III ANISUS - CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL

III ANISUS

CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL

01, 02 e 03/SET

Local - Centro de Cultura e Eventos
Plínio Arlindo de Nês - Chapecó, SC.

III ANISUS

Chapecó - SC, 01 a 03 de setembro de 2015

Influência da Relação C/N na Nitrificação Via Nitrito em Efluentes da Suinocultura[1]

Adelcio Giongo[2], Airton Kunz[3,4], Marcos Veruck[5], Ismael Chimanko Jacinto[5], Bruna Tauana Basso[6] e Marcelo Bortoli[7]

[1]Parte do trabalho de dissertação de mestrado de Adelcio Giongo, financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UNIOESTE, Cascavel, Paraná, Brasil. Bolsista da CAPES. e-mail: giongoadelcio@gmail.com

[3]Embrapa Suinos e Aves, Concórdia, Santa Catarina, Brasil. e [4]Professor no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UNIOESTE, Cascavel, Paraná, Brasil.

[5]Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - UnC, Concórdia, Santa Catarina, Brasil.

[6]Graduanda na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

[7]Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

RESUMO: Ao longo dos anos, a suinocultura vem apresentando um crescimento acentuado, e com isso problemas associados aos afluentes gerados. Com isso, umas das alternativas para esses afluentes é o tratamento. Frente a isso, o objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento de um reator MLE (Modified Ludzack-Ettinger) utilizando nitrificação via nitrito, quanto a remoção de nitrogênio e consumo de carbono, em diferentes relações C/N. Na primeira relação C/N aplicada ao reator, que foi de 1,5, foi obtido uma remoção de N-NH_3 de 96,67 ± 9,83% e uma remoção de NT de 85,29 ± 9,24%, juntamente com um consumo de COT de 74,04 ± 8,60%. Após a redução da relação C/N para 0,3, foi observado uma redução na remoção de N-NH_3 78,37 ± 8,85%, e uma redução significativa na remoção de NT 13,18 ± 3,63%, além da redução no consumo de COT, 15,97 ± 4,0%. Contudo, após progressão na relação C/N para 0,6, foi obtido um aumento na remoção de N-NH_3 e NT, 85,56 ± 9,25% e 32,24 ± 5,68% respectivamente, porém, o consumo de COT manteve-se estável em 13,34 ± 3,65%.

Termos de indexação: relação C/N, MLE, consumo COT.

INTRODUÇÃO

O atual cenário da suinocultura se deve ao crescente aumento do consumo de carne suína. Contudo, esta elevada demanda na produção, tem levantado discussões acerca dos impactos ambientais provocados pela atividade suinícola. Dentre os principais impactos se destaca a disposição sem manejo adequado dos subprodutos da atividade no solo e a contaminação de ambientes aquáticos, em regiões com alta densidade de produção e baixa capacidade de absorção do solo (Biofertilização) (Kunz et al., 2009).

Para reduzir compostos nitrogenados em águas residuais, a remoção biológica de nitrogênio tradicionalmente constituído por nitrificação e desnitrificação, é mais eficaz em relação a processos físico-químicos de baixo custo. Nos últimos anos, a aplicação de novos conceitos aos sistemas de remoção de nutrientes, surge como opção para a remoção de compostos nitrogenados. Como por exemplo, o processo Anammox, processo Sharon, nitrificação e desnitrificação simultâneas, e a nitrificação encurtada (Mess *et al*., 2012).

A nitrificação via nitrito ganhou amplos interesses na remoção biológica de nitrogênio a partir de águas residuais, uma vez que reduz problemas de limitação de carbono (Ge *et al*., 2015).

O uso de sistemas de nitrificação via nitrito, diminui a necessidade de oxigênio na etapa de nitrificação, e reduz a necessidade de carbono orgânico na etapa de desnitrificação, pois a fonte de carbono é componente chave na redução de nitrato e nitrito a nitrogênio gasoso (Wu *et al*. , 2014).

O presente trabalho tem por objetivo, avaliar a remoção das formas nitrogenadas e o consumo de Carbono Orgânico Total (COT), utilizando-se efluente suinícola com diferentes relações C/N aplicados em um sistema de nitrificação via nitrito.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um reator de bancada do tipo MLE (Figura 1), o qual é composto por um tanque de efluente, de reator anóxica (desnitrificação), reator aeróbico (nitrificação) e um tanque de decantação. O sistema MLE foi

alimentado a 1,5 mL / min, utilizando mescla efluentes provenientes da saída de um sisten tratamento sólido-liquido com a saída de um r UASB. O sobrenadante do reator nitrificante foi circulado a 5,5Qin, e o lodo foi recirculado com a 1Qin.

