu (FA) e aeróbio de brita (FB) e dos dias após a instalação.

Aos 70 dias após a instalação o pH do efluente de piscicultura observado no filtro anaeróbio de bambu foi 11,67% maior do que o pH do efluente observado no filtro aeróbio de brita. Já o pH do efluente de piscicultura verificado aos 80 dias após a instalação observado no filtro anaeróbio de bambu foi 4,95% maior do que o pH do efluente observado no filtro

aeróbio de brita. Ambos os filtros atendem aos padrões instituídos pela CONAMA 430/11 que complementa e altera a CONAMA 357/05, onde estabelece um pH entre 5 e 9, para o lançamento de efluentes de qualquer fonte (BRASIL, 2011).

O pH do efluente de piscicultura em função dos dias após a instalação (DAI) para o filtro anaeróbio de bambu (FA) se adequou a um modelo linear com R^2 de 99% (Figura 2).



** significativo respectivamente a ($p < 0,01$) segundo teste F.

Figura 2. pH do efluente de piscicultura em função dos dias após a instalação para o filtro anaeróbio de bambu (FA) e filtro aeróbio de brita (FB).

Os dias após a instalação elevaram o pH do efluente de piscicultura até aos 90 DAI, onde foi atingido pH máximo de aproximadamente 7,49 para o filtro anaeróbio de bambu. O pH do efluente de piscicultura máximo verificado aos 90 DAI foi 4,04; 2,69 e 1,34% maior do que o pH do efluente observado nos dias após a instalação de 60, 70 e 80 dias respectivamente, consequentemente, de acordo com a equação de regressão obteve um acréscimo de aproximadamente 1,35%, para cada aumento de 10 dias. Piratoba et al. (2017) encontrou valores de pH próximos a estes, sendo em valores médios de 7,01 a 7,18.

O pH do efluente de piscicultura em função dos dias após a instalação (DAI) para o filtro aeróbio de brita (FB) se adequou a um modelo quadrático com R^2 de 83%. Os dias após a instalação diminuíram o pH do efluente de piscicultura até aos 72 DAI, onde foi atingido o pH mínimo de aproximadamente 6,41.

O pH do efluente verificado aos 72 DAI foi 5,67; 2,19 e 10,74% menor do que o pH do efluente observado aos 60, 80 e 90 DAI, respectivamente. Para o parâmetro pH, esse efluente pode ser utilizado na agricultura em quaisquer dos dias após a instalação avaliados, segundo a CONAMA 357/05, águas para serem utilizadas na irrigação de hortaliças e plantas frutíferas devem se enquadrar a Classe II, que estabelece padrões de pH de 6 a 9 (BRASIL, 2005).

CONCLUSÃO

O pH do efluente de piscicultura tratado em filtro anaeróbio de brita e filtro aeróbio de bambu não apresenta restrição para uso na agricultura.

AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde e ao laboratório de Hidráulica e Irrigação pela infraestrutura ofertada.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

REFERÊNCIAS

APHA. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 21^a ed. Washington: American Public Health Association, 2005.

BAIONI, J. C.; SQUASSONI, G. H.; DE SOUZA CULTRI, G. R.; DA SILVA, J. D. T.; DIAS, L. T. S. Efluente de piscicultura na produção consorciada de cebolinha e coentro. **Nucleus Animalium**, v. 9, n. 1, p. 143-150, 2017.

BRASIL. **Resolução nº 357/05**. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.

BRASIL. **Resolução nº 430/11**. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.

BUFORD, M.A.; COSTANZO, S.D.; DENNISON, W.C.; JACKSON, C.J.; JONES, A.B.; McKINNON, A.D.; PRESTON, N.P.; TROTT, L.A. A synthesis of dominant ecological processes in intensive shrimp ponds and adjacent coastal environments in NE Australia. **Marine Pollution Bulletin**, v.46, p.1456–1469, 2003.

CASTRO, R. S.; AZEVEDO, C. M. S. B.; BEZERRA-NETO, F. Increasing cherry tomato yield using fish effluent as irrigation water in Northeast Brazil. **Scientia Horticulturae**, v. 110, p. 44-50, 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

KÖPPEN, W. Köppen climate classification. Geography about. (2013). Disponível em: <<http://geography.about.com/library/weekly/aa011700b.htm> >. Acessado em: 18 Agosto. 2018.

LEIRA, M. H.; CUNHA, L. T.; BRAZ, M. S.; MELO, C. C. V.; BOTELHO, H. A.; REGHIM, L. S. Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. **PUBVET**, v. 11, p. 1-102, 2016.

MARISCAL-LAGARDA, M. M.; PÁEZ-OSUNA, F.; ESQUER-MÉNDEZ, J. L.; GUERRERO-MONROY, I.; DEL VIVAR, A. R.; FÉLIX-GASTELUM, R. Integrated culture

of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) with low salinity groundwater: management and production. **Aquaculture**, v. 366-367, p. 76-84, 2012.

MEHNERT, D. U. Reuso de efluente doméstico na agricultura e a contaminação ambiental por vírus entéricos humanos. **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.19-21, 2003.

PIRATOBA, A. R. A.; RIBEIRO, H. M. C.; MORALES, G. P.; GONÇALVES, W. Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 12, n. 3, p. 435-456, 2017.