

COMPARAÇÃO DE FLAVONÓIDES TOTAIS EM MÉIS COMERCIALIZADOS NO BRASIL, CHINA E HOLANDA

B. W. BÖHMER¹, F. M. BUENO² e R. C. ZAMBIAZI¹

1 Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Curso de Química de Alimentos

2 Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

E-mail para contato: bruna_bohmer@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O mel é amplamente reconhecido como sendo a única forma concentrada de açúcar disponível em todo o mundo (Fao, 1996), contém cerca de 200 substâncias distintas (Kucuk et al. , 2007; Pereira, 2010), pode ser usado como conservante de alimentos (Cherbuliez, 2001; Cherbuliez & Domerengo, 2003) e ainda é uma parte importante da medicina tradicional (Kucuk et al. , 2007; Pereira, 2010).

É obtido a partir do néctar coletado de muitas plantas e processado por abelhas (*Apis mellifera*), sua composição é variável, devido às diferenças nos tipos de plantas, clima, e contribuição de apicultor (Anklan, 1998; Alves *et al.* 2005).

O mel é um produto constituído majoritariamente por água e açúcares, que contém quantidades apreciáveis de compostos bioativos, como é o caso dos compostos fenólicos, entre eles, os flavonóides.

Os flavonóides são quimicamente classificados de acordo com a presença ou não de um anel central, de uma dupla ligação no anel e de um grupo hidroxila a ele ligado, muitos autores têm estudado a presença de flavonóides em mel para determinar se existe uma correlação com origens florais (Tacchini et al. 1989).

A maneira mais precisa e exata de se identificar e quantificar flavonóides em produtos naturais é a análise por cromatografia líquida de alta eficiência (Marcucci, 1995). Entretanto, quando se pensa em controle de qualidade, é conveniente a introdução de alternativas mais simples e baratas, pois nesses casos requerem-se procedimentos que permitem a análise rápida de numerosas amostras, uma das técnicas que se enquadram bem nesse contexto é a determinação de flavonóides totais por espectrometria no UV.

De acordo com Mabry (1970) no ano de 1954 um pesquisador sugeriu a utilização de cloreto de alumínio como reagente para determinar através de espectrometria a presença de flavonóides. Desde a década de 60, o composto passou a ser largamente adicionado como um reagente de desvios ("shift reagent") em espectrometria no UV-visível para a determinação de flavonóides totais (Mabry et al. 1970; Markham, 1982).

Em metanol, os grupamentos dos flavonóides formam um complexo estável com o alumínio, levando a um desvio de absorção para maiores comprimentos de onda e com maior intensidade, limitando assim, a possibilidade de interferência de outras substâncias fenólicas, que acompanham os flavonóides nos tecidos vegetais, pois mesmo que estes complexem com o $AlCl_3$, absorverão em comprimentos de onda muito inferiores (Woisky, 1998) .

De acordo com alguns autores durante os últimos 10 anos o mercado produtor de mel cresceu no Brasil, elevando a taxa de importação (Coronel et al. 2011; Usaid, 2006).

A apicultura no Brasil passou a ser empresarial, não se comportando somente como uma atividade artesanal, focada apenas no mercado interno, isso devido a grande demanda internacional do produto, buscando então, controle de qualidade mais intenso (Vargas, 2006).

No ano de 2009 o Brasil exportou 26 mil toneladas de mel, correspondendo a US\$ 65.791,00, beneficiando todas as regiões brasileiras (IBGE, 2009; FAO, 2011a, 2011b).

No entanto, segundo a Food and Agriculture Organization no ano de 2011, os maiores exportadores de mel foram China, Argentina, México, Alemanha e Canadá, sendo responsáveis por aproximadamente 50% das exportações mundiais.

Na atualidade, um dos atributos de qualidade que merece destaque é o conteúdo de flavonóides presente nos alimentos. Essa informação pode ser utilizada para promover e valorizar o mel junto aos consumidores, principalmente com o objetivo de caracterizar o mel brasileiro, em especial o mel do Rio Grande do Sul, como competitivo no mercado internacional, através da comparação com o mel chinês e holandês.

Por consequência, o objetivo deste estudo foi determinar e comparar o conteúdo de flavonóides totais presentes em diferentes amostras de méis oriundos do Brasil, China e Holanda.

2. METODOLOGIA

O conteúdo total de flavonóides foi determinado segundo o método de Arvouret-Grand *et al.*, (1994). Para a obtenção do extrato, foi pesado 5g de amostra de mel e adicionou-se metanol, homogeneizou-se por 10 minutos e filtrou-se com filtro quantitativo. O extrato foi avolumado em 50ml. Após adicionou-se 5 ml de solução de tricloreto de alumínio 2% em metanol e 5ml do extrato em, posteriormente realizou-se a leitura em espectrofotômetro, no comprimento de onda de 415 nm, onde o equipamento foi zerado com álcool metílico.

Para a pesquisa do conteúdo de flavonóides totais foram adquiridas amostras de mel oriundas da Holanda, China e Brasil. Todas as amostras foram adquiridas no ano de 2012 e 2013. A fim de facilitar a discussão dos resultados, foi proposto discriminar as amostras por letras, onde A, B, C, E, F e J são provenientes do Brasil, G da Holanda, D, H e I são oriundos da China. Os resultados foram expressos em mg de quercitina por 100g de mel.

