

Qualidade de méis comercializados em feiras livres do Município de Rio Verde – GO
Quality of honeys sold in open markets in the Municipality of Rio Verde – GO
Calidad de las mieles vendidas en mercados abiertos en el Municipio de Río Verde - GO

Recebido: 25/06/2020 | Revisado: 01/07/2020 | Aceito: 14/07/2020 | Publicado: 20/07/2020

Letícia Caroline Sousa Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1650-3986>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: leehsousa04@gmail.com

Geovanna Machado Guimarães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3599-4140>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: geovannamachadoguimaraes@gmail.com

Daiane Sousa Peres

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1272-034X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: daianesousaperes@gmail.com

Lorrane Soares dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0519-2246>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: lorrane.soare.santos@gmail.com

Giovanna Dantas Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9797-6840>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: giovannadantaslima@gmail.com

Josiane Estéfany Pereira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8147-5512>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: josianeestefanyps@gmail.com

Yasmim de Lima Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4089-1093>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: limay9612@gmail.com

Priscila Alonso dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1024-4343>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: priscila.santos@ifgoiano.edu.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de sete amostras de méis comercializadas em feiras livres na cidade de Rio Verde – GO. Através do estudo foi possível indicar se houve alguma forma de adulteração, como por exemplo, a adição de líquidos, presença de amido e superaquecimento. As análises para verificação de autenticidade basearam-se nas reações de Fiehe, Lund e Lugol. Os resultados demonstraram que 100% das amostras foram pelo menos uma das reações de adulteração. Observou-se também, que as amostras estavam em desacordo com a legislação vigente devido ao acondicionamento em embalagens incorretas e apresentação inadequada do rótulo e/ou não apresentar rótulo. O resultado deste trabalho demonstra a necessidade de uma maior fiscalização e conscientização da população sobre as fraudes.

Palavras-chave: Físico-química; Adulteração; Alimentos; Embalagens.

Abstract

This work aimed to evaluate the quality of seven samples of honeys sold in open markets in the city of Rio Verde - GO. Through the study it was possible to indicate if there was any form of adulteration, such as the addition of liquids, the presence of starch and overheating. The analyzes to verify authenticity were based on the reactions of Fiehe, Lund and Lugol. The results showed that 100% of the samples were at least one of the adulteration reactions. It was also observed that the samples were in disagreement with the current legislation due to the packaging in incorrect packaging and inadequate presentation of the label and / or not having a label. The result of this work demonstrates the need for greater inspection and awareness of the population about fraud.

Keywords: Physicochemical; Adulteration; Foods; Packaging.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la calidad de siete muestras de mieles vendidas en mercados abiertos en la ciudad de Río Verde - GO. A través del estudio fue posible indicar si hubo alguna forma de adulteración, por ejemplo, la adición de líquidos, la presencia de

almidón y el sobrecalentamiento. Los análisis para verificar la autenticidad se basaron en las reacciones de Fiehe, Lund y Lugol. Los resultados mostraron que el 100% de las muestras fueron al menos una de las reacciones de adulteración. También se observó que las muestras estaban en desacuerdo con la legislación actual debido al empaquetado en un empaque incorrecto y a la presentación inadecuada de la etiqueta y / o no tener una etiqueta. El resultado de este trabajo demuestra la necesidad de una mayor inspección y conciencia de la población sobre el fraude.

Palabras clave: Físicoquímica; Adulteración; Comida; Embalajes.

1. Introdução

A apicultura é um ramo rentável por ter baixo custo de produção principalmente pelo Brasil ser um território com grande biodiversidade, e com o crescente interesse do público por produtos naturais e orgânicos. Além do mel, a apicultura pode ser fonte de produtos de alto valor econômico como a apitoxina, o veneno de abelhas, pomadas, xampus e cremes como mel, própolis, geleia real (Duarte, 2017).

Como produto alimentício das abelhas melíferas têm-se o mel, produzido a partir do néctar de flores, ou de excreções de insetos sugadores de plantas ou ainda secretados de partes vivas das plantas, dos quais as abelhas coletam, transformam, ajustam e sazonom nos favos das colmeias (Brasil, 2000). Pode ser definido também, como fluido viscoso, aromático e doce, solução concentrada de açúcares, predominando a glicose e frutose, contendo ainda uma mistura complexa de outros hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, pigmentos e grãos de pólen (Venturini, Sarcinelli & Silva, 2007).

