

## EFEITO DO PROCESSAMENTO SOB A CRISTALIZAÇÃO DA LACTOSE EM DOCE DE LEITE CREMOSO

**Pamela Aparecidas Richard ZETULA<sup>1</sup>; Rebeca Costa dos SANTOS<sup>2</sup>; Oswaldo KAMEYAMA<sup>3</sup>;  
Mariana Borges de Lima Dutra<sup>4</sup>**

### RESUMO

Cerveja é produzido utilizando malte de cevada, lúpulo, água e fermento, sendo o lúpulo responsável pela conservação deste produto. O extrato de uvaia possui ação antimicrobiana, podendo fazer as vezes do lúpulo, contudo sua ação antimicrobiana pode afetar a *Saccharomyces cerevisiae* e conseqüentemente a fermentação da cerveja. Desta forma este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da substituição parcial de lúpulo por extrato de uvaia na cinética de fermentação de cerveja. A cerveja foi produzida de forma artesanal e sua fermentação acompanhada com análises de brix, pH, densidade e calculo de teor alcoólico. Apesar de o estudo ainda estar em andamento, os resultados preliminares indicam que é possível a substituição de até 20% do lúpulo por extrato de uvaia, sem prejuízo para fermentação da cerveja.

**Palavras-chave:** cristalização, lactose, lactase, batelada alimentada.

### INTRODUÇÃO

Originário da América Latina e um dos derivados lácteos, o doce de leite é muito fabricado no Brasil e na Argentina. Em nosso país, encontra-se uma produção anual de 34 mil toneladas (VIEIRA et al., 2011), distribuídas em todo país, desde a forma caseira até grandes indústrias (DEMIATE, 2001). Seu consumo pode ser em pães, queijos, licores, recheios e até mesmo puros (VIEIRA et al., 2011).

Da mistura de leite e açúcar e passando pelo cozimento até obter sua concentração, obtém o doce de leite que pode haver adição de aromatizantes ou não. Em sua produção, pode ser utilizado leite integral, padronizado, semidesnatado e até mesmo desnatado. Existem duas variações de produto final: em pasta, ou mole e em tabletes, ou duro (VIEIRA, 2004; PERRONE, STEPHANI e NEVES, 2011).

---

1 - IF Sul de Minas – Campus Inconfidentes: pamela.zetula@gmail.com

2 - IF Sul de Minas – Campus Inconfidentes: rebeeka.santos@hotmail.com

3 - IF Sul de Minas – Campus Inconfidentes: oswaldo.kameyama@ifsuldeminas.edu.br

4 - IF Sul de Minas – Campus Inconfidentes: mariana.dutra@ifsuldeminas.edu.br

Em processamento do doce pastoso, a quantidade de açúcar chega a ser entre 18 e 20% do volume de leite utilizado (VIEIRA et al., 2011; PERRONE, STEPHANI e NEVES, 2011). A conservação pode ser feita em temperatura ambiente, pois os produtos apresentam baixo teor de água e elevada concentração de açúcar (VIEIRA, 2004).

Em nível industrial, a maior dificuldade técnica na produção de doce de leite é a diminuição da formação de cristais, que confere arenosidade ao doce, um enigma tecnológico do doce. O que provoca o surgimento desses cristais é a cristalização da lactose, um processo que sempre irá acontecer em meio aquoso, tornando a solução supersaturada, originando precipitado no resfriamento, que são os cristais (MARTINS & FINZER, 2011).

Processos produtivos diferenciados podem amenizar esse problema pela geração de cristais de lactose menores, e assim, não perceptíveis ao paladar, uma vez que o processo de cristalização é influenciado pela concentração de solutos, temperatura, tempo de exposição ao calor, entre outros fatores.

Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do processamento na cristalização da lactose em doce de leite cremoso.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Produção do doce de leite

O doce de leite foi produzido no laticínio do IF Sul de Minas, utilizando tacho encami-zado com utilização de vapor para o aquecimento. Cada batelada utilizou 50 litros de leite integral, 8 kg de açúcar cristal, 20 g de bicarbonato de sódio e a concentração ocorreu até se atingir 60°Brix. Para o estudo foram realizados os seguintes tratamentos:

**Tratamento controle:** todos o ingrediente foram adicionados no tacho de uma única vez e concentrado;

**Tratamento 1:** os ingredientes foram todos misturados e  $\frac{1}{4}$  do volume total foi adicionado ao tacho e evaporado até não levantar mais fervura, assim adicionado mais uma quantia da mistura, o que se repetiu até que todo o volume fora adicionado ao tacho e o brix desejado fora atingido;

**Tratamento 2:** todos os ingredientes foram adicionados no tacho de uma única e vez, sendo acrescido de lactase seguindo as orientações do fabricante. O processo de hidrólise da lactose durou aproximadamente 3 horas e foi seguida da concentração até o brix desejado.

Os produtos foram envasados em potes de vidro e armazenados em local escuro e fresco por 60 dias, quando realizou-se a avaliação sensorial e os resultados analisados estatisticamente.

## **2.2 Análise sensorial**

A avaliação sensorial utilizou uma escala hedônica de 9 pontos para avaliar aroma, cor, sabor e impressão global e para a avaliação da sensação de arenosidade causada pela cristalização da lactose foi avaliada utilizando um escala não estruturada.

Participaram no estudo 115 provadores voluntários, na qual foram informados sobre a pesquisa através de explicação oral e pelo TCLE.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Após 60 dias armazenados o doce de leite do controle e do tratamento 2 apresentaram grande formação de cristais de açúcar, ao contrário do doce de leite que passou pelo processo de hidrólise da lactose.

A avaliação sensorial demonstrou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, entre o doce de leite com hidrólise da lactose e os demais tratamentos, sendo que a hidrólise gerou um produto com maior aceitação dos provadores.

## **5. CONCLUSÕES**

A hidrólise da lactose evita a sensação de arenosidade causada pela cristalização, auxiliando no aumento do tempo de prateleira do produto, além de propiciar o consumo do produto por intolerantes a lactose.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento a CNPq pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

CHAVES, J.B.P. Práticas de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebida. Editora UFV, Viçosa, 1996.

DEMIATE, I. M. *et al.* Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso - composição química. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2001.

MARTINS, Jr; FINZER, J. R. D. Cristalização de lactose. *Revista em FAZU*, Faculdades Associadas de Uberaba, n. 8, p. 83-88. Uberaba-MG. 2011.

MINIM, V.P.R. Análise Sensorial – Estudo com consumidores. Editora UFV. 2010. 308p.

PERRONE, I.T.; STEPHANI, R.; NEVES, B.S. Doce de leite – Aspectos Tecnológicos. Do autor. 2011.

VIEIRA, L. C. *et al.* Tecnologias de fabricação dos doces de leite pastoso em tabletes. Comunicado Técnico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Belém, Pará. 2004. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/fabricacaodocedeleitetabletes\\_000febljl8502wx5eo006u55tazh1ye1.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/fabricacaodocedeleitetabletes_000febljl8502wx5eo006u55tazh1ye1.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2013.

VIEIRA, M. C. *et al.* Produção de doce de leite tradicional, light e diet: estudo comparativo de custos e viabilidade econômica. *Informações Econômicas*. v.41, n.10. São Paulo, 2011. Disponível em: <[http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/arquivos/artigos/producao\\_de\\_doce\\_de leite\\_tradicional\\_light\\_e\\_diet.pdf](http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/arquivos/artigos/producao_de_doce_de leite_tradicional_light_e_diet.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2013.