Inicialmente, o reator foi operado utilizando efluente suinícola com relação C/N na faixa de 1,5. Após o sistema apresentar estabilidade, foi reduzida a relação C/N para 0,3. Por fim, após a estabilização desta etapa foi alterado a relação C/N para 0,6.

Dados como amônia ($N\text{-}NH_3$), nitrito ($N\text{-}NO_2^-$), nitrato ($N\text{-}NO_3^-$), alcalinidade e COT foram analisados de acordo com APHA (2012). NAT ($N\text{-}NH_3$ + $N\text{-}NH_4^+$) foi determinado pelo método colorimétrico com injeção por fluxo de acordo com APHA (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra a monitorização das espécies de nitrogênio no reator ao longo das etapas, afluentes e efluentes. Na Fase I (Tabela 1), o reator foi operado num processo de nitrificação via nitrito, apresentando uma entrada de nitrogênio amoniacal de 781,65 ± 27,96 mg/L ($N\text{-}NH_3$), e em sua saída 82,88 ± 9,10 mg/L ($N\text{-}NO_2^-$), atingindo uma eficiência na remoção de NT de 85,29 ± 9,24%.

Na Fase II, a relação C/N que até então era de 1,5, foi reduzida para 0,3 com o intuito de obter uma redução no consumo de COT. Quando realizado a redução, foi observado (Figura 2), um acumulo de nitrito no sistema, ocasionado pela ausência de COT no afluente, o qual serve como fonte doadora de elétrons, sendo o nitrito o aceptor final. O acumulo de nitrito, ocasionou em uma redução na eficiência de remoção de NT, reduzindo para 13,18 ± 3,63%.

Tabela 1 - Distribuição de espécies de nitrogênio e remoção. Consumo de COT durante as diferentes fases experimentais.

Tempo (dias)	Fase	Relação C/N	Entrada NAT	Saída NAT	Saída N-NO_2-	Saída N-NO_3-	Remoção NAT (%)	Remoção NT (%)	Consumo COT (%)
1-18	I	1,5	781,65 ± 27,96	24,44 ± 4,94	82,88 ± 9,10	2,78 ± 1,67	96,67 ± 9,83	85,29 ± 9,24	74,04 ± 8,60
19-30	II	0,3	785,0 ± 28,02	172,24 ± 13,12	495,47 ± 22,26	32,11 ± 5,67	78,37 ± 8,85	13,18 ± 3,63	13,07 ± 4,0
31-38	III	0,6	785,50 ± 28,03	117,03 ± 10,82	356,48 ±18,88	53,87 ± 7,34	85,56 ± 9,25	32,24 ± 5,68	13,34 ± 3,65

Por fim na ultima etapa (Fase III), foi realizado uma progressão na relação C/N para 0,6. Essa progressão teve por intuito, reduzir o acúmulo de nitrito, para que consequentemente houvesse melhoria na remoção de NT. Após a alteração da relação C/N, observa-se (Figura 2) uma redução no acúmulo de nitrito, devido a maior concentração de COT presente no sistema. Essa redução no acúmulo de nitrito proporcionou um aumento na eficiência de remoção de NT (Tabela 1), 32,24 ± 5,68%.

CONCLUSÕES

Após a redução na relação C/N de 1,5 para 0,3, foi observada uma redução na eficiência de remoção de $N\text{-}NH_3$, e principalmente na remoção de NT, devido ao acúmulo de nitrito no reator nitrificante causado pela ausência de COT. Contudo, na progressão de 0,3 para 0,6, houve um aumento significativo na remoção de $N\text{-}NH_3$ e NT (Tabela 1), não havendo mudanças no consumo de COT. Logo, o presente trabalho, surge como uma alternativa para o tratamento de águas residuais com baixas concentrações de COT.

REFERÊNCIAS

APHA – **American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater.** 22 ed. 2012 Washington, DC: American Public Health Association.

GE, S.; WANG, S.; YANG, X.; QIU, S.; LI, B.; PENG, Y. **Detection of nitrifiers and evaluation of partial nitrification for wastewater treatment: A review**. Chemosphere, 2015.