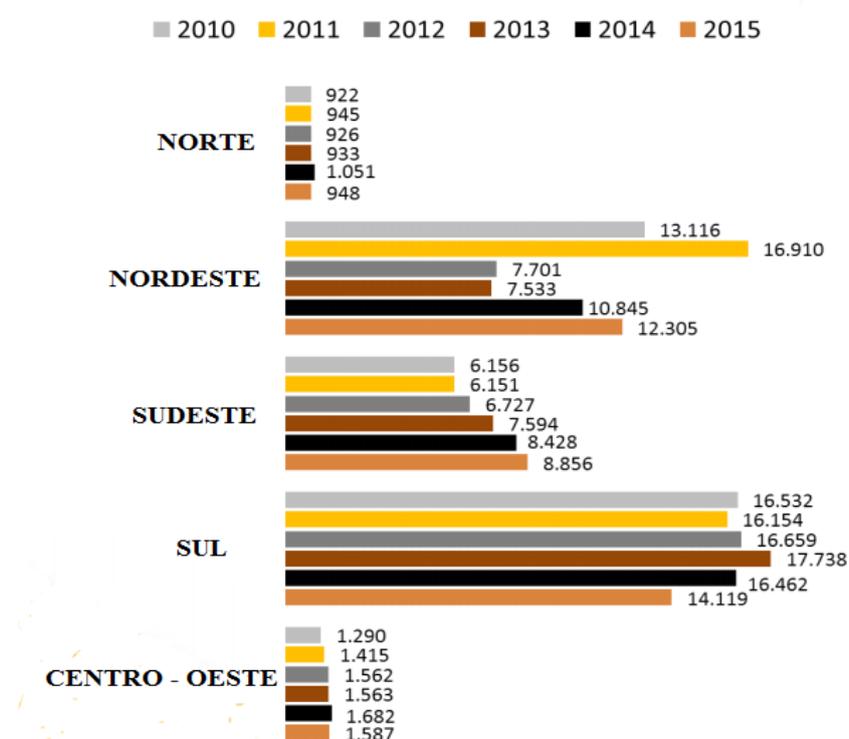
O mel é considerado um dos alimentos mais puros da natureza e é apreciado por seu sabor peculiar e seu significativo valor nutritivo, porém sua produção é considerada baixa no Brasil, sendo sua produtividade média de mel de 18 a 20kg por colmeia por ano (Nunes & Heindrickson, 2019). E ainda se têm muitos produtores que não possuem licença nos órgãos públicos para extrair a matéria-prima, realizar seu processamento e comercializá-lo, o que pode favorecer fraudes, contaminações, adulterações, conseqüentemente elevando de forma significativa o seu valor comercial.

A produtividade e a capacidade exportadora fortalecem e equilibram a balança comercial do Brasil demonstrando a importância da agricultura para a economia nacional. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), a produção de mel em 2016 no Brasil foi de 39.588.796 kg, gerando um faturamento de R\$470.506,00.

De acordo com a Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (ABEMEL, 2017), o Brasil se encontra em 8º lugar no ranking mundial de exportação de mel, enquanto os países líderes são: China, Argentina, Nova Zelândia, México, Alemanha, Vietnã e Espanha.

Conforme descrito na Figura 1, em 2015, no Nordeste foram produzidas 12,3 mil toneladas de mel, representando 32,5% da produção brasileira. Já na região Sul a produção foi decrescente em 2014 e 2015, devido ao fato de que nesse período, o Rio Grande do Sul foi afetado por desaparecimento de grande quantidade de abelhas, dentre as principais causas estão o excesso de chuva no período e o uso indiscriminado de agrotóxicos (Vidal, 2017).

Figura 1 – Produção anual de mel por região em toneladas.



Fonte: IBGE (2017).

Segundo Medeiros e Souza (2016) “O mel que não passa por um processo de centrifugação, purificação e esterilização, pode apresentar em sua composição final, poeira, restos vegetais e animais, matérias inorgânicas e ser contaminado por microrganismos advindos do solo, néctar, pólen, cera, das próprias abelhas e das práticas de manejo do apicultor”.

