

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

PRODUÇÃO DE BIOETANOL A PARTIR DAS MISTURAS DE AMIDO DE MILHO E *Spirulina* sp. UTILIZANDO O PROCESSO DE SACARIFICAÇÃO E FERMENTAÇÃO SIMULTÂNEAS

AUTOR PRINCIPAL: Maycon Alves

CO-AUTORES: Angela Luiza Astolfi, Vítor Augusto Farina Cavanhi, Luciane Maria Colla, Ana Cláudia Margarites

ORIENTADOR: Jorge Alberto Vieira Costa

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

O consumo global de energia vem aumentando com o crescimento da população mundial e o crescimento industrial (FIELD, 2008). Combustíveis derivados do petróleo, apesar de eficientes, são altamente poluentes. Uma solução para combater o problema é o investimento em fontes limpas e renováveis, tais como biocombustíveis, sendo que uma ótima opção de biocombustível é o bioetanol.

A microalga *Spirulina platensis* se destaca como uma biomassa com grande potencial para a produção de bioetanol. Um dos processos para a produção do bioetanol é a fermentação e sacarificação simultâneas (SSF), que se destaca por diminuir o tempo da produção bem como o consumo de energia.

Neste estudo, o objetivo foi produzir bioetanol pelo processo de sacarificação e fermentação simultâneas, utilizando amido de milho e a microalga *Spirulina* como matéria-prima.

DESENVOLVIMENTO:

A microalga *Spirulina* sp. LEB 18 provém da Universidade Federal do Rio Grande, e sua caracterização química apresentou alto teor de proteínas (74,5%) e um baixo teor de carboidratos, 11,2%. Neste sentido, o processo de SSF foi suplementado com amido de milho.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Assim, realizou-se dois experimentos: o primeiro com 15% de biomassa de *Spirulina* sp. e 5% de amido e o segundo com 10% de biomassa de *Spirulina* sp. e 10% de amido, totalizando uma concentração de sólidos de 20% (m/v). Durante a SSF utilizou-se as enzimas α -amilase e amilglicosidase (AMG) e a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Os dois experimentos foram realizados à uma temperatura de 30 °C, pH 5,0 por 72 horas.

Para ambos os experimentos, realizou-se uma pré-hidrólise com a enzima α -amilase nas duas primeiras horas, a uma temperatura de 50 °C, sendo retiradas amostras no início e após duas horas. Em seguida, foram adicionadas a enzima AMG e a levedura, e a temperatura foi reduzida para 30 °C, sendo as amostras retiradas a cada 12 horas para posterior determinação das concentrações de açúcares redutores (AR) e etanol.

A concentração de AR foi determinada pelo método de ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) (Miller, 1959), e a determinação da concentração de etanol foi realizada através destilação da amostra em microdestilador de bancada, seguido do procedimento da reação do etanol com dicromato de potássio (SALIK; POVH, 1993).

Para ambas as SSF (Figura 1 e 2), observou-se um rápido aumento na concentração de AR durante as duas horas de pré-hidrólise. Após, com a adição da levedura e a diminuição da temperatura de 50 °C para 30 °C, a concentração de AR diminuiu devido ao consumo dos mesmos pela levedura e a temperatura estar fora da faixa ótima de atuação das enzimas.

O experimento 1 (Figura 1) apresentou, em 12 horas de processo, uma concentração de etanol de 13,8 g/L, chegando a aproximadamente 17,4 g/L em 60 horas e a uma eficiência de produção de etanol de 49,3%.

Levando em consideração o baixo teor de carboidratos da biomassa da microalga, essencial para a produção de bioetanol, realizou-se o experimento 2 com 10% de biomassa de *Spirulina* sp. e 10% de amido de milho. As concentrações de AR e etanol podem ser observadas na Figura 2.

Ao contrário do observado anteriormente, nas 12 horas do processo observou-se uma concentração de 32,5 g/L de etanol, aumentando para aproximadamente 36 g/L em 48 horas e atingindo a concentração máxima de 40,1 g/L em 60 horas de SSF, apresentando uma eficiência de 64,1%.

