



ANÁLISE DO MEL DE PEQUENOS PRODUTORES DO VALE DO MÉDIO ARAGUAIA-TOCANTINS

Florisvaldo Gama de Souza¹; Fernando Morais Rodrigues²; Liliane Garcia da Silva Morais Rodrigues³

1. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenheiro de Alimentos e Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins – TO.
(florisvaldo@ifto.edu.br)
2. Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenheiro de Alimentos e Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins - TO.
3. Mestre em Agroenergia, Engenheira Ambiental e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) – Campus Paraíso do Tocantins – TO.

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

O mel é considerado um dos alimentos mais puros da natureza, apreciado por seu sabor característico e considerável valor nutritivo, seu preço é relativamente alto, o que incentiva muitas vezes a sua adulteração. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar os méis produzidos pelos pequenos produtores do vale do médio Araguaia, especificamente em torno da região de Paraíso do Tocantins -TO. Foram coletadas cinco amostras de mel de diferentes propriedades para subseqüentes análises físico químicas, organolépticas e microscópicas, onde obteve-se os seguintes resultados: As análises microscópicas e organolépticas não apresentaram características que os tornam impróprio para consumo, as físico-químicas de umidade, cinzas, pH reação de lund e acidez total estavam dentro do que é permitido no ministério, sendo somente a de cinzas que apresentou resultados de 1,02 a 1,36%, divergindo do valor preconizado na legislação que é de 0,6% p/p no máximo. Diante dos resultados obtidos concluiu-se que os méis estão caracterizados como do tipo mel industrial, não havendo nenhuma adulteração, podendo os mesmos serem comercializados.

PALAVRAS-CHAVE: Apicultura, Análise, Qualidade.

ANALYSIS OF HONEY OF SMALL PRODUCERS OF THE VALLEY MIDDLE-ARAGUAIA TOCANTINS

ABSTRACT

The honey is considered one of foods purest of the nature, appreciated for its characteristic flavor and considerable nutritional value, its price is relatively high, what it stimulates many times its adulteration. The present work had as objective to characterize the honeys produced for the small producers of the valley of the

Araguaia medium, specifically around the region of Paradise of the Tocantins-TO. Five samples of honey of different properties for subsequent chemical, organoleptic and microscopical analyses had been collected physically, where it got the following results: You analyze them microscopically and organoleptically they had not presented characteristics that become them improper for consumption, humidity physicist-chemistries, leached ashes, pH and reaction of Lund, total acidity were inside of what it is allowed in legislation according to ANVISA, being only of leached ashes that presented resulted of 1,02 1.36%, divergency of the value praised in the ministration that is of 0,6% p/p in the maximum. Ahead of the gotten results it was concluded that the honeys are characterized as of the type industrial honey, not having no adulteration, being able the same ones to be marketed.

KEYWORDS: Beekeeping, Analysis, Quality.

1. INTRODUÇÃO

A apicultura é uma das atividades capazes de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além, de contribuir para manutenção e preservação dos ecossistemas existentes. A cadeia produtiva da apicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar. Pode ter como objetivo, por exemplo, a produção de mel, própolis, geléia real, pólen, cera de abelha e veneno, ou mesmo fazer paisagismo (BRASIL, 2004).

O mel é um líquido viscoso e açucarado produzido pelas abelhas a partir do néctar recolhido das flores e processado pelas enzimas digestivas desses insetos, sendo armazenado em favos em sua colmeia para servir-lhes de alimentos. Existem dezenas de variedades de mel de abelhas dependendo principalmente da floração (FREUND, 1998).

A composição do mel depende de muitos fatores: espécies vegetais, natureza do solo, clima, raça das abelhas, estado fisiológico da colônia (SOUZA, 1992).

O mel é constituído na sua maior parte por hidrocarbonetos (75%), os açúcares simples (Glicose e frutose); água (20%); minerais (cálcio, cobre, magnésio, fósforo, potássio, entre outros), por cerca de metade dos aminoácidos existentes, por ácidos orgânicos (ácido acético, ácido cítrico, entre outros) e vitaminas do complexo B, vitaminas C, D, e E; além de possuir um teor considerável de antioxidantes (flavonoides e fenólicos) (BARTH et al., 2005).

