

## PARÂMETROS DE QUALIDADE E ASPECTOS SENSORIAIS DE BERLINER WEISSE COM POLPA DE CAJU

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

LUZ; Matheus Alberti <sup>1</sup>, HATA; Natália Norika Yassunaka <sup>2</sup>, RESSUTTE; Jéssica Barrionuevo <sup>3</sup>, COSTA; Viviane Lopes Leite da <sup>4</sup>, SPINOSA; Wilma Aparecida <sup>5</sup>

### RESUMO

#### PARÂMETROS DE QUALIDADE E ASPECTOS SENSORIAIS DE BERLINER WEISSE COM POLPA DE CAJU

LUZ; Matheus Albert <sup>1</sup>, YASSUNAKA-HATA; Natália Norika <sup>1</sup>, RESSUTTE; Jéssica Barrionuevo <sup>1</sup>, da COSTA; Viviane Lopes Leite <sup>1</sup>, SPINOSA; Wilma Aparecida <sup>1</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Berliner Weisse é um estilo de cerveja tipicamente ácido, originário da Alemanha. A bebida é elaborada a partir de um blend de maltes de cevada e trigo, e acompanhada de uma fermentação alcoólica e láctica, induzidas principalmente por leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae* e bactérias lácticas do gênero *Lactobacillus*, respectivamente (de Souza et al., 2021; Vriesekoop et al. 2012).

A acidez obtida pode ser oriunda do metabolismo microbiano ou pela adição de ácidos, advindos de frutas (de Souza et al., 2021). O pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale L.*) é um subproduto da produção da castanha do caju, que pode ser consumido de modo in natura ou processado. Além disso, sua utilização se dá em processos fermentativos devido à presença de carboidratos, proteínas, vitaminas C e B, compostos bioativos e ao seu sabor e aroma exóticos (Kapasob et al. 2018; Santana et al., 2020).

De modo a obter-se uma cerveja de estilo Berliner Weisse, este trabalho teve como objetivo elaborar um processo de produção de cerveja artesanal com fermentação láctica seguida da alcoólica, com a adição do caju no estágio de maturação. Além disso, parâmetros físico-químicos para a identidade e qualidade da cerveja de estilo Berliner Weisse com caju e seus aspectos sensoriais também foram avaliados.

### 2. METODOLOGIA

#### 2.1. INSUMOS CERVEJEIROS

Para o desenvolvimento da cerveja foram utilizadas como matérias-primas

<sup>1</sup> Engenheiro de alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), matheus\_luzalberti@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), naty\_ea@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), jessicaressutte@gmail.com

<sup>4</sup> Tecnóloga em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Mestranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), viviane.l.costa@gmail.com

<sup>5</sup> Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), wilma.spinosa@uel.br

o malte da cevada e de trigo, lúpulo aromático, levedura *Saccharomyces cerevisiae* e cultura pura em estado líquido de *Lactobacillus casei* (2,0x10<sup>9</sup> UFC/mL) foi adquirida para a fermentação ácido láctica. A polpa integral de caju adquirida da empresa Polpa Norte.

## 2.2. PRODUÇÃO DA CERVEJA ARTESANAL

Foram produzidas quatro formulações de cerveja Berliner Weisse (BW1, BW2, BW3 e BW4), conforme descrito na Tabela 1. O processo de fabricação iniciou-se por meio da mosturação e filtração do malte, seguido da fermentação ácido láctica (37±1°C; 24 a 28 h), fervura e lupulagem, fermentação alcoólica (25±1°C, por 10 dias até atingir 3,5 – 4,0 % de teor alcoólico) e envase com carbonatação forçada. Após a fermentação alcoólica, o mosto foi mantido na temperatura de 0 °C em câmara fria por 12 dias. Após esse período a polpa de fruta de caju foi adicionada e incubado por mais 3 dias. A formulação BW 1 (controle) não foi submetida à etapa de fermentação láctica, tendo sido adicionado o ácido láctico após a fermentação alcoólica.

Tabela 1. Formulações propostas para elaboração da cerveja Berliner Weisse.

## 2.3. Análise Físico-Química da Cerveja Envasada

Para a cerveja envasada foi analisado o conteúdo de diacetil conforme descrito pela European Brewery Convention (EBC, 2010). E análises de teor alcoólico e acidez em ácido láctico, conforme descrito pela A.O.A.C. (2012). A análise estatística dos resultados foi realizada empregando-se o teste de Tukey e o programa estatístico RStudio.

# 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 3.1. PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

As características físico-químicas observadas no produto final de cada formulação da cerveja Berliner Weisse podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2. Características físico-químicas das formulações de cerveja Berliner Weisse.

As principais características da cerveja Berliner Weisse são, em termos de parâmetros físico-químicos, os teores de diacetil e acidez. Não há valores de referência pela legislação brasileira, porém, segundo o guia de estilos Beer Judge Certification Program (BJCP), versão 2015, a fermentação simbiótica com leveduras e *Lactobacillus* proporcionam características do estilo principalmente de acidez pungente e de aroma e sabor que podem lembrar a “manteiga”, proveniente da presença de diacetil. Esses parâmetros são influenciados, principalmente, pela fermentação láctica, porém, também está relacionado com a etapa de fermentação alcoólica. Os teores de diacetil das formulações BW1 e BW3 não diferiram estatisticamente entre si ( $p > 0,05$ ) e obtiveram os maiores resultados, 0,13 ppm e 0,15 ppm, respectivamente.

