

Avaliação da fermentação da casca de arroz à etanol pelas leveduras *S. cerevisiae* e *P. stipitis*

Samantha Zucatti Monteiro¹, Lilian Raquel Hickert², Priscila Souza-Cruz³, Marco Antonio Zachia Ayub⁴

INTRODUÇÃO

O interesse por combustíveis renováveis têm aumentado com o passar do tempo devido ao declínio das reservas de combustíveis fósseis e o aumento da preocupação ambiental. Resíduos provindos da agricultura possuem grande potencial para a produção de etanol pela liberação de açúcares, utilizando pré-tratamento com enzimas ou hidrólise ácida (MANSILLA, 1998).

A casca de arroz contém cerca de 36% de celulose e 12% de hemicelulose, porém possui lignina (16%) e cinzas (20%) que interferem na liberação de açúcares.

O uso do pré-tratamento libera açúcares como glicose, xilose e arabinose, além de compostos inibidores. Existem leveduras fermentadoras de pentoses. Dentre elas, *P. stipitis* configura como a mais promissora para aplicação industrial, uma vez que é capaz de converter xilose e quase todos os açúcares presentes em hidrolisados lignocelulósicos a etanol. A levedura *S. cerevisiae* é uma conhecida fermentadora de hexoses, portanto o uso de co-culturas visa a fermentação total dos açúcares disponíveis no meio.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento da produção de etanol através da fermentação de hidrolisado de casca de arroz com a utilização das leveduras *S. cerevisiae* e *P. Stipitis*.

METODOLOGIA

1. Materiais

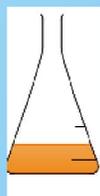
Utilizou-se a casca de arroz como resíduo ligninocelulósico, por ser rico em celulose e hemicelulose e estar em grandes quantidades no ambiente. A casca de arroz foi moída.



2. Meios sintético e hidrolisado

Todos os experimentos foram realizados em duplicata.

Meio sintético: Inoculadas de forma padronizada DO=1.



20g/L Glicose
20g/L Xilose
10g/L Arabinose



Condições de Cultivo
Shaker: 180 rpm
30°C

Foram retiradas alíquotas de 3 em 3 horas inicialmente (12 horas) e após de 12 em 12 horas até completar 120 horas de cultivo, para análise de HPLC.

Meio hidrolisado: A casca de arroz foi hidrolisada com ácido sulfúrico (H₂SO₄) 1%, em autoclave (121°C – 30 minutos) e concentrado 2,8 vezes. Após hidrólise, o meio foi centrifugado e filtrado.

Os pontos foram retirados de 6 em 6 horas inicialmente (12 horas), após de 12 em 12 horas até completar 120 horas de cultivo e de 24 em 24 até 240 horas.

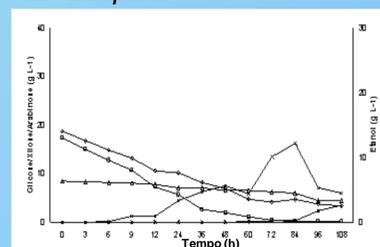
3. Métodos Analíticos

Os açúcares presentes na fração líquida e os compostos tóxicos das amostras foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência, utilizando uma coluna HPX 87H (45°C; fase móvel H₂SO₄ 0,01N, fluxo 0,6 mL.min⁻¹ e detector de índice de refração); e coluna C18 (25°C, fase móvel acetonitrila:água, fluxo de 1,1 mL.min⁻¹, detector-UV), respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

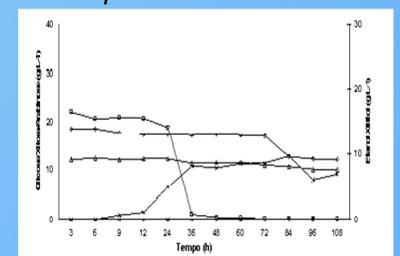
MEIO SINTÉTICO

1. *P. stipitis*



O máximo etanol formado foi de 12g/L de etanol em 84 h. O consumo total de glicose (72h). Xilitol foi produzido (2,65g/L), e a xilose foi consumida no final do cultivo.

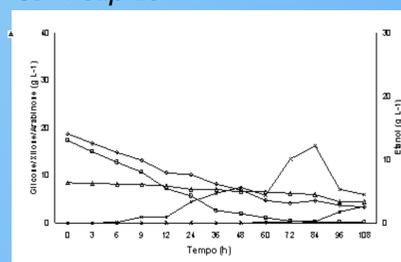
2. *P. stipitis* e *S. cerevisiae*



A produtividade de 10g/L de etanol (84h). O consumo total de glicose em 36h. Houve consumo de etanol a partir de 84h.

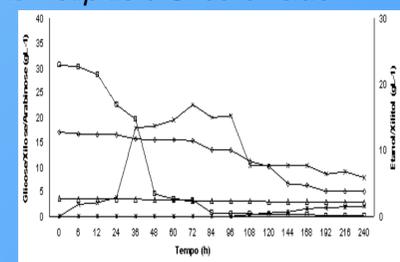
MEIO HIDROLISADO

3. *P. stipitis*



O máximo de etanol formado foi de 12g/L de etanol em 96h. O consumo total de glicose (192h). Foi produzido 2,5 g/L de xilitol.

4. *P. stipitis* e *S. cerevisiae*



O máximo de etanol produzido foi de 16g/L em 72h. Houve consumo total de glicose (108h). Etanol foi consumido a partir de 84h. Foi produzido 2,5g/L de xilitol no final do experimento

CONCLUSÃO

A maior produtividade de etanol foi alcançada pelo co-cultivo de *P. stipitis* e *S. cerevisiae*, com 16g/L, apesar dos inibidores presentes no meio. No meio sintético, a levedura *P. stipitis* produziu 12g/L de etanol, e a utilização das leveduras em conjunto não foi eficiente. Xilitol foi produzido nos cultivos contendo *P. stipitis*, comprovando a fermentação de pentoses do meio.

PERSPECTIVA

Novos planejamentos estão sendo testados com o objetivo de aumentar a quantidade de açúcares disponíveis no meio. Novas condições de cultivo estão sendo analisadas, para que a produção de etanol torna-se eficiente. Enzimas comerciais serão utilizadas para favorecer a formação de glicose, xilose e arabinose.

Agradecimentos: CNPq e CAPES