

RESUMO

RESUMO

A maçã é um fruto conceituado mundialmente, apresentando diversas propriedades benéficas que desempenham papel fundamental na manutenção da saúde humana, no qual atua na prevenção e controle de diversas doenças como alergias, obesidade, colesterol total, atividade carcinogênica, dentre outros. Além disso, a fruta serve como insumo para a produção de diversos produtos alimentícios, dentre estes a sidra, bebida fermentada alcoólica de maçã. A venda de produtos probióticos cresce regularmente, os quais contém em sua composição microrganismos que apresentam benefícios aos seus consumidores. Desta forma, uma sidra probiótica além de enaltecer ainda mais o consumo da bebida alcoólica de maçã, proporciona diversos benefícios atrelados à cepa utilizada. Com isso, este trabalho tem como objetivo realizar o estudo bibliográfico para o desenvolvimento de sidra probiótica utilizando a cepa *Saccharomyces boulardii* para a fermentação.

PALAVRAS-CHAVE: Microrganismo; Bebida fermentada; Maçã.

1. INTRODUÇÃO

Os probióticos são definidos como suplementos microbianos que influenciam positivamente o organismo e aumentam de maneira significativa o valor nutricional e terapêutico dos alimentos, através do equilíbrio microbiano intestinal e das funções fisiológicas do trato intestinal humano (FAO/WHO, 2006; GOLDIN, 1998). Da mesma forma, alimentos probióticos são definidos como alimentos contendo microrganismos, que possuem efeito benéfico sobre a microbiota intestinal e as funções fisiológicas do trato intestinal humano (GOLDIN, 1998; SHAH, 2001). Conforme Champagne et al. (2011), ILSI (2013) e Itsaranuwat, Shalhaddad e Robinson (2003), dentre os microrganismos mais comumente utilizados como probióticos encontramos as leveduras. Souza (2015) destaca a utilização da espécie *Saccharomyces boulardii* como cepa probiótica em diferentes produtos.

Resultados de benefício à saúde do consumidor também podem ser atrelados ao consumo de maçã, fruta conhecida como fonte de fibra e compostos fenólicos (LEE; SMITH, 2000; MANGAS et al., 1999; NOGUEIRA, 2003). A sidra pode ser definida como bebida alcoólica fermentada produzida a partir do suco de maçã (LEA, 1995). A sidra é um produto rico em compostos fenólicos e atividade antioxidante que, com a adição de microrganismos probióticos, pode se tornar uma bebida alcoólica probiótica, agregando valor econômico e funcional à mesma. Fato ainda que bebidas alcoólicas agradam diferentes paladares e já possuem mercado consolidado (AMORIM et al., 2018).

¹ Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI., julianneccp@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

Bebidas probióticas fermentadas e não lácteas são potencialmente os alimentos funcionais do futuro, devido à sua ausência de alérgenos, baixo teor de colesterol e status vegano (PRADO et al., 2008). Deste modo, visando o desenvolvimento de uma bebida probiótica à base de maçã, o objetivo deste trabalho é pesquisar em bases de dados referentes à produção de sidra, produção de sidras probióticas e estudos da viabilidade celular do probiótico quando aplicado em alimentos e bebidas. Assim como, examinar os dados e informações obtidas e transcrever a síntese dos conhecimentos adquiridos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos geral

Realizar o estudo bibliográfico para o desenvolvimento de sidra probiótica fermentada por *Saccharomyces boulardii*.

1.1.2 Objetivos específicos

- Pesquisar em bases de dados estudos que tratem da viabilidade do microrganismo estudado, assim como estudos de vida útil do mesmo quando aplicado em diferentes matrizes alimentícias.
- Examinar os dados e informações obtidas;
- Transcrever a síntese dos conhecimentos adquiridos;

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma metodologia baseada em análise qualitativa de referências encontradas em base de dados (ICAP, BDTD, ScienceDirect, Ciência Science, Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES, ERIC e SciELO) em português, inglês e espanhol, publicados entre o período de 1990 e 2020. A estratégia utilizada de busca foi termos como probiótico, sidra, bebida fermentada de maçã, bebida alcoólica probiótica e *Saccharomyces*. Utilizou-se como critério de inclusão estudos que apresentassem a aplicação de *Saccharomyces* com fins probióticos. Utilizou-se como critério de exclusão estudos que não apresentem a viabilidade dos microrganismos utilizados. Após realizar a seleção dos estudos conforme os critérios definidos, realizou-se a leitura dos mesmos para interpretação dos textos com posterior escrita dos conhecimentos adquiridos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se na sequência estudos os quais apontam a aplicação de microrganismos do gênero *Saccharomyces* para obtenção de produtos probióticos em diferentes matrizes alimentícias. Foram encontrados quatro trabalhos que estudaram a obtenção de bebidas alcoólicas probióticas, sendo essas fermentadas de arroz, tarwi e cerveja.

