
**QUALIDADE DO MEL DE ABELHA PRODUZIDOS PELOS
INCUBADOS DA IAGRAM E COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO
DE MOSSORÓ/RN.**

Edna Maria Mendes Aroucha

Dr. em Produção Vegetal, Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), BR 110, Km 47, 59625-900, Mossoró, RN, Brasil. E-mail: aroucha@hotmail.com. Autor para correspondência

Alan Jhon Fonseca de Oliveira

Eng. Agro. 110, Km 47, 59625-900, Mossoró, RN. E-mail: alan@hotmail.com

Glauber Henrique Sousa Nunes

D. Sc. e Professor Associado I. Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). E-mail: glauber@ufersa.edu.br

Patrício Borges Maracajá

D. Sc. e Professor Associado I do Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). E-mail: patricio@ufersa.edu.br

Maria Célia Aroucha Santos

Bióloga, Mestre em Produção Vegetal pela UENF-RJ E-mail: celian@hotmail.com

RESUMO - Este experimento teve por objetivo avaliar alguns parâmetros de qualidade do mel de abelha (*Apis mellífera* L.) produzidos pelos incubados da IAGRAM (Incubadora Agroindústria de Mossoró) comercializado no município de Mossoró-RN. Para isto, foram coletadas 19 amostras de mel, comercializadas no mercado local, estas foram analisadas, no Laboratório de Química da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), quanto à cor, umidade, acidez total, açúcares redutores, sacarose aparente e atividade diastásica. Utilizou-se estatística descritiva para análise dos dados, através de desvio padrão, intervalo de confiança e distribuição de frequência. Os méis apresentaram as cores extra âmbar claro (5,2%), âmbar (5,2%) e âmbar escuro (89,4%). As amostras apresentaram-se dentro do padrão estabelecido pela Legislação brasileira no que se refere à porcentagem de umidade (14,3 a 18,6%) e açúcares redutores (66,9 a 75,0%). Cerca de 5,2% e 42% das amostras de mel analisadas, não apresentaram, respectivamente, teores de sacarose aparente e acidez total, conforme o padrão estabelecido para comercialização como mel floral. A atividade diastásica manteve-se dentro do padrão de qualidade.

Palavras-chave: *Apis mellífera* L. Composição físico-química.

ABSTRACT - This experiment had for objective to evaluate some parameters of quality of the bee honey (*Apis mellífera* L.) produced by IAGRAM and commercialized in the city of Mossoró-RN. For this, 19 honey samples had been collected in the local market, these were analyzed, in the Chemistry Laboratory of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), how much to the color, humidity, total acidity, reducing sugars, apparent sucrose and diastase activity. It was utilized districted statistics for analysis of date, with shunting line standard, reliable interval and distribution of frequency. The honeys sample presented the colors clearly extra amber (5,2%), amber (5,2%) and dark amber (89,4%). The honey samples presented normal standard established for the Brazilian Legislation as humidity percentage (14,3 18.6%) and reducing sugars (66,9 75.0%). About 5,2% and 42% of the analyzed honey samples, not presented, respectively, apparent sucrose content and total acidity, as the standard established for commercialization as floral honey. The diastase activity was remained inside of the quality standard.

Keywords: *Apis mellífera* L. physical chemical composition

INTRODUÇÃO

O mel de abelhas é uma substância viscosa rica em açúcares, com sabor e aroma específica, de alto valor energético. Tem sua origem no néctar das flores e/ou exsudados sacarínicos de plantas, armazenado em favos de cera pelas abelhas melíferas (WIESE, 1986).

É um alimento utilizado mundialmente por ser considerado um adoçante natural, fonte de energia e pela característica medicinal, que confere resistência imunológica, antibacteriano, antiinflamatório, analgésico, sedativo, expectorante e hiposensibilizador (BENDER, 1982; GARCIA *et al.*, 1986; WIESE, 1986). No Brasil o consumo de mel como alimento ainda é inferior, em torno de 300 g/habitante/ano, quando comparado ao consumo de outros países como os Estados Unidos, Comunidade Européia e África, a média de consumo por habitante é de 1kg/habitante/ano (CBA, 2004).

