

Atividade antioxidante em cerveja comercial de trigo

Antioxidant activity in commercial wheat beer

DOI:10.34117/bjdv7n2-239

Recebimento dos originais: 10/01/2021

Aceitação para publicação: 10/02/2021

AnnaCarolyna Goulart Vieira

Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: annacgv@gmail.com

Ellen Cristina Quirino Lacerda

Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Gizele Cardoso Fontes Sant'Ana

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ, Departamento de Tecnologia de Processos Bioquímicos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Maria Helena Miguez da Rocha Leão

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF, Departamento de Física Experimental, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Priscilla Filomena Fonseca Amaral

Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Escola de Química, Departamento de Engenharia Bioquímica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

Os estudos envolvendo compostos antioxidantes naturalmente presentes em alimentos e a prevenção ou controle de algumas doenças não transmissíveis têm chamado a atenção da comunidade científica e da população em geral. Entre os alimentos que contém antioxidantes naturais, as frutas e os vegetais são os que mais contribuem para o suprimento dietético destes compostos, associados aos efeitos benéficos à saúde humana. Contudo a cerveja é uma bebida que possui uma concentração expressiva de compostos fenólicos. O objetivo deste trabalho foi determinar a capacidade antioxidante *in vitro* de três marcas de cerveja de trigo, sendo duas comerciais e uma artesanal. A atividade antioxidante das diferentes cervejas variou de $1850,83 \pm 94,34$ a $2489,58 \pm 56,54$ $\mu\text{mol Trolox/L}$ para TEAC e de $1158,41 \pm 94,84$ a $1508,18 \pm 111,14$ na análise de FRAP em consequência do tipo de matéria prima empregada e processamento. Os resultados obtidos demonstraram que a cerveja pode ser fonte de compostos antioxidantes.

Palavras-chave: bebida, cerveja, glúten, trigo, *weiss*.

ABSTRACT

Studies involving antioxidant compounds naturally present in foods and the prevention or control of some non-communicable diseases have drawn the attention of the scientific

community and the population in general. Among the foods that contain natural antioxidants, fruits and vegetables are those that contribute the most to the dietary supply of these compounds, associated with beneficial effects on human health. However, beer is a beverage that has an expressive concentration of phenolic compounds. The objective of this work was to determine the *in vitro* antioxidant capacity of three brands of wheat beer, two commercial and one craft. The antioxidant activity of the different beers varied from 1850.83 ± 94.34 to 2489.58 ± 56.54 $\mu\text{mol Trolox/L}$ for TEAC and from 1158.41 ± 94.84 to 1508.18 ± 111.14 in FRAP analysis as a consequence of the type of raw material used and processing. The results obtained demonstrated that beer can be a source of antioxidant compounds.

Keywords: beverage, beer, gluten, wheat, weiss.

1 INTRODUÇÃO

A cerveja é uma bebida milenar originária da cultura Mediterrânea clássica, vinculada desde a antiguidade a fins terapêuticos (Mataix, 2004). As primeiras referências históricas existem há mais de 6.000 anos, e demonstram que a cerveja por ser uma bebida fermentada, era consumida pela civilização com objetivo de evitar enfermidades infecciosas adquiridas ao beber água não higienizada (Saura, 2003).

O consumo moderado de bebidas alcoólicas, em particular o vinho e a cerveja, está associado à diminuição de mortalidades causadas por doenças cardiovasculares (Gronbaek, 1995). Bobak et al. analisaram os possíveis efeitos protetores do consumo moderado de cerveja, eliminando os fatores relacionados com os hábitos de consumo de álcool. Os mesmos concluíram que o efeito protetor da cerveja é similar ao do vinho, devido à redução da coagulação sangüínea e aumento do colesterol de lipoproteínas de alta densidade - o HDL - e confirmaram os estudos prévios em que se assinala o efeito cardioprotetor limitante a pessoas que bebem moderadamente.

Os antioxidantes naturais incluem os tocoferóis, vitamina C, carotenóides e compostos fenólicos. Os compostos fenólicos existentes nas plantas atuam protegendo-as contra injúrias em seus tecidos, contra a ação de subprodutos provenientes da fotossíntese que podem causar danos e também contra plantas herbívoras. Muitos desses compostos têm similaridades quanto à estrutura molecular básica, em que todos possuem pelo menos um anel aromático com um grupo hidroxila ligado a ele, incluindo, principalmente, os ácidos fenólicos e flavonóides, que conferem defesa contra o ataque de radicais livres (Shahidi, 1996).

