

PRODUÇÃO E ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CERVEJA ARTESANAL CATHARINA SOUR COM SORO DE LEITE

Esther Cristiny Pereira Soares Duarte¹

ecristiny07@gmail.com

FATEC Piracicaba “Dep. Roque Trevisan”

Gisele Gonçalves Bortoleto

FATEC Piracicaba “Dep. Roque Trevisan”

Daniela Defavari do Nascimento

daniela.nascimento01@fatec.sp.gov.br

FATEC Piracicaba “Dep. Roque Trevisan”

1. Introdução

Elaborada a partir de água, cereal maltado, lúpulo e levedura, a cerveja possui forte componente cultural, sendo reconhecida como a bebida alcoólica de maior consumo global [1]. O Brasil ocupa a terceira posição no ranking global de produtores de cerveja, com produção anual aproximada de 14 bilhões de litros. Isso coloca o país atrás apenas da China e dos Estados Unidos, que produzem 46 e 22 bilhões de litros por ano, respectivamente. Em quarto lugar está a Alemanha, com uma produção de 9,5 bilhões de litros por ano [2].

Diante de um público tão receptivo, há crescente busca por novidades para conquistar o mercado através de estratégias distintas [3]. Existem 154 estilos de cerveja validados, que variam de estilos mais famosos como Pilsen até cervejas com ingredientes e especiarias diversas, com madeira, mel, frutas, raízes ou até mesmo legumes [1]. Nesse cenário, temos o estilo Catharina Sour, que é nativa brasileira e foi oficialmente reconhecida pelo Beer Judge Certification Program (BJCP), no ano de 2018. O estilo Catharina Sour se destaca por ser uma cerveja refrescante que combina frutas frescas e possui acidez suave. A baixa concentração alcoólica, corpo leve, alta carbonatação e baixo amargor destacam ainda mais o sabor da fruta [1].

O processo de fabricação de cervejas Catharina Sour difere da maioria. Basicamente, o processo de produção é dividido em quatro etapas principais: produção do mosto, acidificação com bactérias lácticas, fervura e inoculação da levedura no fermentador. Após o término da fermentação, a polpa da fruta é adicionada à cerveja e a temperatura de

maturação é mantida por sete dias. Concluída esta etapa, a cerveja é embalada [1]. No entanto, seu custo de produção pode ser elevado, devido necessidade de aquisição de bactérias lácticas. Porém, dentre os principais resíduos da indústria de laticínios está o soro de leite [4]. A fermentação do soro com o objetivo de produzir bebidas alcoólicas, como cervejas, representa alternativa para reduzir o potencial de poluição desse resíduo, gerando ainda um produto de maior valor agregado.

Visando buscar alternativas à utilização de soro de leite, o presente trabalho teve como objetivo produzir e caracterizar cervejas artesanais tipo Catharina Sour, utilizando o soro de leite bovino como substituto da água usada no processo de brasagem do malte e da adição de bactérias lácticas para acidificação da bebida.

2. Metodologia

A produção das cervejas artesanais com soro de leite foi realizada na FATEC Piracicaba, conforme receita própria da Cervejaria Cevada Pura. Para o preparo do mosto foi adicionado soro de leite e/ou água mineral, aquecida a 65°C, em seguida foi acrescentado o malte de cevada e de trigo moído e mantido a esta temperatura por 60 minutos, até a total extração do açúcar do malte. Posteriormente, o mosto foi recirculado a 78°C por 10 minutos. Após filtragem, o mosto foi mantido em fervura por 60 minutos. Resfriado o mosto, foi então adicionado a levedura *Fermentis US05*, e fermentado, por 7 dias a 18°C, seguido de adição de polpas de cajá e acerola, e maturação a 5°C por mais 15 dias.

Foram feitas três brassagens seguindo o mesmo processo descrito acima, alterando-se apenas a proporção de soro de leite em

substituição à água da brasagem, em 100%, 70% e 50%.

