EFEITO DA HIDRÓLISE EM ÁGUA SUBCRÍTICA DE CASCAS DE UVA

Tecnologia Supercrítica; Sistema Pressurizado; Tecnologia Verde

Brenda Monserrat Pie [FEA- UNICAMP]
Thuanny A.C. Parisoto [FEA- UNICAMP]
Larissa C. Ampese [FEA- UNICAMP]
Henrique D.D. Ziero [FEA- UNICAMP]
Prof./ª Dr./ª TÂNIA FORSTER-CARNEIRO (orientador/a) [FEA - UNICAMP]

INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias verdes para o tratamento de resíduos tem sido amplamente discutido nos últimos anos. Entre essas tecnologias está a hidrólise com água subcrítica que tem sido ambientalmente promissora para o tratamento de biomassa. Essa técnica pode recuperar compostos de alto valor agregado como açúcares e ácidos orgânicos.

Esse estudo é destinado a analisar a hidrólise de celulose e hemicelulose para formar açúcares fermentáveis e ácidos orgânicos do bagaço de uva. O Bagaço de uva é um produto sólido gerado a partir da indústria de processamento do vinho ou sucos e bebidas. Aproximadamente 30% de toda a massa da uva destinada a produção industrial, no final do processo é considerada um resíduo que torna-se lixo sem qualquer aplicação prática.

Pesquisas e estudos são necessários em tecnologias que reutilizam esse resíduo. O presente trabalho também apresenta caracterização físico-química do bagaço de uva e teste de sua capacidade adsortiva na remoção de vermelho Allura, um corante azoico vermelho.

Fig 1: Valorização de cascas de uva na indústria de alimentos através da hidrólise.

• METODOLOGIA DA PESQUISA

Na tecnologia supercrítica temos o processo conhecido como hidrólise em água subcrítica. Neste processo a água atua como solvente (na condição subcrítica) no sistema o produto da hidrólise sai do reator com alta temperatura, é resfriado no trocador de calor, separado do gás no separador líquido-gás de vidro e imediatamente armazenado num frasco coletor em intervalos de tempo pré-determinados para sua posterior análise. O funcionamento do sistema se inicia fazendo a água ser bombeada para o reator de hidrólise; a seguir o hidrolisado sai do reator e entra no trocador de calor. Quando a água entra em contato com o açaí que está sendo aquecido a temperatura estabelecida previamente no processo.

A Hidrólise é conduzida em um reator de fluxo contínuo preenchido com 10 gramas de casca de uva. Os experimentos são realizados na temperatura de 150°C e sob a pressão de 150 bar com um fluxo de água de 5mL por minuto. O tempo para obtenção dos hidrolisados foi de 60 minutos e a determinação de açúcares e ácidos orgânicos nos hidrolisados ocorreu através de uma cromatografia líquida de alta performance (HPLC).

Fig. 3: Sistema de hidrolise com tecnologia supercrítica para hidrólise

As amostras de bagaço de uva foram caracterizadas por umidade, pó, proteína, gordura, açúcar reduzido e açúcar não reduzido além de titulações.

Teste de adsortividade

0,1 gramas do bagaço de uva foram adicionados a 50 mL de solução de corante vermelho Allura na concentração de 10 ppm. A reação de adsortividade ocorreu em uma incubadora com vibração orbitalar na temperatura de 25°C por 18 hrs.

Fig. 2: Amostras de uva in natura, casca e bagaço

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A hidrólise com água subcrítica foi feita com casca de uva. Após 60 minutos passando água com alta temperatura as paredes celulares do resíduo se rompem, formando um líquido que chamamos de hidrolisado. O hidrolisado foi analisado em HPLC e mostrou uma composição majoritária de glicose, seguido de ácido cítrico, cellobiose e ácido succínico (Tabela 1). A alta presença de glicose no hidrolisado sugere que ocorreu a decomposição da hemicelulose na amostra através da hidrólise. Assim, podemos dizer que a hidrólise foi efetiva. A glicose é um monossacarídeo que tem diversas aplicações na indústria alimentícia mas também pode ser utilizado na produção de etanol.

A tabela 2 mostra os resultados obtidos da capacidade de adsortividade do bagaço de uva. Os resultados deste teste mostraram que a capacidade absortiva do bagaço de uva é de 1,28 mg por grama do corante abdosrvente.

Tabela 1 – Dados obtidos da hidrólise subcrítica de casca de uva

Composto	Composição (mg/mL)
Cellobiose	0,08
Glicose	1,25
Ácido Cítrico	0,11
Ácido Succínico	0,07

Tabela 2 – Dados obtidos pelo teste de adsortividade do bagaço de uva.

Composto	Composição (gramas por 100 gramas de peso seco)
Umidade	10,30
Pó	7,13
Proteínas	11,86
Lipídeos	7,10
Glucose	3,44
Sucrose	18,17
Ácido Tartárico	1,10

CONCLUSÕES

Em conclusão, o estudo mostra como o bagaço de uva pode ser utilizado para tratar poluentes persistentes como corantes além de demonstrar como a hidrólise subcrítica é uma técnica efetiva de valorização de resíduos e descoberta de biomassas, transformando resíduos em produtos de alto valor agregado.

BIBLIOGRAFIA

OLIVEIRA, R.M.C. **Valorização do Bagaço de uva: Avaliação da potencialidade de produção de Biogás.** Dissertação de Mestre em Bioquímica. Orientador: Prof. Doutor António Mendonça, Junho de 2011.

SILVA, G.V. **Caracterização físico-química de cascas de uvas híbridas desidratadas obtidas por diferentes métodos.** Universidade Federal da Bahia. Programa de pós-graduação em ciência de alimentos, Salvador, BA, 2017

AGRADECIMENTOS

This work was supported by CAPES code 001 and FAPESP (2018/05999-0; 2020/16248-5; 2021/04096-9). T. Forster-Carneiro thanks CNPq for the Productivity in Technological Development grant (302451/2021-8).