

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

## DETERMINAÇÃO DE FENOIS TOTAIS NA CERVEJA TIPO ALE ADICIONADA DE WASABI E GENGIBRE

Pedro Henrique da Silva<sup>1</sup>, Juliana Martins Braz<sup>1</sup>, Oswaldo Kameyama<sup>2</sup>

1- Graduanda de Engenharia de Alimentos – Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – CEP: 37576-000 – Inconfidentes – MG – Brasil, Telefone: 55 (12) 99634-6534 – e-mail: julianamartinsbraz@gmail.com

2- Orientador da Engenharia de Alimentos – Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – CEP: 37576-000 – Inconfidentes – MG – Brasil, Telefone: 55 (35) 3464-1200 r9523 – e-mail: oswaldo.kameyama@ifsuldeminas.edu.br

**RESUMO** – Cerveja é uma bebida resultante da fermentação, mediante levedura, do mosto de cevada malteada ou de seu extrato, podendo ser substituída por adjuntos cervejeiros, submetido previamente a um processo de cocção e adicionado de lúpulo. O uso do wasabi e gengibre poderá proporcionar um novo e/ou realçar sabor a cerveja, e proporcionar o aumento da atividade antioxidante desta bebida. Desta forma o presente trabalho teve como objetivo avaliar o aumento no teor de fenóis totais de cerveja tipo ale com gengibre e wasabi produzidos por técnicas diferentes. Foram desenvolvidas cinco amostras de cerveja tipo Ale com adição de 2,5% e 5% em fervura; 2,5% e 5% em *dry hop* de wasabi e gengibre sobre a massa total do lúpulo utilizado e uma amostra controle. A análise de fenólicos totais mostrou que nas amostras que continham 5% de adição desse ingrediente em ambos os métodos apresentaram maiores valores deste atributo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Dry hop*, oriental, atividade antioxidante.

**ABSTRACT** - Beer is a beverage resulting from the fermentation, by yeast, of malted barley wort or its extract, which may be replaced by brewers' adjuncts, which have previously undergone a cooking process and added hops. The use of wasabi and ginger may provide a new and/or enhanced beer flavor, and increase the antioxidant activity of this beverage. Thus, this study aimed to evaluate the increase in the total phenol content of ale type beer with ginger and wasabi produced by different techniques. Five samples of Ale type beer were developed with the addition of 2.5% and 5% in boiling; 2.5% and 5% in *dry hop* of wasabi and ginger on the total mass of hops used and one control sample. The analysis of total phenolic showed that in the samples containing 5% addition of this ingredient in both methods they showed higher values of this attribute.

Translated with [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) (free version)

**KEYWORDS:** *Dry hop*, oriental, antioxidant activity.

### 1. INTRODUÇÃO

A Instrução Normativa nº 54, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 5 de novembro de 2001, define cerveja como a bebida resultante da fermentação, mediante levedura cervejeira, do mosto de cevada malteada ou do extrato de malte, submetido previamente a um processo de cocção, adicionado de lúpulo. Uma parte da cevada malteada ou do extrato de malte poderá ser

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



[www.officeeventos.com.br](http://www.officeeventos.com.br)



substituída por adjuntos cervejeiros. Podendo ser adicionada de corantes, saborizantes e aromatizantes (BRASIL, 2001).

Em todo mundo estima-se mais de 20 mil tipos de cervejas, diferenciando pelo uso de matéria prima, variações durante o processo, como: tempo, temperatura, fermentação e maturação. Elas podem ser classificadas de acordo com o tipo de fermentação; sendo divididos em apenas dois grandes grupos: as *Ale* e as *Lager*. As cervejas do tipo *Ale* utiliza a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, são conhecidas como de alta fermentação, esse processo auxilia no realce dos sabores, com diversas características que vão desde o amargo ao doce e das claras às escuras. No processo de fermentação a levedura sobe à superfície do tanque, apresentam uma temperatura de fermentação mais elevada do que as *Lager* e contêm maiores valores de malte e lúpulo (PAIVA, 2011; DRAGONE e SILVA, 2010).

O wasabi (*Wasabia japonica Matsum*), é uma planta tradicionalmente usada em pratos japoneses, por possuir um sabor acentuado e uma sensação picante que é causado pelo o isotiocianato de alilo produzido devido a ruptura do tecido vegetal favorecendo uma reação enzimática, convertendo os glucosinolatos em isotiocianatos. A demanda por wasabi está aumentando à medida que os alimentos japoneses se espalham pelo mundo. O extrato de wasabi traz muitos benefícios à saúde, como anticarcinogênicas, antimutagênicas, anti-inflamatórias, antioxidante e antimicrobiana (HARA *et al.*, 2003 e SAITOH *et al.*, 2005)

O gengibre (*Zingiber officinale*) é uma das plantas medicinais mais antigas e populares do mundo. Suas propriedades terapêuticas são resultadas de várias substâncias, como: 6-gingerol, 6-paradol, zingibereno, curcumeno e bisaboleno, que possui propriedades anti-inflamatórias, antibióticas, passando por anti agregante, anti-hipertensivo, antiemético, digestivo, expectorante e antioxidante consequentemente o aumento de vida de prateleira de produtos alimentícios (BEAL, 2006).