Após fermentação e maturação, as cervejas foram submetidas às análises, conforme métodos oficiais internacionais definidos pelas normas ASBC (American Society Brewing Chemists), e pelos métodos analíticos da EBC (European Brewers Convention). Esses métodos, estabelecidos em convenções internacionais, possuem de alto grau de confiabilidade e foram definidos como padrões para controle de qualidade nas cervejarias.

O teor alcoólico, densidade, calorías (Kcal/100ml), extrato primitivo e extrato aparente foram determinados no equipamento Beer Analyzer do laboratório da cervejaria parceira Brew Center, por leitura direta da bebida desgaseificada.

As análises de Cor foram feitas segundo normas da ASBC (American Society Brewing Chemists). Após desgaseificação da cerveja, é feita leitura em espectrofotômetro a 430nm, utilizando cubetas de vidro. O valor correspondente à leitura, multiplicado por 25, corresponde ao EBC da cerveja, sigla correspondente a European Brewers Convention, organização do setor cervejeiro responsável pelo desenvolvimento da escala de cor, que varia de 1 a 140, sendo que quanto menor o valor de EBC mais clara é a cerveja [5].

As análises de Dicetonas Vicinais foram realizadas conforme método Analytica EBC. Após destilação de 50mL de amostra de cerveja, adiciona-se 0,5 mL de Orto-fenilenodiamina, homogeneiza-se por 2 minutos e armazena em local escuro por 30 minutos. Em seguida, adiciona-se 2,0 mL de Ácido Clorídrico e submete-se a leitura em espectrofotômetro a 335 nm.

A análise sensorial das cervejas produzidas foi executada no laboratório da Fatec Piracicaba, através de formulário eletrônico. Foram dispostas as três cervejas às cegas e enumeradas de 1 a 3, sendo a número 1 a cerveja produzida com substituição de 100% da água potável pelo soro de leite; número 2 a cerveja feita com 70% de substituição da água pelo soro e; 3 a cerveja feita com o 50% de água potável e 50% de soro de leite. O objetivo era os participantes analisarem a cor, aroma, sabor, conhecimento sobre cervejas artesanais, frequência de consumo, valorização de mercado e preferências. As amostras de cerveja foram servidas em copos plásticos com capacidade de

25ml, transparentes e enumerados de 1 a 3 juntamente com um copo de água para limpar o paladar entre as análises.

3. Resultados e Discussões

O guia de estilos BJCP de 2021, determina os parâmetros de teor alcoólico para o estilo Catharina Sour de 4,0 a 5,5%, segundo as análises realizadas, nenhuma das 3 cervejas produzidas com adição de soro de leite em substituição à água potável atingiu teor alcoólico determinado para o estilo Catarina Sour, apresentando teores alcoólicos inversamente proporcionais à concentração de soro de leite (Tabela 1), sendo 2,93% para a cerveja 1 (100% de soro), 3,19 para a cerveja 2 (70% de soro) e 3,53% para a cerveja 3 (50% de soro).

Tabela 01 - Resultados das análises de teor alcoólico, densidade, extrato original, extrato aparente e calorías.

	Cerveja 1 (100% soro)	Cerveja 2 (70% soro)	Cerveja 3 (50% soro)
Alcool (% V/V)	2,93	3,19	3,53
Densidade (g/cm ³)	-	1,03373	1,02579
Er (extrato original) - (% w/w)	-	10,07	8,25
Ea (extrato aparente) - (%w/w)	-	8,93	6,98
Calorias (Kcal/100ml)	-	54,00	49,12

Fonte: Elaboração própria

Os parâmetros de densidade final determinados pelo guia BJCP é de 0,5 até 2 °P. Os resultados de densidades obtidos nas análises das cervejas 2 (70% de soro) e 3 (50% de soro) estão de acordo com o guia de estilos, 1,03 g/cm³ e 1,02 g/cm³, respectivamente. Os resultados de densidade e extrato original (Er), nas amostras da cerveja 1 (100% de soro) não puderam ser determinados pelo equipamento Beer Analyzer. Provavelmente devido interferências ou resíduos advindos do excesso de soro de leite no preparo desta cerveja.

