

Área: Ciência de Alimentos

OBTENÇÃO DO XAROPE DE SORO DE LEITE HIDROLISADO E CONCENTRADO

Creciana Maria Endres*, Bruna Seguenka, Clarice Ângela Alves, João Carlos Barcelos, Vera Maria Rodrigues, Vandrê Barbosa Brião

*Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo – RS *E-mail: 146202@upf.br*

RESUMO – O xarope de glicose e galactose formado na hidrólise enzimática da lactose concentrada do soro de leite, pode ser concentrado em rota evaporador para evaporação da água e conseqüentemente concentração de sólidos. Este xarope apresenta alto poder adoçante e pode ser utilizado industrialmente. O objetivo deste trabalho foi elaborar um xarope de glicose e galactose com alto poder adoçante obtido do processo de concentração por rota evaporador. A concentração foi realizada com o auxílio de evaporador rotativo, a temperatura utilizada na concentração foi de 120°Celsius, pressão de vácuo de 500 cm Hg. Inicialmente verificou-se o Brix dos produtos, para após fazer a concentração até Brix desejado. A concentração foi realizada nos xaropes de açúcares hidrolisados com enzimas de diferentes marcas comerciais, as enzimas utilizadas foram codificadas como A, B, C e D, sendo de três marcas comerciais diferentes, as amostras foram chamadas de Xarope A, Xarope B, Xarope C e Xarope D. Os xaropes com Brix próximos a 80°Brix apresentaram melhores características visuais, porém quando avaliados as características sensoriais o único xarope que não apresentou sabor residual do processo de hidrólise foi o xarope C. Desta forma novos testes serão realizados com o mesmo.

Palavras-chave: Concentração, galactose, glicose.

1 INTRODUÇÃO

O soro de leite é composto por água, lactose e sais minerais. Este fluído pode torna-se um sério problema, principalmente para pequenos laticínios, que se incorporado, aos efluentes industriais, caracteriza crime ambiental já que possui alta carga orgânica, isto é alta Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) e, portanto, alto custo no tratamento deste efluente. Mas pode ser considerado um subproduto lácteo, por apresentar componentes nutricionais importantes para a indústria de alimentos, com alta concentração de açúcares. Os processos inovadores para a utilização da lactose presente em subprodutos lácteos, como o soro de leite são alternativas viáveis e oportunas para o aumento da rentabilidade nas indústrias, ao mesmo tempo em que resolve um sério problema ambiental.

Uma rota tecnológica alternativa para o soro fluído é recuperar a proteína residual, retirar os sais presentes e tratar a lactose. Este processo pode ser realizado pela tecnologia de separação em membranas, onde se obtém um soro com maior concentração em lactose, ou seja um xarope de lactose. Após é necessário dar um destino adequado ao xarope de lactose, já que este açúcar pode sofrer cristalização indesejável em alguns alimentos, como no leite condensado, devido à baixa solubilidade deste carboidrato e ao fraco poder adoçante. Uma possibilidade tecnológica acessível e bastante viável na indústria é a hidrólise enzimática da lactose e a concentração dos monossacarídeos resultantes: a glicose e a galactose.

O processo de concentração desses açúcares representa um processo tecnológico rentável para a indústria alimentícia, pois possibilita a elaboração de xaropes de alto poder adoçante que podem substituir a sacarose, usualmente empregada nos alimentos.

A hidrólise da lactose aumenta o poder adoçante do produto final, bem como a solubilidade dos açúcares. A mistura de glicose/galactose pode possuir poder de doçura equivalente a 65 a 80% do poder adoçante da sacarose. Xaropes com boa estabilidade microbiológica contendo até 75% de sólidos totais podem ser preparados e usados em diversas aplicações industriais (DSM, 2014).

A lactose, em produtos como sorvete e doce de leite, pode levar a uma excessiva cristalização resultando produtos com textura arenosa. O processo de conversão dos açúcares por meio da enzima β -galactosidase, reduz a concentração de lactose a níveis aceitáveis e aumenta a concentração de glicose e galactose, que são açúcares mais solúveis quando comparados à lactose e, portanto menos propensos à cristalização. Além de melhorar as características tecnológicas e sensoriais de produtos lácteos, aumenta também a digestibilidade e a cremosidade do alimento.

A glicose e a galactose podem reduzir a quantidade de adoçante a ser adicionada nos alimentos e resultar num produto menos energético. Este xarope com alto poder adoçante pode ser utilizado em laticínios, confeitaria, panificação e na indústria de refrigerantes (KLEIN, 2010).

Segundo Cunha (2010), este xarope pode ser adicionado em sorvetes e iogurtes, melhorando as características sensoriais destes alimentos como cor e sabor, pois aumentam a cremosidade.

