



Avaliação da qualidade do mel de *Apis Mellifera* produzido e comercializado no município de Ji-Paraná – RO através de análises Físico-Químicas

Karina P. de Oliveira (G)¹ Alessandra F. S. Alves(G)¹ Jusinei M. Stropa(PQ)^{1,2} Luiz R. Assis Jr.(PQ)¹
*poncianokarina69@gmail.com;

¹IFRO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Ji-Paraná

²IFMS - Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – Campus Coxim

RESUMO

O mel de abelha *Apis mellifera* é amplamente consumido por suas propriedades nutricionais e terapêuticas, além de representar uma atividade econômica relevante, com impactos sociais e ecológicos positivos. No Brasil, sua comercialização é regulada pela Instrução Normativa nº 11 do MAPA e por normas da ABNT, que estabelecem parâmetros físico-químicos rigorosos para garantir qualidade e autenticidade. Entretanto, fatores como manejo, flora disponível e época de coleta influenciaram as características do produto, e a possibilidade de adulteração tornou essenciais análises como teor de umidade, cinzas, densidade, viscosidade, condutividade elétrica, acidez, HMF e detecção de açúcares adicionados. Este estudo avaliou a qualidade físico-química de amostras de mel produzidas em Ji-Paraná (RO) e verificou sua conformidade com a legislação vigente.

Palavras-chave: *Palavras-chave: Abelha; Adulteração; Apicultura; Análises físico-químicas; Apis mellifera.*

Introdução

O mel é um produto natural produzido pelas abelhas a partir do néctar de flores ou de secreções vegetais, valorizado por suas propriedades nutricionais, terapêuticas e sensoriais. Sua composição é influenciada pela flora de origem, condições ambientais e práticas de coleta, resultando em variações significativas em seus parâmetros físico-químicos (1-3). No Brasil, a Instrução Normativa nº 11/2000 do MAPA regula os critérios de identidade e qualidade do mel, alinhando-se às diretrizes do Codex Alimentarius (5-6). A composição do mel reflete diretamente sua origem botânica, sendo possível classificá-lo em monofloral ou polifloral, com diferenças em coloração, viscosidade e perfil de açúcares (7). A caracterização físico-química é fundamental para assegurar a autenticidade do produto, identificar possíveis adulterações e orientar o controle de qualidade na produção e comercialização (8). Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de amostras de mel produzidas na região de Ji-Paraná (RO), por meio da análise de parâmetros físico-químicos e sua correlação com os padrões legais e características locais.

Experimental

As análises seguiram a ABNT NBR 15714 e os procedimentos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz. Foram avaliados os seguintes parâmetros: cor, HMF, umidade, açúcares, densidade, pH, acidez (livre, lactônica e total), cinzas, condutividade elétrica e viscosidade (9-11). A cor foi determinada por espectrofotometria a 560 nm, após aquecimento das amostras a 45 °C para remoção de cristais por meio de filtração. A densidade óptica foi calculada multiplicando-se a absorvância por 3,15. (12). O teor de hidroximetilfurfural (HMF) foi obtido por espectrofotometria UV-Vis, com medições em 284 nm e 336 nm, segundo a norma da ABNT e o método descrito por White (11). As análises de umidade, açúcares e densidade foram feitas por refratometria, com leitura a 20 °C. A umidade foi determinada a partir da leitura do °Brix e conversão por tabelas específicas. A densidade foi estimada pela escala de Grau Baumé. (13)

A determinação do pH e da acidez foi realizada após a dissolução de 10 g de mel em 75 mL de água destilada. O pH foi medido diretamente. A acidez livre foi determinada por titulação com NaOH 0,05 mol/L até pH 8,5; a lactônica, por retro-titulação com HCl 0,05 mol/L até pH 8,3. A acidez total foi calculada somando-se os dois valores. As cinzas foram determinadas por carbonização com maçarico e calcinação em mufla a 550 °C até massa constante. O teor residual indicou a concentração de minerais. A condutividade elétrica foi medida em solução 20% (m/m) de mel em água deionizada, filtrada e mantida a 20 °C, com resultados expressos em $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Resultados e Discussão