A China, Argentina, México, Estados Unidos e Canadá são os maiores produtores e exportadores mundiais do mel (CBA, 2004). O Brasil é o sétimo maior produtor e exportador de mel do mundo. De acordo com IEA-SP, em 2005, o Brasil exportou 14,4 mil toneladas de mel que gerou uma receita de US\$ 18,9 milhões para o País. São Paulo (US\$ 7,72 milhões), Ceará (US\$ 3,4 milhões), Piauí (US\$ 3,05 milhões) e Santa Catarina (US\$ 2,93 milhões) foram os principais estados produtores. Sendo os principais compradores do mel brasileiro, a Alemanha, Espanha, Canadá, Estados Unidos, Porto Rico e México.

A composição do mel é influenciada pelas propriedades do néctar da espécie vegetal visitadas pelas abelhas. A legislação Brasileira classifica o mel proveniente de néctar de flores de uma mesma família, gênero ou espécie como sendo unifloral ou monofloral; e quando originado de diferentes tipos florais é denominado de multifloral ou polifloral (BRASIL, 2000).

O estudo da origem botânica da fração polínica do mel é importante não somente para classificar o mel, mas para relacionar suas propriedades à (às) espécie (s) que lhe originaram. De acordo com a CBA (2004), 70% da produção nacional são méis silvestres, sendo atualmente catalogadas 173 plantas melíferas.

O mel obtido a partir do néctar das flores é chamado de “mel floral”, enquanto que aquele obtido de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas é o “mel de melato” (CAMPOS *et al.*, 2003).

Este difere do mel floral por possuir menor teor de glicose, razão pela qual usualmente não cristaliza; este tipo de mel apresenta também menor teor de frutose, maior teor de cinzas, elevado pH e maior teor de nitrogênio (DONER, 1977; SIDDIQUI, 1970).

O elevado preço do mel no mercado estimula sua adulteração por produtos mais baratos como o açúcar comercial, adição de xaropes de sacarose, méis artificiais ou água (WOOTON *et al.*, 1985; WHITE *et al.*, 1988). As adulterações são praticadas em geral durante o beneficiamento do mel (filtração, centrifugação e decantação).

A Legislação Brasileira, através da Instrução Normativa n. 11 de Outubro de 2000, regulamenta o padrão de qualidade e identidade do mel comercializado estabelecendo limites que servem para excluir os méis que sofreram algumas práticas de adulteração ou processamento inadequado. Como teor de umidade, hidroximetilfurfural, açúcares redutores, sacarose aparente, acidez livre, atividade diastásica, sólidos insolúveis em água, minerais e proíbe o uso de corretivos de acidez, corantes, aromatizantes, espessantes, conservadores e edulcorantes de qualquer natureza, sejam eles naturais ou sintéticos.

A composição química do mel é objeto de estudo por vários pesquisadores (AZEREDO *et al.*, 2003) uma vez que a sua composição é dependente do tipo de planta, clima, condições ambientes e espécies de abelha. Outros fatores podem influenciar na composição do mel ressaltam Campos (1987) e Serrano *et al.* (1994) tais como: espécies colhidas, natureza do solo, raça de abelhas, estado fisiológico da colônia, estado de maturação do mel e condições meteorológicas.

Levando em consideração que as propriedades que conferem qualidade ao mel sofrem influência quanto ao tipo de abelha, vegetação, condições climáticas e outros. Este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade físico-química do mel produzido no município de Mossoró/RN e regiões circunvizinhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os méis de abelha (*Apis mellifera*) analisados foram adquiridos no período de 2005 nas feiras do município de Mossoró – RN. As 19 amostras, provenientes de Mossoró e regiões circunvizinhas, eram comercializadas como mel floral. As análises de qualidade foram realizadas no Laboratório de Química da Universidade Federal

Rural do Semi-Árido (UFERSA), localizada no município de Mossoró – RN.

