



PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJAS ALE E LAGER, EM NANO ESCALA

Ghiovani Z. RANIERO¹, Crislayne T VASQUES¹, Kimberli P. BERWIG¹, Denise M. B. SILVA¹,
Maiara P. MENDES¹, Antonio R. G. MONTEIRO², Antônio S. DACOME³, Sílvia C. COSTA⁴

¹Doutorando(a), Pós-Graduação em Ciências de Alimentos/UEM

²Professor, Departamento de Engenharia de Alimentos/UEM

³Técnico do Laboratório NEPRON, Departamento de bioquímica/UEM

⁴Chefe do Laboratório NEPRON, Departamento de bioquímica/UEM

*E-mail para correspondência: ghiovaniraniero@gmail.com

RESUMO: A cerveja é um produto fermentado, oriundo da mosturação de cereais maltados, água e lúpulo. É possível verificar nos últimos anos um crescimento exponencial de cervejarias, como, por exemplo, nos Estados Unidos em 1985 existiam 110 cervejarias registradas, passando de 8000 cervejarias em 2019. Com esse crescimento de cervejarias surge um novo mercado para as *craft beer*, cervejas que se diferem das comerciais por não utilizarem aditivos, serem feitas com puro malte e não serem filtradas. É possível fazer cervejas artesanais em pequena escala que atendam aos padrões de qualidade físico-químicos. Visando a brassagem de múltiplas cervejas e a diminuição de escala assim como o custo, o objetivo deste trabalho foi comparar cervejas produzidas em escalas reduzidas, a fim de verificar a possibilidade do uso de nano-escalas em testes de produtos, seguindo as definições da Beer Judge Certification Program – BJCP. Foram feitas cervejas do tipo *lager* e *ale*, em equipamentos de 2 e 20 litros, comparadas suas características físico-químicas, perfis de sacarídeos de pós-fermentação e análise sensorial triangular. Os resultados foram compatíveis com os padrões propostos para os estilos de cerveja e todas as características avaliadas não apresentaram diferenças estatísticas, mostrando assim que o equipamento pode produzir cervejas com características semelhantes mesmo em escala reduzida, facilitando novos trabalhos e múltiplas brasagens.

Palavras-chave: Scale up, fermentação, HPLC, mosturação, equipamento cervejeiro.

INTRODUÇÃO

A cerveja é um produto fermentado, oriundo da mosturação de cereais maltados, água e lúpulo. Os conhecimentos sobre fabricação de cervejas, que durante muitos anos eram mantidos como segredos industriais, hoje estão disponíveis em artigos científicos, periódicos e livros (Li *et al.*, 2017). Observa-se nos últimos anos um crescimento exponencial de cervejarias, como, por exemplo, nos Estados Unidos em 1985 existiam 110 cervejarias registradas, passando de 8000 cervejarias em 2019 segundo Brewers Association (2019).



Com esse crescimento de cervejarias surge um novo mercado para as *craft beer*, bebidas que se diferem das comerciais por não utilizarem aditivos, serem feitas com puro malte e não serem filtradas. Essas cervejas são normalmente de maior valor agregado, uma vez que os custos de produção são maiores que nas grandes indústrias (Donadini, 2016). Segundo Marques *et al.* (2017) é possível fazer cervejas artesanais em pequena escala que atendam aos padrões de qualidade físico-químicos.

Existem poucos estudos sobre as escalas de produção de cervejas artesanais. Estima-se que a produção de até vinte litros tem sido realizada pela facilidade de se substituir ou reutilizar os equipamentos (Donadini, 2016). Para o desenvolvimento de receitas, mudanças de matérias-primas e fabricação de cervejas para estudos acadêmicos, é necessário várias repetições e uso de uma grande e dispendiosa quantidade de insumos para os testes propostos em escalas de 20 litros.

Este trabalho tem como objetivo comparar cervejas produzidas em escalas reduzidas, visando assim validar a possibilidade do uso de nano-escalas em testes de produtos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os tratamentos foram realizados na nano-cervejaria do Departamento de Engenharia de Alimentos, Bloco 115, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Para a fabricação das cervejas foram construídos dois equipamentos na relação de escala 1:10, sendo um de 2 litros e outro de 20 litros. Foram fabricadas quatro cervejas em triplicata, duas red ales, uma para cada equipamento, e duas american premium lagers, uma para cada equipamento.

O equipamento de 20 litros foi construído em aço inox 304, com uma resistência de 1500W, para mosturação e fervura, utilizando a gravidade para transferência do mosto para a tina de filtração. O equipamento de 2 litros foi projetado para ter volume suficiente a fim de atender todas as análises, incluindo a sensorial. Foi construído utilizando um béquer de vidro com capacidade de 2 litros. Com as cervejas prontas foram então realizadas as análises físico-químicas segundo metodologias 9.2.3; 9.4; 9.6; 9.7; 9.9.1; da Analytica-EBC (2004).

