

AVALIAÇÃO DO MEL COMERCIALIZADO NO MERCADO MUNICIPAL EM CAMPO GRANDE – MATO GROSSO DO SUL

[Avaliation of honey sold in Market Hall in Campo Grande/MS]

Normandis Cardoso Filho^{1*}, Renan Lima Soriano², Deyse Siena³,

¹Professor temporário na Faculdade de Engenharia da Universidade Federal da Grande Dourados/MS.

²Gerente de Unidade Operacional da Sodexo/Puras do Brasil Comercial;

³Nutricionista na cidade de Campo Grande/MS

RESUMO - O Mel é um produto natural utilizado como fonte alimentar ou terapêutica e de fácil acesso à população, sendo importante estabelecer a qualidade desses produtos adquiridos pelos consumidores. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do mel comercializado no Mercado Municipal Antônio Valente (Mercadão) em Campo Grande – MS. Foram coletadas 10 amostras de méis, que não possuíam identificação alguma, de todos os pontos de vendas existentes no Mercado Municipal. Foram determinados os seguintes parâmetros: umidade, cinzas, acidez, teste de lugol, reação de Fiehe, teste de Lund e pesquisa de sujidades. As determinações foram realizadas em triplicata e seguindo metodologia do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados mostraram valores médios variando de 9,85% a 14,25% no teor de umidade; de 0,008% a 0,19% no teor de cinzas; 31,5 mEq/kg a 75,1 mEq/kg de acidez total. Nos testes qualitativos, 90% das amostras apresentaram resultados fora dos padrões estipulados pela legislação. Na pesquisa por sujidades evidenciou-se a presença de fragmentos de insetos em 100% das amostras analisadas. Concluiu-se que 100% das amostras que foram analisadas estavam em desacordo com os padrões requeridos pelo Ministério da Agricultura, para amostras de méis puros. Por se tratar de amostras sem qualidade fica a preocupação com a saúde da população consumidora desses produtos.

Palavras – Chave: fraude, legislação, produto apícola, qualidade, sujidades.

ABSTRACT - Honey is a natural product used as food resource or therapy. As it is easy to be bought by the population, it is important to establish the quality of products purchased by consumers. This study aimed to evaluate the quality of honey sold in the Market Hall Antonio Valente in Campo Grande – MS, therefore 10 samples of honey, which had no identification whatsoever, have been collected from different traders in the Market Hall. The analysis followed the Analytical Standards of The Institute Adolfo Lutz. The results found values varying from 9.85% to 14.25% in water content, from 0.008% to 0.19% in ash content and 31.5 meq / kg to 75.1 meq / kg in total acidity. With regard to the reaction of Lund, test and Fiehe Lugol reaction, it was found that 90% of samples tested are out of compliance as per legislation requirements. The outcome of the results for dirtiness revealed the presence of insect fragments in 100% of the analyzed samples. Having had examined all the material gathered we conclude that none of the 10 analyzed samples were in compliance with the standards requirements demanded by the Brazilian legislation for pure honey samples.

KEY - WORDS: bee products, dirtiness, fraud, legislation, quality.

* Autor para correspondência: normandisfilho@gmail.com

INTRODUÇÃO

A criação racional de abelhas constitui-se em uma atividade em que se consegue obter bons resultados econômicos, ecológicos e sociais. Essa atividade, desenvolvida ao longo do tempo por pequenos e médios produtores, vem despertando o interesse de muitos criadores e instituições do Brasil (Rodrigues et al., 2005).

O Brasil possui reservas florais que produzem toneladas de um mel saboroso, onde são aceitos pelos mercados mais exigentes do mundo (Wiese, 1995). Segundo Paula Neto & Almeida Neto (2006) o consumo per capita de mel no Brasil gira em torno de 250g a 300g entre as classes alta e média.

Em Mato Grosso do Sul, existem aproximadamente 1.000 apicultores, os quais possuem cerca de 15.000 colméias e uma produção anual estimada em 250 toneladas de mel (Reis, 2004).

Entende-se por mel o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas de plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colméia (Brasil, 2000; Reis, 2004; Almeida Filho et al., 2011).