As análises realizadas nas amostras de méis foram as seguintes: **umidade:** foi determinada com um refratômetro de Abbé, com correção automática de temperatura. **acidez total:** foi realizada baseado na neutralização da solução ácida de mel, mediante uso de uma solução de NaOH 0,1N, na presença de fenolftaleína 1%, o valor da acidez foi calculado multiplicando-se o volume gasto de NaOH 0,1N por 10 (peso da amostra, diluída previamente com 75mL de água destilada). **Cor:** foi determinada em espectrofotômetro a 560 nm, utilizando glicerina como padrão. **Teor de açúcares redutores e sacarose aparente:** foram realizados conforme método de Lane-Eynon (1934), adaptado por Marchini et al. (2004). **Atividade diastásica:** foi realizado qualitativamente, utilizando solução de iodo.

A análise estatística dos dados foi descritiva, usando distribuição de frequências de acordo com o Critério de Scott (1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de umidade para as 19 amostras de méis variou de 14,25 a 18,55%, com uma média de $16,87 \pm 1,06\%$ (I.C. a 0,05), portanto, dentro do limite permitido pela norma vigente que é de 20% (Brasil, 2000). A umidade é uma característica importante a ser avaliada, pois influencia diretamente na conservação do mel, pois microrganismos, maiores alteradores de alimentos necessitam de um mínimo de umidade para crescimento e atividade.

Observou-se que 5,2%, 26,3%, 52,6% e 15,7% das amostras de méis analisadas apresentaram os respectivos teores de umidade, 14,25%, 15,68%, 17,11% e 18,55% (Gráfico 1). Os valores estão semelhantes aos detectados em mel de abelha por Costa et al. (1999), que encontraram valores médios de 18,4%.

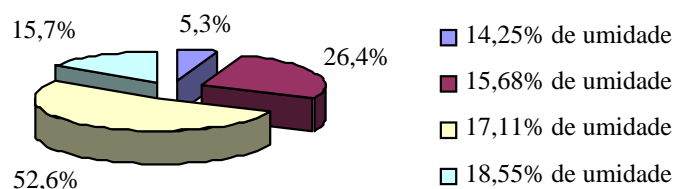


Gráfico 1 - Frequência observada em porcentagem das amostras em função da porcentagem de umidade. Mossoró/RN. 2006.

Marchini (2001) em análises de méis de diferentes municípios de São Paulo encontrou valores médios de 19,1 e 21,19% para méis de flores silvestres e de eucalipto, respectivamente. Evangelista-Rodrigues et al (2005) encontrou valores um pouco diferentes, com valores de 18,06% a 25,16%. Araújo et al (2006) detectaram teores de umidade de 17% a 21% em méis analisados.

Observou-se, através das análises, que a quantidade de açúcares redutores das amostras de méis variou entre 66,97 a 75,0%, com valor médio de $71,28 \pm 2,64\%$ (I.C. a 0,05). Tais resultados foram semelhantes com os detectados por Marchini et al. (2004) em méis da Bahia. Os resultados de

açúcares detectados neste trabalho encontram-se dentro do padrão para mel floral. A quantidade de açúcares presentes no mel revela entre outros a qualidade e adulteração do mel.

Verificou-se que 26,3% e 36,84% das amostras de mel analisados apresentaram teores de açúcares redutores de 66,97% e >70,98%, respectivamente, (Gráfico 2). Araújo et al (2006) detectaram em méis valores de açúcares redutores de 59,38 a 76,45%. De acordo com a legislação brasileira de identidade e qualidade, o mel é classificado quanto ao teor de açúcar redutor como sendo mel floral, com mínimo de 65% e mel de melato, com teor mínimo de 60%.