Portanto, este trabalho visou determinar e comparar a atividade antioxidante de diferentes cervejas comerciais e uma artesanal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A atividade antioxidante foi avaliada em três amostras de cerveja de trigo através dos ensaios de TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Capacity*) e FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). As amostras foram obtidas em comércio local na cidade do Rio de Janeiro (RJ), sendo que uma das amostras era uma cerveja artesanal. Foram obtidas cervejas de dois lotes para cada uma das marcas, os quais foram homogeneizados para realização das análises. Ambos os ensaios foram realizados em triplicata.

O ensaio TEAC foi realizado de acordo com Re *et al.* (1999) com algumas modificações. A solução estoque do radical ABTS foi gerado pela reação de $K_2S_2O_8$ e ABTS durante 12 h antes da utilização. A solução de trabalho do radical ABTS foi obtida a partir da diluição da solução estoque em água com ajuste da absorbância para $0,700 \pm 0,02$ nm. Para realização da análise, 10 μ L de amostra e 190 μ L da solução trabalho ABTS foram adicionados à microplaca. A leitura da absorbância foi realizada em leitor de microplacas Spectramax a 754 nm.

O ensaio de FRAP foi realizado de acordo com Benzie e Strain (1996), com algumas modificações. O reagente de FRAP foi preparado misturando-se 2 mL de solução de TPTZ (2,4,6 - Tripyridyl - s- triazina) (10 mM) em HCl 6 M, 2 mL de solução de $FeCl_3$ (20 mM) e 20 mL de tampão de acetato 300 mM (pH 3,6). Para realização da análise, 20 μ L de amostra e 180 μ L de FRAP foram adicionados à microplaca. A leitura da absorbância foi realizada em um leitor de microplacas Spectramax a 595 nm. Neste método, o complexo férrico-tripiridiltriazina (Fe^{III} -TPZ) é reduzido ao complexo ferroso (Fe^{II} -TPZ), na presença de um antioxidante e em condições ácidas.

A atividade antioxidante para TEAC e FRAP foi determinada utilizando uma curva de calibração preparada com Trolox e sulfato ferroso, respectivamente. Todas as análises foram realizadas em triplicata, e todos os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão (DP). Foram realizadas análises de variância (ANOVA) e o teste de Tukey para identificar diferenças significativas entre as médias, usando o programa Statistica 7.0. Diferenças entre as médias no nível de 5% ($P < 0,05$) foram consideradas significativas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades antioxidantes das diferentes cervejas determinadas neste estudo estão representadas na Figura 1, variando de $1850,83 \pm 94,34$ a $2489,58 \pm 56,54$ μ mol Trolox/L para TEAC e de $1158,41 \pm 94,84$ a $1508,18 \pm 111,14$ em consequência do tipo

de matéria prima empregada e processamento. Observa-se que a cerveja artesanal, apresentou maiores valores de antioxidantes, com diferença estatisticamente significativa do que as marcas comerciais B e C, de acordo com a análise de TEAC. Fator este que não se repetiu na análise de FRAP, em que uma amostra comercial apresentou uma concentração de antioxidante um pouco superior, mas estatisticamente diferente das demais amostras. Apesar dos dois métodos avaliarem atividade antioxidante, os ensaios utilizados geralmente baseiam-se nos mecanismos de reação de transferência de elétrons (FRAP), assim como transferência de átomo de hidrogênio e elétrons simultaneamente (TEAC), conferindo, portanto resultados diferentes para uma mesma análise. As diferenças observadas entre a atividade antioxidantes das cervejas podem estar relacionadas com os mecanismos dos ensaios utilizados, assim como às diferentes capacidades de eliminação de radicais provenientes da diversificada composição de compostos bioativos, sob diferentes condições de ensaio (Li et al., 2012).

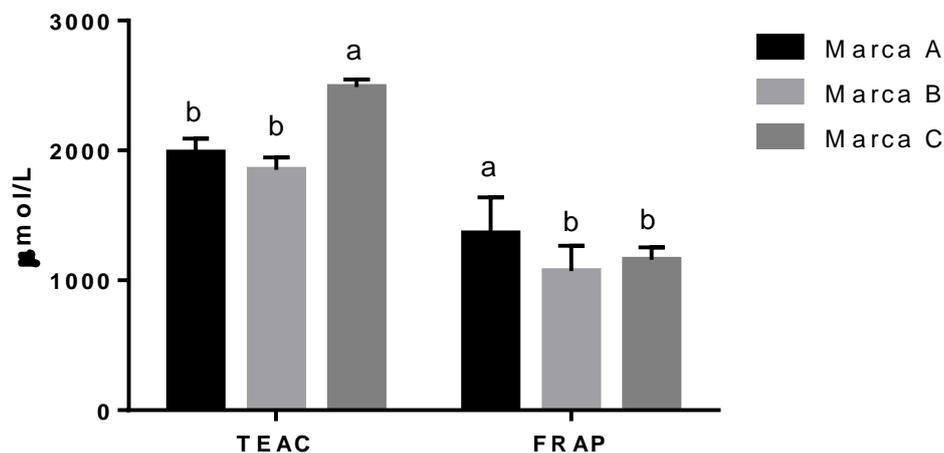
Pellegrini et al. (2003) ao avaliarem a capacidade antioxidante de diversas bebidas, plantas e azeites de consumo na Itália, encontraram valores de 1040 $\mu\text{Mol TEAC/L}$ em cervejas de cevada claras, sendo valores inferiores aos determinados em nosso estudo. Já Gasowski et al. (2004), encontraram resultados expressos em equivalentes Trolox na faixa de 1650 a 2070 $\mu\text{Mol TEAC/L}$ para cervejas, estando portando mais próximos aos resultados encontrados nesse estudo.

