



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 4 – Número 4 – Jul/Ago (2021)



doi: 10.32406/v4n4/2021/15-22/agrariacad

Caracterização qualitativa de méis comercializados em Manaus – AM. Qualitative characterization of honeys sold in the city of Manaus – AM.

[Aydra Laini de Souza Ciríaco](#)¹, [Kalyandra Rodrigues de Almeida](#)¹, [Luis Felype Garcia de Sousa Caldas](#)¹, [Jomel Francisco dos Santos](#)², [Paulo Cesar Gonçalves de Azevedo Filho](#)^{2*}

¹- Discente do curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – MANAUS/AMAZONAS – BRASIL.

²- Docente do curso de Medicina Veterinária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – MANAUS/AMAZONAS – BRASIL. E-mail: paulo.filho@ifam.edu.br

Resumo

O mel é um alimento produzido pelas abelhas, sendo de fácil adulteração. O objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros físico-químicos de méis comercializados na cidade de Manaus - AM. Onde coletou-se 28 amostras de méis de abelhas com ferrão (AF) e sem ferrão (ASF) em centros comerciais, as quais foram submetidas a análises dos principais parâmetros físico-químico e testes colorimétricos. Durante a avaliação dos parâmetros físico-químicos dos méis de AF estavam nos conformes, enquanto das amostras ASF divergiam das normas preconizadas, proveniente das características comuns a ASF. Ressalta-se a necessidade da adaptação das normas para a fiscalização de méis de ASF in natura para prevenir a ocorrência de adulterações ou falsificações.

Palavras-chave: Melípona. Parâmetros. Qualidade.

Abstract

Honey is a food produced by bees and is easy to adulterate. Honey is a food produced by bees and is easy to adulterate. The objective of this work was to evaluate physical-chemical parameters of honeys sold in the city of Manaus - AM. Where 28 samples of honey honeys with sting (AF) and without sting (ASF) were collected in commercial centers, which were subjected to analyzes of the main physicochemical parameters and colorimetric tests. During the evaluation of the physical-chemical parameters of the FA honeys were in compliance, while the ASF samples differed from the recommended standards, due to the characteristics common to the ASF. The need to adapt the standards for the inspection of fresh ASF honeys is emphasized in order to prevent the occurrence of adulterations or falsifications.

Keywords: Melippon. Parameters. Quality.

Introdução

O mel é um alimento produzido pelas abelhas na qual a sua composição depende de fatores variáveis, dentre eles o néctar, condições climáticas, manejo do produtor e da abelha que está produzindo (EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005). Mais comumente se fala na *Apis mellifera* quando se pensa em mel de abelha, mas no Brasil existe uma fauna extremamente variável de meliponídeos, também conhecidas como abelhas sem ferrão, encontradas em todas as regiões do Brasil (MENEZES, 2018).

A composição química, física e sensorial do mel está de acordo com as fontes vegetais das quais ele é derivado, e também do tempo, solo, espécie da abelha, estado fisiológico da colônia, estado de maturação do mel, podendo assim ser classificado de acordo com sua origem botânica e procedimento de obtenção (ABADIO, 2010).

A grande maioria dos trabalhos de análises físico-químicas de méis que são realizados atualmente tem como o objetivo comparar os resultados obtidos com padrões definidos por órgãos oficiais internacionais ou com os estabelecidos pelo próprio país, deixando claro não só uma preocupação com a qualidade do mel produzido internamente, como também, tornando possível a fiscalização de méis importados com relação às suas alterações (CAMARGO, 2017).

De maneira geral, o mel produzido pelas espécies de abelhas sem ferrão apresenta diferenças de parâmetros físico-químicos quando comparados ao mel produzido por *A. mellifera*, evidenciando características únicas, como sua elevada umidade e maior acidez, tornando-o mais viscoso, variando ainda de espécie (CAMARGO, 2017). Para a caracterização desses méis é levado em conta os parâmetros definidos pela legislação brasileira, a qual regulamenta características como: características sensoriais (cor, sabor e aroma); açúcares redutores; umidade; cinzas; polén; acidez; atividade diastásica; hidroximetilfurfural (BRASIL, 2017).

