

Qualidade de Méis Envasados no Estado do Ceará

Quality of Honeys potter in Ceará

Jarderlany Sousa Nunes^{1*}; Deise Souza de Castro; Inácia dos Santos Moreira²; Thácia Kiara Beserra de Oliveira¹; Luzia Marcia de Melo Silva

RESUMO – Critérios de qualidade físico-química do mel são bem especificados por legislações vigentes em cada país. Os principais critérios de interesse são: teor de água, condutividade elétrica, teor de cinzas, açúcares redutores e não-redutores, acidez, diástase e teor de hidroximetilfurfural (HMF). O presente trabalho teve como objetivo a caracterização de méis envasados no estado do Ceará. Foram coletadas 21 amostras de diferentes tambores de mel de um entreposto para subseqüentes análises físico-químicas. Desta maneira, as seguintes análises foram realizadas: umidade, hidroximetilfurfural, pH, acidez, cor e lund. O teor de umidade das amostras variou entre 17,2% e 18,8% encontrando-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira. O valor médio de acidez total encontrado foi de 16,96 meq.kg⁻¹, estando de acordo com os valores preconizados pela legislação nacional e internacional. Todas as amostras obtiveram pH ácido, com valor médio 3,17. Em todas as amostras analisadas ocorreu precipitado na reação de lund. Em todos os méis analisados o HMF estava baixo de 50 mg/Kg, estando em conformidade com a legislação brasileira para mel. Cerca de 85% dos méis analisados estão entre a classificação branco a âmbar claro. Os resultados também sugerem que estes méis analisados são de boa qualidade.

Palavras-chave: acidez, cor e legislação.

ABSTRACT – Criteria for physicochemical quality of honey are well specified by the laws in force in each country. The main criteria of interest are: water content, electrical conductivity, ash, reducing sugars and non-reducing sugars, acidity and diastase content of hydroxymethylfurfural (HMF). The present study aimed to characterize packaged honeys in the state of Ceara. 21 samples of different drums of honey a warehouse for subsequent physical and chemical analyzes were collected. Thus, the following analyzes were performed: moisture, hydroxymethylfurfural, pH, acidity, color and lund. The moisture content of the samples ranged between 17,2% and 18,8% lying within the standards required by Brazilian law. The average total acidity was found to be 16.96 meq.kg⁻¹, which is consistent with the values recommended by national and international legislation. All samples had acidic pH, with an average value 3,17. In all samples was precipitated in the reaction of Lund. In all honeys analyzed the HMF was below 50 mg/kg, being in accordance with the Brazilian legislation for honey. About 85% of the analyzed honeys are among the white to light amber rating. The results also suggest that these honeys analyzed are of good quality.

Keywords: acidity, color and legislation.

INTRODUÇÃO

O mel é um produto doce e saboroso que tem sido consumido como um alimento de alto valor nutritivo. Podemos definir mel como o produto elaborado a partir do néctar das flores, onde as abelhas coletam, transformam, combinam substâncias específicas e estocam até o completo amadurecimento nos favos das colméias. Sendo composto essencialmente por uma mistura complexa de hidratos de carbono (dos quais frutose e glicose conta para aproximadamente 85-95%) e outras substâncias menores, tais como os ácidos orgânicos, aminoácidos, proteínas, sais minerais, vitaminas, e líquidos (WHITE, 1975).

A qualidade do mel é determinada principalmente por suas características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas. Critérios de qualidade físico-química do mel são bem especificados por legislações vigentes em cada país. Os principais critérios de interesse são: teor de água, condutividade elétrica, teor de cinzas, açúcares redutores e não-redutores, acidez, diástase e teor de hidroximetilfurfural (HMF). Diversos fatores contribuem

para formar as características e qualidade dos méis produzidos dentre ele podemos citar as condições climáticas, o estágio de maturação, a espécie de abelha, o processamento e armazenamento, além do tipo de florada. (GOMES et al., 2010; MENDES, 2009).

No Brasil a Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000 (Brasil, 2000) preconiza os parâmetros de controle de qualidade para o produto, com indicação das análises, métodos a serem empregados e valores aceitáveis para cada parâmetro.

Podemos citar diversas pesquisas que vem sendo realizadas para caracterização físico-química de méis, dentre eles Bastos et al. (2002), Anupama et al. (2003), Azeredo et al. (2003), Galán-Soldevilla (2005), Bendini e Souza (2008), Mendonça et al. (2008), Welke et al. (2008), Al et al. (2009), Moreti et al. (2009), Silva et al. (2009) e Féas et al. (2010). As quais são de extrema importância para melhoria da produção, processamento e definição da com posição do mel.

