



PRODUÇÃO E ANÁLISE DE CERVEJA ARTESANAL À BASE DE MILHO

PRODUCTION AND ANALYSIS OF A CRAFT BEER THE BASE OF CORN

Sérgio Luis Melo VIROLI^{1*}, Joyce Talita Francelino VIEIRA¹ e Lércia Martins Carneiro de SOUSA²

¹ Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação do Tocantins (IFTO) - Distrito Agroindustrial de Paraíso - Vila Santana (BR 153), CEP 77600-000, Paraíso do Tocantins-TO, Brasil. viroli@ifto.edu.br; joyce.thalita@hotmail.com

² Discente do programa de pós-graduação (mestrado) em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Campus Palmas, Av.: NS 15 ALC NO 14, 109 Norte - 77001-090. Palmas-TO, Brasil. lerciam@yahoo.com.br

*Autor para correspondência: viroli@ifto.edu.br

INF. ARTIGOS	RESUMO
<p>Recebido: 16 Ago, 2014 Aceito: 08 Dez, 2014 Publicado: 13 Jan, 2015</p> <hr/> <p>Editor: V. H. G. Sales jbfs@ifap.edu.br</p> <p>ID JBFS2014008</p> <p>Avaliação a cega por pares</p> <p>Prot. 0082014R02 Prot. 0082014R03</p> <p>Copyright: © 2015 JBFS all rights (BY NC SA)</p>	<p>A cerveja é uma bebida de ampla difusão e intenso consumo, sendo conhecida em diversos países no mundo desde a antiguidade. Segundo o Art. 64 da Lei nº. 8.918, de 14 de julho de 1994, define cerveja, como: "Bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo. O malte de cevada usado na elaboração de cerveja e o lúpulo poderão ser substituídos por seus respectivos extratos. Parte do malte de cevada poderá ser substituído por cereais maltados ou não, e por carboidratos de origem vegetal transformados ou não". O presente estudo teve por objetivo produzir e avaliar a qualidade de cerveja artesanal a base de milho através das análises físico-químicas de pH, extrato seco, densidade e acidez total e também de evidenciar a viabilidade da produção de cerveja a partir do malte deste cereal. Os valores encontrados para esses parâmetros foram: pH (2,93); Extrato Seco (4,233 g.L⁻¹); densidade (0,997 g.cm⁻³) e acidez (2,46 meq.L⁻¹). Os valores encontrados estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação o que demonstra viabilidade na produção de cerveja a base de milho.</p> <p>Palavras-chave: Cerveja, fermentação alcoólica, cereais maltados</p>

ABSTRACT - The beer is a drink of widespread and intense consumption, being known in several countries in the world since antiquity. According to the Art. 64 of Law nº. 8.918, of July 14, 1994, defines beer as: "drink obtained by alcoholic fermentation of the must from Brewer's barley malt and drinking water, by action of the yeast, with addition of hops. The malted barley used in making beer and hops can be replaced by their respective extracts. Part of the barley malt can be replaced by cereals malted or not and per processed carbohydrates of plant origin or not. The present study aimed to produce and evaluate the quality of craft beer through the physicochemical analysis of pH, dry extract, density and total acidity and to demonstrate the feasibility of the production of beer from malt this cereal. The values for theses parameters were: pH (2.93); Dry Extract (4.233 g.L⁻¹); Density (0.997 g.cm⁻³) and acidity (2.46 meq.L⁻¹). The values are within the standards established by legislation, which demonstrates viability in the production of corn-based beer.

Keywords: Beer, alcoholic fermentation, malted cereals.

Como referenciar esse documento (ABNT):

VIROLI, S. L. M.; VIEIRA, J. T. F.; SOUSA, L.M. C. Produção e análise de cerveja artesanal a base de milho. *Journal of Bioenergy and Food Science*. Macapá, v.1, n. 3, p.87-89, out./dez. 2014.

INTRODUÇÃO

Cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo. O malte de cevada usado na elaboração de cerveja e o lúpulo poderão ser substituídos por seus respectivos extratos. Parte do malte de cevada poderá ser substituída por cereais

maltados ou não, e por carboidratos de origem vegetal transformados ou não (BRASIL, 1994).