Os antioxidantes atuam, também, como conservantes alimentares inibindo reações de oxidação responsáveis pela degradação dos alimentos. Sendo assim o mel por possuir antioxidantes contribui para a saúde dos indivíduos.

De acordo com o MAPA (2000), o mel é classificado de acordo com o processo de obtenção em mel virgem- produto que flui espontaneamente dos favos, quando desoperculados; mel centrifugado- obtido por processo de centrifugação; mel prensado- obtido por compressão a frio e mel em favos mantidos dentro dos próprios favos e de acordo com suas características físico-químicas pode ser mel de mesa ou mel industrial.

Se dentre as características de umidade, acidez, sacarose, açúcar invertido, dextrina, resíduo mineral fixo, insolúveis em água, reação de Fiehe, reação de Lund, reação de Lugol, o mel apresentar pelo menos uma fora dos parâmetros, o mesmo será considerado mel industrial, mas desde que estejam dentro dos parâmetros estabelecidos para mel industrial.

A flora Brasileira é bastante diversificada, em consequência da extensão

territorial do país e da variabilidade climática existente, é possível produzir mel o ano todo. Assim, o Brasil tem um potencial apícola significativo, o que o diferencia dos demais países que normalmente, colhem uma única vez por ano (BRASIL, 2004).

O Brasil possui cerca de 350 mil apicultores e 700 entidades entre associações, cooperativas e núcleos produtivos. Atualmente, o Estado do Rio Grande do Sul é o que mais produz mel, sete mil toneladas por ano (MEL, 2010).

No Tocantins, existem cerca de mil apicultores e uma produção de aproximadamente 300 toneladas ao ano. A previsão é alcançar, em 2011, uma produção de 600 toneladas. Em todo o país são produzidas 50 mil toneladas de mel anualmente (EMBRAPA, 2010).

Sistematicamente, apicultores e consumidores têm demonstrado grande preocupação com a qualidade dos méis produzidos. Este trabalho teve como objetivo caracterizar físico-química, organoléptica e microscopicamente os méis de pequenos produtores localizados na região conhecida como vale do médio Araguaia no entorno da cidade de Paraíso do Tocantins TO.

2. MATERIAS E MÉTODOS

A pesquisa foi feita na região do vale do médio Araguaia nos meses de fevereiro e março de 2011 e as análises realizadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Paraíso do Tocantins no Laboratório de Análise de Alimentos.

2.1. Seleção e preparo da amostra

Foram utilizadas cinco amostras provenientes de propriedades rurais na região do Vale do Médio Araguaia, no estado do Tocantins. As mesmas foram codificadas conforme o município de origem de onde foram coletadas.

A amostra “B” foi colhida do município de Barrolândia, estado do Tocantins. A amostra “C” é do município da Chapada de Areia –TO., da Fazenda Leão da Comunidade Bom Jesus, na safra de maio a setembro. Amostra “D” do município de Divinópolis, da PA Gil Prata, do apiário Natureza, da safra de maio a agosto.

Amostra “R” do município de Rosalândia adquiridas pela casa do mel, que disponibilizou a amostra para esta análise, da safra de janeiro a fevereiro. Amostra “P” do município de Paraíso do Tocantins da Associação dos Mini e pequenos produtores Rurais do Vale do Córrego Campo Alegre e Apicultores.

De cada propriedade foram coletados em média 600g de mel. O mel coletado foi transferido para recipiente de vidro, previamente esterilizado, com tampa de fecho hermético e encaminhados ao laboratório de Análises de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Paraíso do Tocantins-TO onde foram realizadas as análises de: características organolépticas, microscópicas, umidade, cinzas, pH, reação de Lund e acidez livre, seguindo a metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008)

2.2. Métodos

2.2.1. Análises das características organolépticas

Esta análise consistiu em avaliar as características organolépticas dos méis, como cor, odor e sabor.