No Brasil, a legislação que trata sobre mel e seus derivados está baseada nos padrões para classificação do mel de *A. mellifera* (BRASIL, 2017). A partir disso, a problemática do mel de abelha sem ferrão em que a sua composição foge dos padrões regulamentados e pode ser considerado como adulterado ou falsificado devido a sua composição ser diferente da *A. mellifera*, isso facilitaria a interferência humana podendo gerar agravos à saúde pública (DEUSA, SOUZA, 2015). Em Manaus não difere, onde se tem uma produção de méis principalmente de melíponas que abastecem todas as regiões do estado do Amazonas.

A adulteração iatrogênica ocorre no intuito de aumentar a lucratividade do mel adulterado. Entre as principais fraudes realizadas se destacam a adição de água, amidos e açúcares como forma de fazer render o mel e aumentar sua quantidade e conseqüentemente o lucro (EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005). Em extremos casos, as adulterações elevam os riscos na segurança alimentar, podendo assim ser observado doenças como botulismo, ocasionado pelo mau acondicionamento em embalagens possibilitando a germinação dos esporos *Clostridium botulinum* (DEUSA, SOUZA, 2015).

Uma rápida identificação, popularmente empregada, consiste na observação da cristalização do mel como comprovação de pureza. Entretanto, este parâmetro não é confiável analiticamente uma vez que nem todos os méis puros cristalizam facilmente (MEIRELES, 2013). Os testes mais usuais para identificar possíveis alterações em méis destacam-se as reações de Lund, Fiehe e de Lugol. (SOUZA-KRULISKI et al., 2010).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo estudar a qualidade de méis comercializados em Manaus - AM e verificar possíveis fraudes ou adulterações nos produtos, que podem gerar agravos a saúde humana.

Material e métodos

Amostragem

Foram coletadas 28 amostras de méis de abelhas comercializadas em centros comerciais de Manaus (feiras – Feira Municipal Manaus Moderna, Feira do Zumbi, Feira do Nova Cidade, Feira do Coroado, Feira do produtor rural, Feira Municipal da Betânia; supermercados e outros centros comerciais – feiras menores e aglomerados comerciais das zonas norte e leste). Foram coletadas amostras de todas as regiões da cidade de Manaus - AM durante o período de julho a novembro de 2019, visando uma melhor análise da situação qualitativa dos méis comercializados em diferentes regiões da cidade de Manaus - AM. Após a coleta das amostras e realização de testes qualitativos e físico-químicos, os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel 2010 para melhor visualização, análise e interpretação dos resultados obtidos.

Exames de parâmetros físico-químicos

Foram realizadas análises macroscópicas para análise dos caracteres externos e organolépticos, onde foi observado e anotado em planilhas pré-elaboradas com os seguintes parâmetros: cinzas, pH, acidez, umidade, atividade diastásica, segundo os critérios de parâmetros físico-químicos analisados para a caracterização das amostras de acordo com as normas para análise de alimentos, descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2004).

Teste de lugol

Permite detectar a presença de adição de amido e dextrinas no mel, indicando possível fraude ou adulteração. Foi transferido com o auxílio de uma pipeta 10 mL de uma amostra para um béquer de 50 mL, onde foram adicionados 10 mL de água destilada. A amostra foi agitada para homogeneização, após realizou-se a adição de 1 mL da solução de lugol. Onde na presença de açúcar comercial a solução se corará de vermelho ou violeta, com a intensidade dessa variação de cor corresponderá à qualidade e quantidade de dextrinas presentes no açúcar comercial, e a não presença de açúcares comerciais a solução corará caramelo claro a caramelo escuro. Observa-se que méis providos de abelhas com alimentação artificial também se comportam como se fosse uma falsificação; (SOUZA-KRULISKI et al, 2010).

Reação de Lund

A Reação de Lund baseia-se na formação de precipitado de substância albuminoide e a ausência desse precipitado indica adulteração ou fraude. A metodologia aplicada mesclou os conformes dispostos pelo Instituto Adolfo Lutz (2004) e o estudo de Souza-Kruliski (2010). Foi feito a pesagem de 2 g da amostra para um cilindro graduado de 50 mL com rolha esmerilhada, acrescentando 20 mL de água. Seguindo a adição de 5 mL de solução de ácido tânico a 0,5% e adição

de água até completar o volume de 40 mL. Logo após foi realizada a agitação e o repouso por 24 horas da amostra. Na presença de mel puro formar-se-á um depósito de 0,6 a 3,0 mL na presença de mel adulterado não haverá a formação de depósito ou apenas um depósito desprezível (SOUZA-KRULISKI et al., 2010; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004).