As bebidas alcoólicas são tão antigas quanto a humanidade e numerosas como suas etnias. Fenícios, hebreus, egípcio, chineses, germânicos, gregos e romanos mencionaram-nas e cada povo praticamente tem as suas, a partir das fontes naturais próprias, açúcares e amiláceos, como frutas, cana, milho, trigo, arroz, batata, centeio,

aveia, cevada, raízes e folhas. (AQUARONE, et al, 2001).

Embora existam similaridades entre a produção do vinho e a cerveja, esta última é feita a partir de grão, particularmente da cevada. Primeiramente deve-se germinar a cevada mediante o processo de maltagem de forma que a amilase possa decompor parte dos amidos em maltose. É esta maltose que é fermentada pelo levedo, ao passo que, no vinho, os açúcares para a fermentação já estão disponíveis na uva. (PROUDLOVE, 1996).

O termo técnico malte define a matéria prima resultante da germinação de qualquer cereal sob condições controladas. Quando não há denominação, subentende-se que é feito de cevada; em qualquer outro caso, acrescenta-se o nome do cereal. Assim, tem-se malte de milho, de trigo, de centeio, de aveia e de outros cereais (AQUARONE, et al, 1983).

Este trabalho teve por objetivo produzir e analisar uma cerveja artesanal a base de milho (*Zea mays*).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Paraíso do Tocantins.

Para a produção da cerveja foram utilizados os procedimentos descritos por Aquarone et. al. (1983) e Reguly (1996).

A caracterização da qualidade da cerveja produzida foi realizada através das análises de pH, extrato seco, densidade e acidez total, conforme normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

Segundo Aquarone (1983) quanto a escolha do cereal, devem ser levadas em conta as seguintes características, que constituem métodos de avaliação do potencial de maltagem:

O processo de produção de cerveja consiste basicamente em quatro etapas como descrito na Figura 1.

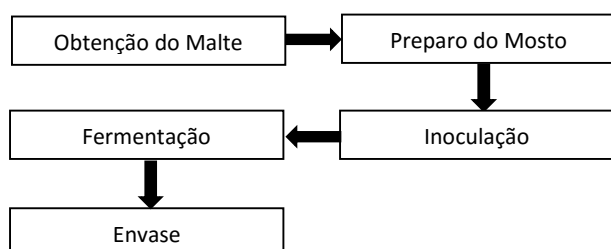


Figura 1. Fluxograma de Produção da Cerveja de milho.

Figure 1. Flowchart of production of corn beer.

10 Kg de grãos de milho foram adquiridos no comércio local, selecionados, sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 150 ppm, lavados em água corrente e acondicionados em recipiente plástico, com capacidade para 50 litros, com gelo e água, para que ocorresse a absorção de umidade e o efeito germinativo em aproximadamente 5 a 7 dias conforme a Figura 02.



Figura 2 Germinação do Milho.

Figure 2. Corn germination

O recipiente permaneceu tampado mantido na temperatura de 4°C a 10°C, com troca da água de refrigeração a cada 8 horas.

Após absorção de umidade e germinação o milho foi seco a temperatura ambiente por 5 dias, em local protegido do ataque de insetos e poeiras em seguida triturado, seguido da brasagem para a extração dos açúcares para a fermentação conforme apresentado na Figura 03

Para o preparo do mosto foi utilizada proporção 10:1 de malte em relação ao mosto, 0,5g/L de $\text{NH}_2\text{H}_2\text{PO}_4$, 0,05 g/L de MgSO_4 e 0,5g/L de lúpulo. Adicionou-se sacarose até obter 10° Brix no mosto. Posteriormente o pH foi corrigido a 4,5 com Na_2CO_3 . A inoculação do mosto foi realizada com *Saccharomyces cerevisiae* (Fermento Fleishmann®).