As quatro amostras de mel analisadas foram provenientes de dois apicultores da região de Ji-Paraná (RO). O Apicultor 1 forneceu três amostras coletadas em anos e locais diferentes, enquanto o Apicultor 2 contribuiu com uma amostra única. A primeira amostra do Apicultor 1 (AM1), coletada em 2021, apresentou coloração escura e foi obtida em uma região urbanizada, caracterizada por floradas de café e cacau dentre outras vegetações locais. A segunda amostra, de 2023 (AM2), originou-se de uma área de sítio, com vegetação predominante de capim e pastagens típicas. A terceira amostra do Apicultor 1, coletada em 2024 (AM3) na mesma região da primeira, apresentou coloração mais clara. Já a amostra do Apicultor 2, coletada em 2024 (AM4) em área de sítio com predominância de capim, também apresentou coloração clara. Todos os resultados obtidos estiveram em conformidade com os limites estabelecidos pela Instrução Normativa MAPA nº 11/2000 (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores físico-químicos das amostras de mel do Apicultor 1 (Ap1) e do Apicultor 2 (Ap2), analisados a 20 °C $\pm$ 1 °C, comparados com os parâmetros da IN MAPA nº 11/2000.



Amostra	(Ap1) AM1	(Ap1) AM2	(Ap1) AM3	(Ap2) AM4	Mapa – N° 11/2000
° Baume (Be)	43,91	42,92	42,75	43,00	-
° Brix	82,0	81,0	81,1	81,3	-
Umidade %	16,5	17,2	17,5	17,0	≤ 20
Açúcares dissolvidos (g/L)	1176,2	1156,1	1158,1	1166,1	-
Densidade (g/ml)	1,43	1,43	1,43	1,43	-
HMF (mg/kg)	14,34	12,74	4,87	16,31	≤ 60
pH	4,5	4,7	4,3	4,6	-
Acidez Livre (meq/kg)	29,3	28,5	33,4	26,4	≤ 50
Acidez Lactônica (meq/kg)	9,9	6,2	10,8	9,5	-
Acidez Total (meq/kg)	39,3	34,7	44,2	35,9	-
Condutividade (µS/cm)	473,4	737,4	549,2	644,6	≤ 800
Teor de cinzas %	0,41	0,81	0,53	0,85	≤ 0,6–1,2*
Escala de cor	Âmbar	Âmbar Escuro	Âmbar Claro	Âmbar	-

Fonte: própria autora; limites segundo Instrução Normativa nº 11/2000 (MAPA).
*Dependendo da origem floral. ≤ Para méis florais.

Os valores de HMF variaram de 4,87 a 16,31 mg/kg, mantendo-se muito abaixo do limite máximo de 60 mg/kg exigido pela legislação, o que confirmou a ausência de aquecimento excessivo e a boa conservação do produto. Essa diferença entre amostras pode ser atribuída ao tempo de estocagem e às condições de processamento, já que o HMF tende a aumentar com o envelhecimento e exposição ao calor.

Na condutividade, as amostras variaram de 268 a 742 µS/cm, ambas em conformidade com o limite de 800 µS/cm. Essa amplitude se justifica pela origem floral distinta, já que méis de flores diferentes, apresentam diferentes concentrações de minerais e sais orgânicos.

O teor de umidade 16,5–17,5% estiveram abaixo do limite máximo de 20%, garantindo estabilidade microbiológica. Da mesma forma, os valores de sólidos solúveis totais (°Brix) entre 81,0 e 82,0 confirmaram a maturação adequada do mel.

As cinzas oscilaram de 0,18 a 0,31%, refletindo variação natural na composição mineral, mas dentro do valor permitido (≤ 0,6%). O pH (3,6–4,4) ficou dentro da faixa estabelecida, compatível com a acidez característica do mel e contribuindo para sua estabilidade. A viscosidade apresentou ampla variação (15.924–25.152 mPa·s), relacionada ao teor de água e composição açucarada, mas sem limite normativo específico.

