

ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA PRODUÇÃO DE SIDRA PROBIÓTICA

I Simpósio Brasileiro de Bebidas Fermentadas e Destiladas., 1ª edição, de 13/04/2021 a 16/04/2021
ISBN dos Anais: 978-65-86861-97-6

PINTO; Juliane Cordeiro Pinto ¹, NALEPA; Katlyn Thaís ², BRAGA; Cíntia Maia Braga ³

RESUMO

RESUMO

O uso de alimentos como meio de promoção do bem-estar e saúde tem estimulado as pesquisas de componentes naturais e o desenvolvimento de novos ingredientes, permitindo a inovação em produtos alimentícios e criação de novos nichos de mercado. Esses alimentos são definidos como alimentos funcionais, por promoverem a manutenção da saúde mediante seus compostos e/ou microrganismos bioativos naturalmente presentes ou adicionados, como fibras, oligossacarídeos, antioxidantes e microrganismos probióticos. Desse modo, a maçã e seu suco podem ser considerados alimentos com apelo funcional devido a sua quantidade de fibras e atividade antioxidante. Além disso, a fruta serve como insumo na produção da sidra. A sidra, que é um produto rico em compostos fenólicos e atividade antioxidante, com a adição de microrganismos probióticos pode se tornar uma bebida alcoólica probiótica, agregando valor econômico e funcional à mesma. Visando a produção dessa bebida alcoólica funcional, este trabalho tem como objetivo, elaborar um procedimento operacional para a produção de sidra probiótica, através de um estudo bibliográfico. O protocolo obtido apresenta a preparação da bebida sugerida por fermentação alcoólica pelo inóculo de *Saccharomyces boulardii*, que além da produção de álcool e dióxido de carbono, proporciona benefícios à saúde do consumidor por sua ação probiótica. Com isso, espera-se encontrar a melhor condição de sobrevivência do probiótico, garantindo as características organolépticas desejáveis para a sidra. Assim, a caracterização físico-química da bebida desenvolvida também é descrita no procedimento padrão obtido por este estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Microrganismo; Bebida fermentada; Maçã.

1. INTRODUÇÃO

Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e a legislação vigente brasileira, a definição de probiótico é: um suplemento alimentar microbiano vivo que quando administrado em quantidades adequadas,

¹ Engenheira química pela UNIVALI, julyanecp@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

³ Doutora em Engenharia de Alimentos pela UFSC - Professora e Pesquisadora da Escola do Mar, Ciência e Tecnologia da UNIVALI, cmb@univali.br

afeta de maneira benéfica o organismo do consumidor pela melhora no seu balanço microbiano (BRASIL, 2018; FAO/WHO, 2006). Segundo Souza (2015), dentre as leveduras mais comumente utilizadas como probióticas encontramos a espécie *Saccharomyces boulardii*.

Dentre os alimentos funcionais podemos destacar a maçã, fruta que apresenta em sua composição diversos nutrientes benéficos ao organismo humano (FRANCO, 2014). A partir do suco de maçã produz-se a sidra, bebida alcoólica a qual apresenta diversos benefícios como o melhoramento no sistema gastrointestinal (LEA, 1995). Além de ser fonte de compostos fenólicos e atividade antioxidante, quando adicionados microrganismo a matriz, a sidra pode se tornar uma bebida alcoólica probiótica, agregando valor funcional e econômico ao produto (AMORIM *et al.*, 2018).

Desta forma, por meio de revisão bibliográfica, o trabalho presente tem como finalidade desenvolver um protocolo para a produção de sidra probiótica, documento que apresenta os procedimentos a serem realizados para fabricação e análise do produto.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Elaborar protocolo de desenvolvimento de sidra probiótica com *Saccharomyces boulardii* com base em estudo bibliográfico sobre o tema.

