

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E COMPOSTOS FENÓLICOS EM MÉIS PRODUZIDOS NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Josiane Rutz Hartwig¹; Francine Manhago Bueno Costa²; Rui Zambiazzi³

¹Ufpel – josy.sls@bol.com.br

²Ufpel – francinembueno@yahoo.com.br

³Ufpel – zambiazzi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a apicultura vem ganhando espaço como uma atividade rentável, pois apresenta retorno rápido do capital investido. Além disso, as condições climáticas são bastante favoráveis ao desenvolvimento das abelhas do gênero *Apis mellifera* (ROCHA, 2004).

Como produto alimentício das abelhas melíferas tem-se o mel, que é produzido a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia (BRASIL, 2000).

Além de sua qualidade como alimento, esse produto único é dotado de inúmeras propriedades terapêuticas, sendo utilizado pela medicina popular sob diversas formas e associações como fitoterápicos (PEREIRA *et al.*, 2003).

O conhecimento que os antioxidantes desempenham na inibição dos radicais livres, resultantes do metabolismo celular, tem motivado o interesse pela análise destes compostos em diversos produtos alimentares. Segundo GHELDOLF; ENGESETH (2002) e WANG (2004) os antioxidantes contribuem para a prevenção de doenças associadas ao envelhecimento, diminuindo o risco de doenças cardiovasculares e o aparecimento de câncer. A prevenção de doenças é um dos benefícios do uso de fontes naturais de antioxidantes (JAYAPRAKASHA; JAGANMOHAN RAO, 2000).

Vários estudos têm demonstrado que a atividade antioxidante está fortemente correlacionada com o teor total de fenóis (ALJADI; KAMARUDDIN, 2004; AL-MAMARY *et al.*, 2002; BERETTA *et al.*, 2005; BLASA *et al.*, 2006; GHELDOLF; ENGESETH, 2002; MEDA *et al.*, 2005). Esses compostos se caracterizam por apresentarem um anel benzênico, um grupamento carboxílico e/ou grupamentos hidroxila, conferindo propriedades antioxidantes tanto para os alimentos quanto para o organismo (BRAVO, 1998; KARAKAYAS, 2001; SOARES, 2002).

O objetivo do presente estudo foi quantificar a atividade antioxidante e os compostos fenólicos totais de méis produzidos no sul do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

Para a pesquisa do conteúdo fenólico total e da atividade antioxidante foram adquiridas oito amostras de mel diretamente de apicultores locais no ano de 2013. Com o objetivo de facilitar a discussão dos resultados foi proposto discriminar as amostras através das seguintes letras (A, B, C, D, E, F, G, H), as quais são respectivas da localidade do apiário seguida da florada predominante, (A) Pedro Osório - eucalipto, flor das almas e trevo branco; (B) Pedro Osório - eucalipto, flor

das almas e trevo branco; (C) Capão do Leão - eucalipto, flores do campo; (D) Cerrito - trevo branco; (E) Pelotas - eucalipto; (F) Colônia Maciel - angico; (G) Canguçu - eucalipto, vassoura e (H) Pelotas – silvestre.

A atividade antioxidante foi analisada seguindo método adaptado de VELAZQUEZ et al., (2003) com algumas modificações. Amostras de mel foram dissolvidos em metanol a uma concentração de $0,04\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$, e 0,75 ml de cada amostra foi misturada com 1,5 ml de DPPH em metanol ($0,02\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$). As misturas foram deixadas durante 30 minutos à temperatura ambiente e em seguida as absorbâncias medidas a 517 nm através de espectrofotômetro. O teor de antioxidante foi determinado utilizando-se a curva padrão de quercetina ($0-6,25\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$). Os resultados foram expressos por conteúdo de antioxidante equivalente a quercitina (CAEQ) por 100 g de amostra.

O conteúdo de compostos fenólicos totais dos méis foi determinado segundo método adaptado de SINGLETON et al.,(1999). Foi pesado 5g de cada uma das amostras de mel e acrescentado 50mL de água destilada, homogeneizou-se e filtrou-se. Pipetou-se 500 μL dessa solução da amostra e acrescentou-se 2,5ml do reagente Folin-Ciocalteu (0,2N). Agitou-se e após 5 minutos adicionou-se 2ml de carbonato de sódio ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-}75\text{g/L}$), deixando reagir por 2 horas. Foi realizada a leitura em espectrofotômetro (JENWAY 6705 UV/Vis.) a um comprimento de onda de 760nm. Os resultados foram expressos em mg de padrão de ácido gálico (EAG) por 100g de mel.

As duas análises foram realizadas em triplicata e os resultados submetidos a análise de variância (ANOVA). Para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey, adotando se o nível de significância de 5%, segundo os procedimentos do Statistical Analyses System (SAS, 1986).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados referentes aos valores de atividade antioxidante e do conteúdo fenólico em oito amostras de mel, estão dispostos na Tabela 1. Onde o teor de atividade antioxidante e de compostos fenólicos variaram significativamente na maioria das amostras de mel do estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Fenóis Totais e Atividade Antioxidante de amostras de mel comercializadas no estado do Rio Grande do Sul em 2013.