¹ Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI, julyannecp@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

O estudo proposto por Paula et al. (2019) havia como objetivo otimizar os parâmetros de crescimento (pH, tolerância ao etanol, concentração celular inicial e temperatura) para *S. boulardii* em uma modelagem matemática e determinar sua tolerância às condições gastrointestinais *in vitro* para o desenvolvimento de uma bebida alcoólica probiótica. Durante a fase de crescimento, Paula et al. (2019) constataram o aumento na produção de ácido acético, glicerol e um aumento na concentração de *S. boulardii* (5,47 para 7,63 log10), além da redução no pH, oxigênio dissolvido e glucose, resultados esperados devido à fermentação. Paula et al. (2019) concluíram então que a *S. boulardii* possui potencial no desenvolvimento de uma bebida alcoólica probiótica. Ligeira sensibilidade microbiana em condições gastrointestinais foram observadas e o álcool contido na bebida não estressou severamente o desenvolvimento e sobrevivência da *S. boulardii*. Assim, os resultados obtidos no estudo citado forneceram uma nova visão sobre a gestão de bebidas e maior interesse no estudo dessa fermentação, para que seja desenvolvida uma estratégia mais integrada aumentando assim a qualidade e aceitabilidade da bebida.

Outro trabalho foi proposto por Crúz (2016) com a finalidade de determinar os parâmetros para elaboração de bebida probiótica de tarwi (*Lupinus mutabilis sweet*), empregando *S. boulardii* como cultivo probiótico. Segundo Crúz (2016) a bebida probiótica apresentou um crescimento de 107 e 108 UFC/mL atendendo aos requisitos para que se denomine alimento probiótico. Crúz (2016) realizou a caracterização físico-química do produto final da bebida probiótica de tarwi em que a quantidade alcoólica foi de 1,44 %, sólidos totais 8,11 %, pH de 5,42, acidez de 0,26 % e 91,99 % de umidade.

Uma outra abordagem feita por Palancar (2017) estudou a respeito da possibilidade da inserção de probióticos em cerveja. Trata-se de uma revisão bibliográfica acerca de estudos sobre o benefício de probióticos alcoólicos na microbiota intestinal e a possibilidade do desenvolvimento de uma cerveja probiótica através da fermentação alcoólica utilizando o microrganismo *S. boulardii*. Segundo a autora, a *S. boulardii* em diversos estudos têm mostrado eficácia contra muitas enfermidades (colite pseudomembranosa, amebíase) e também recomendada para a prevenção da diarreia relacionada a gama de antibióticos e a diarreia entérica associada a nutrição, sendo ainda efetiva reduzindo os sintomas relacionados ao tratamento de *Helicobacter pylori* e no tratamento da síndrome do intestino irritável (PALANCAR, 2017). Segundo a autora, *S. boulardii* apresentou viabilidade final $7,51 \times 10^6$ UFC/mL e *S. cerevisiae* $T58 1,41 \times 10^6$ UFC/mL. Segundo a autora, comprovou-se então a viabilidade dos microrganismos na temperatura de 5 °C (PALANCAR, 2017).

Moser (2017) propôs um estudo com dois lotes a fim de avaliar o potencial de *S. boulardii* na produção de cerveja probiótica substituindo até então a dualidade de leveduras que dominam o ambiente cervejeiro (*S. cerevisiae* e *S. pastorianus*), confeccionando características probióticas à cerveja comercial. No tanque do lote 1 de fermentação, misturou-se o fermento cervejeiro liofilizado e *S. boulardii* liofilizada, enquanto no lote 2 apenas a *S. boulardii* liofilizada foi acrescida, em que o cálculo do inóculo não foi realizado. Segundo Moser (2017) as diferenças físico-químicas dos lotes 1 e 2 foram significativas, apesar de que a classificação das cervejas foi a mesma quanto ao extrato primitivo, cor clara, álcool, puro malte e de alta fermentação. O número de UFC de *S. boulardii* por 300 mL de cerveja presentes no lote 2 ficou entre 1×10^7 e 1×10^8 UFC/mL. Moser (2017) conclui então que foi possível realizar o processo produtivo de uma cerveja probiótica através da

¹ Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI, julianneccp@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

fermentação com *S. boulardii* obtendo uma bebida de qualidade e probiótica. A levedura sobreviveu ao álcool presente na bebida e mostrou-se eficaz cumprindo a legislação brasileira vigente.