É o melhor e mais antigo edulcorante para uso familiar e industrial com mercado sempre garantido. Para o homem é o adoçante natural mais rico em componentes nutritivos e terapêuticos conhecidos pelo valor energético, estimulador, digestivo e reconstituinte do organismo. É um alimento carboidratado, energético, que possui dois açúcares: glicose e frutose; sais minerais (cálcio, enxofre, ferro, cobre, cloro, sódio, fósforo e magnésio). Em termos terapêuticos o mel vem sendo utilizado na medicina convencional e pela população em geral, em função das suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antioxidantes e como melhorador para o sistema imune (Wiese, 1995; Manyi-Loh et al., 2011).

O mel se apresenta, em condições normais, como uma solução aquosa concentrada de açúcares invertidos (média de 32 % de glicose e 38% de frutose), de rápida assimilação pelo aparelho digestivo, além de possuir uma mistura complexa de outros sacarídeos, proteínas e enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, polifenóis, carotenoides, produtos da reação de Maillard,

vitaminas e minerais (Couto & Couto, 2006; Manyi-Loh et al., 2011).

Para que o mel seja considerado puro, não poderá conter substâncias estranhas à sua composição normal nem ser adicionado de corretivos de acidez. Poderá se apresentar parcialmente cristalizado e não apresentar caramelização e nem espuma superficial. É permitido o aquecimento do mel até o máximo de 70 °C, desde que seja mantida a sua atividade enzimática. É proibida a adição de corantes, aromatizantes, espessantes, conservadores e edulcorantes de qualquer natureza, naturais e sintéticos (ANVISA, 1978).

Conforme a legislação brasileira, os aspectos microscópicos do mel não devem conter sujidades, parasitos e larvas. No entanto é permitido a presença de pólen, o que ajuda a caracterizar a origem do mel. O mel não purificado poderá apresentar ainda, partículas de cera.

As Boas Práticas de Fabricação devem ser observadas na produção do mel de boa qualidade, sendo que os cuidados com o produto iniciam-se na colheita e continuam até a fase de extração, mantendo sempre atenção com a limpeza e higiene de todo o pessoal envolvido no trabalho (Costa & Oliveira, 2005).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade dos méis comercializados no Mercado Municipal Antônio Valente, em Campo Grande – Mato Grosso do Sul.

METODOLOGIA

Para realizar este trabalho foi coletada uma amostra de mel de cada ponto de venda do produto, existente no Mercado Municipal Antônio Valente em Campo Grande – MS, sendo selecionadas as amostras que não possuíam identificação na embalagem a respeito de sua procedência e/ou de valores nutricionais, ou seja, os méis não eram beneficiados pela Associação Sul-Matogrossense de Apicultores (ASA). As amostras de méis estavam envazadas em embalagens de vidro ou plásticas de 500 mL e 1L (Figura 1). As amostras foram transportadas para o Laboratório de Bromatologia da Universidade Anhanguera Uniderp (Universidade Para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal) para os procedimentos analíticos. As amostras foram adquiridas no período de julho a agosto de 2010 e foram codificadas com números conforme a ordem de aquisição.



Figura 1: Amostras de méis coletadas no Mercado Municipal Antônio Valente de Campo Grande – MS, no período de julho a agosto de 2010

Os parâmetros físico-químicos foram determinados pelo teor de umidade, teor de cinzas e acidez titulável. Para a pesquisa de adulterações ou fraudes foram realizadas as reações de Lugol, reação de Fiehe e reação de Lund. O parâmetro microscópico foi estabelecido pela pesquisa de sujidades nas amostras. Todas as determinações foram realizadas seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005) e os resultados foram expressos através de

uma média de três determinações, sendo a média comparada a legislação vigente (Brasil, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das determinações físico-químicas das amostras de méis estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados dos parâmetros físico-químicos das amostras de méis comercializadas no Mercado Municipal Antônio Valente (Mercadão) em Campo Grande – MS, no período de julho a agosto, 2010.

