

TRATAMENTO ANAERÓBIO DO LÍQUIDO DA CASCA DO COCO VERDE

Michael Barbosa Viana

Granduando em Tecnologia em Gestão Ambiental – CEFETCE
Bolsista Iniciação Científica - Embrapa

Mário Freitas Neto

Doutorando em Saneamento Ambiental – UFC
Pesquisador da Embrapa

Alex Miranda

Mestrando em Saneamento Ambiental – UFC
Analista da Embrapa

Sandra Tédde Santaella

Doutora em Hidráulica e Saneamento
Professora Associada da UFC

Renato Carrhá Leitão

Doutor em Ciências Ambientais
Pesquisador da Embrapa

* e-mail: michaelbviana@yahoo.com.br, tel: 85 – 32375646; 85 - 88656921, endereço:
Rua Padre Guilherme nº. 152, Antônio Bezerra. Fortaleza – CE. CEP: 60.356-360.

TRATAMENTO ANAERÓBIO DO LÍQUIDO DA CASCA DO COCO VERDE

1. Objetivo

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a viabilidade de remoção de matéria orgânica presente no Líquido da Casca do Coco Verde (LCCV), utilizando um reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB- Upflow Anaerobic Sludge Blanket).

Os objetivos específicos são:

- Avaliar a toxicidade metanogênica do LCCV;
- Avaliar a remoção de matéria orgânica do LCCV, utilizando-se o UASB como o sistema de tratamento;

2. Materiais e Métodos

2.1 Origem e produção da água residuária (LCCV)

A Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE, desenvolveu um sistema de beneficiamento da casca do coco verde para produção de pó e fibra, que têm diversas aplicações comerciais. Após as etapas de trituração e prensagem da casca, é gerado um resíduo denominado Líquido da Casca do Coco Verde.

2.2 Reator UASB

Para realização desta pesquisa utilizou-se um reator anaeróbio tipo UASB, em escala de laboratório, operado no Laboratório de Gestão Ambiental da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-Ce. O reator UASB utilizado possui um separador trifásico modificado em forma de “Y” segundo Cavalcanti (2003), possuindo torneiras a cada 15cm para coleta de lodo, uma saída na extensão do “Y” para eventual recirculação do efluente através de bombeamento e um homogeneizador rotativo lento (1rpm) para evitar “curtos-circuitos” no fluxo do líquido. O material usado na sua construção foi basicamente tubos e conexões em PVC para esgoto com diâmetro de 100mm. O reator possui um volume útil de 16,8L e 1,95m de altura sendo dimensionado para operar com carga orgânica volumétrica (COV) de até 10Kg DQO/m³.dia. Para medição do biogás, foi utilizado um gasômetro.

2.3 Características do LCCV Afluente

O LCCV apresenta elevada concentração de matéria orgânica, variando de 60 a 80 gDQO/L, incluindo taninos. Uma caracterização mais completa do LCCV está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização físico-química do LCCV.

Variável	Unidade	Nº de amostras	Valor médio	Desvio padrão
DBO ₅ ¹	mg/L	2	41.176	-
DQO ²	mg/L	40	62.382	11.128
Taninos totais ²	mg/L	10	5.342	1.128
Açúcares ²	mg/L	1	50.000	-
Alcalinidade Total ¹	mg/L	2	1.013	-
pH ²	-	40	4,82	0,42
Condutividade ¹	mS/cm	2	8,75	-
Turbidez ¹	UNT	2	131	-
Amônia ¹	mg/L	2	746	-
Nitrito ¹	mg/L	2	0,42	-
Nitrato ¹	mg/L	2	66	-
Ortofosfato ¹	mg/L	2	38,46	-
Fósforo Total ¹	mg/L	2	130	-
Sulfato ¹	mg/L	2	6,3	-
Sólidos Totais ²	mg/L	10	66.920	1.450
Sólidos Fixos ²	mg/L	10	6.590	450
Sólidos Voláteis ²	mg/L	10	60.440	1.310

Notas: ¹Labosan, ²LGA

2.4 Operação

Primeiramente, o reator foi operado durante 43 dias de maneira estável (remoção de DQO superior a 80%) com afluente sintético e COV de 1,5kg DQO/m³.d. A seguir, foi iniciada a partida do UASB com alteração do substrato (substituição da sacarose por LCCV) e elevação da COV até 10Kg DQO/m³.dia.

Inicialmente, o LCCV utilizado para alimentação do reator era autoclavado por 20 minutos a 111°C, 0,5atm (para evitar a reprodução de leveduras), diluído em água e adicionado com nutrientes e bicarbonato de sódio. Posteriormente, já operando com carga máxima, a alimentação foi feita apenas com LCCV bruto, usando-se cal hidratada como alcalinizante.

Na operação, o LCCV diluído foi acondicionado em reservatório de 40L, à temperatura ambiente, e recalado através de bomba peristáltica até um alimentador localizado 10cm acima do nível de saída do efluente tratado para posterior entrada na parte inferior do reator. Quando o reator foi alimentado com carga máxima, o LCCV bruto foi armazenado em uma geladeira a aproximadamente 4°C.