A aplicação do xarope deslactosado na produção de alimentos diferenciados pode auxiliar o setor industrial no desenvolvimento de alimentos com alto valor agregado, pois conjuga o estudo de processos e o desenvolvimento de novos produtos na indústria alimentícia.

Segundo Voorde, et al., (2014) a D-glicose e D-galactose, podem ser aplicados, por exemplo, como um substituto para o xarope de milho em refrigerantes e produtos de confeitaria. Devido ao crescente interesse pelos xaropes e a otimização dos produtos secundários, está sendo muito estimulado o estudo da hidrólise da lactose em produtos lácteos.

O objetivo deste trabalho foi elaborar um xarope de glicose e galactose com alto poder adoçante obtido pelo permeado da ultrafiltração, nanofiltrado e dialisado e após concentrado para eliminação de água e concentração dos sólidos totais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no laboratório de operações unitárias da Universidade de Passo Fundo (UPF) do Rio Grande do Sul. A matéria-prima deste estudo foi a lactose concentrada obtida do soro de leite desnatado por processo de separação por membranas que foi hidrolisado e após concentrado para eliminação da água, obtendo-se um xarope concentrado de glicose e galactose.

A hidrólise da lactose concentrada foi realizada enzimaticamente utilizando enzima β -galactosidase de diferentes marcas comerciais, codificadas como enzimas A, B, C e D. O teor de hidrólise foi acompanhado pelo Kit enzimático (análise).

A inativação enzimática foi feita em banho maria (100°C por 5 min) e o xarope hidrolisado contendo glicose e galactose, foi concentrado em evaporador rotativo (Fisatom-801), utilizando-se banho de óleo, até obter uma concentração do xarope em torno de 80°Brix. A temperatura utilizada no banho de óleo foi de 120°C, pressão do vácuo de 500 cm Hg e tempo de concentração entre 50 a 60 min.

Foram quantificados os teores de sólidos totais por refratômetro digital (Atago), em todas as etapas do processo para garantir a qualidade dos xaropes e teor de açúcares. As amostras hidrolisada e concentradas foram denominadas Xarope A, Xarope B, Xarope C e Xarope D.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de hidrólise atingiu uma conversão em monossacarídeos, o processo de evaporação do xarope possibilitou um produto concentrando, rico em glicose e galactose. Este xarope tem alto poder adoçante, e qualidades tecnológicas desejáveis como viscosidade e solubilidade em água. A Tabela 1 apresenta o teor de sólido totais (°Brix) para cada xarope.

Tabela 1. Teores de sólidos totais para o xarope concentrado e não concentrado.

Xarope de soro hidrolisado	Teor de sólidos totais no xarope não concentrado (° Brix)	Teor de sólidos totais no xarope concentrado (° Brix)
Xarope hidrolisado com enzima A	12	91,6
Xarope hidrolisado em enzima B	12	80,1
Xarope hidrolisado em enzima C	12	78,5
Xarope hidrolisado em enzima D	11	74,0

Os xaropes com teores de sólidos próximos a 80°Brix apresentaram melhores características viscosas e aroma desejável, porém quando avaliados as características sensoriais o único xarope que não apresentou sabor residual do processo de hidrólise foi o xarope C.

4 CONCLUSÃO

O processo de concentração do xarope hidrolisado mostrou que algumas enzimas apresentaram sabor residual desagradável. Isto ocorreu pois as enzimas não apresentam o mesmo grau de pureza. Das quatro enzimas testadas uma das formulações apresentou características sensoriais favoráveis, não deixando odores residuais, que foi a enzima C. Segundo o fabricante, esta enzima é purificada por cromatografia tornando-a mais pura e não incorporando odores residuais ao produto final.

A enzima C apresentou melhores características sensoriais que as demais, sendo a escolhida para continuidade dos trabalhos.

5 AGRADECIMENTOS

Agradeço a SDECT, a toda à equipe que auxiliou no estudo e aos fornecedores das enzimas.

6 REFERÊNCIAS

- CHR HANSEN. **Lactase na Indústria de Alimentos – Parte II**. Informativo Trimestral para a Indústria Láctea. Ano XXV N° 130, Jan/fev/mar 2015.
- CUNHA, V. A. B., **Síntese e fracionamento de oligossacarídeos a partir da lactose em reator de membrana**, Tese de doutorado em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- DSM, Food Specialties. **Dairy Ingredients**. www.dsm-foodspecialties.com. Acesso em 20/05/2015.
- KLEIN, M. P. **Imobilização de β -galactosidase para obtenção de produtos lácteos com baixo teor de lactose**. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Rio grande do Sul, 2010.
- VOORDE, V.; GOIRIS K.; SYRYN, E.; C. Van den BUSSCHE, V. D.; AERTS G. Evaluation of the cold-active *Pseudoalteromonas haloplanktis* -galactosidase enzyme for lactose hydrolysis in whey permeate as primary step of d-tagatose production. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 2014.