De forma geral, todas as amostras atenderam às exigências do MAPA, com variações naturais decorrentes da diversidade floral, região de coleta e condições de processamento, o que reforça a qualidade dos méis analisados.

Conclusões

As análises físico-químicas das quatro amostras de mel de Ji-Paraná (RO) confirmaram conformidade com os limites estabelecidos pelo MAPA e pelo Codex Alimentarius, assegurando autenticidade e

segurança do produto. A amostra de 2021 (AM1), embora mais antiga, manteve parâmetros adequados, o que demonstra que o envelhecimento do mel, quando associado a condições adequadas de armazenamento, não compromete sua qualidade. Essa amostra também apresentou coloração mais escura e diferenças em condutividade e acidez em relação às mais recentes, evidenciando a influência da origem floral, como café e cacau, que resultam em méis de sabor mais intenso, ricos em minerais e antioxidantes, além das variações naturais que ocorrem ao longo do ano na composição do mel. De modo geral, as variações observadas entre amostras colhidas em 2024 no período adequado refletem a influência natural das floradas predominantes, das condições ambientais e da composição química própria de cada mel, explicando porque valores como HMF, acidez e minerais podem oscilar, mesmo sob conservação correta. Esses fatores demonstram que o mel é um alimento dinâmico e complexo, cujas diferenças não representam perda de qualidade, mas sim a diversidade da produção apícola local. Parâmetros sem referência no MAPA, como viscosidade, densidade e pH, complementam a caracterização da maturidade, estabilidade e composição mineral, oferecendo uma visão mais ampla do perfil das amostras analisadas.

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Ji-Paraná, pela infraestrutura, apoio institucional e suporte financeiro que possibilitaram a realização desta pesquisa. Também registro meus agradecimentos ao CNPq, aos professores e colegas que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho, bem como aos apicultores que gentilmente disponibilizaram as amostras de mel para análise.

Referências

1. J. M. Ramos; N. C. Carvalho. Estudo morfológico e biológico das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera*. **2007**, 1678-3867.
2. S. K. T. Seraglio; B. Silva; G. Bergamo; P. Brugnerotto; L. V. Gonzaga; R. Fett, A. C. O. Costa; An overview of physicochemical characteristics and health-promoting properties of honeydew honey. *Food Research International*, **2019**.
3. G. C. Silva; P.T. Figueira; J. Hoscheid; N. M. Fukumoto. Análise das propriedades físico-químicas de amostras de mel comercializado em feiras livres do município de assis chateaubriand – PR. *Higiene Alimentar - Vol.32*, **2018**.
4. Brasil, MAPA. Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de **2000**.
5. Codex Alimentarius. Revised codex standard for honey. 24th session of the Codex Alimentarius, **2001**.
6. A. Abdulkhalik; K. M. Swaileh. Physicochemical properties of multi-floral honey from the WestBank, Palestine. *International Journal Of Food Properties*, 20, 447–454, **2017**.
7. R. M. O., Alves; C. A. L, Carvalho; B.A. Souza; G. S. Sodré; L. C. Marchini. Características físico-químicas de amostras de mel de *Melipona mandacaia* Smith (Hymenoptera: Apidae). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25, 4, 644-650, **2005**.
8. ABNT – Associação Brasileira De Normas Técnicas. Produtos apícolas – Mel – Determinação de parâmetros físico-químicos. NBR 15714, **2009**.
9. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3.ed. São Paulo, v.1, p.21-2, 27-8, 42-3, **1985**.
10. Bogdanov, S.; Ruoff, K.; Oddo, LP Métodos físico-químicos para a caracterização de méis uniflorais: uma revisão. *Apidologie*, 35, S4–S17 **2004**.
11. Mettler Toledo Group; Determination of Honey Color Using UV Vis Spectroscopy. UV/VIS Application Note. **2023**.
12. E. Brown; M. O'Brien; K. Georges; S. Physical characteristics and antimicrobial properties of *Apis mellifera*, *Frieseomelitta nigra* and *Melipona favosa* bee honeys from apiaries in Trinidad and Tobago. *BMC Complement Med Ther*. **2020**