

Avaliação de características físico-químicas de méis da Beira Alta

Physico-chemical characteristics of honeys from Beira Alta

Ana P. Carvalho^{1,3}, Jorge Oliveira^{1,2}, Fernando Gonçalves^{1,2} e Dulcineia Ferreira Wessel^{1,2,*}

¹Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu, Quinta da Alagoa – Estrada de Nelas, Ranhados, 3500-606 Viseu, Portugal

²CI&DETS, Instituto Politécnico de Viseu, Av. Cor. José Maria Vale de Andrade, 3504-510 Viseu, Portugal

³Associação dos Apicultores da Beira Alta, Estrada Romana, Lote D, Parque Industrial de Coimbrões, 3500-618 Viseu, Portugal

(*E-mail: ferdulcineia@esav.ipv.pt)

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16214>

Recebido/received: 2016.12.22

Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.04.24

Aceite/accepted: 2017.04.26

RESUMO

A designação DOP (Denominação de Origem Protegida) pode representar uma valorização em termos comerciais, podendo ser uma forma de diferenciação do mel português em contexto nacional e internacional. Deste modo, é importante o conhecimento das suas características físico-químicas e polínicas.

O trabalho apresentado faz parte de um projeto de caracterização físico-química e polínica (resultados não apresentados) de méis, como contributo para a certificação do mel da Beira Alta como produto DOP. Recolheram-se amostras de méis produzidos pelos associados da Associação dos Apicultores da Beira Alta (AABA), no ano de 2014, afetos a 10 concelhos. Foram estudadas 27 amostras de méis representativas da região de acordo com o número de unidades epidemiológicas dentro de cada concelho. Os resultados para cada parâmetro analisado foram obtidos em triplicado de acordo com as Normas Portuguesas ou com os métodos oficiais da AOAC. O pH variou entre 3,4 e 4,3; a condutividade entre 0,29 e 0,82 mS/cm; a acidez entre 15 e 67 meq/kg; a humidade entre 17,5 e 19,7% e o teor de sólidos solúveis totais entre 80,4 e 82,5 g/100g. Com estes primeiros resultados pretende-se contribuir para uma caracterização mais vasta da apicultura da Beira Alta e dos méis produzidos nesta região.

Palavras-chave: Mel da Beira Alta, Denominação de Origem Protegida, condutividade, acidez, sólidos solúveis totais.

ABSTRACT

The Protected Designation of Origin (PDO) may represent commercially a product with added value, and a way to differentiate the Portuguese honey in national and international terms. Therefore it is important to know the physico-chemical and palynological characteristics, in order to prove this differentiation.

This work is part of a physicochemical and palynological characterization project (results not shown) of honey, in order to contribute to a PDO certification of honey from Beira Alta. Honey samples produced in 2014 by the members of the Association of Beekeepers in Beira Alta (AABA) region, in 2014 were collected. Honey samples in a number of 27, which represent Beira Alta region according to the number of epidemiological units within each county, were studied. Each parameter were analyzed in triplicate, according to Portuguese standards or with the AOAC official methods. The results obtained for each parameter vary in the following range pH 3,4 – 4,3; conductivity 0,29 – 0,82 mS/cm; acidity 15 – 67 meq/kg; moisture 17,5 – 19,7% and total soluble solids content 80,4 – 82,5 g/100g. With these first results we expect to contribute to a broader characterization of beekeeping in Beira Alta region and of the honey produced in this region.

Keywords: Honey from Beira Alta region, Protected Designation of Origin, conductivity, acidity, total soluble solids.

INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade que tem vindo a crescer em Portugal. Associado ao incremento da produção de mel está um maior consumo devido a uma crescente preocupação com a ingestão de produtos naturais e saudáveis. A composição do mel depende de fatores como a origem floral, clima, ambiente, condições sazonais, manejo e processamento (Iglesias *et al.*, 2012). No mel podemos encontrar hidratos de carbono (frutose, maltose, glucose e sacarose), minerais, proteínas, enzimas, ácidos orgânicos, vitaminas, compostos fenólicos e outras substâncias fitoquímicas (Uthurry *et al.*, 2011). A fração mineral é composta maioritariamente por potássio e em menores quantidades por magnésio, sódio, cálcio, fósforo, ferro, manganês, cobalto e cobre (Uthurry *et al.*, 2011).

