



Uso de capim vetiver no tratamento de soro de leite de pequenas queijarias do sudoeste do paraná

Use of vetiver grass in the treatment of whey from small cheese dairies in southwestern Paraná

Yasmin Nascimento da Silva¹, Kaoani Thaís Picoli Machado², Bruno Lucas dos Santos³,
Denise Andreia Szymczak⁴

RESUMO

O Sudoeste do Paraná é um dos grandes produtores de leite e derivados, consequentemente com toda essa produção são gerados um imenso acúmulo de soro de leite, que por sua vez pode ser considerado um problema ambiental por possui uma alta carga poluidora e pela sua dificuldade de tratamento. A partir disso, a presente pesquisa teve como objetivo tratar o soro de leite diluído através dos sistemas de wetlands construídas com o cultivo do capim vetiver, além de diminuir seus parâmetros de Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) dispendo assim um tratamento econômico para pequenos produtores. De acordo com os resultados, a pesquisa se mostrou eficiente e apontou redução no parâmetro da DQO comparados ao início do experimento, porém na DBO não apresentou redução satisfatória e esse fato pode está ligado ao curto período de experimento, sendo assim ocorrendo necessidade de outras etapas de tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: capim vetiver; problema ambiental; soro de leite

ABSTRACT

The Southwest of Paraná is one of the largest producers of milk and dairy products, consequently with all this production an immense accumulation of whey is generated, which in turn can be considered an environmental problem due to its high polluting load and its difficulty in treatment. From this, the present research aimed to treat diluted whey through wetland systems built with the cultivation of vetiver grass, in addition to reducing its Chemical Oxygen Demand (COD) and Biochemical Oxygen Demand (BOD) parameters. thus providing economic treatment for small producers. According to the results, the research proved to be efficient and showed a reduction in the DQO parameter compared to the beginning of the experiment, but the BOD did not show a satisfactory reduction and this fact may be linked to the short period of the experiment, thus resulting in the need for other steps. of treatment.

KEYWORDS: vetiver grass; problem environmental; whey

¹ Bolsista PIBIC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: yasminnascimento@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 9105416476417346.

² Aluna do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: kaoani.thais@gmail.com. ID Lattes: 1165444604226726.

³ Aluno do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: bruno.intuos@gmail.com

⁴ Docente no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: denisea@utfpr.edu.br. ID Lattes: 3672634695726314.



INTRODUÇÃO

O Paraná é o segundo maior produtor de leite e derivados do país, detentor de 12,45% da produção nacional em 2019, são em média 4,4 bilhões de litros por ano, inferior apenas Minas Gerais, com 8,9 bilhões de litros por ano (EMBRAPA, 2019). A região Sudoeste do Paraná está entre as 10 mesorregiões de maior importância na produção de leite, representando 2,94% da produção nacional e com mais de 200 produtores de queijo Colonial Artesanal (CISLAGUI, 2019).

O uso da água na produção de alimentos como o queijo, gera uma quantidade considerável de efluente líquido que necessita passar por tratamento antes de serem lançados na natureza. Entretanto, existem diversos métodos de tratamento de efluentes, como os físico-químicos, os processos oxidativos avançados e o tratamento biológico. Dentro do tratamento biológico uma alternativa que tem se mostrado eficaz no tratamento de águas residuárias e na diminuição da carga poluidora de efluentes é a fitorremediação em sistemas de *wetlands* construídas (MARQUES; AMERICO-PINHEIRO, 2018).

Por conta de sua alta Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), este efluente deve receber um tratamento antes de ser lançado em meios hídricos. São várias as possibilidades para isso, uma delas é o sistema de alagados construídos (*wetlands*) utilizado de forma abundante ao redor do mundo por possuir baixo custo e fácil operação e alta eficiência na redução de DBO.

Isso se deve ao fato de que este sistema possui um mecanismo o qual consegue filtrar e degradar a matéria orgânica por meio de biofilmes, além de conseguir absorver nutrientes pelas raízes das plantas e microorganismos.

O objetivo deste trabalho foi testar o sistema de *wetlands* Construídas no tratamento do soro de leite gerado nas micro e pequenas queijarias do Sudoeste do Paraná, visando reduzir a carga poluidora.

MATERIAL E MÉTODOS

Os protótipos do sistema de *wetlands* foram construídos nas dependências do campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) de Francisco Beltrão.

Esta pesquisa, iniciou-se pela construção da *wetland* a partir do corte de três galões de PVC de 100 L (Figura 1). Nele foi adicionando pedra brita número 1 e em seguida foi realizado a lavagem por cerca de 15 dias. Depois, foi realizado o plantio de Lírio do Brejo e de Capim Vetiver, que foram coletadas no viveiro municipal de Francisco Beltrão.



