



MODELAGEM E OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA CERA DE CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZANDO N-PROPANOL COMO SOLVENTE EXTRATOR

Graziele G. Moreira*, Renata M. A. de Oliveira, Michelli A. B. Esteves, Bruno Fini, Patrícia F. M. Martinez.

Resumo

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar chegando a produzir 694 milhões de toneladas na safra de 2016/2017. Um dos resíduos desse processo é a casca da cana-de-açúcar, que pode ser utilizada como matéria prima para produção de cera, e assim gerar lucros adicionais para a indústria sulcro-alcooleira. Em geral, a extração de materiais lipídicos, como as ceras, é realizada utilizando o hexano como solvente extrator. Entretanto, existe o interesse em estudar a substituição do hexano por solventes mais ecológicos e de origem renovável, como o n-propanol. O n-propanol, apesar de também ser um produto oriundo do petróleo, pode ser obtido por via fermentativa, que é uma rota alternativa e sustentável de produção. Esse projeto visa modelar e otimizar o processo de extração da cera de cana-de-açúcar utilizando o n-propanol como solvente extrator, através da metodologia da superfície de resposta, verificando a influência de três parâmetros de processo: alimentação/solvente, diâmetro médio da partícula e tempo de extração.

Palavras-chave:

Cera de cana-de-açúcar, n-propanol, extração.

Introdução

A cera de cana-de-açúcar é encontrada como depósito sobre a superfície das hastes de *Saccharum Officinarum* L. Durante a moagem da cana, uma grande porção deste depósito é separada e misturado com o sumo extraído¹. As ceras podem ser extraídas juntamente com os lipídios totais da amostra utilizando hexano ou clorofórmio.

Afim de contribuir com a preservação ambiental e reduzir a utilização de produtos de origem fóssil e diminuir a geração de substâncias perigosa. Este trabalho propôs a avaliação da eficiência e seletividade do solvente n-propanol para extração da cera bruta da casca da cana-de-açúcar via método Soxhlet. E teve como objetivos: realizar um planejamento experimental para estudar o processo de extração da cera de cana-de-açúcar com definição dos níveis para cada variável independente (razão alimentação/solvente, tamanho de partícula e tempo de extração); estudar a influência das variáveis no processo de extração; determinar o modelo estatístico que melhor se ajustasse aos dados experimentais; e determinar os níveis ótimos das variáveis que produzissem o maior rendimento em extração da cera, assim otimizando o processo.

Resultados e Discussão

A cera da cana-de-açúcar foi extraída em extrator do tipo Soxhlet com propanol. Amostras de 10 g de casca seca foram adicionadas ao cartucho de celulose e extraídas com solvente. Após a extração, o solvente foi evaporado sob pressão reduzida e a fração lipídica/cera, secada a peso constante em estufa. O rendimento da extração foi determinado gravimetricamente.

Foram realizados 18 ensaios para a otimização do processo de extração, sendo os fatores, as variáveis independentes: razão alimentação/solvente, tamanho de partícula e tempo de extração. A variável de resposta foi o rendimento de extração. A otimização do processo foi realizada através da metodologia da superfície de resposta, do tipo estrela.

Utilizando o software Statistica® e os rendimentos obtidos nos diferentes ensaios de otimização a Tabela 1 foi construída com as estimativas dos efeitos sobre o

rendimento da extração de cera da casca da cana-de-açúcar.

Tabela 1. Estimativa dos efeitos das variáveis independentes sobre o rendimento da extração de cera da casca da cana-de-açúcar

	Efeito	Desvio Padrão	Nível descritível (P)
Média	18,14296	0,679721	0,000115
Diâmetro médio (L)	-3,08095	0,736807	0,024922
Diâmetro médio (Q)	0,14986	0,765594	0,857322
Tempo (L)	-0,09613	0,736807	0,904450
Tempo (Q)	1,31494	0,765594	0,184379
matéria-prima:solvente (L)	0,92660	0,736807	0,297529
matéria-prima:solvente (Q)	1,76586	0,765594	0,104363
Diâmetro médio X Tempo (L)	2,74130	0,962685	0,065240
Diâmetro médio X matéria-prima:solvente (L)	3,69528	0,962685	0,031181
Tempo X matéria-prima:solvente (L)	-1,35959	0,962685	0,252726

Termos em negrito: estatisticamente significativos a 95% de confiança ($P \leq 0,05$); L=linear; Q= quadrático

Conclusões

Ao analisar a Tabela 1, verificou-se que das três variáveis independente lineares somente o diâmetro médio apresentou efeito significativo ($P \leq 0,05$). Tendo as demais variáveis um aumento menor que 3% sobre o rendimento da extração. Além disso a interação entre diâmetro médio X matéria-prima:solvente apresentou um efeito significativo, tendo um aumento de 3,69% sobre o rendimento da extração.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os participantes desse projeto pela colaboração e ao CNPq.

¹ Georges, P.; Sylvestre, M.; Ruegger, H.; Bourgeois, P. *Ketosteroids and hydroxyketosteroids, minor metabolites of sugarcane wax. Steroids*, 2006,71