2.2.2 . Análises Microscópicas

A análise microscópica foi para verificar se existia algum tipo de sujidade no mel, parasitos e larvas. Presença de grãos de pólen, de forma variável, redondos, triangulares, ovoides, cúbicos, alongados, poliédricos e outros.

2.2.3. Análises de Umidade por refratometria

Aplicável na determinação de umidade em mel e baseia-se no método refratométrico de Chataway, revisado por Wedmore, onde utiliza a medida de índice de refração da amostra para ser convertida em porcentagem de umidade.

A umidade das amostras foi determinada através de um refratômetro manual modelo ref 103 com escala de 0 a 32 °Brix. O referido aparelho dispõe de uma escala que expressa diretamente o valor do SST em Brix (°Brix), sendo feita uma correção em função da temperatura ambiente. O cálculo da umidade é realizado pela subtração do valor de SST (°Brix) de 100.

2.2.4. Análises de Cinzas

A determinação do resíduo mineral fixo (cinzas), foi efetuado pesando-se 10 g de amostras nos cadinhos de porcelana, submeteu-se a aquecimento brando e gradativo para a carbonização parcial do material através de bico de busen. Posteriormente as amostras foram colocadas na mufla com temperatura de 450°C durante 10h e em seguida procedeu-se os cálculos.

2.2.5. Analise de pH

O pH é um parâmetro físico-químico associado ao desenvolvimento microbiano em qualquer alimento. No caso específico dos méis, a faixa de pH apresentado por tal alimento e constatado por diversos autores varia de 3,3 a 3,7. As medidas de pH foram feitas através do método potenciométrico utilizando peagâmetro da marca PHMETER modelo PH-016.

2.2.6. Reação de Lund

A reação de Lund é aplicada em amostra de mel e indica a presença de albuminoides, sendo que sua ausência indica fraude.

Pesou-se com precisão 2g da amostra, transferiu-se para uma proveta de 50mL com tampa, com o auxílio de 20mL de água destilada. Adicionou-se 5mL de solução de ácido tânico 0,5%, adicionando-se água destilada até completar o volume de 40mL. Agitou-se para misturar totalmente e foi deixado em repouso por 24h.

2.2.7. Acidez livre

O método foi baseado numa titulação simples, utilizando um pHmetro manual para acompanhar a medida de pH.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análises das Características Organolépticas do Mel

Nenhumas das amostras estavam fora dos padrões nos quesitos que estavam sendo avaliados e que de acordo com o MAPA (2000), o mel deve apresentar características organolépticas tais como, aspecto: líquido denso, viscoso, translúcido ou parcialmente cristalizado; cor: levemente amarelada a castanho-escura; cheiro: próprio e sabor: próprio.

3.2. Análises Microscópicas

Em termos de características gerais o mel não apresentou substâncias estranhas a sua composição normal (sujidades, parasitos e larvas, presença de grãos de pólen, de forma variável, redondos, triangulares, ovóides, cúbicos, alongados, poliédricos e outros). Somente a amostra “B” apresentou pequenas partículas de favos, porém, isto não afeta a qualidade deste mel.

3.3. Análises físico-químicas

Os dados médios obtidos a partir da análise das amostras de mel provenientes de 5 propriedades do Vale do Médio Araguaia encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 - Análise físico-química de amostras de mel da região do Médio Araguaia.

Amostras		Análises				Acidez (m.e.q/kg)
		Umidade* (%)	Cinzas (%)	Lund (mL)	pH	
B	Média	14,2	1,2	1,5	3,63	24,3
C	Média	14,4	1,16	1,5	3,58	32,1
D	Média	15,2	1,36	1,0	3,71	35,6
R	Média	15,2	1,06	1,0	3,50	28,3
P	Média	15,2	1,5	2,5	3,45	21,2

Fonte: Laboratório de Análises de Alimentos – IFTO. Alunos do Curso Técnico em Agroindústria. Legenda: pH –Potencial Hidrogeniônico ; *Análises realizadas a 25°C.

