

RESUMO

PRAIA RIBEIRO, A. B. **Formulação de cerveja Sour com bagaço e suco de fruta: potencial probiótico e avaliação sensorial**. 2022. XXp Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Em geral, o processo de fermentação da cerveja é realizado por uma monocultura de *Saccharomyces* spp. No entanto, variações da bebida podem ser obtidas por co-fermentação a partir de leveduras e bactérias lácticas (BAL), dando origem às cervejas ácidas ou azedas. Os subprodutos de frutas são substratos ricos em fibras, açúcares, nutrientes e compostos bioativos, os quais podem ser utilizados na fermentação para produzir outros tipos de alimentos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade da aplicação da cepa probiótica *Lacticaseibacillus* (*L.*) *paracasei* subsp. *paracasei* F19 com a levedura *Saccharomyces cerevisiae* US-05 na produção de uma cerveja tipo *sour* com adição de bagaço e/ou suco de *Spondias mombin* L. (conhecida como “taperebá” ou “cajá”). A cerveja azeda foi produzida em escala laboratorial em quatro tipos de formulações, de acordo com a adição de bagaço e/ou suco de frutas e recebeu duas etapas de fermentação: láctica (*L. paracasei* F19) e alcoólica (*S. cerevisiae*). Para avaliar o desempenho da cepa probiótica, foi realizado um ensaio de fermentabilidade no subproduto de *S. mombin* e no mosto com lúpulo, bem como uma avaliação de viabilidade probiótica. Para a análise de crescimento microbiano, amostras foram coletadas durante a fermentação da cerveja e durante o armazenamento e foram avaliadas quanto ao pH, acidez total, sólidos solúveis, gravidade específica e teor alcoólico. O ensaio de fermentação revelou um desempenho bem-sucedido de *L. paracasei* F19 para fermentar o bagaço de *S. mombin* em meio MRS, atingindo 9,28 log UFC/mL em 24 h. Em relação ao mosto com lúpulo, o microrganismo probiótico apresentou menor viabilidade. A cepa bacteriana foi capaz de sobreviver nas formulações e promover a acidificação do meio. No entanto, a adição de suco e/ou bagaço de *S. mombin* não favoreceu a sobrevivência de *L. paracasei* F19. Apenas a formulação controle (FC) composta por mosto e lúpulo, sem adição de ingredientes extras, atingiu valores elevados de população bacteriana, em torno de 7,84 log UFC/mL após 28 dias de produção (pela técnica de PMA-qPCR). Assim, a aplicação de bagaço e/ou suco de *S. mombin* prejudicou a sobrevivência da cepa probiótica na cerveja *sour* produzida. No entanto, a produção de uma cerveja *sour* com potencial probiótico fermentada por *L. paracasei* F19 e *S. cerevisiae* US-05 com teor alcoólico moderado é possível; outros sucos de frutas e/ou subprodutos devem ser testados.

Palavras-chave: Cerveja ácida; probióticos; co-fermentação; subprodutos de *S. mombin*.

ABSTRACT

PRAIA RIBEIRO, A. B. **Sour beer formulation with bagasse and fruit juice: probiotic potential and sensory evaluation.** 2022. XXp. Dissertation (Master in Science) – School of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo, 2022.

In general, the beer fermentation process is carried out by a monoculture of *Saccharomyces* spp. Nevertheless, beverage variations can be obtained by co-fermentation from yeasts and lactic acid bacteria (LAB), featuring sour or acidic beers. Fruits by-products are substrates rich in fibers, sugars, nutrients, and bioactive compounds, and may be used in fermentation to produce other types of food. Thus, this study aimed to evaluate the feasibility of the application of the probiotic strain *Lacticaseibacillus (L.) paracasei subsp. paracasei* F19 with the yeast *Saccharomyces cerevisiae* US-05 in the production of a sour-type beer with the addition of *Spondias mombin* L. (known as 'taperebá' or 'cajá') bagasse and juice. The sour beer was produced on a laboratory scale through four types of formulations, according to the addition of bagasse and/or fruit juice, and received two stages of fermentation: lactic (*L. paracasei* F19) and alcoholic (*S. cerevisiae*). To evaluate the probiotic strain performance, a fermentability assay in the *S. mombin* by-product and in the hopped wort was carried out as well as a probiotic viability assessment. For the microbial growth analysis, samples were collected during the beer fermentation and during storage and were also evaluated regarding pH, total acidity, soluble solids, specific gravity, and alcohol content. The fermentation assay revealed the successful performance of *L. paracasei* F19 to ferment the *S. mombin* bagasse in a MRS medium, reaching 9.28 log CFU/mL in 24 h. Regarding the hopped wort, the probiotic microorganism had lower viability. The bacterial strain was able to survive in the formulations and promote acidification of the medium. However, the addition of *S. mombin* juice and/or bagasse did not support the survival of *L. paracasei* F19. Only the control formulation (FC) composed of wort and hops, without the addition of extra ingredients, reached high bacterial population values, around 7.84 log CFU/mL after 28 days of production (PMA-qPCR technique). Thus, the application of *S. mombin* bagasse and/or juice impaired the survival of the probiotic strain in the sour beer. However, the production of a potential probiotic sour beer with *L. paracasei* F19 in co-fermentation with *S. cerevisiae* US-05 with moderate alcohol content is possible and other fruit juices and/or by-products ought to be tested.

Keywords: Sour beer; probiotics; co-fermentation; *S. mombin* by-products.