O uso desses dois ingredientes (wasabi e gengibre) poderia proporcionar um novo ou realçar sabor a cerveja, além de proporcionar aumento da atividade antioxidante desta bebida. Desta forma o presente trabalho teve como objetivo avaliar o aumento no teor de fenóis totais de cerveja tipo *Ale* com gengibre e wasabi produzidos por técnicas diferentes.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho foi realizado nos Laboratórios de análises de alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes.

### 2.1. Elaboração da cerveja

Os ingredientes manipulados para fabricação da bebida foram adquiridos na Barley Haus - Armazém Cervejeiro LTDA - ME, situada em São Paulo capital. A formulação está apresentada na Tabela 01 para produção de 5 litros de cerveja.

**Tabela 1:** Ingredientes e quantidades utilizadas na produção de cada amostra de cerveja.

| Ingredientes                           | Quantidades |
|--|-------------|
| Água filtrada                          | 6 L         |
| Malte Pilsen BestMalz                  | 700g        |
| Malte Pale Ale Castle Malting          | 150g        |
| Malte Caramel Hell Cara Blond BestMalz | 100g        |



|   |           |
|---|-----------|
| Malte Cara Ruby Best Malz                   | 50,2g     |
| Lúpulo Azacca Pellet T-90 (12,1 alfa ácido) | 3,75g     |
| Lúpulo Azacca Pellet (5,4 alfa ácido)       | 3,75g     |
| Fermento S-04 Alta Fermentação              | 2,875g    |
| Glucose de milho Karo                       | 40,190g   |
|   | (10% m/m) |

**Fonte:** Autoral, 2019.

As formulações se diferenciavam quanto a quantidade de wasabi e gengibre em relação à massa de lúpulo utilizado, sendo as quantidades baseadas no trabalho de Endo (2018), conforme Tabela 02. Ainda, as porções de wasabi e gengibre foram adicionados de duas formas distintas: uma nos 10 minutos final da fervura e outra durante a fermentação simulando um sistema de *dry hop*, conforme pode ser visto, também, na Tabela 02. Para o estudo foi realizado uma formulação controle sem adição de wasabi e gengibre.

**Tabela 2:** Quantidade de adjuntos cervejeiros adicionados e modo de adição.

| Formulação    | Quantidade de wasabi e gengibre | Aplicação |
|---------------|---------------------------------|-----------|
| F1 – Controle | 0%                              | -         |
| F2            | 2,5%                            | Fervura   |
| F3            | 5,0%                            | Fervura   |
| F4            | 2,5%                            | “Dry Hop” |
| F5            | 5,0%                            | “Dry Hop” |

**Fonte:** Autoral, 2019.

## 2.2. Determinação dos fenólicos totais

Folin-ciocalteu é um método espectrofotométrico simples e baseia-se na interação das substâncias redutoras com o reagente de Folin-Ciocalteu. Atualmente é um dos ensaios mais aceitos e utilizados para avaliação indireta do potencial antioxidante (KARAKAYA, 2004).

Da amostra pipetou 0,5 mL para um tubo de ensaio e adicionou-se 8 mL de água destilada e 0,5 mL do reagente Folin Ciocalteu. A solução foi homogeneizada e depois de 3 min adicionou 1 mL de solução saturada de carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) e foi mantido durante 1 hora em repouso. Em seguida foram realizadas as leituras das absorvâncias em espectrofotômetro a 720 nm e comparados com a curva padrão de ácido gálico, nas concentrações de 2; 5; 10; 15; 20; 75; 100 e 250  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . Todas as amostras foram realizadas em triplicata (SWAIN; HILLS, 1959 citado por VIEIRA *et al.* 2011).

## 2.3. Análise estatística

Os resultados adquiridos nas análises do teste de determinação dos compostos fenólicos totais foram analisados por ANOVA/teste Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico Sensomaker® elaborado por Pinheiro *et al.* (2013).



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na determinação dos fenóis totais pelo Folin Ciocalteu, estão apresentados na Tabela 3, variando de  $143,47 \pm 3,15 \mu\text{g/ml}$  a  $197,22 \pm 10,58 \mu\text{g/ml}$  em consequência a quantidade de wasabi e gengibre adicionado e do método adicionado.