O mel segundo o decreto-lei 214/2003 de 18 de Setembro, é uma “substância açucarada produzida pelas abelhas da espécie *Apis mellifera* a partir do néctar de plantas ou de secreções provenientes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas das plantas, que as abelhas recolhem, transformam por combinação com substâncias específicas próprias, depositam, desidratam, armazenam e deixam amadurecer nos favos da colmeia”.

Para que o mel possa ser comercializado ou aplicado em produtos destinados ao consumo humano, ele deverá obedecer a diversos critérios de composição, sendo que a qualidade do mel está relacionada com as suas características físicas, químicas, sensoriais e microbiológicas.

A Associação da Beira Alta representa a maioria dos apicultores que detém apiários na região da Beira Alta e pretende ajudar na valorização dos produtos apícolas, e em particular do mel produzido.

Em Portugal há nove Denominações de Origem Protegida (DOP) para méis, e esta designação representa uma fonte de diferenciação dos mesmos. Deste modo, para a obtenção desta distinção para os méis da Beira Alta é necessário proceder à sua caracterização, pelo que com este trabalho pretende-se adquirir conhecimento sobre as características físico-químicas dos méis produzidos, tendo em vista a sua futura certificação.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de méis recolhidas foram provenientes da produção apícola de 2014 dos associados com apiários implantados na zona controlada da Associação dos Apicultores da Beira Alta (AABA). Para um total de 375 apicultores, 620 apiários, 467 unidades epidemiológicas e 8.985 colónias, recolheram-se 27 amostras em 10 concelhos, segundo um critério definido neste estudo, que relaciona a proporção relativa do número de unidades epidemiológicas nos vários concelhos.

Os méis foram caracterizados de acordo com vários parâmetros, seguindo metodologias estabelecidas nas Normas Portuguesas ou nos métodos oficiais da Associação Oficial de Químicos Analistas (AOAC). Para cada um destes parâmetros efetuou-se uma análise em triplicado. Determinou-se o pH (Gomes *et al.*, 2010), a condutividade elétrica (ensaio condutivimétrico descrito por Sancho *et al.* (1991), com aplicação da equação descrita por Sancho *et al.* (1992)), a cinza (Sancho *et al.*, 1991), a acidez livre (AOAC, 1990), a humidade (AOAC, 1990) e os sólidos solúveis totais (NP EN 12143, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio e o desvio padrão obtidos para os vários parâmetros analisados estão apresentados no Quadro 1.

O pH dos méis está de acordo com o intervalo de pH 3,4 – 4,3 descrito na bibliografia (Iglesias *et al.*, 2012) para méis portugueses produzidos nos anos 2009, 2010 e 2011 na região norte de Portugal. Estes valores indicam a ausência de fermentação ou adulteração do mel (Lopes, 2010). O fato de haver variação nos valores de pH para os diferentes méis, faz pressupor que haja variação da composição florística e propriedades químicas do produto analisado.

A amostra TND1 apresentou o valor de condutividade 0,82 mS/cm, que pode ser indicativo de um mel de melada, ou mel de flores de castanheiro ou mistura desses méis, uma vez que o valor é superior a 0,8 mS/cm (Dec. Lei n.º 214/2003). Esta amostra apresentou neste parâmetro o valor mais elevado,

Quadro 1 - Parâmetros analisados nas amostras de méis de 2014 fornecidas pelos apicultores da AABA

