

REMOÇÃO DE NUTRIENTES EM ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA INDÚSTRIA DE CONSERVAS UTILIZANDO *Aphanothece microscopica* Nägeli

SILVA, Elisabete B^{*}
ISOLDI, Loraine A^{**}
QUEIROZ, Maria Isabel^{***}
KOETZ, Paulo R^{****}
PIEDRAS, Sérgio Renato N^{*****}

RESUMO

A indústria de conservas vegetais e animais tem uma grande tradição em Pelotas, RS, representando uma fonte importante de recursos e empregos para a região. A indústria de conservas despeja nos corpos receptores de 4 a 10 l de água residuária por kg de matéria-prima processada. O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência de remoção de nutrientes do efluente utilizando *Aphanothece microscopica* Nägeli. O efluente foi coletado, semanalmente, no período de 4 meses e levado ao laboratório onde foram realizadas as análises físico-químicas. O efluente é proveniente do processamento de milho, pêssego e figo de uma indústria de conservas de Pelotas, RS. As análises físico-químicas foram realizadas segundo a metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 1998. Posteriormente, o efluente foi tratado com culturas puras de *Aphanotece microscopica* Nägeli. As porcentagens de remoção para o efluente de milho foram de 42,1% para DQO e 58,5% para nitrogênio total. Para o efluente de pêssego e figo, as eficiências de remoção foram de 53,7% para DQO e de 73,2% para nitrogênio total. Através deste trabalho constatou-se que a *Aphanothece microscopica* Nägeli removeu matéria orgânica carbonada e nitrogenada do efluente da indústria de conservas.

PALAVRAS-CHAVE: remoção de nitrogênio, remoção de carbono, efluente indústria de conservas, cianobactéria, *Aphanothece microscopica* Nägeli.

^{*} Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UCPel – elisabete.becker@terra.com.br

^{**} Professora da Universidade Católica de Pelotas – Doutora em Ciências – loraineisoldi@bol.com.br

^{***} Professora da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – Doutora em Biotecnologia – mariaisabel.queiroz@mailcity.com

^{****} Professor da Universidade de Passo Fundo – Doutor em Engenharia de Anti-poliuição – koetzpr@upf.tche.br

^{*****} Professor da Universidade Católica de Pelotas – Doutor em Zootecnia – sergiopiedras@hotmail.com.br

ABSTRACT
Nutrients removal of conserver industry wastewater
by *Aphanothece microscopica* Nägeli

The animals and vegetables conserver industry has a big tradition in Pelotas, RS, representing an important fountain of recourser and job to the region. The conserver industry to spill in the receiver bodies 4 – 10 l of the wastewater by kg of the raw material processed. The objective of this work was know the efficiency to removal the nutrients using *Aphanothece microscopica* Nägeli. The effluent was collected every week, in 4 months and taked to laboratory where were done the physical-chemistry analysis. The effluent was derived from of the corn, peach and fig process of the conserver industry from Pelotas, RS. The physical-chemistry analysis were done according to the methodology especificated in the Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water, 1998. After that, the effluent was treated with pures cultures of the *Aphanothece microscopica* Nägeli. The percentage of the removal to corn effluent were 42,1% to DQO and 58,5 % to total nitrogen. To peach and fig effluent the efficiency of the removal was 53,7%, to DQO and 73,2% to total nitrogen. This work evidenced that the *Aphanothece microscopica* Nägeli removed carboned organic substance and nitrogened of the conserver industry effluent.

KEY WORDS: nitrogen removal, carbon removal, conserver industry effluent, cyanobacterium, *Aphanothece microscopica* Nägeli

1 – INTRODUÇÃO

A água é um elemento vital para o ser humano, pois dela depende a sua própria sobrevivência. É imprescindível tanto para o atendimento de suas necessidades primárias como também para o fornecimento e produção de alimentos (FREITAS, 2000).

O desenvolvimento de municípios e indústrias sem um planejamento ambiental adequado provoca alterações bruscas na natureza. Essas alterações se refletem em poluição e adaptação ou até mesmo na morte dos seres envolvidos e, em conseqüência, a qualidade de vida resultante é questionável (NASCIMENTO, 1996).

O conhecimento das características das águas residuárias industriais constitui-se no primeiro passo para o estudo preliminar de projetos, em que os possíveis tipos de tratamentos só podem ser selecionados a partir do levantamento de tais características. Um acúmulo de nutrientes como nitrogênio e fósforo em águas naturais causa eutrofização (VON SPERLING, 1996).

Os lançamentos de efluentes líquidos em um curso d'água podem resultar em variações de suas características, como pH, temperatura, composição e concentração de cada componente. Os seres que dependem direta ou indiretamente do referido curso d'água sofrerão as

conseqüências destas variações.

Os tratamentos biológicos consistem em reproduzir, com o máximo de velocidade e eficiência, os processos naturais de degradação da matéria orgânica realizados por microrganismos presentes na água e no solo. Eles utilizam a aptidão dos microrganismos em transformar, direta ou indiretamente, os poluentes em compostos simples que podem ser reintegrados aos grandes ciclos biogeoquímicos, a fim de assegurar suas necessidades metabólicas (BIDONE, 2001).

As florações de *Aphanothece* não têm sua ocorrência determinada pela salinidade, pH ou temperatura, estando a biomassa desenvolvida relacionada à razão C/N e à disponibilidade de nutrientes. Podem se desenvolver em concentrações de nitrogênio amoniacal, nitrogênio total e fosfato superiores às referidas como normais para estuários não poluídos. A biomassa obtida poderá ser utilizada para ração animal, compostagem, produção de adubo e, principalmente, para obtenção de uma forma mais nobre de aproveitamento como suplemento para a alimentação humana (QUEIROZ, 1998).