O extrato original (Er) quantifica substâncias dissolvidas (extrato) do mosto de origem da cerveja. Esse extrato classifica as cervejas em leve (5,0 a 10,5%), comum (10,5 a 12,0%), extra (12,0 a 14%) e forte ($\geq 14,0\%$). Os resultados obtidos nas análises indicaram que as amostras de cerveja 2 (70% de soro) são classificadas como comum (10,06%) e as amostras da cerveja 3 (50% de soro) são classificadas como leves (8,25%).

O amargor é importante pois oferece sabor equilibrado entre doçura, que são provenientes

dos açúcares do malte, e a refrescância final [6]. O guia de estilos BJCP de 2021, determina os parâmetros em unidades internacionais de amargor (IBU), para o estilo “Catharina Sour”, devem apresentar 2 a 8 IBU. A cerveja 1 (100% de soro) apresentou IBU 2,8. As amostras com 70% e 50% de substituição de soro de leite não atingiram a quantidade mínima, embora tenham apresentado valores bem próximos, ambas com 1,9 de IBU.

Os parâmetros de cor para as cervejas “Catharina Sour” varia entre 2 a 6 (SRM). As amostras foram preparadas em duplicata, filtradas e centrifugadas, porém, não foi possível obter o resultado da análise, pois a turbidez, remanescente de resíduos do soro de leite das amostras, interfere na análise de cor no espectrofotômetro.

As amostras foram realizadas em triplicata, passaram pelo processo de destilação, reação colorimétrica e feita leitura em espectrofotômetro em 335 nm. A partir dos resultados de absorbância obtidos, realizou-se os cálculos conforme equação 1:

$$Dicetonas\ vicinais\ totais\ (mg\ L^{-1}) = \frac{A_{Amostra} - A_{Branco}}{A_{Calibração} - A_{Branco}} \times 0,625 \quad (1)$$

Onde:

A_Amostra: Absorbância da Amostra

A_Branco: Absorbância do Branco

A_Calibração: Absorbância da Calibração

Entretanto, a diferença entre A_Calibração e A_Branco não deve ser superior a 0,230, porém o resultado entre A_Calibração e A_Branco obtidos nesta análise foi 0,434. O recomendado seria refazer a análise, porém por falta de volume remanescente de amostra, não foi possível obter resultado preciso determinar dicetonas vicinais.

4. Conclusões

Embora as cervejas produzidas tenham sido bem aceitas em análise sensorial. Alguns

critérios que caracterizam o estilo Catharina sour não puderam ser atingidos, sendo necessário continuidade de estudos nesta temática para poder ajustar receita de forma a se obedecer a todos os critérios de qualidade.

Pode-se afirmar, portanto, que é possível produzir cerveja estilo Catharina sour com soro de leite em substituição ao uso da água potável e em substituição à adição de bactéria láctica.

Referências

- [1] CEOLA, D. et al. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.8, n.5, p. 38180-38198, maio 2022.
- [2] BRASIL, Anuário da Cerveja: 2021. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA. 2022, 36p.
- [3] BJCP. Beer Judge Certification Program. Estilos de cerveja. <https://dev.bjcp.org/beer-styles/x4-catharina-sour/>.
- [4] MEDEIROS NETO, M. S. de. Processo de fermentação láctica visando a produção de cerveja tipo Catharina Sour – Pombal, 2018. 34 f.: il. color.
- [5] EUROPEAN BREWERY CONVENTION. Analytica — EBC. 4. ed., Zurique: Brauerei- und Getränke — Rundschau, 1987. 271p.
- [6] ALVES, G.M. Comparação da qualidade físico-química envolvida na produção de cerveja do tipo catharina sour em escalas industrial e artesanal– Diadema, 2023. 67 f.

Agradecimentos

À Raj Laticínios e à Cevada Pura Cervejaria pelo fornecimento de insumos para produção das cervejas; À Cervejaria Brew Center pela permissão de uso de seu laboratório e equipamentos nas análises.

¹ Aluna de IC com bolsa PIBITI CNPq.