Concelho	Amostra	pH	Condutividade eléctrica (mS/cm)	Cinza (%)	Acidez livre (meq/kg)	Humidade (%)	Sólidos Solúveis Totais (%)
Aguiar da Beira	AGB1	3,7±0,1	0,45±0,01	0,3±0,0	55±7	18,0±0,0	82,0±0,0
Carregal do Sal	CS1	4,1±0,0	0,41±0,00	0,2±0,0	27±2	18,0±0,1	82,0±0,1
Nelas	NL1	3,9±0,0	0,40±0,00	0,2±0,0	30±0	17,8±0,1	82,2±0,1
Fornos de Algodres	FAG1	3,4±0,0	0,31±0,01	0,2±0,0	43±4	18,1±0,1	81,9±0,1
Mangualde	MG1	4,0±0,0	0,61±0,00	0,4±0,0	43±4	18,9±0,1	81,1±0,1
	MG2	3,7±0,1	0,38±0,00	0,2±0,0	35±1	18,5±0,0	81,5±0,0
Satão	ST1	3,8±0,1	0,43±0,01	0,3±0,0	33±7	18,0±0,0	82,0±0,0
	ST2	4,0±0,3	0,40±0,01	0,2±0,0	26±6	17,9±0,2	82,1±0,2
	ST3	3,6±0,1	0,31±0,01	0,2±0,0	32±9	17,8±0,0	82,2±0,0
Sernancelhe	SR1	4,0±0,0	0,52±0,00	0,3±0,0	53±11	18,6±0,1	81,4±0,1
	SR2	3,9±0,0	0,56±0,00	0,4±0,0	46±8	18,9±0,1	81,1±0,1
Tondela	TND1	4,0±0,1	0,82±0,00	0,6±0,0	48±5	19,3±0,4	80,7±0,4
	TND2	3,4±0,0	0,38±0,01	0,2±0,0	37±7	19,7±0,2	80,3±0,2
	TND3	3,7±0,1	0,63±0,01	0,4±0,0	57±8	19,0±0,0	81,0±0,0
	TND4	3,7±0,1	0,37±0,01	0,2±0,0	26±5	19,3±0,3	80,7±0,3
	TND5	3,7±0,1	0,42±0,01	0,3±0,0	33±5	18,0±0,0	82,0±0,0
	TND5	3,7±0,1	0,42±0,01	0,3±0,0	33±5	18,0±0,0	82,0±0,0
Viseu	VS1	3,5±0,0	0,41±0,03	0,3±0,0	40±4	18,6±0,1	81,4±0,1
	VS2	3,7±0,1	0,35±0,01	0,2±0,0	30±3	18,2±0,1	81,8±0,1
	VS3	3,6±0,1	0,34±0,01	0,2±0,0	25±6	19,6±0,1	80,4±0,1
	VS4	3,8±0,0	0,47±0,00	0,3±0,0	40±10	18,2±0,0	81,8±0,0
	VS5	3,9±0,0	0,57±0,03	0,4±0,0	44±5	18,1±0,1	81,9±0,1
	VS6	3,9±0,0	0,53±0,00	0,3±0,0	34±7	19,3±0,3	80,7±0,3
	VS7	3,6±0,0	0,42±0,11	0,3±0,1	32±6	18,5±0,0	81,5±0,0
	VS8	4,3±0,2	0,49±0,00	0,3±0,1	40±1	17,9±0,1	82,1±0,1
	VS9	3,9±0,0	0,51±0,01	0,3±0,0	36±2	19,4±0,0	80,6±0,0
Penalva do Castelo	PC1	3,8±0,0	0,42±0,00	0,3±0,0	35±1	18,7±0,2	81,3±0,2
	PC2	3,8±0,0	0,29±0,00	0,2±0,0	15±1	17,5±0,0	82,5±0,0

indicando uma concentração de sais minerais superior ao dos restantes méis. O valor mínimo de 0,29 mS/cm foi obtido para a amostra PC2.

Méis com igual origem florística têm condutividades eléctricas muito semelhantes, mesmo que

a origem geográfica e condições climatológicas sejam distintas (Russo-Almeida *et al.*, 2003) e, desta forma, essa pode ser a justificação para as diferenças que descrevem os valores de condutividade encontrados dentro do mesmo concelho e as semelhanças entre concelhos.

O teor de cinza obtido variou entre 0,2% e 0,4%, exceto a amostra TND1, que apresentou um valor de 0,6%. De acordo com o especificado no Codex Alimentarius (1998), a percentagem em cinza deve ser igual ou inferior a 0,6%.

A acidez do mel está relacionada, entre outros fatores, com as condições de armazenamento. Se as condições não forem as mais adequadas podem ocorrer reações químicas, como fermentações, que contribuem para aumentar o nível de acidez livre no mel. Durante este processo a glucose e a frutose são convertidas em dióxido de carbono e álcool, e o álcool é adicionalmente hidrolisado na presença de oxigénio e convertido em ácido acético (Boussaid *et al.*, 2014). Os valores de acidez superiores a 50 meq/kg obtidos nas amostras AGB1, SR1 e TND3 indicam que estes méis podem não ter tido o armazenamento mais adequado (Boussaid *et al.*, 2014).

