



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

AVALIAÇÃO DOS PRÉ-TRATAMENTOS FÍSICO E QUÍMICO DE BIOMASSA MICROALGAL PARA LIBERAÇÃO DE CARBOIDRATOS

AUTOR PRINCIPAL: Fábio Ivan Seibel.

CO-AUTORES: Marilda Ferreira dos Santos Zanfir, Luciane Maria Colla, Ana Cláudia Freitas Margarites

ORIENTADOR: Christian Oliveira Reinehr

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de suprir a demanda energética mundial, a microalga *Spirulina platensis*, produtora primária de energia, surge como uma alternativa para a produção de biocombustíveis.

Este processo de produção de bioetanol é realizado por via fermentativa, e para que a mesma ocorra é necessária a hidrólise dos carboidratos, etapa também chamada de pré-tratamento, na qual os carboidratos das microalgas de maneira química, física ou enzimática são quebrados, para que se tornem carboidratos fermentescíveis. Este processo contribui fortemente no custo da produção do bioetanol, justificando a importância do seu estudo.

Este trabalho avaliou o efeito dos pré-tratamentos físico e químico da biomassa da microalga *Spirulina platensis* sobre a liberação dos seus carboidratos.



DESENVOLVIMENTO

Para avaliar o efeito dos pré-tratamentos físico e químico sobre a liberação dos carboidratos da microalga *Spirulina platensis* foram realizados dois planejamentos fatoriais completos 2^2 com pontos centrais (Tabela 1).

Os pré-tratamentos ácido e básico foram realizados de forma semelhante porém com concentrações distintas. O processo ocorreu da seguinte maneira: a biomassa seca foi colocada em água destilada contendo reagente ácido e/ou alcalino formando uma concentração de 5 g/L. A mistura contendo biomassa foi submetida a agitação de 200 rpm por período de 10 min e colocada sob aquecimento por um período de 30 min, conseqüentemente resfriada a temperatura ambiente e centrifugada a 4000 rpm por 10 minutos.

A avaliação da eficiência foi realizada com o sobrenadante da solução resultante do processo de centrifugação para determinação de carboidratos pelo método de Dubois (1956) (Tabela 2 e 3).

Para o tratamento ácido houve efeito significativo ($p < 0,05$) para ambos os fatores (concentração do ácido e temperatura) na extração de carboidratos. Dessa forma, obteve-se uma extração maior com a temperatura mais elevada e extração menor com temperatura menor. Em relação à concentração do ácido utilizado no pré-tratamento, obteve-se comportamento similar ao que ocorreu com a temperatura. Quando a biomassa da microalga foi submetida a concentrações mais elevadas houve maior disponibilização de carboidratos e menor disponibilização nas concentrações mais baixas. De acordo com as respostas obtidas, a temperatura foi um fator mais relevante na disponibilização de carboidratos do que a concentração do ácido.

No pré-tratamento alcalino o parâmetro que influenciou na extração de carboidratos da microalga ao nível de significância de 5 % foi a temperatura, ocorrendo comportamento inverso ao pré-tratamento ácido. Assim, a temperatura mais baixa



resultou em maior nível de extração. A concentração da solução alcalina não foi fator significativo neste ensaio, não havendo interferência no processo de extração de polissacarídeos de microalgas.

No pré-tratamento da microalga *Spirulina platensis* realizado com ácido e base, diferenciou-se o pré-tratamento ácido obtendo maior valor de extração de carboidratos, porém este submetido a alta concentração e alta temperatura. Devido às concentrações obtidas, designa-se o pré-tratamento alcalino com baixo teor de hidróxido de sódio e submetido a temperatura mais baixa como mais indicado na obtenção de carboidratos, pois a extração de carboidratos ficou próxima ao pré-tratamento ácido utilizando menor quantidade de reagente e menor temperatura.

Os resultados obtidos ultrapassaram estudos da literatura, de acordo com Hernandez et al (2015). Entretanto, é necessário salientar que a ruptura da parede celular é específica para cada espécie de microalga, como cada um tem uma parede particular que pode conferir diferente resistência aos estresses mecânico e químico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As combinações de processos que mais disponibilizaram carboidratos foram o pré-tratamento ácido a 6 % de concentração e 120 °C, liberando cerca de 53 % de carboidratos e o pré-tratamento alcalino a 12 % e 80 °C, disponibilizando 45 % de carboidratos.

REFERÊNCIAS

DUBOIS, M. et al. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**, v. 28, p. 350-356, 1956.



HERNANDEZ, D.; RIANO, B.; COCA, M.; GÁRCIA-GONZÁLES, M. C. Saccharification of carbohydrates in microalgal biomass by physical, chemical and enzymatic pre-treatments as a previous step for bioethanol production. **Chemical Engineering Journal**, v. 262, p. 939-945, 2015.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Não se aplica.



ANEXOS

Tabela 1 - Matriz do planejamento experimental estabelecido para avaliar o efeito dos pré-tratamentos ácido e alcalino e da temperatura sobre a biomassa da microalga *Spirulina platensis*.

Ensaio	Concentração de H ₂ SO ₄ (%)	Temperatura (°C)	Ensaio	Concentração de NaOH (%)	Temperatura (°C)
1	2	80	1	4	80
2	6	80	2	12	80
3	2	120	3	4	120
4	6	120	4	12	120
5	4	100	5	8	100
6	4	100	6	8	100

Tabela 2 - Matriz do planejamento fatorial e resultados obtidos no pré-tratamento ácido

Ensaio	Concentração de H ₂ SO ₄ (%)	Temperatura (°C)	Concentração de carboidratos (mg/g)
1	2	80	134,47 ± 1,13
2	6	80	173,34 ± 2,24
3	2	120	204,94 ± 3,06
4	6	120	257,59 ± 1,19
5	4	100	199,83 ± 1,78
6	4	100	189,89 ± 0,94

Tabela 3 - Matriz do planejamento fatorial e resultados obtidos no pré-tratamento básico

Ensaio	Concentração de NaOH (%)	Temperatura (°C)	Concentração carboidratos (mg/g)
1	4	80	204,65 ± 0,42
2	12	80	215,42 ± 1,72
3	4	120	174,17 ± 1,25
4	12	120	168,87 ± 1,80
5	8	100	193,56 ± 0,49
6	8	100	199,56 ± 0,65