4. CONCLUSÃO

A utilização da pesquisa bibliográfica como metodologia de pesquisa permitiu análise qualitativa dos estudos selecionados referentes ao tema abordado, os quais apresentaram conhecimentos quanto às técnicas analíticas utilizadas tanto para as análises microbiológicas, quanto para análises físico-químicas e sensorial de bebidas alcoólicas probióticas.

A sidra probiótica se mostra benéfica ao consumo, uma vez que a bebida apresenta diversas substâncias bioativas como compostos fenólicos, carotenóides e o efeito probiótico do produto desenvolvido.

A cepa *S. boulardii* é aplicada e reconhecida como bactéria probiótica em diversos estudos, principalmente no ramo cervejeiro, sendo uma bactéria capaz de manter a qualidade da cerveja e produzir efeito benéfico devido sua condição probiótica.

BIBLIOGRAFIA

- AMORIM, T. S. et al. Influence of acerola pulp concentration on 43 mead production. ***Saccharomyces cerevisiae AWRI 796***, v. 97, p. 561– 569, 2018.
- 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.
- CRÚZ, J. C. **Determinación de parámetros para la elaboración de bebida probiótica de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) empleando *Saccharomyces boulardii***. 2016. 93 f. TCC (Graduação) - Curso de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Union, Juliaca – Perú, 2016.
- GOLDIN, B.R. Health benefits of probiotics. ***Br. J. Nutr.***, London, v. 80, n. 4, p. 203-207, 1998.
- ILSI Europe. ILSI Europe Concise Monograph Series: Probiotics, prebiotics and intestinal microbiota. **ILSI Europe**, Brussels, 2013.
- ITSARANUWAT, P.; SHAL-HADDAD, K.; ROBINSON, R. K. The potential therapeutic benefits of consuming ‘health-promoting’ fermented dairy products: a brief update. ***International Journal of Dairy Technology***, v. 56, n. 4, p. 203-210, 2003.
- ITSARANUWAT, P.; SHAL-HADDAD, K.; ROBINSON, R. K. The potential therapeutic benefits of consuming ‘health-promoting’ fermented dairy products: a brief update. ***International Journal of Dairy Technology***, v. 56, n. 4, p. 203-210, 2003.
- LEA, A.G.H. Fermented Beverage Production. **Blackie Academic & Professional**, London. p. 66–96, 1995.

¹ Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI., julianneccp@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

LEE, C. Y.; SMITH, N. L. Apples: an important source of antioxidants in the american diet. **New York Fruit Quarterly**, v. 8, n. 2, p. 15-17, 2000.

MANGAS, J. J., et al. Solidphase extraction and determination of trace aroma and flavor components in cider by GC-MS. **Chromatographia**, v. 42, p. 101-5, 1996.

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, 2017.

NOGUEIRA, A. Tecnologia de processamento sidrícola. **Efeitos do oxigênio e do nitrogênio na fermentação lenta da sidra**. 210 p. Doutorado em Processos Biotecnológicos Agroindustriais. Setor de Engenharia Química. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2003.

PALANCAR, Marta García. **Bebidas fermentadas y probióticos: cervezas probióticas?** 2017. 21 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmacia, Facultad De Farmacia Universidad Complutense De Madrid, Madrid, 2017.

PAULA, B. P. et al. Growth Parameters and Survivability of *Saccharomyces boulardii* for Probiotic Alcoholic Beverages Development. **Frontiers In Microbiology**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 1-10, 2019. .

PRADO F.C., J.L. et al. Trends in non-dairy probiotic beverages. **Food Res. Int.**, v. 41, p. 111–123, 2008.

RÍOS, C. P.; MALDONADO, Li. M.; CABALLERO, L. P. **Bebida fermentada a base de arroz com adição de probióticos**. 2016. 16 f. Curso de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Pamplona, 2016.

SOUZA, A. F. **Estudo da viabilidade de microrganismos probióticos encapsulados em matriz polimérica natural contendo ingredientes prebióticos e fibras alimentares**. 2015. 106 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ciências, Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

PALAVRAS-CHAVE: Bebida fermentada, Maçã, Microrganismo

¹ Engenheira química pela UNIVALI - Mestranda em engenharia química pela UFPR., katlyn_th@hotmail.com

² Engenheira química pela UNIVALI., julianneccp@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