Amostras	Atividade Antioxidante (mg Quercetina.100g ⁻¹)	Fenóis Totais (mg GAE.100g ⁻¹)
A	11,28 b	60,75 bc
B	11,88 ab	66,98 b
C	12,60 ab	66,69 b
D	13,44 a	57,53 c
E	12,15 ab	65,28 b
F	9,30 c	43,36 d
G	11,22 b	63,67 bc
H	8,32 c	74,79 a

Médias acompanhadas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p\leq 0,05$).

*Letra respectiva da amostra, seguido da cidade e origem: (A) Pedro Osório - eucalipto, flor das almas e trevo branco; (B) Pedro Osório - eucalipto, flor das almas e trevo branco; (C) Capão do Leão - eucalipto, flores do campo; (D) Cerrito - trevo branco; (E) Pelotas - eucalipto; (F) Colônia Maciel - angico; (G) Canguçu - eucalipto, vassoura e (H) Pelotas – silvestre.

Através dos resultados observados na Tabela 1, verificou-se maior conteúdo de compostos fenólicos totais na amostra de mel silvestre do município de Pelotas (H) e o menor conteúdo observado na amostra de mel de angico da Colônia Maciel, 8º Distrito de Pelotas (F). Todavia, na pesquisa da atividade antioxidante obteve-se melhor resultado na amostra de mel de trevo branco da cidade de Cerrito (D) e piores resultados encontrados nas amostras de angico da Colônia Maciel (F) e de mel silvestre da cidade de Pelotas (H).

Os teores médios de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante dos méis foram significativos, variando de 43,36 e 74,79 mg GAE.100g⁻¹ e atividade de 8,32 e 13,44 mg Quercetina.100g⁻¹). Resultados similares foram observados por ALQARNI et al.,(2012), o quais encontraram em 29 amostras de mel (23 de méis da Arábia Saudita e 6 de outros países) conteúdo fenólico variando de 44 a 88 mg GAE.100g⁻¹).

Portanto, no presente estudo parece não existir relação entre o conteúdo fenólico total e a atividade antioxidante observada nos oito méis avaliados, já que o valor médio da amostra que é mais rica em fenóis apresentou um valor médio mais baixo de atividade antioxidante. MARGHITAS, L.A. et al, (2009) afirmaram que as atividades antioxidantes de diferentes métodos de ensaio (DPPH, FRAP e TEAC) dependem fortemente das condições de oxidação utilizadas no teste de oxidação em particular e que a atividade antioxidante não é necessariamente correlacionada com altas quantidades de compostos fenólicos.

4. CONCLUSÃO

De um modo geral, os méis analisados apresentaram uma significativa atividade antioxidante e conteúdo fenólico, sendo o mel de trevo branco de Cerrito (D) e silvestre de Pelotas (H) a apresentarem os maiores resultados respectivamente.

Sabe-se que essas propriedades devem ser divulgadas de modo a promover o consumo do mel e valorizar o produto na região. Futuramente é necessário o uso de outros métodos de avaliação da atividade antioxidante e do conteúdo fenólico, principalmente com o objetivo de esclarecer quais são especificamente os compostos que mais contribuem para a atividade antioxidante de méis com diferentes origens florais.

5-REFERÊNCIAS

ALJADI A.M., KAMARUDDIN, M.Y. Evaluation of the phenolic contents and antioxidant capacities of two Malaysian floral honeys. **Food Chemistry**, v. 85, p. 513-518, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. Defesa Animal. Legislações. Legislação por Assunto. Legislação de Produtos Apícolas e Derivados. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/in_11_2000.htm>. Acesso em: 10 de outubro de 2013.

BRAVO, L. P., Chemistry, dietary sources, metabolism and nutrition significance. **Nutrition**, v. 56, p. 317-333, 1998.

GHELDOLF, N., ENGESETH, N. J. Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50 p. 3050- 3055, 2002.

JAYAPRAKASHA, G. K., JAGANMOHAN RAO, L. Phenolic constituents from lichen *Parmotrema stuppeum* (Nyl.) Hale and their antioxidant activity. **Zeitschrift für Naturforschung**, v. 55, p. 1018- 1022, 2000.

MARGHITAS, L.A., STANCIUA, O.G., DEZMRENA, D.S., OTILIA, B., BOGDANOV, S., CAMPOS, M.G. In vitro antioxidant capacity of honeybee-collected pollen of selected floral origin harvested from Romania. **Food Chemistry**. 115, p. 878-883. 2009.

MARTHA-ESTRELLA, G.P., NIOKHOR, D., STEVANOVIC, T. Comparative study of antioxidant capacity of yellow birch twigs extracts at ambient and high temperatures. **Food Chemistry**, 107, p. 344-351, 2008.

PEREIRA, F.M., LOPES, M.T.R., CAMARGO, R.C.R., VILELA, S.L.O. **Produção de mel**. Embrapa-Norte, versão virtual. 2003. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm>>. Acesso em : 10 de outubro de 2013.

ROCHA, D. **APICULTURA**. Fortaleza: Instituto Centro de Ensino Tecnológico, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004.

SINGLETON, V. L., ORTHOFER, R., & LAMUELA-RAVENTOS, R. M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin–Ciocalteu reagent. **Methods in Enzymology**, 299, 152–178.

VELAZQUEZ et al., (2003) VELAZQUEZ, E., TOURNIER, H. A., MORDUJOVICH de BUSCHIAZZO, P., SAAVEDRA, G., SCHINELLA, G.R., Antioxidant activity of Paraguayan plant extracts. **Fitoterapia**, v.74, p.91-97, 2003.