Portanto o mel está sujeito a presença de resíduos de diversos contaminantes orgânicos, inorgânicos, químicos e a microrganismos. A presença de microrganismos como o *Clostridium botulinum* em mel causa botulismo infantil em crianças menores de dois anos que

o consumirem. Há também metabólitos secundários presentes em plantas como as graianotoxinas e demais fitotoxinas que podem caracterizar riscos sanitários, devido a toxicidade caso as abelhas utilizem essas plantas (Bandini; Spisso, 2017; Cereser et al, 2008). Estes fatores evidenciam ainda mais a necessidade de haver padronizações e fiscalizações em toda a cadeia produtiva desse produto.

Sabendo que as análises físico-químicas do mel auxiliam na fiscalização e controle da qualidade, promovendo a aquisição de um produto não adulterado, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade de sete amostras de méis comercializadas em feiras livres na cidade de Rio Verde – GO.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo quantitativo, em que parte foi realizada em campo (aquisição dos méis) e parte em laboratório (determinação de compostos e análise de dados) (Perreira et al., 2018).

2.1. Materiais

Foram adquiridas sete amostras de méis em feiras livres do município de Rio Verde - GO. Essas foram transportadas para o Laboratório de Análises de Alimentos do IF Goiano – Campus Rio Verde e armazenadas nos frascos de origem, a temperatura ambiente e protegidas da luz até o momento das análises, que foram realizadas em triplicata.

2.2. Métodos

Para obtenção dos resultados sobre a qualidade dos méis foram realizadas as análises de reações de Fiehe, de Lund e de Lugol, e subsequentemente a análise estática.

A reação de Fiehe foi realizada segundo o método descrito pela Secretaria de Inspeção de Produto Animal (Brasil, 1980). Pesou-se 5 g de amostra e em sequência adicionou-se 5 mL de éter e agitou-se. Transferiu-se a camada etérea para um tubo de ensaio e adicionou-se 0,5 mL de solução clorídrica de resorcina, deixando o tubo em repouso por 10 minutos. Na presença de glicose comercial ou de mel superaquecido, uma coloração vermelha intensa aparece, indicando fraude.

A reação de Lund foi realizada segundo método do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Dissolveu-se 2 g de mel em 20 mL de água destilada e transferiu para uma proveta graduada de 50 mL, adicionou-se 5 mL de solução de ácido tânico a 5%, completou-se o volume com água destilada até a marca de 40 mL, em seguida agitou-se com cuidado e após 24hs foi realizada a leitura do volume de precipitado no fundo da proveta. Na presença de mel puro, um precipitado é formado no fundo da proveta no intervalo de 0,6 a 3 mL. Na presença de mel adulterado, não há formação de precipitado ou excede o volume máximo do intervalo mencionado.

A análise de reação de Lugol foi realizada segundo método descrito pela Secretaria de Inspeção de Produto Animal (Brasil, 1980). Foram pesados 10 g da amostra, posteriormente adicionou-se 20 mL de água e agitou-se. Deixou-se em banho-maria fervente por 1 hora e em seguida resfriou-se a temperatura ambiente. Adicionou-se 0,5 mL da solução de Lugol. Na presença de glicose comercial ou xaropes de açúcar, a solução fica colorida de marrom-avermelhada a azul.

Após a ocorrência das análises de reações, os dados obtidos foram analisados de forma descritiva.

3. Resultados e Discussão

As sete amostras de méis adquiridas para as análises, estavam acondicionadas em embalagens que podem interferir para a contaminação do produto, devido serem inadequadas. Os rótulos das embalagens não estavam de acordo com a legislação vigente, já que algumas embalagens foram reutilizadas para acondicionamento e venda dos méis e ainda continham os rótulos dos produtos originais. Dentre as amostras, uma abrangia o rótulo de uma cerveja (Figura 2).

Figura 2 – Embalagens com rotulagem imprópria.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Existem embalagens de diversos tamanhos e tipos, que variam conforme a escolha de cada produtor. As embalagens para méis e derivados devem ser constituídas de plástico atóxico, de vidro, ou de outros materiais aprovados pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal) como preconizado pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) em Brasil (1985), cheias e absolutamente fechadas e vedadas, evitando que o contato com o ar e a umidade fermente o mel em um breve período de tempo. A embalagem de vidro apresenta restrições relacionadas ao transporte e armazenagem, porém, no quesito vedação é melhor se comparada ao plástico, principalmente em relação as tampas usadas, que garantem maior vedação do produto. Um dos fatores que também altera o produto é a luminosidade, que ao entrar em contato com o mel o escurece, por isso deve ser armazenado em ambientes sem a presença de luz, frescos e com a temperatura média de 25 a 30 °C (Sebrae, 2014).