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização de méis envasados no estado do Ceará.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/07/2013; Aprovado em 10/02/2014

¹ Alunas do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Av. Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó. Campus I – UFCG – Bloco CM – 1º Andar – Caixa Postal 10.078. CEP 58429-140 – Campina Grande, PB. Fone: (83) 2101-1055, Fax: (83) 2101-118. Email: jade_nunes@hotmail.com.

² Aluna do Programa de Pós Graduação em Sistemas agroindustriais, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas 21 amostras de méis obtidas diretamente de um entreposto de beneficiamento de mel localizado no estado do Ceará. Todas as amostras foram identificadas e levadas Laboratório de Bromatologia do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC Cariri, onde foram armazenadas sob o abrigo de luz e calor até o momento das análises físico-químicas.

O valor de pH, acidez titulável e prova de Lund foram determinados segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). A umidade das diferentes amostras de méis foi determinada por meio de um refratômetro manual (luz natural, temperatura ambiente) específico para mel. O valor de HMF do mel foi determinado de acordo com o método padrão da AOAC (2000). A análise de cor foi

realizada em um calorímetro digital, sendo obtida em mm de PFund caracterizando o mel em uma escala padrão que é composta pelos pontos: branco água (0 – 8); extra branco (8 – 16,5); branco (16,5 – 34); âmbar extra-claro (34 – 50); âmbar claro (50 – 85); âmbar (85 – 114) e escuro (>114).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01 apresentam-se os resultados encontrados para os parâmetros físico-químicos analisados nas 21 amostras de méis, cujo valores foram expressos por média e desvio padrão e comparados aos valores vigentes na legislação.

Tabela 01: Resultados das análises dos méis testados.

Parâmetros	Preconizado pela legislação	Méis analisados (n = 21)		
		Média ± DP*	Mínimo	Máximo
HMF (mg/Kg)	Máximo 60	10,70 ± 8,61	2,30	31,87
Umidade (%)	Máximo 20	18,31 ± 0,37	17,2	18,8
Acidez(meq.kg ⁻¹)	Máximo 50	16,96 ± 5,40	10,31	33,52
Ph	-	3,47 ± 0,32	3,03	4,01
Lund	-	P	-	-

* Desvio Padrão

P = Positivo

O teor de umidade do mel pode variar de estação para estação e de ano para ano dependendo das condições ambientais e de manipulação pelos apicultores no período de colheita (ACQUARONE *et al.*, 2007). O teor das amostras analisadas variou entre 17,2% e 18,8% encontrando-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira. Valores semelhantes foram encontrados na literatura, variando entre 16,1% e 18,3% (KIRS, 2011).

A umidade é um dos critérios que determina a qualidade do mel. Teores de umidade elevados podem provocar uma fermentação indesejável no mel durante a armazenagem, causada pela ação das leveduras osmotolerantes, resultando na formação de álcool etílico e dióxido de carbono, o álcool pode ser oxidado para ácido acético e água, resultando num sabor azedo (CHIRIFE, ZAMORA, & LEMA, 2006).

O valor médio de acidez total encontrado foi de 16,96 meq.kg⁻¹, estando de acordo com os valores preconizados pela legislação nacional e internacional, comparando os valores do intervalo notamos que o valor máximo é menos que o valor máximo exigido pela legislação. O índice de acidez do mel deve-se aos diversos ácidos orgânicos que compõem o néctar de que o mesmo é feito, também pela ação da enzima glicose-oxidase que origina o ácido glucônico, pela ação das bactérias durante

a maturação do mel e ainda a quantidade de minerais presentes no produto (OPUCHKEVICH *et al.*, 2008). A acidez no mel é importante porque o torna mais estável, reduzindo o risco de desenvolvimento de microrganismos e influenciando diretamente o seu sabor (NEVES, 2013).

Uma acidez alta no mel pode indicar um estado de fermentação, especialmente se a umidade da amostra for superior a 20%. Em outros casos, pode ajudar a evidenciar adulteração por xarope de sacarose ou amido invertido por hidrólise ácida. Porém, para a confirmação da adulteração, faz-se necessária a avaliação conjunta de outros parâmetros (VARGAS, 2006).

Todas as amostras obtiveram pH ácido, com valor médio 3,17. Não existe na legislação vigente valores padronizados para pH, porém essa análise pode ser utilizada para complementar a análise de acidez total e em HMF por possuir importância na formação do mesmo. Valores de pH baixos podem indicar adulteração, tendo que ser confirmado por outras análises complementares.

Segundo Evangelista-Rodrigues *et al.* (2005), os valores de pH podem ser influenciados pelo pH do néctar, pela diferença na composição do solo ou a associação de espécies vegetais para a composição final do mel. Essa diferença entre os valores de pH ocorre também quando falamos em espécies de abelhas (africanizadas e nativas), mesmo quando produzidas na mesma região, podendo ser

explicado pelas substâncias mandibulares que são acrescidas ao néctar durante o transporte do mesmo até a colméia.