Devido à acidez natural do LCCV (em torno de 4,8), prejudicial às bactérias anaeróbias, o pH afluente era corrigido com bicarbonato de sódio. Visando menores gastos com alcalinizantes, o bicarbonato de sódio foi substituído por cal hidratada.

2.5 Variáveis analisadas

As variáveis analisadas foram: DQO (APHA, 2005), pH (APHA, 2005), taninos totais (LOWRY et al., 1947), alcalinidade e ácidos graxos voláteis (AGV) (KAAP, 1984). O volume produzido de biogás no UASB foi monitorado através de um gasômetro produzido pela Ritter, modelo MGC-1. Foram feitos ainda testes de Toxicidade anaeróbia, baseando-se na metodologia desenvolvida para avaliação da atividade metanogênica específica, de acordo com FIELD et al. (1988).

3. Resultados e discussão

Os testes de toxicidade metanogênica apresentaram valores contrários aos esperados, ou seja, com o aumento da concentração de LCCV havia também um aumento da atividade metanogênica. Esperava-se o oposto pois, como este resíduo contém uma elevada concentração de tanino, deveria haver inibição do metabolismo microbiano (brígida e Rosa). Foram feitos testes de atividade metanogênica específica (AME) utilizando-se glicose como substrato, já que o LCCV apresenta um alto teor de açúcar em sua composição. Os resultados mostraram que a AME usando glicose foi semelhante àquela usando-se LCCV (teste de toxicidade anaeróbia), indicando que o aumento da AME se dá devido, principalmente, à glicose contida neste efluente. Dos Santos, 2005 outros, mostraram em suas pesquisas que a glicose, funcionando como co-substrato, pode diminuir os efeitos negativos de substâncias recalcitrantes, como por exemplo, os taninos presentes no LCCV.

Durante os 222 dias de operação, o UASB obteve uma remoção de DQO superior a 80% e de taninos em torno de 48%. A concentração de matéria orgânica no efluente variou entre 2 e 20 gDQO/l, mostrando a necessidade de um pós-tratamento, caso o efluente tratado deva ser lançado no meio ambiente (Metcalf e eddy).

O efluente apresentou faixa de pH em torno de 7,5 com concentrações médias de AGV e alcalinidade de 85 mgAGV/L e 876 mgCaCO₃/L, respectivamente. Os valores da relação AGV/alcalinidade foi, em geral, abaixo de 0,30, indicando que o reator se manteve estável durante toda a operação.

Quando o reator foi operado com carga orgânica volumétrica de 10 KgDQO/m³.dia, a produção média de biogás foi de 60L/dia. A análise cromatográfica mostrou a presença de 75% de metano, 22% de gás carbônico e 3% de outros gases (nitrogênio e gases traços) em sua composição.

4. Conclusões

O LCCV não é tóxico para o metabolismo anaeróbio.

Não ocorreu problemas de estabilidade no reator UASB, desde que seja adicionado um alcalinizante.

O reator UASB conseguiu remover, em média, 82% da DQO e 48% dos taninos.

Há necessidade de um pós-tratamento antes da disposição final do efluente no meio ambiente.

5. Referências bibliográficas

APHA, Standard methods for the examination of water and wastewater. 18 ed. Washington. American Public Health Association, 1995.

CAVALCANTI, P. F. F. Integrated Application of the UASB reactor and Ponds for domestic Sewage Treatment in Tropical Regions. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Sub-Department of Environmental Technology, Wageningen University, Wageningen, Netherlands, 2003.

FIELD, J. A. e Lettinga, G. The methanogenic toxicity and anaerobic degradability of a hydrolyzable tannin. Water Research. v.21, n.3, p.367-374, 1987.

FIELD, J. A. et al. Methanogenic Toxicity of Bark Tannins and the Anaerobic Biodegradability of Water Soluble Bark Matter. Water Science and Technology. v. 20, n. 1, p. 219-240, 1988.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos – volume 1. 3ª ed. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. UFMG. Belo Horizonte. 2005.



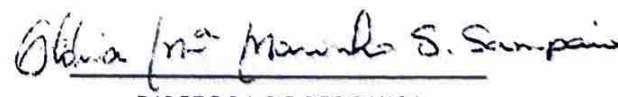
Certificado



Certificamos que Michael Barbosa Viana, Mário de Alencar Freitas Neto, Alex Miranda de Araújo, Sandra Tédde Santaella e Renato Carrhá Leitão participaram do VII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação / VII Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica / I Simpósio de Inovação Tecnológica do CEFETCE, na qualidade de autores do trabalho: "Tratamento Anaeróbio do Líquido da Casca do Coco Verde".

Fortaleza, 19 de outubro de 2007.


DIRETOR DO CEFETCE


DIRETORA DE PESQUISA
E PÓS-GRADUAÇÃO DO CEFETCE