Segundo Pérez-Jiménez et al. (2008), bagaços de uvas tintas produzidas na região de Manzanares, na Espanha, apresentaram atividade antioxidante maior, de 124,4 $\mu\text{Mol TEAC.g}^{-1}$ pelo método ABTS, em relação aos dados obtidos em nosso estudo; e poder redutor maior, de 273,9 $\mu\text{Mol TEAC.g}^{-1}$ pelo método FRAP, o qual é atribuído aos potenciais redox dos compostos fenólicos individuais e suas propriedades estruturais, como o grau de hidroxilação e a extensão das suas conjugações (Pulido et al., 2000). No estudo de Sánchez-Alonso et al. (2008) a fibra dietética obtida a partir de bagaço de uva da variedade Airén, produzida na Espanha, apresentou atividade antioxidante de 284 $\mu\text{Mol TEAC.g}^{-1}$ pelo método ABTS, valor inferior em relação à atividade observada em nosso estudo para a cerveja.

Em estudo realizado por Shui e Leong (2006), o valor de FRAP encontrado em resíduo de carambola foi de 510,3 $\mu\text{Mol.g}^{-1}$ em peso seco. No estudo de Guo et al. (2003) com diversos tipos de frutas, o poder redutor de uva tinta foi equivalente a 670,5 $\mu\text{Mol.g}^{-1}$ em peso fresco. Assim, mesmo considerando diferentes matrizes todas ricas em

compostos antioxidantes, a cerveja estudada apresentou valores superiores aos encontrados na literatura analisada.

Figura 1. Resultados atividade antioxidante através dos ensaios TEAC (Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox) e FRAP (Poder antioxidante de redução do ferro) para as diferentes amostras de cerveja de trigo, marcas A e B comerciais; Marca C: artesanal.



4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstraram que a cerveja de trigo possui alta concentração de compostos antioxidantes, inclusive quando comparada à diversos alimentos e bebidas avaliados na literatura também considerados com alta concentração desse composto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e FAPERJ pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Benzie IFF, Strain JJ. The ferric reducing ability of plasma (Frap) as a measure of antioxidant power: the frap assay. *Anal Biochem* 1996;239:70-6.
- Bobak, M.; Skodova, Z.; Marmot, M. Effect of beer drinking on risk of myocardial infarction: population based case-control study. *Br. Med. J.*, v. 20, p.1378 -1379, 2000.
- Gasowski, B. et al. The influence of beer with different antioxidant potencial on plasma lipids, plasma antioxidant capacity, and bile excretion of rats fed cholesterolcontaining and cholesterol-free diets. *J. Nutr.Biochem.*,v.15, n.9, p.527-533, 2004.
- Gronbaek, M. et al. Mortality associated with moderates intakes of wine, beer, or spirits. *Br. Med. J.*, v. 310, p. 1165-1169, 1995.
- Kuskoski, E.M. et al. Actividad antioxidante de pigmentos antocianicos. *Rev. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol.Alim.*, v. 24, n.4, p. 691-693, 2004.
- Mataix, J. La cerveza, tradición y cultura mediterrânea. *Cerveza e Salud*, v.161, p. 41- 44, 2004.
- Pellegrini, N. et al. Total antioxidant capacity of plants foods, beverages and oils consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *J. Nutr.*, v. 133, p. 2812-2819, 2003.
- Re, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Rad. Biol. Med.*, v. 26, p. 1231-1237, 1999.
- Saura, F.D. et al. Fibra dietética en cerveza: contenido, composición y evaluación nutricional (2º parte y final). *Cerveza e Salud*, v. 159, p. 61-67, 2003.
- Shahidi F. Natural antioxidants: an overview. In: Shahidi F. *Natural antioxidants: chemistry, health effects, and applications*. Newfoundland: Aocs; 1996. p.1-11.