Reação de Fiehe

É uma análise que se baseia na identificação do hidroximetilfurfurase, que é capaz de alegar adulteração por adição de açúcares, superaquecimento e estocagem inadequada. A metodologia aplicada mesclou os conformes dispostos pelo Instituto Adolfo Lutz (2004) e o estudo de Souza-Kruliski (2010). Realizou-se a transferência de 5 mL da amostra para um cilindro graduado de 50 mL com rolha esmerilhada. Após adicionaram-se de 5 mL de água destilada e homogeneização. Adicionando-se 5 mL de éter etílico, realizando-se a agitação e deixado em repouso até a separação em camadas (a camada etérea deve estar clara). Após foi transferido 2 mL da solução etérea para um tubo de ensaio, realizando-se a adição de duas gotas de solução de resorcina recentemente preparada e agitação da amostra. Na presença de açúcar invertido surgirá coloração vermelho-cereja dentro de um período de 5 a 10 minutos (SOUZA-KRULISKI et al, 2010; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004).

Umidade

O princípio deste método consiste na determinação do índice de refração do mel a 200 °C, que é convertido para o conteúdo de umidade através de uma tabela de referência, a qual fornece a concentração como uma função do índice de refração. A metodologia aplicada mesclou os conformes dispostos pelo Instituto Adolfo Lutz (2004) e o estudo de Camargo (2004). Para esta determinação, pesaram-se 5g de mel de cada amostra e colocaram-se no refratômetro anotando-se o valor dado chamado de índice de refração (CAMARGO, 2017; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004).

Cinzas

Princípio para verificação de sólidos totais, quantificado por meio de incineração de uma amostra, em mufla até a obtenção de peso constante (CAMARGO, 2017).

Acidez e pH

O método utilizado seguiu o preconizado pela AOAC (1998), item 962.19, que utiliza a titulação com hidróxido de sódio, adotado por BRASIL (2000). O pH foi medido em potenciômetro equipado com eletrodo combinado de vidro.

Atividade diastásica

Avaliado pelo método espectrofotométrico, por meio de descoloração de uma solução de amido, iodo e mel em condições controladas, segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004).

Resultados e discussão

Foram coletadas 28 amostras, sendo seis amostras na região norte (cinco de ASF e uma de AF), sete amostras na região Leste (cinco de ASF e duas de AF), quatro amostras na região Oeste (três de ASF e uma de AF), cinco amostras na região Centro (quatro de ASF e uma de AF), seis amostras na região Sul (quatro de ASF e duas de AF).

Diferenciou-se os méis pelos testes de Fiehe, Lund e Lugol para determinação da presença de adulteração ou fraude. Em 80% (4/5) das regiões de Manaus - AM em que se coletaram amostras de méis de ASF possuíam alguma adulteração ou fraude.

No teste de Lugol as amostras de ASF obtiveram resultados positivos para presença de fraude ou adulteração, enquanto as amostras de AF atestaram nenhuma presença de adulteração ou fraude. Sendo na região norte houve uma amostra de ASF (1/5, 20%), na região leste três amostras de ASF (3/5, 60%), na região oeste uma amostra de ASF (1/4, 25%), na região centro uma amostra de ASF (1/4), na região sul não houve nenhuma adulteração ou fraude nas amostras de ASF. A média para a presença de adulteração por presença de glicose detectada em méis comercializados é similar ao descrito no trabalho de Souza-Kruliski (2010) na qual 36% das amostras atestaram adulteração, estando de acordo com o esperado de amostras que poderiam apresentar a presença de açúcar, já que um produto de fácil acesso e de baixo custo e que poderia servir na adição ou substituição do mel. O teste de lugol é um teste colorimétrico indicativo para presença de glicose comercial ou xaropes de açúcar estando assim fora dos padrões para ser comercializado (SOUZA-KRULISKI, 2010).