KUNZ, A.; MIELE, M.; STEINMETZ, R. L. R. **Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil.** Bioresource Technology, v.100, n.22, p.5485-5489, 2009.

MESS, J. B. R.;GOMES, S. D.; DALLAGO, R. C. **Conventional and New Concepts of Biological Treatment Processes for the Nitrogen Removal from Wastewater.** Revista Eletrônica Cientifica Inovação Tecnológica, v.01, n.05, 2012.

WU, J.; YAN, G.; ZHOU, G.; XU, T. **Model predictive control of biological nitrogen removal via partial nitrification at low carbon/nitrogen (C/N) ratio.** School of

Environmental Engineering and Science, Yangzhou University, China, 2014.

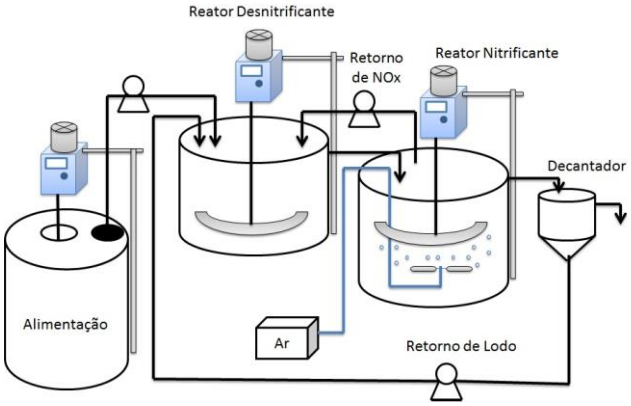

Figura 1 – Reator MLE usado no estudo, alimentado com efluente suinícola previamente tratado.

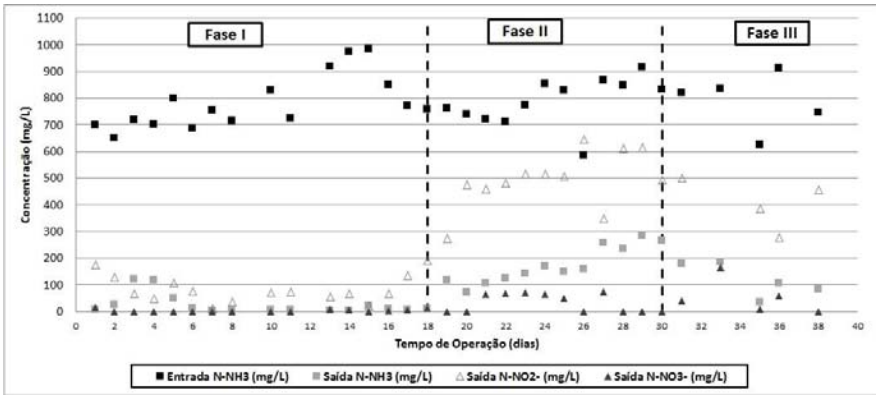

Figura 2 - Entrada e saída de espécies de Nitrogênio no Reator MLE na Fase I (Relação C/N 1,5), na Fase II (Relação C/N 0,3), e na Fase III (Relação C/N 0,6).

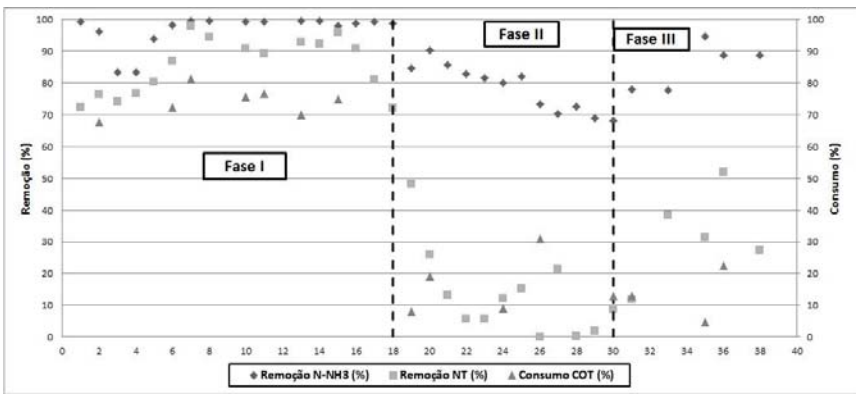

Figura 3 - Remoção de Nitrogênio e Consumo de COT ao longo das fases.