Este fato ocorreu devido ao perfil de fermentação láctica e, conseqüentemente, alcoólica mais estável e regular. Na formulação BW1 não ocorreu a fermentação láctica, todo o diacetil formado foi proveniente

<sup>1</sup> Engenheiro de alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), matheus\_luzalberti@hotmail.com  
<sup>2</sup> Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela (UEL), naty\_ea@hotmail.com  
<sup>3</sup> Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela (UEL), jessicaressutte@gmail.com  
<sup>4</sup> Tecnóloga em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Mestranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), viviane.l.costa@gmail.com  
<sup>5</sup> Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade (UNICAMP), wilma.spinosa@uel.br

da fermentação alcoólica e possui a mesma proporção de maltes utilizados que a BW3, assim, é possível inferir um mesmo perfil estável e regular de fermentação pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*. As formulações BW2 e BW4 apresentaram os menores valores de diacetil 0,10 ppm e 0,07 ppm, respectivamente. Para o conteúdo de álcool, as formulações BW1, BW3 e BW4 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ), mas diferiram ( $p < 0,05$ ) de BW2 (3,44%), na qual apresentou o menor teor. Isto pode ser explicado pelo fato de que BW2 continha o menor teor de malte e conseqüente menor SST inicial em relação às outras formulações. A acidez das bebidas BW2, BW3 e BW4 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ), mas foram menores ( $p < 0,05$ ) que BW1, uma vez que esta última foi adicionada de ácido láctico em sua etapa de maturação.

### 3.2. ANÁLISE SENSORIAL

Para os atributos analisados de sabor de fruta e gosto ácido houve diferença significativa da formulação BW 2 para as formulações BW 1, BW 3 e BW 4 ( $p < 0,05$ ). A diferença no gosto ácido da formulação BW 2 era esperado pois esta foi a que apresentou menor acidez pela caracterização físico-química o que influenciou diretamente na avaliação sensorial pelos avaliadores. Para os atributos aroma frutado e corpo da cerveja o teste de Friedman não mostrou diferença significativa entre as amostras ( $p > 0,05$ ). Todas as formulações utilizaram a mesma quantidade da polpa de caju em sua fabricação, logo, para o atributo aroma frutado, não houve interferência na percepção do aroma de caju pelos avaliadores.

## 4. CONCLUSÃO

Pela avaliação dos parâmetros físico-químicos e sensoriais, a cerveja Berliner Weisse foi definida como um produto de característica ácida/frutada, e a formulação BW 3, onde se utilizou uma quantidade de maltes intermediários (15% em relação ao volume total produzido) foi aceita como melhor e mais equilibrada pelos avaliadores. Conclui-se que para o estilo de cerveja Berliner Weisse a utilização de uma porcentagem de 15% de maltes em relação ao volume, polpa de caju, *Lactobacillus casei*, se mostrou como sendo a melhor tecnologia de produção e formulação para este estilo de cerveja.

## 5. REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. Washington: AOAC, 16 ed, v. 2, 2012

DE SOUZA, Handray Fernandes et al. Produção de cervejas artesanais ácidas com leveduras convencionais e não convencionais. Ensino e pesquisa no campo da engenharia e tecnologia de alimentos 2. Atena Editora. p. 1-388-416, 2021.

EUROPEAN BREWERY CONVENTION. Analytica-EBC Beer Method, Fachverlag Hans Carl: Nürnberg, Germany, 2010.

KAPRASOB, Ratchadaporn et al. B vitamins and prebiotic fructooligosaccharides of cashew apple fermented with probiotic strains

3  
1 Engenheiro de alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), matheus\_luzalberti@hotmail.com  
2 Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela (UEL), naty\_ea@hotmail.com  
3 Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela (UEL), jessicaressutte@gmail.com  
4 Tecnóloga em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Mestranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), viviane.l.costa@gmail.com  
5 Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade (UNICAMP), wilma.spinosa@uel.br

*Lactobacillus* spp., *Leuconostoc mesenteroides* and *Bifidobacterium longum*. Process biochemistry, v. 70, p. 9-19, 2018.

SANTANA, Railany Vieira et al. Quality parameters and sensorial profile of clarified “Cerrado” cashew juice supplemented with *Sacharomyces boulardii* and different sweeteners. Lwt, v. 128, p. 109319, 2020.

VRIESEKOOOP, Frank et al. 125th Anniversary Review: Bacteria in brewing: The good, the bad and the ugly. Journal of the Institute of Brewing, v. 118, n. 4, p. 335-345, 2012.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácido láctico, Cerveja artesanal, Diacetil, Leveduras

<sup>1</sup> Engenheiro de alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), matheus\_luzalberti@hotmail.com  
<sup>2</sup> Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela (UEL), naty\_ea@hotmail.com  
<sup>3</sup> Engenheira de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Doutoranda em Ciência de Alimentos pela (UEL), jessicaressutte@gmail.com  
<sup>4</sup> Tecnóloga em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Mestranda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), viviane.l.costa@gmail.com  
<sup>5</sup> Engenheira Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Mestra em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), wilma.spinosa@uel.br