No teste de Fiehe todas as amostras de méis de AF não demonstraram nenhuma adulteração ou fraude, enquanto dentro das 21 amostras de ASF obtiveram-se resultados positivos sendo: uma amostra de ASF (1/5, 20%) na região norte, três amostras na região leste de ASF (3/5, 60%), uma amostra de ASF (2/4, 50%) na região oeste, duas amostras de ASF (2/4, 50%) na região centro e nenhuma amostra da região sul. O teste de Fiehe verifica a presença de açúcar comercial ou o aquecimento do produto, o que pode eliminar algumas de suas propriedades. No estudo de Ribeiro & Starikoff (2019) 18,18% das amostras estudadas indicaram um aquecimento e/ou adição de glicose comercial, ou seja, nessas amostras houve a adulteração por adição de açúcar comum, que pode ter sido ocasionado de maneira intencional ou acidental durante a alimentação artificial, enquanto no presente estudo 33,33% apresentou adulteração para perdas de propriedades por aquecimento e adição de glicose comercial, sendo a forma mais comum de adulteração, sendo a média mais elevada ao esperado, fato que pode estar ligado aos fatores socioeconômicos das regiões onde se obtiveram as amostras estudadas.

No teste de Lund todas as amostras de méis de AF de todas as regiões não demonstraram nenhuma adulteração ou fraude, entretanto das 21 amostras de ASF obtiveram-se resultados positivos em: uma amostra de ASF (1/5, 20%) na região norte, três amostras de ASF (3/5, 60%) na região leste, uma amostra de ASF (1/4, 25%) na região oeste, duas amostras de ASF (2/4, 50%) na região centro e nenhuma amostra da região sul. O teste de Lund visa determinar a presença de albuminoides e água ou outro diluidor ao mel, através da precipitação. Segundo o IAL a ausência do precipitado formado no fundo da proveta no intervalo de 0,6 ml a 3,0 ml ou precipitado em excesso indica fraude (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004). No estudo de Souza-Kruliski (2010) em 55% das amostras coletadas em SP tinha adulteração, diferindo a média estudada que resultou em 33,3%, fato que pode ser explicado pela maioria das fraudes detectadas advinham da adição de glicose comercial e não de substâncias albuminoides, provável pela facilidade de acesso e custo ao açúcar comum.

As médias e desvios padrão dos parâmetros avaliados excluem amostras consideradas não méis (fraudes e alterações ligadas ao homem) se encontram demonstradas dentro da tabela 1.

Tabela 1 - Média e desvio padrão de todos os parâmetros avaliados de todas as amostras de méis coletadas nas feiras públicas e mercados de Manaus - AM em 2019.

	Legislação vigente	Todos os Méis Analisados	Méis ASF	Méis de AF
Umidade (%)	Máx. 20	MÉD ± DP 22,66 ± 6,69	MÉD ± DP 25,30 ± 6,74	MÉD ± DP 17,39 ± 1,44
Cinzas (%)	Máx. 0,6	MÉD ± DP 1,06 ± 0,63	MÉD ± DP 1,35 ± 0,57	MÉD ± DP 0,47 ± 0,10
pH	--	MÉD ± DP 3,57 ± 0,45	MÉD ± DP 3,36 ± 0,34	MÉD ± DP 3,97 ± 0,39
Acidez	Máx. 50	MÉD ± DP 33,62 ± 10,59	MÉD ± DP 39,80 ± 6,37	MÉD ± DP 21,26 ± 4,28
Atividade diastásica	Mín. 0,3	MÉD ± DP 0,67 ± 0,08	MÉD ± DP 0,68 ± 0,07	MÉD ± DP 0,66 ± 0,10

Nota: MÉD = média; D.P. = desvio padrão; N. V. = norma vigente - IN 11/2000

Observou-se na tabela 1 que os méis de abelhas com ferrão se enquadraram em todos os parâmetros previstos pelas normas vigentes (BRASIL, 2017). Demonstrando que mesmo pela influência da região, todos os méis se mantiveram dentro dos limites máximos, preservando a qualidade e garantindo a segurança alimentar. As principais diferenças entre méis de ASF e méis de AF está na superioridade no valor da umidade e acidez, com resultados similares ao trabalho de Carvalho (2013). A diferença provém pelo modo de produção dessas abelhas sem ferrão quanto do próprio ambiente que influencia no resultado final dos méis, o que de acordo com as normas vigentes poderiam invalidar esses méis como comercializáveis.