Os dados obtidos pelas Reações de Fiehe, Lund e Lugol dos méis estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas das amostras de méis.

Amostras Análises	Amostras							Legislação (BRASIL, 2000)
	1	2	3	4	5	6	7	
Fiehe	-	-	-	-	-	-	-	-
Lund (mL)	0,3	0,3	0	0	0,3	0,4	0,2	0,6 a 3,0
Lugol	-	-	+	+	-	-	-	-

Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

A análise de Fiehe apresentou coloração negativa (-) para todas as amostras, indicando que não houve aquecimento do mel e que o mesmo não estava envelhecido, o que nos mostra que os apicultores da região estão aptos a trabalhar com essa matéria prima, ao menos nesse quesito. Sugere-se que o teste de Fiehe, como é um teste qualitativo, não apresente alta especificidade para comprovar o superaquecimento, sendo necessário um teste quantitativo para evidenciar.

Braghini et al. (2017) encontrou em sua pesquisa resultados também negativos para as doze amostras de méis (seis de abelha Jataí e seis de abelhas Africanizadas) adquiridas do comércio na microrregião de Francisco Beltrão - PR.

Para a reação de Lund o precipitado formado deve estar entre 0,6 e 3,0mL no fundo da proveta, quando os valores são inferiores a 0,6 supõe-se adulteração, uma vez que a falta de precipitado só acontece em mel artificial ou mel adulterado. Os resultados obtidos para a prova de Lund variaram entre 0 e 0,4mL, a partir desses valores, desconfia-se que os méis foram fraudados com água e/ou outro tipo de líquido ou ocorreram perdas de albuminoides durante o processamento. No entanto, a legislação vigente não menciona esta análise como obrigatória, não devendo condenar uma amostra por apresentar resultado positivo para adulteração.

O mel é uma matéria muito higroscópica por conta da frutose, açúcar que promove a doçura do alimento. O teor de umidade é o principal fator determinante da viscosidade e fluidez do mel, devendo seu valor ideal estar em torno de 17%. Entretanto, não somente os cuidados com a extração e o armazenamento aumentam a vida útil do mel, mas também, o clima e a forma de como as abelhas o produzem (Zanette, 2018), fator esse que corroborou com os resultados encontrados nessa pesquisa onde a cidade de Rio Verde - GO apresentou

no período estudado uma UR de 65 a 92% (INMET, 2017).

Deve-se evitar colher mel “verde” para desumidificá-lo na sala de extração, visto que a transformação do néctar em mel não ocorre somente pela desidratação, mas também por processo químico, sob ação enzimática, que requer um determinado tempo.

Resultados encontrados por Salgado et al. (2008), mostraram que nas 14 amostras analisadas os valores variaram de 0,0 a 4,0mL, apresentando duas amostras abaixo de 0,6mL, e apenas uma acima de 3,0mL. Dos Santos et al. (2015) analisaram 5 amostras de méis e dentre elas encontraram um resultado com 60% das amostras abaixo do valor permitido.

No presente estudo, observou-se que cinco das sete amostras de méis apresentaram resultado negativo, enquanto duas apresentaram resultado positivo para a prova de Lugol. As amostras 3 e 4 reagiram a solução de Lugol deixando-as com uma coloração de marrom a azul intenso (Figura 3), sugerindo a fraude com adição de amido ao mel para aumentar a viscosidade do mesmo. Dias et al. (2015) encontraram resultados parecidos para a Reação de Lugol, das seis amostras analisadas, duas apresentaram coloração marrom-avermelhada, indicando adulteração. O mel possui na sua composição carboidratos compostos por mono e oligossacarídeos, adquiridos da fonte de néctar das flores, onde não é encontrado a composição polissacarídeos como o amido (Dos Santos et al., 2015).

Figura 3 – Resultados das análises para a prova de Lugol.



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

No presente estudo sugere-se que a coloração marrom, apresentada pela amostra seis foi influenciada pela florada, podendo este mel ter sido extraído de aroeira, pois esta amostra já diferia em sua coloração quando comparada visualmente com as outras amostras.