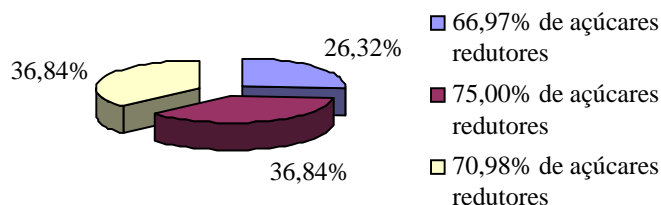


Gráfico 2 - Frequência observada em porcentagem das amostras em função da porcentagem de açúcares redutores. Mossoró/RN. 2006.

A porcentagem de sacarose das amostras analisadas variaram entre 1 a 8,78%, com valor médio $3,74 \pm 2,26\%$ (I.C. a 0,05). A norma vigente estabelece um valor máximo de 6%, com exceção do mel de melato cujo valor máximo pode atingir até 15%.

Observou-se que cerca de 5,3% das amostras apresentaram teores de sacarose acima de 6%, o que o classificaria como mel de melato (Gráfico 3). Segundo Wooton et al. (1985) as adulterações mais comuns têm sido realizadas pela

adição de xaropes de sacarose, méis artificiais ou água no mel. Estas são geralmente praticadas durante o processamento no sentido de aumentar-lhe a quantidade.

Almeida (2002) detectou em 34 amostras de méis produzidos em São Paulo que o teor de sacarose variou entre 0,2 a 11,4%. Valores estes que ultrapassaram a porcentagem de sacarose do presente trabalho. Enquanto, Araújo et al. (2006) observaram a faixa de 0,3 a 14,84% de sacarose

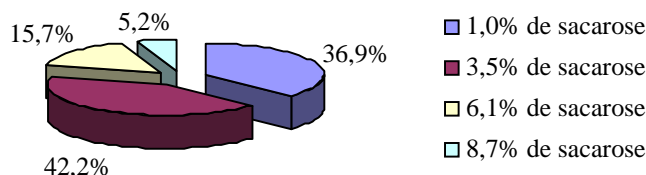


Gráfico 3 - Frequência observada em porcentagem das amostras em função da porcentagem de sacarose aparente. Mossoró/RN. 2006.

Os valores médios de acidez total das amostras de méis analisadas variaram entre 31,25 a 86,75 meq/kg, com média de $54,82 \pm 14,11$ (I.C. a 0,05). Almeida (2002) detectou em amostras de méis produzidos em São Paulo acidez variando de 6,0 e 46,0 meq/kg. Enquanto Araújo et al (2006)

encontraram teores de acidez de 21,57 a 59,6 meq/kg.

No presente trabalho, cerca de 57,88% das amostras apresentaram-se dentro do padrão exigido pela legislação brasileira que estabelece limite máximo de 50 meq/kg (Gráfico 4). A acidez é uma propriedade importante na composição do mel por influenciar no *flavor* e conservação.

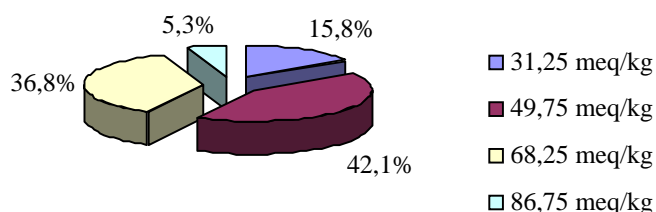


Gráfico 4 - Frequência observada em porcentagem das amostras em função da acidez total. Mossoró/RN. 2006.

A porcentagem de méis com acidez total acima do limite permitido pode ser uma variável relacionada à origem botânica, armazenamento inadequado e processo de fermentação, enfatiza Cornejo (1988).