Amostras	Umidade (%)*	Cinzas (%)*	Acidez (m.Eq/Kg)*
Amostra 1	13,52 ± 2,14	0,19 ± 0,02	40,0 ± 1,00
Amostra 2	14,25 ± 0,56	0,025 ± 0,010	42,3 ± 2,43
Amostra 3	10,30 ± 0,32	0,008 ± 0,005	75,1 ± 11,6
Amostra 4	13,95 ± 1,29	0,016 ± 0,003	40,8 ± 1,23
Amostra 5	10,18 ± 0,16	0,016 ± 0,009	67,1 ± 2,20
Amostra 6	10,04 ± 0,86	0,034 ± 0,002	52,5 ± 0,33
Amostra 7	10,55 ± 0,55	0,051 ± 0,006	60,8 ± 0,76
Amostra 8	10,67 ± 1,15	0,032 ± 0,005	59,6 ± 1,53
Amostra 9	13,74 ± 0,12	0,06 ± 0,005	31,3 ± 0,56
Amostra 10	9,85 ± 0,16	0,036 ± 0,007	59,0 ± 1,00
Legislação (BRASIL, 2000)	Máximo 20%	Máximo 0,6%	Máximo 50 mEq/Kg

* Os resultados expressam a média de 3 análises (média ± D.P.)

Teor de Umidade

O teor de umidade de um mel está relacionado com a quantidade de água e açúcares presentes, o que pode levar a um processo de fermentação causado

pela degradação dos açúcares, devidos á alta taxa de umidade do mel Os valores de umidade podem variar de acordo com o tipo de florada e condições climáticas. O mel que possui alto teor de umidade (> 20%) além de estar propicio para a fermentação, facilita a proliferação de micro-organismos (Brasil, 2000; Almeida Filho et al., 2011).

Na Tabela 1 pode-se observar que 100% das amostras apresentaram valores adequados para umidade, estando de acordo com o definido pela legislação.

A umidade variou de 9,85 e 14,25%, resultado relativamente baixo quando comparado a outros resultados encontrados na literatura. Resultado diferente foi apresentado por Almeida Filho et al. (2011), para amostras de méis provenientes da Paraíba, cuja variação no teor de umidade ficou entre 10,89 e 20,84%. Cardoso Filho et al. (2011) encontraram resultados de umidade variando de 15,96 a 22,51% em amostras de méis oriundas do Mato Grosso do Sul.

Santos et al. (2011) observaram resultados médios de 18,51%, e Bendini & Souza (2008) mostraram teores de umidade variando entre 16,5 e 19,2%, ambos trabalhando com amostras provenientes do Ceará. Mendonça et al. (2008) apresentaram resultados variando de 15,6 a 19,5% de umidade em amostras de méis produzidas em fragmento de cerrado no interior paulista. Outros resultados semelhantes podem ser observados nos trabalhos de Araújo et al. (2006); Welke et al. (2008); Fujii et al. (2009), Moreti et al. (2009); Paulino & Marcucci (2009); Adenekan et al. (2010); Aloisi (2010); Feás et al. (2010); Gangwar et al. (2010); Badis & Kheira (2011).

Teor de Cinzas

O teor de cinzas indica a quantidade de minerais presentes no mel, sendo que podem ocorrer modificações de acordo com a botânica da flor, e o mel de florada tem menor quantidade de minerais do que o mel de melado. Os valores maiores de 0,6 % p/p podem indicar que ocorreu adulteração no mel ou houve falhas no processo de extração (Brasil, 2000; Araújo et al., 2006).

De acordo com os valores para teor de cinzas dispostos na Tabela 1, observou-se que 100% das amostras estavam com valores abaixo do preconizado pela legislação (Brasil, 2000). Os valores, variação de 0,008 a 0,19%, estando muito abaixo do adequado para teor de cinzas, pode indicar que a presença de sais minerais nas

amostras analisadas foi muito pequena ou quase inexistente (Brasil, 2000).