Considerações finais

Adultrações e/ou fraudes foram encontradas apenas em amostras de ASF. Devido sua maior facilidade de adultração e falta de legislação específica sobre sua comercialização em âmbito municipal e estadual, podem vir a ser um risco a saúde pública por contaminação de agentes patológicos ou de alimento impróprio ao consumo. As principais adultrações e/ou fraudes detectadas advinham da adição de glicose comercial e não de substâncias albuminoides. Fato ligado a provável facilidade de acesso e custo ao açúcar comum. Durante demais análises determinou-se que as amostras advindas de AF permaneciam dentro dos parâmetros regulamentadoras, ou seja, mesmo sofrendo de fatores extrínsecos ao ambiente amazônico preservou-se suas características organolépticas e físico-químicas em valores aceitáveis. As amostras oriundas de ASF exibiram características esperadas dentro do estudo, no qual o mel possuía elevada umidade e maior acidez – sendo mais viscoso, variando por espécie produtora. As características divergentes das amostras de ASF, por mais que sejam produzidas por abelhas sem quaisquer meios de adultração e/ou fraude podem ser caracterizadas como tal, fazendo-se necessário uma legislação que inclua suas características originais sem necessidade de adaptação (desumidificação) e que permita que produtores dentro do

município de Manaus - AM e região metropolitana, comercializem seus produtos de maneira legal, promovendo melhor qualidade de vida para os produtores e garantia de qualidade e segurança do produto para com o consumidor final.

Referências bibliográficas

ABADIO, F. D. B.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Food Science and Technology**, v. 30, n. 3, p. 706-712, 2010. <https://www.scielo.br/j/cta/a/VxgLgTVLdpFV5x8w7N3YXPs/>

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 16th ed. Rev. 4. Washington, 1998, 1170p.

BRASIL. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Padrões de Identidade e Qualidade de Produtos de Abelhas e Derivados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 outubro 2000. Seção 1, n. 204, 23p. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/IN11de2000.pdf>

BRASIL. Decreto n. 9013, de 29 de março de 2017. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 de março 2017. Cap VI, p. 66-68. https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698

CAMARGO, R. C. C.; OLIVEIRA, K. L.; BERTO, M. I. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017. <https://www.scielo.br/j/bjft/a/zbF939YW7rMVB8vfL6GWRPc/abstract/?lang=pt>

CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A.; VÉRAS, S. O.; ALVES, E. M.; SODRÉ G. S. M. Proposta de regulamento técnico de qualidade físico-química do mel floral processado produzido por abelhas do gênero *Melipona*. pp. 1-9. En Vit P & Roubik DW, eds. **Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots**, 2013. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela. <https://docplayer.com.br/14848695-16-proposta-de-regulamento-tecnico-de-qualidade-fisico-quimica-do-mel-floral-processado-produzido-por-abelhas-do-genero-melipona.html>

DEUSA, M. D.; SOUZA, M. F. de. Contaminação do mel: a importância do controle e boas práticas apícolas. **Atas de Ciências da Saúde**, v. 3, n. 4, 2015. <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/1073>

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 regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, 2005. <https://www.scielo.br/j/cr/a/3SsWKNQpcGDFW6V3v37ZRNG/?lang=pt>

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4^a ed. São Paulo: IAL, 2004. https://www.academia.edu/15369554/Livro_Metodos_fisico_quimicos_para_analise_de_alimentos_IV

MEIRELES, S.; CANÇADO, I. A. C. Mel: parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde. **SynThesis**, v. 4, n. 1, 2013. <https://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/70>

MENEZES, B. A. D. de et al. Avaliação da qualidade de méis de abelhas africanizadas e sem ferrão nativas do nordeste do estado do Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, 2018. <https://www.scielo.br/j/cab/a/y3Vz4fGrgyLTbPbrBsSctPz/?lang=pt>

RIBEIRO, R.; STARIKOFF, K. R. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de mel comercializado. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 1, p. 111-118, 2019. <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/11785>

SOUZA-KRULISKI, C. R. de; DUCATTI, C.; VENTURINI FILHO, W. G.; ORSI, R. de O.; SILVA, E. T. Estudo de adulteração em méis brasileiros através de razão isotópica do carbono. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, 2010. <https://www.scielo.br/j/cagro/a/sVfY6DcckhKzYt8QnN9hvhD/?lang=pt>

Recebido em 8 de junho de 2021
Retornado para ajustes em 9 de julho de 2021
Recebido com ajustes em 13 de julho de 2021
Aceito em 14 de julho de 2021