



AVALIAÇÃO DO CONTROLE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO MEL DA *Melipona seminigra* OBTIDA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ/PA

MARIA LUIZA ARAUJO RAMALHO; CAIQUE DOUGLAS PANTOJA GOMES;
GLENDA LAYSE VIEIRA MOREIRA; MAGDA VIERA CARDOSO; MARTA CHAGAS
MONTEIRO

RESUMO

O mel é um alimento natural amplamente consumido em todo território brasileiro pelos povos nativos. As abelhas produtoras de mel podem se dividir em abelhas com ferrão e sem ferrão. A espécie *Melipona seminigra* é uma das mais conhecidas dentre as abelhas sem ferrão e são responsáveis por produzir um mel característico por seu sabor e aroma. Denominada popularmente como “uruçu-boca-de-renda”, são encontradas na região amazônica, com destaque para o estado do Amazonas, onde o mel é produzido de forma artesanal e por cooperativas locais. Rico em compostos bioativos que melhoram a resposta imunológica, o mel possui atividade anti-inflamatória, expectorante e antibacteriana, amplamente utilizado para fins terapêuticos. Esse mel possui grande relevância tanto no setor econômico, como fonte de renda local, quanto cultural com os povos tradicionais. O presente trabalho buscou realizar o controle de qualidade microbiológico de uma amostra de mel da *M. seminigra* comercializada por uma cooperativa no município de Marabá-PA. Após obtenção da amostra, diluição seriada e inoculação da mesma em três diferentes meios de cultura, concluiu-se que ambas as análises, macroscópica e microscópica, apontam para presença de fungos, leveduras e bactérias gram-negativas, o que indica que este mel está impróprio para o consumo humano. Assim, este trabalho não só reitera a importância do controle de qualidade como etapa essencial para assegurar que o produto final seja seguro e livre de contaminação, contribuindo para o uso terapêutico e nutricional do mel, como também enfatiza a necessidade de maior fiscalização por parte das autoridades cabíveis e mais oportunidade de profissionalização das cooperativas e pequenos agricultores.

Palavras-chave: Ururu-boca-de-renda; Contaminação microbiológica; Normas sanitárias

1 INTRODUÇÃO

O mel, produto alimentício oriundo do néctar de flores, secreções de plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas e que são recolhidos, rearranjados e combinados a substâncias específicas das abelhas, resultam na formação de colmeias que desempenham papel fundamental como abrigo, estoque e proteção (Brasil, 2000). Este produto natural possui características nutricionais importantes como minerais, vitaminas, enzimas, aminoácidos livres e antioxidantes naturais que justificam seu consumo cultural e ampla comercialização em todo território nacional. (Silva *et al*, 2016; Karabagias *et al*, 2014).

Em geral as abelhas se dividem em dois grandes grupos: as que não possuem hábitos sociais, que correspondem a mais de 80% das espécies; e a população que possui hábitos sociais, como as espécies de abelhas sem ferrão (Meliponini) (Imperatriz *et al.*, 2005). A meliponicultura, como é denominada a técnica de criação de abelhas sem ferrão, utiliza-se dos conhecimentos dos povos originais e manejo sustentável localizados principalmente na região do estado do Amazonas e está em processo de expansão no Brasil (Carvalho-Zilse *et al*, 2012).

É uma prática sustentável que busca não só a preservação biológica como também conservação das espécies de abelhas e vem se consolidando como uma atividade produtiva. Dentre as espécies de abelhas sem ferrão a com maior destaque em níveis produtivos é a *Melipona seminigra* Friese, conhecido popularmente como “uruçu-boca-de-renda” ou “jandaíra-alaranjada-de-manaus”. Com tamanho aproximado de 10,5 mm, forma colônias com uma rainha-mãe e 2.000 operárias em média e são encontradas em ocos de árvores.

No Brasil, a produção e comercialização de mel é fiscalizada mediante os critérios de identidade e qualidade do mel, limite de tolerância para contaminantes e resquícios de rotulagem por meio do controle de qualidade, inspecionando todas as etapas envolvidas até a comercialização final buscando conferir segurança ao do produto. Na produção do mel da *M. seminigra* o controle microbiológico é uma etapa essencial devido as contaminações causadas pela microbiota da própria abelha como também contaminantes advindos do solo, polén e pelas práticas de manejo dos apicultores (Mendes, 2008). Em sua maioria produzidos por cooperativas formadas por agricultores familiares, um dos maiores impasses diz respeito as boas práticas de produção preconizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Garantir que o mel ofertado esteja livre de contaminações patogênicas e dentro dos padrões determinado pela Anvisa é fundamental para saúde dos consumidores.

Além disso, o mel é considerado um alimento nutritivo e que está incluído na dieta balanceada de grupos populares. O mel obtido das abelhas sem ferrão apresenta um valor medicinal, simbolizam aumento da renda familiar, além da grande importância sustentável de perpetuação de muitas plantas (Kerr *et al.*, 1996). Rico em vitaminas, lipídeos, proteínas e sais minerais, atribuindo também atividades farmacológicas, como anti-inflamatória e antibacteriana, este mel é utilizado com finalidade terapêutica pelos povos tradicionais, fato que reitera a importância do controle microbiológico para que o produto seja reflexo de suas propriedades naturais e não uma fonte de contaminação.