Figura 1: Montagem das wetlands



Fonte: autoria própria

Com as 3 *wetlands* (W) montadas (W1 e W2 foram preenchidos pelo substrato brita zero + capim vetiver e na W3 apenas o substrato brita zero, sem o cultivo do capim vetiver), o sistema foi monitorado para observar a pega das mudas após o plantio, bem como a criação de um biofilme no substrato. Porém, a planta lírio do brejo não sobreviveu, por conta disso foi usada apenas o capim vetiver. Os tratamentos foram: W1 - substrato brita zero + capim vetiver; W2 - substrato brita zero + capim vetiver (jovem) e W3 - substrato brita zero.

Foi realizada análise de DBO e DQO antes e após a adição do efluente soro de leite diluído nas *wetlands* seguindo metodologia do *Standart Methods* (2005).

Figura 2: Preparação dos reagentes



Fonte: autoria própria



RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises do soro do leite foram realizadas para obter informações para o seu tratamento, a fim de identificar quais compostos precisam ser retirados para que o mesmo diminua a matéria orgânica (Tabela 1).

A Demanda Química de Oxigênio (DQO) resultou em 89,3646 g/L no qual indica a presença de muita matéria orgânica no soro de leite. Para que ocorra o processo de degradação dessa matéria orgânica, exige uma quantidade imensa de oxigênio, por isso é recomendado reduzir esse parâmetro para o descarte do soro de leite.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) também é responsável pela quantidade de matéria orgânica que tem no soro de leite, reconhecendo somente a parte biodegradável do efluente. Com isso, a mesma resultou em 46,460 g/L, ou seja, um valor elevado de DBO quer dizer que possui uma alta matéria orgânica biodegradável sendo ela muito poluente para a natureza.

Tabela 1: Resultados das análises após o tratamento nas wetlands construídas.

Parâmetro	Antes do Tratamento	Wetlands 1	Wetlands 2	Wetlands 3	Unidade
DQO	1,7873	1,0124	0,9056	1,1567	g/L
DBO	0,9292	0,8631	0,79936	0,88263	g/L

Fonte: autoria própria

Já os valores obtidos na DQO, apresentou uma redução de 43,4% para W1, 49,3% para W2 e 35,28% para W3. E a determinação de DBO na primeira *wetland* correspondeu a uma redução de 7,11%, a segunda atingiu a redução de 13,9% e na última apresentou redução de 5% apenas. Com isso, a redução de DQO para o efluente diluído foi mais satisfatório na parte experimental por conta de 45% de redução nos valores comparado ao início do experimento, a DBO não apresentou redução considerável podendo está ligada ao curto período de experimento.

CONCLUSÃO

Com as análises feitas e os resultados obtidos, conclui-se que o soro de leite necessita de tratamento adequado para ser descartado na natureza. Os parâmetros analisados apresentaram altas concentrações de compostos orgânicos, ou seja, tendo que ocorrer a redução dos valores para que possam estar dentro da legislação CONAMA 430/2011 que são responsáveis pelo parâmetro de descarte de efluentes.

No sistema de alagados construídos foi plantado duas espécies de plantas a qual o capim vetiver se mostrou mais apto ao sistema, já o lírio do brejo não se adaptou, logo os melhores resultados obtidos foram no sistema com o cultivo do capim. Além disso, obteve resultados satisfatórios na redução de 90% da DQO, entretanto, não conseguiu satisfazer



as normas da legislação nacional em relação a DBO, pois a melhor redução foi de apenas 13,9% encontrada no sistema W2.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal do Paraná (UTFPR) campus Francisco Beltrão pela cota de bolsa de iniciação científica a mim concedida.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Baltimore: Port City Press, 2005.

CISLAGHI, F. P. C.; FIEBIG, M. S.; SILVA, T. C.; ABREU, Y. S. M.; BADARO, A. C. L. Mapeamento dos produtores e aspectos de qualidade do queijo colonial artesanal da região sudoeste Paranaense. In REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFSC, 2019, Santa Catarina. Anais [...]. Santa Catarina: UFSC, 2019.

MARQUES, Márjori Brenda Leite; AMÉRICO-PINHEIRO, Juliana Heloisa Pinê. *Wetlands*: uma alternativa ecológica para o tratamento de efluentes. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6, n. 41, 2018.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Anuário do Leite, 2019. 104 p. Disponível em: Embrapa.br/gado-de-leite Acesso em: 25 de outubro de 2023.