A etapa mais lenta do processo é a fermentação, na qual as células livres em suspensão fermentam o mosto de forma descontínua, sem agitação. A fermentação primária requer um tempo de aproximadamente sete dias para ser completada e a maturação pode levar várias semanas. Atualmente, com o emprego de elevadas temperaturas de fermentação e cepas selecionadas de leveduras, é possível produzir cervejas entre 12 e 15 dias (DEAGONE, 2007).

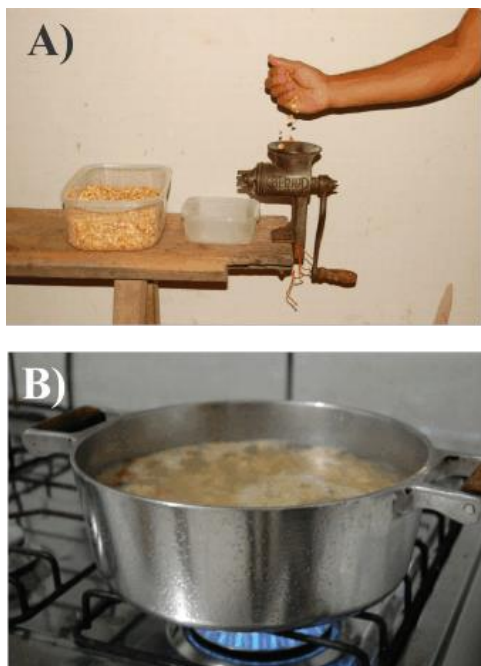


Figura 03. Trituração do Milho (A); Brassagem (B).
Figure 3. Trituration Corn (A); Mashing (B).

Após a fermentação o produto foi envasado em garrafas de vidro âmbar previamente sanitizados e em seguida encaminhados para as análises dos parâmetros de qualidade.

RESULTADOS

Os resultados obtidos nas amostras de cerveja estão na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das Análises Físico-Químicas.
Table 1. Results of Physical-Chemical Analysis.

Parâmetros analisados	Média e Desvio Padrão
pH	2,933 ± 0,015
Extrato seco (g L ⁻¹)	4,233 ± 0,252
Densidade (g cm ⁻³)	0,997 ± 0,001
Acidez Total (meq L ⁻¹)	2,46 ± 0,01

É possível observar que a acidez total apresentou valores dentro dos permitidos para baixa fermentação. A quantidade de extrato seco apresenta-se relativamente baixa, já que a quantidade permitida para baixa fermentação é de 33 g/L. Como era de se esperar o pH da cerveja está próximo dos valores desejados, em torno de 3,0, evitando assim, posteriores contaminações por microrganismos, que poderiam alterar a coloração, o sabor e o seu potencial de oxirredução.

CONCLUSÃO

As análises físico-químicas (pH, extrato seco, densidade e acidez total) obtidas do produto artesanal à base de milho apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente que normatiza os parâmetros de qualidade para a cerveja.

REFERÊNCIAS

- AQUARONE, E.; LIMA, U. A; BORZANI, W. **BIOTECNOLOGIA Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. Ed. EDGARD BLUCHER Ltda. São Paulo, Vol. 5, 1983.
- AQUARONE, E.; LIMA, U. A; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. Ed. EDGARD BLUCHER Ltda. São Paulo, Vol. 4, 2001.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Lei nº. 8.918 de 14 de julho de 1994. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Internacional de Bebidas e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 05 set. 1997.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, SECRETARIA NACIONAL DA DEFESA AGROPECUÁRIA. Portaria nº. 371/74. **Diário oficial da União**. Brasília, DF, set 1997.
- DRAGONE, G; MUSSATTO, S. I; SILVA J. B. A. **Utilização de mostos concentrados na produção de cervejas pelo processo contínuo: novas tendências para o aumento da produtividade**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(supl.): 37-40, ago. 2007
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3ª ed.; v.1, pág. 533; São Paulo, 1985.
- PROUDLOVE, K. R. **Os alimentos em debate: Uma visão equilibrada**. Livraria Varela 1996.
- REGULY, J. C. **Biotecnologia dos Processos Fermentativos**. Editora Universitária/UFPel, v. 1, 1996, p.47.