Resultado abaixo também foi observado no trabalho de Araújo et al. (2006) que obtiveram resultado para o teor de cinzas variando entre 0,06 e 0,24%, sendo que 80% das amostras analisadas estavam abaixo de 0,1% . Já no trabalho de Cardoso Filho et al. (2011), todas as amostras provenientes do Estado de Mato Grosso do Sul apresentaram valores de cinzas inferiores a 0,6% p/p sendo a variação entre 0,1 e 0,2% p/p. Analisando amostras de méis do guaranazeiro, Fujii et al. (2009) encontraram resultados variando de 0,0 a 0,2% no teor de cinzas, sendo que 82,35% do total de amostras apresentaram teores \leq 0,1%.

Valores maiores do que os apresentados foram observados pelos trabalhos de Almeida Filho et al. (2011) que encontraram valores de cinzas variando de 0,62 a 1,41% para amostras de méis do Estado da Paraíba, e Santos et al. (2011) que observaram variação de 0,16 a 2,02% no teor de cinzas de amostras de mel do Ceará.

Outros resultados podem ser observados nos trabalhos de Bendini & Souza (2008); Mendonça et al. (2008); Welke et al. (2008); Moreti et al. (2009); Paulino & Marcucci (2009); Adenekan et al. (2010); Feás et al. (2010); Gangwar et al. (2010); Gulfranz et al. (2010); Kahraman et al. (2010).

Índice de Acidez

Para se determinar a qualidade do mel os valores de acidez não devem exceder os níveis de 50 mEq/Kg (Brasil, 2000).

De acordo com a Tabela 1, os valores de acidez variaram de 31,5 a 75,1 mEq/Kg, sendo que 40% das amostras analisadas apresentaram valores dentro do padrão recomendado pela legislação (Brasil, 2000).

Sendo assim, avaliou-se que 60% das amostras coletadas no mercado municipal de Campo Grande – MS, apresentaram valores acima de 50 mEq/Kg denotando um processo de fermentação com indicativo de proliferação microbológica (Almeida, 2002).

O processo de acidez do mel acontece em função dos diferentes ácidos orgânicos provenientes das diversas fontes de néctar; ou pela ação da enzima glicose-oxidase que origina o ácido glicônico; ou pela ação das bactérias durante a maturação do mel ou ainda pela quantidade de minerais presentes no

mel. Segundo Almeida (2002), os ácidos produzem íons de hidrogênio que promovem a sua acidez ativa, com isso, indicando as condições de armazenamento e o processo de fermentação.

A grande maioria dos resultados mostrados na literatura demonstraram índices de acidez mais aceitáveis do que aqueles observados neste trabalho, como podem ser visualizados nos trabalhos de Santos et al. (2011) que encontraram resultados médios para acidez de $22,42 \pm 6,65$ mEq/Kg em uma variação de 14,81 a 36,03 mEq/Kg em amostras de méis do Ceará, assim como Almeida Filho et al. (2011) que observaram

resultados médios para acidez de 48,81 mEq/Kg em amostras de méis da Paraíba.

Outros resultados podem ainda ser observados nos trabalhos de Araújo et al. (2006); Bendini & Souza (2008); Mendonça et al. (2008); Welke et al. (2008); Fujii et al. (2009); Moreti et al. (2009); Aloisi (2010); Adenekan et al. (2010); Feás et al. (2010); Gangwar et al. (2010); Gulfranz et al. (2010); Badis & Kheira (2011).

Os resultados das pesquisas de adulterações ou fraudes e do parâmetro microscópico podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das pesquisas de adulterações ou fraudes e do parâmetro microscópico das amostras de méis comercializados no Mercado Municipal Antônio Valente (Mercadão) em Campo Grande – MS, no período de julho a agosto de 2010.

Amostras	Lund*	Lugol*	Fiche*	Sujidades**
Amostra 1	$\leq 0,6$	N	N	3 Frag.
Amostra 2	-	P	P	2 Frag.
Amostra 3	-	P	P	8 Frag.
Amostra 4	-	P	P	6 Frag.
Amostra 5	-	P	P	4 Frag.
Amostra 6	-	P	P	1 Frag.
Amostra 7	-	P	P	7 Frag.
Amostra 8	-	P	P	8 Frag.
Amostra 9	-	P	P	2 Frag.
Amostra 10	-	P	P	4 Frag.
Legislação (BRASIL, 2000)	0,6 a 3,0 mL	N	N	Ausência

* Resultado de três determinações; N= negativo; P= positivo; ** quantidades determinadas em 1g de mel.