O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência da remoção de compostos carbonados e nitrogenados do efluente da indústria de conservas utilizando *Aphanothece microscopica* Nägeli.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O efluente foi coletado, semanalmente, no período de 4 meses, de setembro a dezembro, diretamente da saída do corpo receptor de uma indústria de conservas de Pelotas, RS e levado ao Laboratório de Análises Físico-Químicas da Estação de Piscicultura da Universidade Católica de Pelotas, onde foram processadas as análises físico-químicas.

O efluente coletado na indústria foi proveniente do processamento de milho, pêssego e figo.

As análises físico-químicas realizadas foram: nitrogênio total Kjeldahl, nitrogênio amoniacal, nitrogênio orgânico, pH, demanda química de oxigênio, oxigênio dissolvido, alcalinidade e acidez volátil, sólidos totais e açúcares redutores totais e, seguiram a metodologia descrita no STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 1998.

Após a caracterização físico-química, o efluente foi esterilizado em autoclave, colocado em um reator de polietileno com um volume de 4,0 l, onde foi inoculado com culturas puras de *Aphanothece microscopica* Nägeli, fornecidas pelo Laboratório de Análise Sensorial e Controle de Qualidade da FURG.

Os experimentos foram realizados no escuro, o que aumenta a taxa fotossintética, com aeração contínua, em um ambiente fechado com controle de temperatura. O monitoramento da temperatura e do pH foi feito a cada duas horas, durante um período de 24 horas.

As amostras de efluente tratado foram coletadas a cada duas horas, num período total de 24 horas.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor do pH no experimento variou de 8,9 até 7,0, após 20 horas, utilizando o efluente do processamento do pêssego e do figo. No experimento com efluente do processamento do milho, o pH inicial foi de 5,4 e após 20 horas, passou a ser de 6,4, ficando entre a faixa de valores recomendada por QUEIROZ, 1998, que é de 7,5 a 10,0.

A temperatura média para os experimentos foi de $27,5^{\circ}\text{C} \pm 2,5$. De acordo com Queiroz, 1998, a temperatura ótima para o crescimento de cianobactérias, situa-se entre 25 e 35°C .

A Tabela 1 apresenta resultados das análises físico-químicas realizadas durante o experimento com o efluente do processamento de milho e a Tabela 2, com o efluente de pêssego e de figo.

As porcentagens de remoção para o efluente de milho foram de 42,1% para DQO (em 24 horas); 59,9% para nitrogênio amoniacal (em 14 horas) e 58,5% para nitrogênio total (em 14 horas).

Já para o efluente de pêssego e figo, as eficiências de remoção foram: 53,7% para DQO (em 24 horas); 73,2% para nitrogênio total (em 9 horas) e 87,6% para nitrogênio amoniacal (em 9 horas).

TABELA 1 – Resultados das análises físico-químicas do efluente do processamento de milho

Análises*	Horário de retirada das amostras						
	0 h	14 h	16 h	18 h	20 h	22 h	24 h
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	30	26,5	26,0	26,5	28,0	28,0	29,0
pH	5,44	5,58	5,58	5,43	5,13	6,38	7,35
DQO (mg.L^{-1})	5675,28	3505,92	3730,34	3844,56	3505,92	-	3286,90
N- NH_3 (mg.L^{-1})	1,77	0,71	1,06	1,29	1,06	0,71	0,00
N-NTK (mg.L^{-1})	74,97	31,11	33,94	38,88	38,88	125,85	33,23
ART (mg.L^{-1})	2888,89	-	835,12	1031,75	802,47	-	-

* médias de três repetições

TABELA 2 – Resultados das análises físico-químicas do efluente do processamento de figo e pêssego

Análises*	Horário de retirada das amostras					
	0 h	5 h	7 h	9 h	11 h	24 h
Temperatura (°C)	25,0	27,0	27,5	28,0	27,5	25,0
pH	8,90	8,23	7,24	7,15	6,89	6,80
DQO (mg.L ⁻¹)	7968,68	5239,68	4780,80	4980,00	4780,80	3685,20
N- NH ₃ (mg.L ⁻¹)	2,83	4,24	1,06	0,35	0,71	1,06
N-NTK (mg.L ⁻¹)	68,58	26,16	28,28	18,38	29,69	22,62
ART (mg.L ⁻¹)	3403,50	2569,50	2932,33	2826,09	2785,71	-

* médias de três repetições

4 – CONCLUSÃO

O tratamento do efluente do processamento de milho com *Aphanothece microscopica* Nägeli removeu 42,1% de DQO e 58,5% de nitrogênio total. Para o efluente de pêssego e figo, as eficiências de remoção foram de 53,7% para DQO e de 73,2% para nitrogênio total. O tratamento proposto pode ser considerado uma forma alternativa de remoção de nutrientes em águas residuárias da indústria de conservas.

REFERÊNCIAS

- BIDONE, A. R. *Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização*. Rio de Janeiro: Rima, ABES, 2001, 240p.
- FREITAS, V. P. *Águas – aspectos jurídicos e ambientais*. Curitiba: Juruá, 2000, 264 p.
- NASCIMENTO, R. A. *Desempenho de reator anaeróbio de manta de lodo utilizando efluentes líquidos de indústria alimentícia*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996. 110p.
- QUEIROZ, M. I. *Remoção de nitrogênio em efluente da indústria de parboilização do arroz e conversão em biomassa por Aphanothece microscopica Nägeli*. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1998. 165p.
- STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 20.^a ed. Washington: American Public Health Association, 1998.
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2.^a ed. 1996, 243p.

Projeto financiado pela FAPERGS