A cor é uma das características do mel que mais influencia na preferência do consumidor e no preço de mercado do mel, geralmente, os méis mais claros adquirem maiores valores no mercado

externo. As cores das amostras avaliadas que predominaram foram extra âmbar claro (68,4%) e cor escuro (21,0%), (Gráfico 5). A maior parte das amostras (94,8%) está dentro da norma vigente que pode variar desde o branco até o pardo-escuro (BRASIL, 2000).

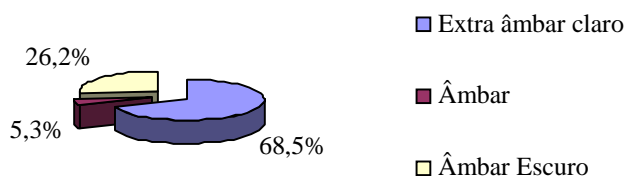


Gráfico 5 - Frequência observada em porcentagem das amostras em função da cor. Mossoró/RN. 2006.

De acordo com Seemann & Neira (1988), a cor do mel está relacionada com a origem floral e pode ser influenciada pelas condições climáticas durante o fluxo de néctar e a temperatura da colméia. Smith (1967) relata que o tempo de estocagem, a luz, o calor e as possíveis reações enzimáticas podem afetar a coloração do mel.

Através da avaliação qualitativa da atividade diastásica das amostras do mel foi possível verificar que alguma atividade enzimática existia no mel uma vez que a coloração predominante das amostras foi verde oliva. A atividade diastásica é importante por indicar a pureza do mel. A ausência da mesma reflete procedimentos e/ou adulterações

realizadas no mel, tal como uso de temperatura acima de 60°C durante o beneficiamento, adição de açúcar invertido, condições de armazenamento inadequadas (tempo acima de seis meses e temperaturas elevadas). A atividade diastásica diminui devido à desnaturação parcial ou total das amilases.

CONCLUSÕES

As 19 amostras analisadas encontraram-se dentro do padrão estabelecido pela Legislação brasileira no que se refere ao teor de umidade, açúcares redutores, cor e atividade diastásica.

Apenas 5,2% das amostras apresentaram sacarose aparente fora do padrão estabelecido para mel floral, podendo ser comercializada como mel de melato. E 42,1% das amostras apresentaram acidez total acima do permitido pela legislação vigente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURA, M. da. **Governo cria programa nacional de controle de resíduos biológicos para 2006**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/ultimas_noticias/plano_2006> Acesso em: 22 abr. 2006.

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

ALMEIDA, D de. **Espécies de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e tipificação dos méis por elas produzidos em área do cerrado do município de Pirassununga, Estado de São Paulo**. Piracicaba-SP, 2002. 116 f. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

AZEREDO, L. D. A. C., AZEREDO, M. A. A., de 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.

ARAÚJO, D. R. SILVA, R. H. D. SOUSA, J. S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. Crato-CE: **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, Jan./Jun., 2006.

BELCHIOR FILHO, V. **Apicultura no rio grande do norte e a importância da apimondia**. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/index1.htm>> Acesso em: 12 abr. 2006.

BENDER, A. E. **Dicionário de nutrição e tecnologia de alimentos**. São Paulo: ROCA, 1992.

BRASIL, Leis, decretos, etc. Instrução Normativa 11, **Diário Oficial**, 20 de outubro de 2000. Seção 1, p. 19696-19697. aprova as Normas o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel.

CAMPOS, R. G. M. Contribuição para o estudo do mel, pólen, geléia real e própolis. **Boletim da Faculdade de Farmácia de Coimbra**, v.11, n.2, p.17-47, 1987.

CAMPOS, G. DELLA-MODESTA, R. C. SILVA, T. J. P. BAPTISTA, K. E. GOMIDES, M. F. & GODOY, R. L. Classificação do mel em floral ou mel de melato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.1, p.1-5, 2003.