Reação de Lund

A reação de Lund se baseia na determinação de substâncias albuminóides (proteínas naturais) presentes no mel. Para que seja considerado como não adulterado deve-se formar um precipitado que varie de 0,6 a 3 mL (Bera & Almeida-Muradian, 2007).

Foi observado na Tabela 2 que 90% das amostras analisadas não apresentaram formação de precipitado no recipiente. Na amostra 1 a formação do precipitado foi $\leq 0,6$ mL. Este resultado demonstra que não havia substâncias protéicas nas amostras de méis analisadas ou que ocorreram perdas durante o processamento do produto (Bera & Almeida-Muradian, 2007).

Sakamoto et al. (2005), encontraram resultados diferentes do presente trabalho, das 10 amostras de

méis coletados de diferentes pontos do comércio em Campo Grande – MS, 90% das amostras formaram o precipitado em uma faixa de variação entre 1,0 a 1,5 mL. Cardoso Filho et al. (2011) observaram precipitações médias de 1,6 mL e 1,2 mL para amostras nas cidades de Jardim e Rio Brillante no Estado de Mato Grosso do Sul.

Resultados semelhantes com o esperado para méis puros, foram encontrados por Araújo et al. (2006); Bera & Almeida-Muradian (2007); Bendini & Souza (2008); Paulino & Marcucci (2009); Schlabitz et al. (2010).

Reação de Lugol

A reação de Lugol detecta a presença de amido ou dextrina, sendo um importante indicador de adulteração dos méis. Quando observada uma

coloração de marrom-avermelhada a azul, comprova a presença de glicose comercial ou xaropes de açúcar demonstrando fraudes nas amostras. A intensidade da cor irá depender da qualidade e quantidade de dextrinas presentes no açúcar comercial (Instituto Adolfo Lutz, 2005).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, 90% das amostras apresentaram coloração preta escuro. A coloração intensa indica grandes quantidades de dextrinas adicionadas nos méis, sendo este fato um indicativo importante de fraude no produto.

Cardoso Filho et al. (2011) encontraram resultados positivos para o teste de lugol em 60% e 40% das amostras provenientes das cidades de Jardim e São Gabriel do Oeste, respectivamente, no Estado de Mato Grosso do Sul denotando assim adulteração dessas amostras por amido ou dextrinas.

Resultados diferentes foram encontrados por Paulino & Marcucci (2009), que analisaram amostras de méis do sertão do Ceará, e Schlabitz et al. (2010), que analisaram amostras de méis do Vale do Taquari – RS, nestes trabalhos 100% das amostras de méis analisadas deram resultado negativo para o teste com lugol, indicando que nenhuma delas apresentaram adulteração por xarope comercial.

Reação de Fiehe

A reação de Fiehe identifica se há presença de glicose comercial no mel ou se o mel passou por processos de super aquecimento, podendo também estar relacionado com o armazenamento prolongado em temperatura ambiente alta, ocorrendo a destruição de vitaminas e enzimas presentes nos méis, onde haverá alteração no valor nutricional. Para ser constatada a fraude as amostras devem apresentar coloração vermelha (Stonoga & Freitas, 1991).

Observando os dados da Tabela 2, 90% dos resultados deram positivos apresentando a coloração vermelho escuro, sendo assim um indicativo de fraude nos méis pela presença de glicose comercial ou ainda, as amostras podem ter passado por um processo de super aquecimento ou terem sido estocadas por longo período em temperaturas inadequadas de armazenamento.

Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Schlabitz et al. (2010), onde 75% de suas amostras apresentaram coloração vermelho cereja. Cardoso Filho et al. (2011) encontraram

25% de resultados positivos em amostras de diferentes cidades do Estado de Mato Grosso do Sul, indicando que estas estavam adulteradas. Sakamoto et al. (2005), também obtiveram resultados positivos para a reação de Fiehe em 20% das amostras analisadas provenientes da cidade de Campo Grande - MS.

