XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Avaliação do potencial de cavacos de eucalipto na produção de açúcares fermentescíveis mediante pré-tratamento com peróxido de hidrogênio alcalino acoplado à hidrólise enzimática

Ana H. Pereira*, Daniel C. Assumpção, Adriano P. Mariano.

Resumo

Devido ao alto teor de lignina do eucalipto, é desejável que a etapa de pré-tratamento de uma biorrefinaria baseada na plataforma dos açúcares ofereça alta deslignificação, sendo que o pré-tratamento com peróxido de hidrogênio alcalino tem se mostrado eficiente na solubilização da lignina de materiais lignocelulósicos agrícolas podendo por sua vez promover alta deslignificação do eucalipto e, consequentemente potencializar a hidrólise enzimática das fibras do eucalipto. Esse trabalho verificou a influência de quatro variáveis operacionais do pré-tratamento: temperatura, concentração de peróxido de hidrogênio, porcentagem de sólidos e pH. Os experimentos laboratoriais foram organizados de acordo com o planejamento fatorial de experimentos, de modo a determinar o efeito das variáveis operacionais na resposta a ser otimizada (rendimento de açúcares), sendo que rendimentos mais expressivos de concentração (~36 g/L de glicose) foram obtidos em faixas de temperatura e pH mais acentuados.

Palavras-chave:

Eucalipto, Pré-tratamento, Hidrólise enzimática.

Introdução

Para que o investimento em um processo de biorrefinaria seja economicamente viável, é necessário um total aproveitamento de todas as frações poliméricas (celulose, hemicelulose e lignina) existentes na biomassa, de modo que todos os componentes obtidos tenham valor para o mercado (MARIANO, 2015).

Dessa forma, esse trabalho visou determinar a influência de variáveis operacionais (temperatura, concentração de peróxido de hidrogênio alcalino, porcentagem de sólidos e pH) da etapa de pré-tratamento na produção de açúcares fermentescíveis, sendo que cavacos de eucalipto foram utilizados como matéria-prima no processo.

Resultados e Discussão.

Para avaliação da influência das variáveis operacionais no pré-tratamento foram realizados 19 experimentos de acordo com o planejamento fatorial de experimentos nos quais foram analisados a influência da concentração de peróxido de hidrogênio, temperatura, pH e porcentagem de sólidos na resposta a ser otimizada (concentração de açúcares) como evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1 – Faixas de operação no planejamento experimental.

Planejamento	-1	0	1
Temperatura (°C)	70	80	90
Porcentagem de sólidos (%)	4	7	10
Concentração H ₂ O ₂ (%)	5	7	9
pH	11,5	12,5	13,5

O resultado obtido indicou que o aumento da temperatura e pH dos experimentos leva a um aumento significativo da resposta a ser otimizada (Tabela 2), sendo que o ponto ótimo do rendimento de açúcares encontra-se em uma região onde ambas as variáveis apresentam valores máximos (Figura 1).

Além disso percebe-se também um aumento da concentração de açúcares com o aumento da concentração de H₂O₂ e diminuição da porcentagem de sólidos, porém estes parâmetros não se mostraram tão

expressivos na otimização do rendimento de açúcares quanto aqueles apresentados anteriormente.

Tabela 2 - Faixas de operação com rendimento de açúcares mais expressivos.

Temperatura (°C)	90	90	90	90
Porcentagem de sólidos (%)	4	4	10	10
Concentração H ₂ O ₂ (%)	5	9	5	9
pH	13,5	13,5	13,5	13,5
Concentração Glicose (g/L)	30,0	37,4	36,2	27,0

Figura 1 – Influência da temperatura e pH na produção de açúcares fermentescíveis utilizando variáveis codificadas.

Conclusões

Assim, pode-se concluir que a temperatura e pH do pré-tratamento de cavacos de eucalipto utilizando peróxido de hidrogênio alcalino tem influências significativas no rendimento de açúcares, sendo por sua vez os principais parâmetros a serem levados em conta na implementação de uma biorrefinaria.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento.

¹ MARIANO, A.P., How Brazilian pulp mills will look like in the future? O PAPEL, vol. 76, num. 6, pp. 55 - 61 JUN 2015.