

INFLUÊNCIA DA RELAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO NA HIDRÓLISE ÁCIDA DILUÍDA EM CASCA DE SOJA E AVALIAÇÃO DE CEPAS DE *Saccharomyces cerevisiae* PARA RESISTÊNCIA AO 5-HIDROXIMETILFURFURAL.

Angela da Silva Machado¹, Nicole Teixeira Sehnem², Marcos Antonio de Moraes Junior³, Marco Antônio Zachia Ayub⁴

1-Aluna de Iniciação Científica, 2-Doutoranda, 3-Pesquisador Colaborador, 4-Professor Titular

Introdução

Nos últimos anos, é crescente a busca por tecnologias que permitam que a produção de álcool gerado a partir de fontes renováveis seja o substituto dos principais combustíveis utilizados atualmente, ambos provenientes do petróleo, que é uma reserva finita.

A utilização dos resíduos gerados a partir dos processos agrícolas, que são ricos em açúcares, são uma alternativa para a produção de bioetanol por *Saccharomyces cerevisiae*. Para que os açúcares presentes nesses resíduos sejam liberados e utilizados por essa levedura, são necessárias etapas preliminares de preparação, mediante hidrólise química ou enzimática. A hidrólise química, que é mais utilizada devido ao seu baixo custo, gera compostos tóxicos às células, como o 5-hidroxiacetilfurfural (HMF). Atualmente, são necessárias etapas de destoxificação dos hidrolisados para que *S. cerevisiae* seja capaz de converter esses açúcares a etanol.

Uma alternativa para utilizar os hidrolisados lignocelulósicos eliminando o passo de destoxificação do hidrolisado é o estudo de cepas resistentes aos compostos tóxicos para a direta utilização desse produto sem etapas adicionais.

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivos determinar a liberação de açúcares e compostos tóxicos a partir da hidrólise da casca de soja e avaliar quatro diferentes cepas de *S. cerevisiae* com relação à resistência ao HMF.

Material e Métodos

Determinação da liberação de açúcares por hidrólise ácida diluída

- Reatores de aço inox
- Solvente: 50 mL de solução de ácido sulfúrico 3% (p/v).
- Banho de silicone a 152° C
- Tempo de hidrólise (em minutos) e a quantidade de casca de soja colocada (em gramas) variados (condição 1 a 4)
- Resfriadas em banho de gelo.



Foram determinadas a liberação de açúcares e compostos tóxicos por cromatografia.

Testes de comparação de cepas quanto à resistência ao HMF



Resultados e Discussão

Determinação da liberação de açúcares por hidrólise ácida diluída

A Tabela 1 apresenta os resultados de liberação de açúcares e formação de compostos tóxicos nas diferentes condições de hidrólise. A maior liberação de glicose foi a com menor concentração de sólido e menor tempo de reação. A menor liberação de açúcares nos maiores tempos de reação é atribuída à desidratação dos açúcares.

Tabela 1. Média das quantidades liberadas dos açúcares glicose, xilose e arabinose e de furfural e HMF em diferentes condições de hidrólise de casca de soja.

Condição de hidrólise	Glicose (g.g ⁻¹)	Xilose (g.g ⁻¹)	Arabinose (g.g ⁻¹)	Furfural (g.g ⁻¹)	HMF (g.g ⁻¹)
5 g - 20 min	2,85±1,06	9,71±1,06	4,72±1,87	1,24±1,06	0,59±0,24
5 g - 30 min	1,87±0,54	6,69±0,54	3,30±1,29	1,80±0,35	0,61±0,11
10 g - 20 min	1,22±0,48	6,46±0,48	3,67±1,51	0,25±0,09	0,30±0,06
10 g - 30 min	1,39±0,13	4,74±0,13	2,11±0,55	2,16±1,02	1,09±0,52

Testes de comparação de cepas quanto à resistência ao HMF

Observando a influência do HMF sobre o crescimento das quatro cepas testadas, é possível identificar a diminuição da produção de biomassa e um aumento da fase lag de crescimento em comparação com o meio controle (sem HMF) em todas as cepas avaliadas (Figura 1A). A presença do tóxico inibiu também a produção de etanol de todas as cepas testadas (Figura 1B). P18R foi a cepa menos prejudicada tanto na produção de biomassa quanto na produção de etanol.

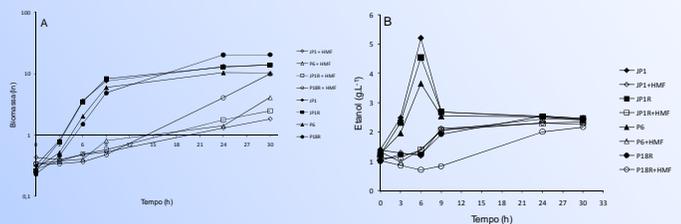


Figura 1: comparação da produção de biomassa (A) e de etanol (B) das cepas JP1, JP1R, P6 e P18R na presença e ausência de HMF.

O perfil do consumo de glicose não foi alterado em nenhuma das cepas testadas (Figura 2A). A diminuição da concentração de HMF no meio também foi avaliada. Observou-se que todas as cepas tiveram capacidade de degradar HMF, porém P18R e P6 degradaram o composto até níveis próximos a zero (Figura 2B).

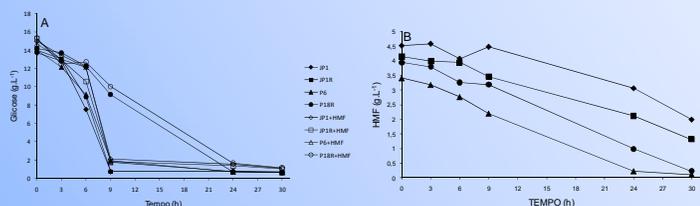


Figura 2. Comparação do consumo de glicose das cepas JP1, JP1R, P6 e P18R na presença e ausência de HMF (A). Concentração de HMF ao longo do período de cultivo em quatro cepas de *S. cerevisiae*. (♦) JP1; (■) JP1R; (▲) P6 e (●) P18R (B).

Conclusões

A liberação de açúcares foi maior na condição em que foram empregados 20 minutos de hidrólise e 5 g de casca de soja.

Na presença de HMF, a cepa P18R apresentou maior degradação do composto e o metabolismo celular foi pouco prejudicado com relação às outras cepas avaliadas.

Agradecimentos