**Tabela 3:** Teor de fenólicos totais.

| Amostra                   | Fenólicos totais ( $\mu\text{g/ml}$ ) |
|---------------------------|---------------------------------------|
| F1 (Controle)             | $143,47^b \pm 3,15$                   |
| F2 (2,5% fervura)         | $159,33^b \pm 10,98$                  |
| F3 (5% fervura)           | $197,22^a \pm 10,58$                  |
| F4 (2,5% <i>dry hop</i> ) | $195,87^a \pm 19,37$                  |
| F5 (5% <i>dry hop</i> )   | $196,11^a \pm 15,90$                  |

**Fonte:** Autoral, 2019.

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância

Por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey com significância de 0,05, observou-se que não houve uma diferença significativa entre as amostras F1 e F2, diferindo das demais F3, F4 e F5, que não se diferem entre si.

Granato *et al.* (2011) estudaram fenólicos totais de 18 cervejas *lagers* e de 11 *brown ale*, 16 das 18 cervejas *lagers* apresentaram valores menores do que a amostra F3, F4 e F5. E todas *brown ale* apresentaram valores maiores do presente trabalho.

Foram observadas diferenças na unidade de compostos fenólicos entre diferentes tipos de cervejas, e grande parte dessas diferenças pode ser atribuída aos ingredientes da cerveja como o lúpulo e às operações unitárias adotadas por cada produtor (GRANATO *et al.*, 2011).

Em estudo onde avaliou polpas de frutas do Brasil para quantificação dos fenólicos totais e da atividade antioxidante realizada por Vieira *et al.* (2011) pode-se afirmar que houve uma relação direta dos compostos fenólicos com a atividade antioxidante. O efeito antioxidante é característico da grande maioria dos compostos fenólicos, principalmente os ácidos fenólicos e entre outros. Quanto maior for a concentração de fenólicos totais, maior será a capacidade antioxidante.

### 4. CONCLUSÕES

Foi possível desenvolver uma cerveja do tipo *ale* com adição de wasabi e gengibre com níveis de fenóis totais maiores que do controle, ou seja, wasabi e gengibre promoveram aumento no teor fenóis totais. Pode-se notar, ainda, que nas formulações que tiveram uma adição de 5% dos ingredientes, tanto no método de fervura quanto no método *dry hop* apresentaram aumento nesse atributo, não apresentando diferença significativa entre elas ( $p \leq 0,05$ ).

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAL, Bianca Helena. **Atividade antioxidante e identificação dos ácidos fenólicos do gengibre (*Zingiber officinale roscoe*)**. 2006. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº. 54** de 05 de novembro de 2001. Adota o Regulamento técnico Mercosul de produtos de cervejaria.

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

DRAGONE G. e SILVA, J. B. A. Cerveja. In. VENTURINI Filho, W. G. **Bebidas Alcoólicas – Ciência e Tecnologia**. Vol.1. Editora Blucher. São Paulo, 2010.

ENDO, Silvia Harumi. **Desenvolvimento de cerveja tipo ale adicionada de wasabi e gengibre**. 2018. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, Inconfidentes, 2018.

GRANATO, D; BRANCO, G. B; FARIA, J. A. F; CRUZ, A. G. Characterization of Brazilian lager and Brown ale beers based on color, phenolic compounds, and antioxidant activity using chemometrics. **Journal Science of Food and Agriculture**, vol. 91, p. 563 – 571, 2011.

HARA, Masakazu et al. Changes in Pungent Components of Two Wasabia japonica matsum. Cultivars during the Cultivation Period. **Journal Of Food Science And Technology**, v. 9, n. 3, p.288-291, maio 2003.

KARAKAYA S. 2004. Bioavailability of phenolic compounds. **Critical. Rev. F. Sci. Nutr.** vol. 44, p.453- 464.

PAIVA, G. M. **Estudo do processo e mercado de cervejas especiais no Brasil**. Centro Educacional da Fundação Salvador Arena. São Bernardo do Campo, 2011.

PINHEIRO, A. C. M.; NUNES, C. A.; VIETORIS, V. **SensoMaker**: a tool for sensorial characterization of food products. **Agrotec.**, v. 37, n. 3, Lavras, 2013.

SAITOH, S. HARA, M; KUBOI, M; ETOH, H. Cloning of Myrosinase cDNA from Wasabia japonica Matsum.: Cloning of Myrosinase cDNA from Wasabia japonica Matsum. **Journal Of Food Science And Technology**, v. 11, n. 4, p.412-415, Dezembro 2005.

SWAIN, T.; HILLS, W.E. The phenolic constituents of *Punnus domestica*. The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.19, p. 63-68, 1959.

VIEIRA, L. M; SOUSA, M. S. B; MANCINI-FILHO, J; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante *in vitro* de polpas de frutos tropicais. **Rev. Bras. Frutic**, Jaboticabal - Sp, v. 33, n. 3, p.888-897, set. 2011.

ZHAO, H. CHEN, W; LU, J; ZHAO, M. Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Commercial Beers. **FoodChemistry**, v. 119, p.1150 –1158, 2010.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br