Já no trabalho de Bera & Almeida-Muradian (2007), os resultados foram negativos em 100% das amostras de méis analisadas oriundas do Estado de São Paulo.

Pesquisa de Sujidades

Para que se obtenham padrões de qualidade do mel é necessário que o produto seja isento de substâncias estranhas de qualquer natureza, como: sujidades, insetos, larvas, grãos de areia e outros (Brasil, 2000). A presença de insetos pode provocar doenças por fungos, bactérias, vírus (Sousa & Carneiro, 2008).

Observou-se na Tabela 2, que em 100% das amostras foram encontrados fragmentos de insetos, comprovando que as amostras não estão de acordo com o requisitado pela legislação para o parâmetro microscópico.

Sousa & Carneiro (2008) encontraram resultados elevados onde mais de 65% das suas amostras apresentaram sujidades, como: insetos, pelos humanos, pelos de ratos, larvas, ácaros, fragmentos de insetos e traças, sendo consideradas fora dos padrões de qualidade para méis puros.

Em contrapartida, Almeida Filho et al. (2011) analisaram amostras de méis da região de Pombal – PB e obtiveram resultados de aprovação para 100% das mesmas, com ausência total de sujidades e/ou fragmentos de insetos.

CONCLUSÃO

Ficou evidente que nenhuma das 10 amostras que foram analisadas estava de acordo com os padrões requeridos pelo Ministério da Agricultura para amostras de méis puros. Concluiu-se então, que as amostras comercializadas no Mercado Municipal Antônio Valente em Campo Grande – MS, que não apresentavam as informações de identificação de origem do produto, não estavam em condições para serem comercializadas, o que pode acarretar problemas para a saúde da população. Em se tratando de amostras sem origem conhecida, ou ainda, com conteúdo desconhecido é preocupante