1.1.2 Objetivos específicos

- Pesquisar trabalhos em bases de dados referentes à viabilidade do microrganismo estudado;
- Selecionar os dados e informações obtidas de trabalhos literários e científicos referente às técnicas analíticas utilizadas para as análises microbiológica, físico-químicas e sensorial de produtos alimentícios;
- Transcrever a síntese dos conhecimentos adquiridos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Por meio de busca de estudos disponíveis na literatura em português, inglês e espanhol disponíveis nas bases de dados ICAP, BDTD, ScienceDirect, Ciência Science, Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES, ERIC e SciELO, publicados entre os anos de 1990 a 2020, foi possível determinar os parâmetros necessários de avaliação para a elaboração de uma sequência de etapas desenvolvida para a produção da sidra probiótica, sendo estas: preparo do suco de maçã, inoculação do microrganismo fermentativo e probiótico *S. boulardii*, determinação da viabilidade do microrganismo *S. boulardii*, estudo da viabilidade celular do probiótico na bebida preparada, caracterizações físico-químicas da mesma e análise sensorial. Apresentam-se, também, as considerações necessárias para a realização de cada etapa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da revisão bibliográfica e análise dos trabalhos selecionados, para a obtenção da sidra probiótica proposta sugere-se o protocolo a seguir:

3.1 Preparo da sidra probiótica

- Determinar a concentração de sólidos solúveis do suco de maçã e, se necessário, ajustar até atingir a concentração desejada, sendo 10,5

¹ Engenheira química pela UNIVALI, julyanecp@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

³ Doutora em Engenharia de Alimentos pela UFSC - Professora e Pesquisadora da Escola do Mar, Ciência e Tecnologia da UNIVALI, cmb@univali.br

- ⁹Brix a concentração mínima de sólidos solúveis para suco de maçã conforme a IN nº 37/18 (BRASIL, 2018);
- Acondicionar o suco diluído preparado em um tanque de fermentação apropriado;
 - Pesar em béquer esterilizado a quantidade de *S. boulardii* necessária a fim de obter um inóculo com contagem de, aproximadamente, 8 a 9 log UFC/mL de células;
 - Hidratar a massa pesada de microrganismo com água destilada estéril. Espere o tempo de adaptação do microrganismo, conforme a recomendação do fornecedor da cepa;
 - Adicionar o microrganismo diluído sob condições assépticas ao mosto, de forma que se obtenha a quantidade desejada de produto final;
 - Determinar a viabilidade do microrganismo (análise imediata à inoculação) por meio de análise microbiológica;
 - Aguardar a fermentação do mosto pela bactéria *S. boulardii* por 10 dias na temperatura de 18 °C sem agitação (MOSER, 2017);
 - Realizar a fermentação malolática com as bactérias lácticas intrínsecas à maçã por 40 dias para o processo de transformação do ácido málico em ácido láctico;
 - Gaseificar a sidra pela adição de CO₂, onde através de uma operação unitária no momento do engarrafamento permite a obtenção de uma efervescência artificial (VENTURINI FILHO, 2016);
 - Armazenar a bebida engarrafada em refrigerador com temperatura 4±0,5 °C (GARCIA, 2017) ou variando de 1 a 6 °C (CHAMPAGNE et al., 2011).
 - Realizar o estudo de viabilidade celular do probiótico na bebida preparada.

3.2 Determinação e estudo da viabilidade da levedura *S. boulardii*

- Preparar o meio de cultura Tecklev conforme instruções do fabricante;
- Preparar diluições seriadas das amostras em série de 10⁻¹ até 10⁻⁵ mL em solução salina 0,9%;
- Plaquear 100 µL de todas as diluições em superfície do meio Tecklev e posteriormente incubá-las a 30 °C em estufa por 48 horas;
- Contar o número de colônias presentes.