O teor de umidade é o principal fator determinante da viscosidade e fluidez do mel não podendo ultrapassar valores acima de 21%. De acordo com a tabela 1, todas as amostras estavam dentro do padrão preconizado pela legislação. De um ponto de vista econômico, a determinação rápida e confiável deste parâmetro físico-químico é imprescindível (ISENGARD & SCHULTEIB, 2001). O conteúdo de água é um parâmetro de qualidade muito importante em praticamente todos os produtos alimentícios, bem como em seus ingredientes. Ele é muito importante, se, não for uma influência decisiva na qualidade e especialmente na vida de prateleira de praticamente todo material de origem (ABRAMOVIC *et al.*, 2008). Na indústria melífera, o conteúdo de água é o principal fator com respeito a alterações por fermentação (CAVIA *et al.*, 2002).

O máximo teor de resíduo mineral fixo no mel industrial permitido pela legislação é de 0,6% p/p segundo o MAPA (2000). Valor que nos

mostra que todas as amostras analisadas encontram-se acima dos padrões exigidos. Porém, não sendo impeditivo para comercialização dos mesmos. Normalmente os méis contêm uma variedade de substâncias minerais e micronutrientes, e a quantidade absoluta destes varia entre 0,02 a 1,0% (LACHMAN *et al.*, 2007). Dentre os minerais contidos, o potássio é o mais abundante, presente na proporção de um terço do conteúdo total de minerais. Diversos estudos avaliam possíveis fatores que influenciam na quantidade de minerais e elementos traço. Dentro destes fatores se destacam a origem botânica (GONZALEZ-MIRET *et al.*, 2005) e a origem geográfica.

Portanto, pode-se dizer que os méis da região do médio Araguaia do Estado do Tocantins avaliados neste estudo têm tendência de maior conteúdo mineral se comparado com os méis da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul analisados por WELKE *et al.* (2008).

Segundo MAPA (2000) os valores de substâncias albuminoides em amostras de méis devem está na faixa de 0,6 a 3,0 mL. Conforme a tabela 1 os valores encontrados de precipitado não permitem acusar adulterações grosseiras propositais. Desta forma todas as amostras analisadas encontraram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação Brasileira para méis de abelhas.

Os valores de pH não estão padronizados pela legislação nacional ou internacional. No entanto esta conforme tabela 1 foi de 3,45 a 3,71. Normalmente o pH dos méis é baixo, sendo que méis com origem botânica definida possuem características distintas de pH (PAMPLONA, 1989). O valor de pH do mel pode ser influenciado pelo pH do néctar, solo ou associação de vegetais para composição do mel (CRANE, 1985). Embora o pH não seja indicado atualmente como análise obrigatória no controle de qualidade de méis brasileiros, mostra-se útil como variável auxiliar para avaliação da qualidade, pois, é um parâmetro de importância na sua extração e no seu armazenamento (CORBELLA & COZZOLINO, 2006).

A acidez livre, segundo a legislação vigente para o mel, não deve ultrapassar o valor de 50 miliequivalentes de acidez/ kg de mel, e notando-se os dados apresentados, todas as amostras estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação. A acidez livre deve-se a diversos fatores como a variação dos ácidos orgânicos causadas pelas diversas fontes de néctar, a atividade enzimática da glicose-oxidase que origina o ácido glicônico, a ação de bactérias durante a sua maturação e os minerais presentes em sua composição que influenciam a textura e estabilidade do produto (TERRAB *et al.*, 2004). Ainda de acordo com (HORN, 1996), todos os méis são ácidos, sendo o ácido glucônico produzido pela enzima glicose-oxidase sobre a glicose o mais comum. A ação desta enzima se mantém mesmo durante o armazenamento, pois permanece em atividade no mel mesmo após o processamento (NOGUEIRA, 1997). A acidez é importante na manutenção da estabilidade, reduzindo o risco de desenvolvimento de microrganismos (SEEMANN, 1998).

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que diante dos resultados encontrados das análises realizadas, os méis estão caracterizados como méis industriais, não havendo nenhuma adulteração, podendo ser comercializados. Dentre as características físico-químicas analisadas neste trabalho, apenas o teor de resíduo mineral fixo encontrou-se fora dos padrões definidos pela legislação que trata da definição do produto mel.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVIC, H.; JAMNIK, M.; BURKAN, L.; KAC, M. Water Activity and Water Content in Slovenian Honeys. **Food Control**, v.19, n.11, p. 1086-1090, 2008.