4. Considerações Finais

Diante do presente estudo, observou-se que há necessidade de melhor fiscalização nas feiras-livres para evitar que comercializem produtos sem precedências sanitárias. Além disso, devem ser realizadas ações para conscientizar a população sobre as fraudes, visto que além das perdas econômicas existe o risco de contaminação de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

Referências

ABEMEL - Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (2017). Setor apícola Brasileiro em números. Recuperado em 4 de maio de http://www.conap.coop.br/wp-content/uploads/2017/01/INTELIG%C3%8ANCIA-COMERCIAL-ABEMEL_DEZEMBRO-CONSOLIDADO.pdf.

Bandini, T. B., & Spisso, B. F. (2017). Risco sanitário do mel no Brasil em relação a novas ameaças: resíduos e contaminantes químicos emergentes. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, 5(1), 116-126, 2017.

Brasil (2000). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Recuperado em 4 de maio de <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7797>.

Brasil (1985). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 6, de 25 de Julho de 1985. Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para Mel, Cera de Abelhas e Derivados. Diário Oficial da União. Recuperado em 10 de julho de <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7916>.

Braghini, F., Chiapetti, E., Júnior, J. F. S., Mileski, J. P., Oliveira, D. F. D., Morés, S., & Tonial, I. B. (2017). Qualidade dos méis de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) e jataí

(*Tetragonisca angustula*) comercializado na microrregião de Francisco Beltrão: PR. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(1), 279-289.

Cereser, N. D., et al. (2008). Botulismo de origem alimentar. *Ciência Rural*, 38(1), 280-287.

Dias, J. S., Camargo, A. C., Barin, C. S., & Ellensohn, R. M. (2015). Caracterização Físico-Química de Amostras de Mel. *UNOPAR Científica Ciências Exatas e Tecnológicas*, 8(1).

Santos, A. B., Moura, C. L., & Camara, L. B. (2015). Determinação da autenticidade dos méis vendidos nas feiras livres e comércios populares. *Brazilian Educational Technology: research and learning*, 2(3).

Duarte, R. P. (2017). Custos e retorno da produção de mel para o apicultor no município de Cacoal Rondônia. *Trabalho de Conclusão de Curso - Fundação Universidade Federal de Rondônia*.

Instituto Adolfo Lutz (2008). Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. *Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Pesquisa pecuária municipal. Recuperado em 4 de maio de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (2017). Umidade relativa do ar na cidade de Rio Verde – GO. Recuperado em 4 de maio de www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos.

Medeiros, D., & Souza, M. F. (2016). Contaminação do mel: a importância do controle de qualidade e de boas práticas apícolas. *Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)*, 3(4).

Nunes, S. P., & Heindrickson, M. (2019). A cadeia produtiva do mel no Brasil: análise a partir do sudoeste Paranaense/The honey production chain in Brazil: analysis from southwest Paranaense. *Brazilian Journal of Development*, 5(9), 16950-16967.

Salgado, T. B., Orsi, R. O., Funari, S. R. C., & Martins, O. A. (2008). Análise físico-química

de méis de abelhas *Apis mellifera* L. comercializados na região de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Pubvet*, 2, 20.

Sebrae - Serviço Brasileiro De Apoio Às Micro E Pequenas Empresas (2014). A embalagem como ferramenta de marketing para pequenos negócios do setor de apicultura. Apicultura, Relatório de Inteligência. Recuperado em 4 de maio de https://wp.ufpel.edu.br/apicultura/files/2010/05/RI_Api_Agosto_Embalagens.pdf.

Venturini, K. S., Sarcinelli, M. F., & Silva, L. D. (2007). Características do leite. *Boletim Técnico, Universidade Federal do Espírito Santo, Pró-Reitoria de Extensão, Programa Institucional de Extensão, PIE-UFES, 1007(6)*.

Vidal, M. (2017). Desempenho da apicultura Nordestina em anos de estiagem. *Caderno Setorial Etene, ano, 2, 2-10*.

Zanette, M. (2018). Mel co-cristalizado com sacarose: estudo do acondicionamento do produto e análise sensorial. *Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal da Fronteira Sul*.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Letícia Caroline Sousa Santos – 16%

Geovanna Machado Guimarães – 12%

Daiane Sousa Peres – 12%

Lorrane Soares dos Santos – 12%

Giovanna Dantas Lima – 12%

Josiane Estéfany Pereira dos Santos – 12%

Yasmim de Lima Pereira – 12%

Priscila Alonso dos Santos – 12%