Os valores de pH variaram entre 3,03 e 4,01. Manzanares et al. (2014), estudando a composição de 85 amostras de méis monoflorais encontrou valores entre 4,71 e 3,75. Kirs et al. (2011) em seus estudos encontrou valores médio de 3,8 valores estes, próximos ao encontrados nesse estudo.

O HMF é formado pela desidratação de hexoses em condições ácidas, variando diretamente com a temperatura. O mel possui naturalmente HMF, mas seu nível elevado é um indicativo de superaquecimento, longa estocagem ou falsificação (BOGDANOV, 1999; WHITE, 1994). Em todos os méis analisados o HMF estava baixo de 50 mg/Kg, estando em conformidade com a legislação

brasileira para mel. O valor médio encontrado foi de 10,70mg/Kg, coincidindo com resultados encontrados por Habib et al.(2014).

Em todas as amostras analisadas ocorreu precipitado na reação de lund. Essa reação identifica e precipita as substâncias albuminóides, ou seja, derivados proteicos, naturalmente presentes no mel. A qual sugere perdas ou adição de substâncias protéicas durante o processamento do produto (BERA; MURADIAN, 2007). Neste estudo foram formados precipitados entre 0,8 e 2,0, sendo um indicativo da qualidade dos méis analisados segundo o Instituto Adolf Lutz (1985), que classifica valores de precipitado acima de 3 ml um indicativo de má qualidade o mel.

A proporção de méis determinados quanto à cor pela escala de Pfund está representada na FIGURA 1

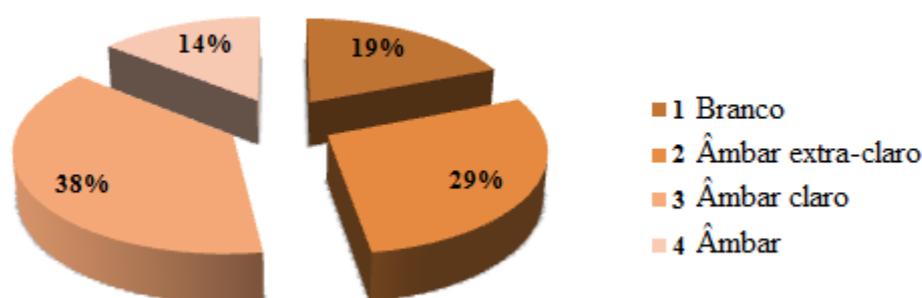


FIGURA 1 - Valores percentuais de cor de méis analisados segundo escala de Pfund.

Cerca de 85% dos méis analisados estão entre a classificação branco a âmbar claro. A coloração do mel pode estar associada a diversos fatores, dentre eles podemos citar: a origem floral; aos fatores climáticos; a temperatura do mel durante o amadurecimento na colméia, bem como a sua composição (acidez, conteúdo de nitrogênio e frutose). Sendo uma das características que influenciam o consumidor e o preço de mercado; geralmente méis mais claros são melhores aceitos no mercado externo (AROCHA et al., 2008). A legislação brasileira indica que a cor do mel pode variar de quase incolor a pardo escuro (BRASIL, 2000), se enquadrado todas as amostras nessa limitação. A predominância de tons claros nos méis também foi confirmada por vários estudiosos (SOUZA et al. 2008 e PERALTA et al. 2010).

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados para as análises realizadas nas diferentes amostras de méis sugerem boa qualidade, por estarem dentro dos valores estabelecidos na legislação brasileira vigente, sendo os mesmos caracterizados como bons produtos para a comercialização.

REFERÊNCIAS

ABADIO FINCO, F. D. B.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 706-712, 2010.

ACQUARONE, C., BUERA, P., & ELIZALDE, B. Pattern of pH and electrical conductivity upon honey dilution as a complementary tool for discriminating geographical origin of honeys. **Food Chemistry**, 101, 695–703, 2007

AL, M. L.; DANIEL, D.; MOISE, A.; BOBIS, O.; LASLO, L.; BOGDANOV, S. Physico-chemical and bioactive properties of different floral origin honeys from Romania. **Food Chemistry**, v. 112, p. 863-867, 2009.

ANUPAMA, D.; BHAT, K. K.; SAPNA, V. K. Sensory and physico-chemical properties of commercial samples of honey. **Food Research International**. v. 36, p.183-191, jul, 2003.

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**, 17 ed. Horwitz, W.; Association of Official Analytical Chemists: Gaithersburg, MD, 2000. Chapter 44, p. 22 – 33.

AZEREDO, L.C.; AZEREDO, M.A.A.; SOUZA, S.R.; DUTRA, V.M.L. Protein contents and physicochemical properties in Honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins. **Food Chemistry**. v. 80, p. 249-254, 2003.