BARTH, M. O. *et al.* Determinação de parâmetro físico-químico e da origem botânica de méis indicado monoflorais do sudeste do Brasil; **Ciência e Tecnologia de Alimento**, Capinas, v.25, n. 2, abr-jun. 2005.

BRASIL 2. Mel 3. **Mel Brasileiro**. Ribeirão Preto SP. 2004.

CAVIA, M.M.; FERNÁNDEZ-MUIÑO, M.A.; GÓMEZ-ALONSO, E.; MONTES-PÉREZ, M.J.; HUIDOBRO, J.F.; SANCHO, M.T. Evolution of Fructose and Glucose in Honey Over One Year: influence of induced granulation. **Food Chemistry**, v.78, p. 157-161, 2002.

CORBELLA, E.; COZZOLINO, D. Classification of the Floral Origin of Uruguayan Honeys by Chemical and Physical Characteristics Combined with Chemometrics. **Food Science and Technology**, v.39, n.5, p.534-539, 2006.

CRANE, E. **O livro do mel**. 2ª edição. São Paulo: Nobel, 1985.

EMBRAPA. **Produção de Mel**; Disponível em:<www.embrapa.com.br> Acesso em:12/11/2010

FREUND, H. **O valor nutricional do mel**; Nova Sampa Diretrizes; editora Ltda: São Paulo, 1998.

GONZALEZ-MIRET, M.L.; TERRAB, A.; HERNANZ, D.; FERNANDEZ-RECAMALES, M.A.; HEREDIA, F.J. Multivariate correlation between color and mineral composition of honeys and by their botanical origin. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, n.7, p. 2574–2580, 2005.

HORN, H. Méis Brasileiros: resultados de análises físico-químicas e palinológicas. In: **XI Congresso Brasileiro de Apicultura**, Teresina, PI, 1996. p. 403-429.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos; 4ª ed. São Paulo: IMESP, 2--2008.

ISENGARD, H.D.; SCHULTEIB, D. Alternatives to official analytical methods used for the water determination in honey. **Food Control**, v. 12, p. 459-466, 2001.

LACHMAN, J.; KOLIHOVÁ, D.; MIHOLOVÁ, D.; KOSATA, J.; TITERA, D.; KULT, K. Analysis of Minority Honey Components: possible use for the evaluation of honey quality. **Food Chemistry**, v. 101, p. 973-979, 2007.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Instrução normativa n.11, de 20 de outubro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do**

Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2000. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abrirArvoreTematicaNew>> Acesso em: 07 nov. 2012.

MEL, A. O. **Mel muda a vida do produtor Brasileiro**; Disponível em: <www.produtoremel.com.br/noticia> Acesso em: 12 de nov. 2010.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão**. São Paulo: Nogueirapis. 1997. 446 p.

NORONHA, P.R.G. **Caracterização de méis cearenses produzidos por abelhas africanizadas**: parâmetros químicos, composição botânica e calorimetria. Fortaleza-CE:UFCE, 1997. 146p. Dissertação (Mestrado)Universidade Federal do Ceará.

PAMPLONA, B. C. **Exame dos elementos químicos inorgânicos encontrados em méis brasileiros de *Apis mellifera* e suas relações físico-biológicas**. São Paulo, 1989.131 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo (USP).

SEEMANN, P.; NEIRA, M. **Tecnología de la producción apícola**. Valdivia: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias Empaste, 1988.

SOUZA, F. G. **Controle de qualidade e análise química em produtos derivados da abelha (APIS MELLIFERA)**; Universidade de Ribeirão Preto-SP , 1992.

TERRAB, A.; RECAMALES, A.F.; HERNANZ, D.; HEREDIA, F.J. Characterization of Spanish Thyme Honeys by Their Physicochemical Characteristics and Mineral Contents. **Food Chemistry**, v.88, n.4, p.537-542, 2004.

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**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1737-1741, set, 2008. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n6/a38v38n6.pdf>> Acesso em: 06 nov. 2012.