os riscos que a população que por acaso consumir estes produtos está correndo, inclusive porque tais produtos podem ser possíveis focos de contaminação microbiológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adenekan M.O., Amusa N.A., Lawal A.O. & Ikpeze V.E. 2010. Physico-chemical and microbiological properties of honey samples obtained from Ibadan. *Journal of Microbiology and Antimicrobials*, 2(8): 100-104.
- ANVISA - Agência Nacional De Vigilância Sanitária 1978. *Resolução – CNNPA*, nº 12, de 1978, Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_mel.htm> Acesso em: 07/03/2010.
- Almeida, D. 2002. *Espécies de abelhas (Hymenoptera apoidea) e tipificação dos méis por elas produzidos em área de cerrado do município de Pirassusunga, Estado de São Paulo*. Dissertação. Mestrado de Ciências, Área de Concentração: Entomologia. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- Almeida Filho J.P., Machado A.V., Alves F.M.S., Queiroga K.H. & Cândido A.F. 2011. Estudo físico-químico e de qualidade do mel de abelha comercializado no Município de Pombal-PB. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 6(3): 83-90.
- Aloisi, P.V. 2010. Determination of quality chemical parameters of honey from Chubut (Argentinean Patagonia). *Chilean Journal of Agricultural Research*, 70(4):640-645.
- Araújo D.R., Silva R.H.D. & Sousa J.S. 2006. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6(1): 51-55.
- Badis B. & Kheira D. 2011. Physical properties of honey products in Algeria. *Journal of Stored Products and Postharvested Research*, 2(12): 237-244.
- Bera A. & Almeida-Muradian L.B. 2007. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 27(1): 49-52.
- Bendini J.N. & Souza D.C. 2008. Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do cajueiro. *Cienc. Rural*, 38(2): 565-567.
- BRASIL 2000. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa 11, Diário Oficial, 20 de Outubro de 2000*. Seção 1, p.19696-19697.
- Cardoso Filho N., Coelho R.M., Rodrigues A., Miguel R.M. & Camargo T.R.C. 2011. Avaliação físico-química de méis comercializados em algumas cidades do Estado de Mato Grosso do Sul. *Ensaios e Ciência: Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde*, 15(6): 135-146.
- Costa P.S.C. & Oliveira J.S. 2005. *Manual prático de criação de abelhas*. Viçosa-MG: Aprenda Fácil.
- Couto R.H.N. & Couto L.A. 2006. *Apicultura: manejo e produtos*. 3ª ed. Jaboticabal-SP: FUNEP.
- Feás X., Pires J., Iglesias A. & Estevinho M.L. 2010. Characterization of artisanal honey produced on the northwest of Portugal by melissopalynological and physico-chemical data. *Food and Chemical Toxicology*, 48:3462-3470.
- Fujii I.A., Rodrigues P.R.M. & Ferreira M.N. 2009. Caracterização físico-química do mel de guaranazeiro (*Paullinia cupana var. sorbilis*) em Alta Floresta, Mato Grosso. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, 10(3): 645-653.
- Gangwar S.K., Gebremariam H., Ebrahim A. & Tajebe S. 2010. Characteristics of honey produced by different plant species in Ethiopia. *Advances in BioResearch*, 1(1): 101-105.
- Gulfraz M., Iftikhar F., Raja S., Asif S., Mehmood S., Anwar Z. & Kaukob G. 2010. Quality assessment and antimicrobial activity of various honey types of Pakistan. *African Journal of Biotechnology*, 9(41):6902-6906.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4ª ed. Brasília: Ministério da Saúde.
- Kahraman T., Buyukunal S.K., Vural A. & Altunatmaz S.S. 2010. Physico-chemical properties in honey from different regions of Turkey. *Food Chemistry*, 123:41-44.
- Manyi-Loh C.E., Clarke A.M. & Ndip N. 2011. An overview of honey: Therapeutic properties and contribution in nutrition and human health. *African Journal of Microbiology Research*, 5(8):844-852.
- Mendonça K., Marchini L.C., Souza B.A., Anacleto D.A. & Moreti A.C.C.C. 2008. Caracterização físico-química de amostras de méis produzidas por *Apis mellifera* L. em fragmento de cerrado no município de Itirapina, São Paulo. *Ciência Rural*, 38(6):1748-1753.
- Moreti A.C. de C.C., Sodré G. da S., Marchini L.C. & Otsuk I.P. 2009. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do Estado do Ceará, Brasil. *Ciência Agrotec.*, 33(1): 191-199.
- Paula Neto F.L. de & Almeida Neto R.M. 2006. *Apicultura Nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil.
- Paulino R.S. & Marcucci M.C. 2009. Análises físico químicas de méis do ceará. *Rev. Pesq. Inov. Farm.*, 1(1): 63-78.
- Reis, V.D.A. 2004. *Mel orgânico: oportunidades e desafios para a apicultura no pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal.
- Rodrigues A. E., Silva, E.M.S., Bezerra E.M.F. & Rodrigues M.L. 2005. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. *Ciência Rural*, 35(5): 1166-1171.
- Sakamoto A.H., Gomes M.F.F. & Faria F.J.C. 2005. Análise físico-química do mel comercializado no município de Campo Grande – MS. *Anais do ZOOTEC*. 24 a 27 de maio de 2005.
- Santos D. da C.; Oliveira E.N.A. de & Martins J.N. 2011. Caracterização físico-química de méis comercializados no Município de Aracati- CE. *Acta Veterinaria Brasilica*, 5(2): 158-162.
- Schlabit C., Silva S.A.F. & Souza C.F.V. 2010. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 4(1): 80 – 90.
- Sousa R.S. & Carneiro J.G.M. 2008. Pesquisa de sujidades e matérias estranhas em mel de abelhas (*Apis mellifera* L.). *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 28(1): 32-33.

Stonoga V.I. & Freitas R.J.S.D. 1991. Conteúdo de água e açúcares em mel de abelha. *Boletim Ceppa*, 9(1): 9-16.

Welke J.E., Reginatto S., Ferreira D., Vicenzi R. & Soares J.M. 2008. Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera*

L. da região noroestes do Estado do Rio Grande do sul. *Ciência Rural*, 38(6).

Wiese, H. 1995. *Novo manual de apicultura*. Guaíba-RS: Agropecuária.