BASTOS, D. H. M.; FRANCO, M. R. B.; DA SILVA, M . A. A. P.; JANZANTTI, N. S.; MARQUES, M. O. M. Composição de voláteis e perfil de aroma e sabor de méis de eucalipto e laranja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 2, n. 22, p. 122-129, 2002.

- BENDINI, J. N.; SOUZA, D. C. Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do cajueiro. **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, 2008.
- BERA, A.; MURADIAN, L. B. A. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 49-52, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretária de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa no 11, de 20 de Outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do mel. Publicado no DOU de 23 de Outubro de 2000, Seção I, p. 16-17.
- CHIRIFE, J., ZAMORA, M. C., & MOTTO, A. The correlation between water activity and moisture in honey: Fundamental aspects and application to Argentine honeys. **Journal of Food Engineering**, v. 72, 287–292, 2006.
- EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, E. M. S.; BESERRA, E. M. F.; RODRIGUES, M. L. Análises físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v. 35, p. 1166–1171, 2005.
- FÉAS, X.; PIRES, J.; IGLESIAS, A.; ESTEV INHO, M. L. Characterization of artisanal honey produced on the Northwest of Portugal by melissopalynological and physico-chemical data. **Food and Chemical Toxicology**, v. 48, p. 3462-3470, 2010.
- GALÁN-SOLDEVILLA, H.; RUIZ-PÉREZ-CACHO, M. P.; JIMÉNEZ, S. S.; VILLAREJO, M. J.; MANZANARES, A. B. Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 71-77, 2005.
- GOMES, S.; DIAS, LUIS G.; MOREIRA, LEANDRO L.; RODRIGUES, PAULA; ESTEVINHO, LETICIA. Physicochemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal. **Food and Chemical Toxicology**, v.48 p. 544–548, 2010.
- HABIB, H. M; MEQBALI, F. T. AL; KAMAL, H.; SOUKA, U. D.; IBRAHIM, W. H. Physicochemical and biochemical properties of honeys from arid regions. **Food Chemistry**. v. 153 p. 35 – 43, 2014.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos químicos e físicos para análise de Alimentos**. 3 ed. São Paulo, 1985.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1ª Edição Digital
- MENDES, C. G.; SILVA, J. B. A.; MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B.. AS ANÁLISES DE MEL: REVISÃO. **Caatinga**, v.22, n.2, p.07-14, 2009.
- MENDONÇA, K.; MARCHINI, L.C.; SOUZA, B.A.; ALMEIDA-ANACLETO, D.; MORETI, A.C.C.C. Caracterização físico-química de amostras de méis produzidas por *Apis mellifera* L. em fragmento de cerrado no município de Itirapina, São Paulo. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1748-1753, 2008.
- MORETI, A. C. C. C.; SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; OTSUK, I. P. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado do Ceará, Brasil. **Ciencia Agrotécnica**, v. 33, n. 1, p. 191-199, 2009.
- NEVES, A. F. **Caracterização química do mel Alombada e implementação do HACCP**. 106 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Química. Programa de Pós-graduação em Biotecnologia. Universidade de Aveiro, 2013.
- OPUCHKEVICH, M. H.; MACOHON, E. R.; KLOSOWSKI, A. L. M. Verificação da qualidade do mel no município de Prudentópolis através das análises físico-químicas. **Anais do I Salão de extensão e cultura da UNICENTRO**, 2008.
- Peralta, E. D. Atividade antimicrobiana e composição química de méis do Estado da Bahia. Tese (doutorado). 265f. Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2010.
- SILVA, L.R.; VIDEIRA, R.; MONTEIRO, A.P.; VALENTÃO, P.; ANDRADE, P.B. Honey from Luso region (Portugal): Physicochemical characteristics and mineral contents. **Microchemical Journal**, v. 93, p. 73–77, 2009.
- SOUZA, M. C. L.; JESUS, E. F. O.; LOPES, R. T.; LEMOS, C. S.; BORGES, V. B.; ASSIS, J. T.; VITAL, H. C.; VILA, A. J. M.; GOMES, S. R. Caracterização físico-química e sensorial de mel de abelhas de floradas silvestres irradiado. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.22, n.160, p. 89-92, 2008.
- VARGAS, T. **Avaliação da Qualidade do Mel Produzido na Região dos Campos Gerais do Paraná**. 148f. Dissertação Mestrado. Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2006.
- WELKE, J.E.; REGINATTO, S.; FERREIRA, D.; VICENZI, R.; SOARES, J.M. Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1737-1741, set, 2008.
- WHITE, J. W. The role of HMF and diastase assays in honey quality evaluation. **Bee World**, v. 75, n. 3, p. 104 – 117, 1994.
- WHITE, J. W. Composition of honey. In: Crane, E. (Ed.), Honey, A Comprehensive Survey, vol. 5. Heinemann, London, UK, pp. 157–206, 1975.
- Estado do Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 3, p. 749-775, 2007