As análises foram realizadas em triplicata e os resultados submetidos a análise de variância. 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, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados referentes ao conteúdo de flavonóides totais presente nas dez amostras estão dispostos na Tabela 1, onde pôde-se verificar que o maior conteúdo de flavonóides totais foi encontrado para uma das amostras oriunda da China, apresentando valor de 11,55 mg QE.100g⁻¹ de mel.

Tabela 1 – Concentração de flavonóides totais expressos em mg de quercetina. 100g⁻¹ de mel.

Amostras	Flavonóides totais mg de QE .100g ⁻¹
A	8,27 ab
B	6,51 b
C	5,35 bc
D	1,32 c
E	4,27 bc
F	3,99 bcc
G	6,33 b
H	1,73 c
I	11,55 a
J	4,31 bc

Médias acompanhadas por mesma letra, não diferem entre si pelo Teste Tukey (p 0,05). Letra respectiva da amostra, seguido da cidade de origem: A (Brasil), B (Brasil), C (Brasil), D (China), E (Brasil), F (Brasil), G (Holanda), H (China), I (China) e J (Brasil). * QE (quercetina).

De acordo com Meda (2005) quando estudou comparativamente a concentração de flavonóides totais em méis de diferentes regiões do país africano denominado Burkina Faso, onde aplicou a mesma metodologia deste trabalho, encontrou o maior valor de 8,35 mg QE.100g⁻¹, que assemelha-se ao valor encontrado para uma das amostras brasileiras no presente estudo, a qual apresentou concentração de 8,27mg QE.100g⁻¹.

Os demais valores também assemelharam-se para as outras amostras em ambos os trabalhos, no entanto diferem em valor mínimo encontrado, onde Meda (2000) encontrou 0,17mg de QE.100g⁻¹, enquanto que o valor mínimo para o presente estudo foi de 1,32, obtido para uma amostra chinesa.

O mel oriundo da Holanda apresentou valor de 6,33 mg QE.100g⁻¹, superior ao encontrado por Martos *et al* (2000) para a amostra de mel europeu que foi de 2–2.5 mg QE.100g⁻¹.

A composição química do mel é altamente dependente da origem floral de néctar, do clima e das condições ambientais, fato esse que explica as diferenças na concentração de flavonóides totais entre os méis de diferentes origens botânicas e regiões (Anklan, 1998; Gheldof Engeseth, 2002; Azeredo *et al.*, 2003).

4. CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que as amostras de méis brasileiros apresentaram resultados que se assemelham aos observados em amostras de outros países. Essa é simplesmente uma pequena pesquisa de comparação de méis comercializados no Brasil, China e Holanda, que foram coletados ao acaso. Mas que de qualquer forma deixa claro que o mel brasileiro, pode competir por qualidade no mercado internacional.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-MAMARY, M., AL-MEERY, A. and AL-HABORI, M. Antioxidant activities and total phenolic of different types of honey. *Nutr. Res.* 22, 1041–1047. 2002.

ALVAREZ, J. M., TULIPANI, S., DIAZ, D., ESTEVEZ, Y., ROMANDINI, S., GIAMPERI, Antioxidant and antimicrobial capacity of several monofloral Cuban honeys and their correlation with color, polyphenol content and other chemical compounds. *Food Chemistry Toxicology*, 48, 2490–2499. 2010.

ALVES, O.M.R.; CARVALHO, L.A.C.; SOUZA, A.B.; SODRÉ, S.G.; MARCHINI, C.L. Características Físico-Químicas de Amostras de Mel de *Melipona mandacaiá* SMITH (Hymenoptera: Apidae). *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, versão online; Campinas. Outubro/Dezembro de 2005. p. 644 – 650. Acessado em 03 de Maio de 2014. Online. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27630.pdf>.

FAO- The National Honey Board. Honey-Health and therapeutic qualities. 390 Lashley Street Longmont. Acessado em 3 de maio de 2014. Online. Disponível em: <www.nhb.org>.

KUCUK, M., KOLAYL, S., KARAOGLU, S., ULUSOY, E., BALTAC, C., & CANDAN, F. Biological activities and chemical composition of three honeys of different types from Anatolia. *Food Chemistry*, 100, 526–534p. 2007.

MEDA A, LAMIEN C.E., ROMITO, M., MILLOGO, J., NACOULMA, O. G. Determination of the total phenolic, flavonoid and proline contents in burkina fasan honey, as well as their radical scavenging activity. *Food Chemistry*. 2005;91:571–577.

Orçamento e Gestão. Produção da Pecuária Municipal 2009. Rio de Janeiro, v. 37, p. 1-55, 2009. Acessado em 03 de maio de 2014. Online. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/ppm2009.pdf>>.

PEREIRA, C. M. E; DUTRA, C.F.; LONIEN, H.C.S.; O paciente queimado e a cicatrização: uma revisão literária. Instituto de Ensino Superior de Londrina. Inesul, 2010. Acessado em 03 de Maio de 2014. Online. Disponível em : http://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arqidvol_14_1310159432.pdf.