



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 DE TERCEIRA GERAÇÃO POR SACARIFICAÇÃO E FERMENTAÇÃO SIMULTÂNEAS A PARTIR DA MICROALGA *Spirulina* sp.

AUTOR PRINCIPAL: Vítor Augusto Farina Cavanhi

CO-AUTORES: Angela Luiza Astolfi, Maycon Alves, Ana Cláudia Margarites, Luciane Maria Colla

ORIENTADOR: Jorge Alberto Vieira Costa

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

Diante dos problemas enfrentados com os combustíveis fósseis, como os impactos ambientais, os biocombustíveis são uma alternativa para a demanda de energia. As microalgas, como a *Spirulina* sp., podem ser utilizadas para a produção de bioetanol, pois sintetizam polissacarídeos que são necessários no processo de produção.

Um dos métodos para realizar a produção de etanol é a fermentação e sacarificação simultâneas (SSF), método que se destaca por reduzir o tempo de processo e o gasto de energia. Neste estudo, o objetivo foi produzir bioetanol, pelo processo de sacarificação e fermentação simultâneas, utilizando a microalga *Spirulina* sp. como matéria-prima.

DESENVOLVIMENTO:

A microalga utilizada, *Spirulina* sp. LEB 18, provém da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e sua caracterização química apresentou 74,5% de proteínas, 11,2% de carboidratos, 2,9% de lipídios e 14,1% de cinzas.

A partir de experimentos prévios, onde se estudou a influência da concentração de substrato sobre a hidrólise dos polissacarídeos, a partir da determinação de

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



açúcares redutores (AR) em amostras com concentrações de 5%, 10%, 20% e 30% (m/v), sendo realizada a hidrólise com as enzimas α -amilase e amiloglicosidase, constatou-se uma maior quantidade de açúcares redutores na amostra com 30% (m/v) de biomassa de *Spirulina* sp. Assim decidiu-se realizar a SSF com essa concentração.

Para a SSF com concentração de 30% (m/v) realizou-se uma pré-hidrólise com a enzima α -amilase nas duas primeiras horas de processo, a uma temperatura de 50 °C, sendo retiradas amostras no início e após as duas horas. Após duas horas foram adicionadas a enzima amiloglicosidase e a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, e a temperatura foi reduzida para 34 °C, sendo as amostras retiradas a cada 12 horas. As concentrações de AR e etanol podem ser observadas na Figura 1. O método para determinar a concentração de AR foi o ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS)(Miller, 1959) e para a determinação da concentração de etanol, foi realizada a destilação em microdestilador de bancada modelo TE-012 da marca Tecnal, seguido do procedimento da reação do etanol com dicromato de potássio a 60 °C por 30 minutos. Após foram determinadas as absorvâncias das amostras por espectrofotômetro a 600 nm, contra um branco reacional (SALIK; POVH, 1993).

Observou-se um rápido aumento na concentração de AR durante as duas horas de pré-hidrólise. Com a adição da levedura e a diminuição da temperatura de 50 °C para 34 °C, ocorreu a diminuição da concentração de AR devido ao consumo dos mesmos pela levedura e sua conversão em etanol. A produção de etanol foi observada somente após 48 horas do início do processo, com uma concentração de 0,82g/L, aumentando para 1,88 g/L em 120 horas de processo. A demora para o início da produção de etanol pode ser explicada pela dificuldade das enzimas se difundirem e atuarem sobre o substrato devido à alta concentração de sólidos presentes (Kristensen et al., 2009).

Levando em consideração a dificuldade no deslocamento do mosto devido à alta concentração de sólidos, realizou-se a SSF com 20% (m/v) de biomassa de *Spirulina* sp. As concentrações de AR e etanol podem ser observadas na Figura 2.

Ao contrário do observado anteriormente, com 12 horas do processo observou-se a presença de etanol com uma concentração de 4,82 g/L, o que se manteve nas 24 horas, decaindo nas 36 horas para 1,02 g/L, e nas 48 horas chegando a zero.

Ao comparar a eficiência da produção de etanol com a SSF com 30% (m/v) de biomassa, que foi de 9,93%, com a SSF utilizando 20% (m/v), que obteve uma eficiência de 38,10%, esta apresentou claramente um rendimento maior.



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Demonstrou-se que a SSF com a microalga *Spirulina* sp. em uma concentração de 20% de biomassa para a produção de bioetanol de terceira geração apresenta maior eficiência. Porém são necessários mais estudos para aperfeiçoar o processo, e alcançar uma eficiência maior na produção de bioetanol.

Uma concentração maior de carboidratos na *Spirulina* sp. LEB 18 resultaria em uma produção maior de etanol, que seria obtido a partir de um cultivo voltado ao acúmulo de carboidratos pela microalga.

REFERÊNCIAS

KRISTENSEN, J.B.; Felby, C.; JØRGENSEN, H. Yield-determining factors in high-solids enzymatic hydrolysis of lignocellulose. *Biotechnology for Biofuels*, BESC, Jun. 2009. Disponível em: <<https://biotechnologyforbiofuels.biomedcentral.com/articles/10.1186/1754-6834-2-11>>. Acesso em: 28 Jun. 2018.

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 30% (m/v) de *Spirulina* sp.

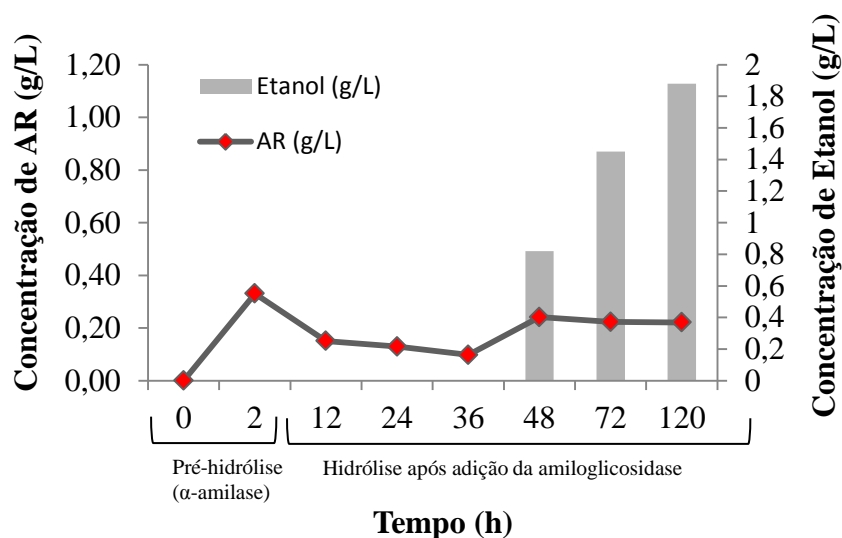


Figura 2 concentrações de AR e etanol durante a SSF com 20% (m/v) de *Spirulina* sp.