Para a determinação dos padrões de qualidade da água, uma amostra de 5 litros foi devidamente coletada e, foi analisada pelo Laboratório de Qualidade da Água e Controle de



Poluição (Saneamento Ambiental), da UEM. As análises de quantidade de sacarídeos foram realizadas em HPLC.

A análise sensorial foi realizada com base no teste triagnular que foi proposto para a verificação de que os equipamentos produziram a mesma cerveja em um nível de significância estatística a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água, utilizada para a brassagem e lavagem dos grãos pós-fervura, teve todas as características organolépticas e físicas dentro do padrão de potabilidade. Outro padrão importante para o feitiço da cerveja é considerar suas características químicas. Parâmetros como a quantidade de fluoretos e cloretos estarem dentro da potabilidade permitida é fator que influencia no crescimento das leveduras e na fermentação das cervejas.

Tanto as cervejas red ales quanto american premium lagers não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%, para nenhum parâmetro físico-químico analisado. Pode-se dizer então que as cervejas feitas nos dois equipamentos são iguais estatisticamente a nível físico-químico, concordando assim com Marques *et al.* (2017).

Foram feitas leituras de açúcares no HPLC para cada cerveja, sendo assim, foram criados 3 sinais para cada tratamento, onde as cervejas red ale produzidas no equipamento de 20 litros, e as cervejas produzidas no aparelho de 2 litros, geraram 3 sinais. Os tempos de retenção obtidos nas 4 amostras não foram coincidentes com os tempos de retenção dos padrões de raminose, xilose, glicose, sacarose e frutose, sendo assim não foi possível calcular a quantidade de açúcares, isso se dá ao fato de que o tipo de mistura pode influenciar no tempo de retenção, mas pode-se dizer que os sinais são de sacarídeos.

A comparação dos sinais de sacarídeos das cervejas no equipamento de 20 litros em comparação às áreas provindas dos sinais gerados pelos sacarídeos das cervejas feitas no equipamento de 2 litros, não apresentaram diferença significativa a 5%. Assim, os perfis de sacarídeos gerados nos dois tipos de fabricação, mesmo não podendo afirmar quais sacarídeos são, estão estatisticamente semelhantes, podendo dizer que utilizando esses dois equipamentos, as cervejas produzidas tem estatisticamente os mesmos perfis de sacarídeos pós-fermentação.



Para comparar se as cervejas ale produzidas no equipamento de 20 litros se assemelham a nível sensorial com as cervejas ale produzidas no equipamento de 2 litros, o teste triangular foi aplicado, o mesmo foi repetido com as cervejas lagers. Nenhuma das avaliações alcançou o número mínimo de acertos para 90 provadores, o que seria de 38 acertos. Assim, podemos dizer que no nível sensorial, as cervejas não diferem no nível de 5%.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou ser possível a redução de escala. Nas análises: sensorial, perfis de sacarídeos e físico-químicos não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos, tanto em fermentação de Ale quanto em Lager. Assim podemos reduzir a escala nos futuros trabalhos, diminuindo custos e facilitando a produção de amostras.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento a CAPES pelo apoio financeiro ao projeto.

REFERÊNCIAS

BREWERS ASSOCIATION. National Beer Sales & Production Data (2019). Disponível em: <<http://www.brewersassociation.org/statistics/number-of-breweries/>>. Acesso em: 20/08/2020.

DONADINI, G.; PORRETTA, S. Uncovering patterns of consumers' interest for beer: a case study with craft beers. **Food Research International**, [S.L.], v. 91, p. 183-198, jan. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2016.11.043>.

EUROPEAN BREWERY CONVENTION. **Analytica-EBC**. Fachverlag Hans Carl: Nürnberg, Germany. 2004. Cap. 9.

MARQUES, D. R., CASSIS, M.A, QUELHAS, J.O.F, BERTOZZI, J., VISENTAINER, J.C., OLIVEIRA, C.C., MONTEIRO, A.R.G.. **Characterization of craft beers and their bioactive compounds**. Chem. Eng. Trans., 57 pp. 1747-1752, 2017. <http://dx.doi.org/10.3303/CET1757292>

LI, Q.; WANG, J.; LIU, C.. Beers. **Current Developments In Biotechnology And Bioengineering**, [S.L.], p. 305-351, 2017. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-444-63666-9.00012-1>.

STRONG, G.; ENGLAND, K. Guide of Styles 2015 Beer Judge Certification Program. 2015. Disponível em: <https://www.bjcp.org/stylecenter.php>. Acesso: 20/08/2020