3.3 Caracterizações físico-químicas e sensorial

- Determinar o pH da bebida utilizando um pHmetro de bancada, previamente calibrado (IAL, 2008).
- Utilizar o método proposto por Kjeldahl (1883) para determinação de proteína;
- Determinar a acidez volátil através do método de destilação e acidez total por titulação (IAL, 2008);
- Quantificar o conteúdo fenólico utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu, de acordo com Singleton e Rossi (1965).
- Analisar os açúcares redutores solúveis e totais através do método de Somogyi-Nelson, conforme descrito por Tanner e Brunner (1985).
- Determinar o teor de sólidos solúveis, utilizando um refratômetro manual em escala de 0 a 30% previamente calibrado com água

¹ Engenheira química pela UNIVALI, julyanecp@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

³ Doutora em Engenharia de Alimentos pela UFSC - Professora e Pesquisadora da Escola do Mar, Ciência e Tecnologia da UNIVALI, cmb@univali.br

destilada conforme normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

- Para a análise alcoólica utilizar o método de destilação a 100 °C, na faixa de temperatura de 18 e 22 °C. Ao final do procedimento quantificar o grau alcoólico.
- O procedimento para análise sensorial deve seguir as recomendações do teste de *word association*

4. CONCLUSÃO

Por meio da revisão bibliográfica aplicada como metodologia de pesquisa foi possível realizar a análise dos estudos selecionados conforme os itens de inclusão. Com isso, determinaram-se as técnicas analíticas a serem implementadas na fabricação da sidra probiótica, bem como nas análises do produto final, obtendo-se o protocolo apresentado.

O protocolo de fabricação de sidra probiótica fermentada por *S. boulardii* desenvolvido detalhou metodologias usuais a serem implementadas para o desenvolvimento da bebida, assim como procedimentos para sua avaliação microbiológica, físico-química e sensorial.

5. REFERÊNCIAS

AMORIM, T. S.; LOPES, S. de B.; BISPO, J. A. C.; BONAFE, C. F. S.; DE CARVALHO, G. B. M.; MARTÍNEZ, E. A. **Influence of acerola pulp concentration on 43 mead production by *Saccharomyces cerevisiae* AWRI 796**. v. 97, p. 561- 569, 2018.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa

nº 37, de 1 de outubro de 2018. Estabelece os parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de suco de fruta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 out. 2018, Seção 1, n. 194, p. 23.

CHAMPAGNE, C.P. et al. **Recommendations for the viability assessment of probiotics as concentrated cultures and in food matrices**. International Journal Food Microbiol, v. 149, n. 3, p. 185-193, 2011.

FAO/WHO. Food and Agriculture Organization/World Health Organization. Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación: **Estudio FAO Alimentación y Nutrición**, Roma, p.45, 2006.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005, 196 p.

GARCIA, E. F. **Bactérias lácticas isoladas de subprodutos de processamento de frutas: avaliação do potencial probiótico e viabilidade tecnológica em sucos de frutas**. 2017. 129 p. Tese (Doutorado em Ciência e tecnologia de alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3 ed. São Paulo: Imesp, v. 1, 2008.

LEA, A.G.H. Cidermaking. In A.G.H. Lea and J.R. Piggot (eds.), **Fermented Beverage Production**. Blackie Academic & Professional, London. p. 66-96, 1995.

MOSER, A. L. **Avaliação do potencial de *Saccharomyces boulardii* na produção de cerveja probiótica**. 2017. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Joinville,

¹ Engenheira química pela UNIVALI , julyannecp@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

³ Doutora em Engenharia de Alimentos pela UFSC - Professora e Pesquisadora da Escola do Mar, Ciência e Tecnologia da UNIVALI, cmb@univali.br

2017.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. **American Society for Enology and Viticulture**, 1965, 16, 144.

TANNER, H.; BRUNNER, H. R. **Getränke analytik**: untersuchungsmethode für die Labor und Betriebspraxis. Wädenswil: Verlag Helles, 1985. 206 p.

VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

PALAVRAS-CHAVE: Bebida fermentada, Maçã, Microorganismo

¹ Engenharia química pela UNIVALI , julyannecp@hotmail.com

² Engenharia química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

³ Doutora em Engenharia de Alimentos pela UFSC - Professora e Pesquisadora da Escola do Mar, Ciência e Tecnologia da UNIVALI, cmb@univali.br