CAMARGO, R. C. R. **Boas Práticas de Manipulação na Colheita de Mel**. Teresina-PI: EMBRAPA, 2002 (Comunicado Técnico).

COUTO, R.H.N, **Apicultura: manejo e produtos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996.154p.

CRANE, E. **Bees and beekeeping-science, practice and world resources**. Neinemann. Newnes, 1990. 614p.

DONER, W. L. The sugars of Honey - A review **J. Sci. Food. Agric.** v. 28, p. 443 - 456, 1977.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A. SILVA, E. M. S. BESERRA, E. M. F. RODRIGUES, M. L. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v.35, n. 5, 2005.

GARCIA, A. et al. La miel de abejas. composicion química, propiedades y usos industriales, **Revista chilena de nutricion**, v. 14, n. 13, p. 183-191, 1986.

GONÇALVES, L. S. **Expansão da apicultura brasileira e suas perspectivas em relação ao mercado apícola internacional**. In: CONGRESSO

AF 1749 Y =
1,24 -
152,26/x² r² =
99,48
Hy-Mark Y =
1,14 - 141,89/x²

REVISTA CAATINGA — ISSN 0100-316X
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

BRASILEIRO DE APICULTURA, 15,
CONGRESSO BRASILEIRO DE
MELIPONICULTURA, 1, 2004, **Anais...**, Natal,
2004, p. 1-7.

MARCHINI, L. C. Caracterização de amostras de
méis de *Apis mellifera* L. 1758 (Hymanoptera:
Apidae) do Estado de São Paulo, baseada em
aspectos físico-químicos e biológicos. Piracicaba-
SP, 2001. 83f. Tese (Livre Docência) – Escola
Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Universidade de São Paulo.

MARCHINI, L. C. MORETI, A. C. C. C. OTSUK,
I. P. Análise de agrupamento, com base na
composição físico-química, de amostras de méis
produzidos por *Apis mellifera* no Estado de São
Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**,
Campinas-SP, v.25, n.1, p. 8-17, 2005.

MEL. Disponível em: <<http://apiariosmontanhas.vilabol.uol.com.br/mel/mel.html>> Acesso em: 12 abr. 2006.

SABATIER, S. AMIOT, M.J. TACCHINI, M. &
AUBERT, S. **Identification of flavonoids in
sunflower honey**. J. Food Sci. off. Publ. Inst. Food.
Technol. Chicago. ILL. The Institute. 57: 773-4,
1992.

SANTANA, D. M. N. *et al.* **Controle de qualidade
de produtos agropecuários**. UFRRJ. Imprensa
Universitária, 1995, v. 1.

SIDDIQUI, I. R. The sugars of honey. **Adv.
Carbohydr. Chem**, n. 25, p. 285 - 288, 1970.

SILVA, R.A. **Fenologia e Forrageamento pelos
Apidae em plantas do Módulo de Apicultura do
CCA/UFPB/Campus III -Areia (Microrregião do
Brejo Paraibano)** Monografia (Graduação em
Zootecnia) – UFPB, Areia-PB.

TEMIZ, A. I. Composition and characteristics of
honeys from the Izmir region, and effects of
different storage methods. **Ege Bolge Zirai
Arastirma Enstitusu Yayinlari**, v. 31, n. 11, p.
113, 1983. (Resumo). CD Rom.

WHITE JUNIOR, J. W. Methods for determinung
carbohydrates, hydroxymetilhyfurfural and proline
in honey; Collaborative study. **Journal fo the
Association of Official Analytical Chemists**. v. 62,
n. 3, p. 515-526, 1979.

WHITE, J.W. - "Composition of honey", in
CRANE, E. (ed). **Honey: a Comprehensive Survey**.
London: Heinemann, 1975. p. 207-239.

WHITE, J.W. et al. Quality control for honey
enterprises in less developed areas: an Indonesian
example. **Bee world**, v. 69, n. 2, p. 49-62, 1988.