O aumento significativo da concentração e da eficiência de etanol do experimento 2 em relação ao experimento 1 se deve ao fato de ter sido utilizada maior concentração de carboidratos no meio. Além disso, os melhores resultados também se justificam pelo fato de que a menor concentração de *Spirulina* facilitou a atuação das enzimas, uma vez que uma alta concentração de biomassa microalgal dificulta o



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



processo de difusão das mesmas afetando diretamente na produção de etanol (GUILHERME et al, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O processo de SSF com 10% de biomassa de *Spirulina* e 10% de amido foi o mais eficiente, devido a maior disponibilidade de carboidratos para a sacarificação e fermentação simultâneas.

Uma concentração maior de carboidratos na *Spirulina* sp. LEB 18 resultaria em uma produção maior de etanol. Para isso, deveria ser realizado um cultivo voltado ao acúmulo de carboidratos na célula da microalga aumentando a produção de etanol.

Neste sentido, utilizar estas biomassas para a produção de bioetanol se torna uma opção interessante de produção de energia a partir de fontes renováveis, pois atendem as necessidades de reduzir as emissões de gases do efeito estufa e de buscar a sustentabilidade na produção de energia.

REFERÊNCIAS

FIELD, C.B.; Campbell, J.E.; Lobell, D.B. Biomass energy: the scale of the potential resource. **Trends EcolEvol**, v. 23, p. 65–72, 2008.

GUILHERME, A. DE A., DE SOUZA, L. P., DANTAS, P. V. F, DOS SANTOS, E. S., FERNANDES, F. A., DE MACEDO, N, G. R. Estudo do processo sacarificação e fermentação simultânea (SSF) em biorreator em batelada alimentada visando a redução de custos da produção de etanol a partir de bagaço de cana-de-açúcar. In: **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**, Florianópolis, 2014.

MILLER, G.L. Use of de dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, v. 31, p. 426-428, 1959.

SALIK, F.L.M.; POVH, N.P. Método espectrofotométrico para determinação de teores alcoólicos em misturas hidroalcoólicas. In: **CONGRESSO NACIONAL DA STAB**, 5., Águas de São Pedro, p.262-266, 1993.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



ANEXOS

Figura 1 - Concentrações de AR e etanol durante a SSF com 15% (m/v) de biomassa de *Spirulina* sp. e 5% (m/v) de amido de milho.

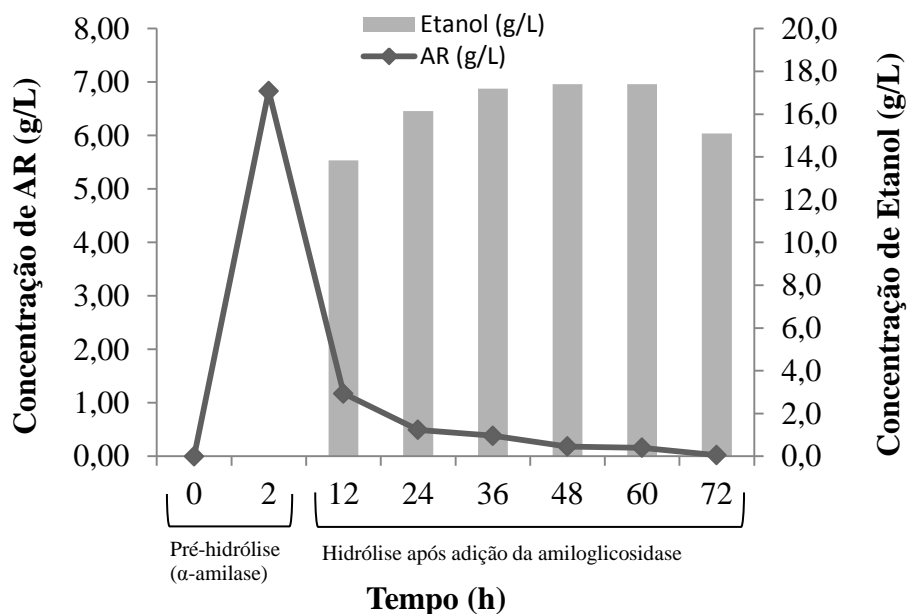


Figura 2 - Concentrações de AR e etanol durante a SSF com 10% (m/v) de biomassa de *Spirulina* sp. e 10% (m/v) de amido de milho.