Todas as amostras apresentaram teores de humidade inferiores a 20%, o que está de acordo com o Dec. Lei n.º 214/2003. Estes resultados permitem inferir que os apicultores realizaram a cresta com o mel devidamente operculado, o que indica um correto grau de maturação do mesmo. As variações nos valores encontrados na análise das amostras podem ser explicados com base nas diferenças de humidade no néctar ou melada que lhes deu origem (Lopes, 2010).

Os valores do teor de sólidos solúveis totais estão de acordo com os resultados obtidos por Barbosa (2012) em méis ricos em urze precedentes da região de Viseu. As pequenas diferenças observadas para este parâmetro nas amostras podem resultar do fato de haver diferenças na composição do néctar, uma vez que quando há excesso de água no solo existe uma menor concentração de açúcares no néctar.

CONCLUSÕES

Os méis da Beira Alta possuem diversidade de características físico-químicas, demonstrando assim a sua riqueza e potencialidades.

Podemos concluir que na região existem em abundância méis de néctar, tendo em conta os valores de condutividade elétrica obtidos. As diferenças apresentadas suportam a diversidade floral existente o que deve ser alvo de mais estudos.

Com estes primeiros resultados pretende-se contribuir para uma caracterização mais vasta da apicultura da Beira Alta e dos méis produzidos nesta região.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Associação dos Apicultores da Beira Alta e aos associados que contribuíram com amostras de méis para o presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC (1990) – *Official Methods of Analysis* Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington. 15th ed.
- Barbosa, M.F.A. (2012) – *Avaliação da estabilidade do mel da mesma origem ao longo dos 6 anos: comparação com mel comercializado*. Dissertação de mestrado. Porto, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 99 p.
- Boussaid, A.; Chouaibi, M.; Rezig, L.; Hellal, R.; Donsi, F.; Ferrari, G. & Hamdi, S. (2014) – Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. King Saud University. *Arabian Journal of Chemistry*, *in press*. <http://doi.org/10.1016/j.arabjc.2014.08.011>
- Codex Alimentarius (1998) – *Codex Alimentarius standard for honey*. Ref. CL 1998/12S. Rome, FAO and WHO.
- Decreto-Lei n.º 214/2003 de 18 de Setembro. *I Série-A*, n. 216, p. 6057-6060.
- Gomes, S.; Dias, L.G.; Moreira, L.L.; Rodrigues, P. & Estevinho, L. (2010) – Physicochemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal. *Food and Chemical Toxicology*, vol. 48, n. 2, p. 544-548. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2009.11.029>

- Iglesias, I.; Féas, X.; Rodrigues, S.; Seijas, J.; Vázquez-Tato, P.; Dias, L. & Estevinho, L. (2012) – Comprehensive study of honey with protected denomination of origin and contribution to the enhancement of legal specification. *Molecules*, vol. 7, n. 7, p. 8561-8577. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules17078561>
- Lopes, M. (2010) – *Bioactividade de mel: Actividade antioxidante, microbiana e composição em ácidos orgânicos*. Tese para obtenção do grau de mestre em Bioquímica. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 100 p.
- Norma Portuguesa (NP) 12143 (1999) – *Sumos de frutos e produtos hortícolas. Determinação do teor de sólidos solúveis. Método refratométrico*. Portugal, Instituto Português da Qualidade, 12 p.
- Russo-Almeida, P.A.; Costa, M.M.F. & Pereira, J.O.B. (2003) – Caracterização do mel do agrupamento das zonas agrárias do Douro e Távora. *Série Didáctica*, vol. 238, p. 10-16.
- Sancho, M.T.; Muniategui, S.; Sánchez, P.; Huidobro, J.F. & Simal, J. (1991) – Mieles del Pais Vasco, XI: Evaluación de los distintos tipos de cenizas. *Anales de Bromatologia*, vol. 4, p. 311-324.
- Sancho, M.T.; Muniategui, S.; Sánchez, P.; Huidobro, J.F. & Simal, J. (1992) – Evaluating soluble and insoluble ash, alkalinity of soluble and insoluble ash and total alkalinity of ash in honey using electrical conductivity measurements at 20°C. *Apidologie*, vol. 23, p. 291-297. <http://dx.doi.org/10.1051/apido:19920403>
- Uthurry, C.; Hevia, D. & Gomez-Cordoves, C. (2011) – Role of honey polyphenols in health. *Journal of ApiProduct and ApiMedical Science*, vol. 3, n. 4, p. 141-159. <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.4.03.4.01>