Assim, este trabalho se propôs analisar o mel da *M. seminigra* obtido em uma cooperativa no município de Marabá-PA. Por meio da implementação do controle biológico, buscou-se identificar contaminações microbiológicas a fim de certificar a qualidade do mel produzido e validar que sua comercialização é segura à saúde e própria para o consumo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O mel da *M. seminigra*, produzido 26 de março de 2024 e obtido em agosto de 2024 em uma cooperativa localizada no município de Marabá-PA, armazenada a temperatura ambiente, assim como era comercializado, foi submetida a análise microbiológica em ambiente estéril em dezembro de 2024 com o objetivo de identificar a presença de possíveis contaminações microbiológicas na amostra coletada.

A priori foi realizado as diluições seriadas nas proporções de 1/10, 1/100 e 1/1000 a partir da amostra pura em Solução Salina Estéril a 0,9% previamente distribuídas em tubos falcon de 50 mL contendo 9 mL de solução salina em cada. A diluição 1/10 é obtida pela adição de 1 mL da amostra pura a 9 mL de solução salina. Em seguida, 1 mL dessa diluição 1/10 é transferido para outro tubo com 9 mL de solução salina, gerando a diluição 1/100. O processo é repetido para obter a diluição 1/1000. Essa técnica de diluição da amostra em concentrações conhecidas de solução salina se justifica pela realização da contagem de Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL) capaz de reduzir a concentração de microrganismos, facilitando assim seu isolamento e contagem nas placas.

Para o processo de inoculação foram utilizadas as amostras pura, diluída 1/100 e 1/1000. Os meios de culturas utilizados foram: ágar de Man, Rogosa e Sharpe (MRS), favorecendo o crescimento de lactobacilos; ágar Sabouraud, apontando para o crescimento de fungos filamentosos e leveduras; e o ágar Nutriente, meio não seletivo que favorece o crescimento de bactérias e fungos. Foi realizado a inoculação de cerca de 20 µl de cada amostra em cada um

dos meios descritos anteriormente, totalizando em 9 placas encubadas armazenadas na estufa bacteriológica com temperatura de 34,5 a 35°C observadas no intervalo de 24 horas, 48 horas e 120 horas.

Analises a níveis macroscópicos, observando características de colônias de fungos e leveduras; e microscópicos, por meio da coloração de Gram, foram realizadas após 120 horas para auxiliar na determinação do laudo final. A partir dos resultados obtidos, foram levantadas hipóteses para justificar a origem de possíveis contaminações encontradas e como poderiam ser solucionadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após monitoramento da amostra pura, a única que apresentou crescimento, estão dispostos na tabela a seguir:

Tabela 1- Resultados das amostras pura não diluída do mel da *M. seminigra* após monitoramento de 120 horas.

Amostra Pura não diluída	
Ágar MRS	Sem crescimento
Ágar Sabouraud	Crescimento sugestivo de fungo filamentoso
Ágar Nutriente	Crescimento sugestivo para leveduras e bacilos gram-negativos não identificados.

Fonte: Autoria própria, 2025.

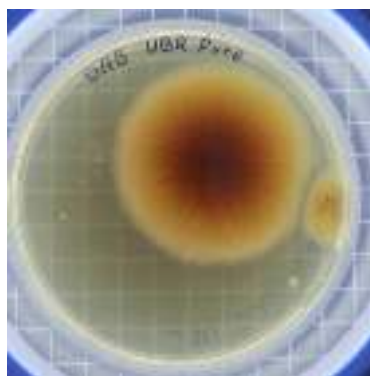
As análises microscópicas e macroscópicas da amostra pura não diluída do mel da *M. seminigra* indicam contaminação. Em nível macroscópio foi possível observar o crescimento de leveduras com características típica de brotamento, com colônias arredondadas, textura lisa e coloração clara presentes no Ágar Nutriente (figura 1). Também houve crescimento característico de fungos filamentosos no Ágar Sabouraud, com colônias de textura aveludada e hifas ramificadas em tons claros (figura 2). A nível microscópico, através da coloração de Gram foi possível observar células ovais com características de brotamento, sugerindo leveduras e bacilos Gram-negativos não identificados (figura 3). Desse modo, ambas as análises indicam contaminação mista na amostra, ou seja, o produto não atende os padrões de qualidade exigidos para consumo humano.

Figura 1- Amostra pura não diluída do mel da *M. seminigra* em Ágar Nutriente.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 2- Amostra pura não diluída do mel da *M. seminigra* em Ágar Sabouraud.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 3- Análise microscópica da amostras pura não diluída do mel da *M. seminigra* em Ágar Nutriente.



Fonte: Autoria própria, 2024.

O mel é um produto natural suscetível a vários tipos de contaminação em toda sua etapa de produção. As fontes primárias de contaminação, como solo e néctar, são difíceis de manter sobre controle. Já as fontes secundárias como manipulação incorreta, mal armazenamento, contaminação cruzada, presença de insetos e uso de matéria mal higienizados estão entre as principais causas de contaminação e podem ser evitadas. Concomitante a isto, o fato de que a produção de mel, em sua maioria, é feita de forma artesanal por meio de cooperativas e pequenos agricultores isentos de fiscalização contribui ainda mais para o aumento desse índice. A contaminação microbiológica pode ser proveniente tanto de fonte primária como secundária e representa um sério risco a saúde humana. Leveduras, bactérias e fungos comumente são encontrados nos méis comercializados. Em geral, os bolores que são identificados em amostras de méis comercializados são do gênero *Penicillium* spp e *Aspergillus* spp. São considerados perigosos por produzir metabólitos tóxicos, mas não possuem capacidade de se reproduzirem no mel (Pereira, 2008). Entre as leveduras, o gênero mais comum é o *Saccharomyces* spp, facilmente dispersas no ambiente. Quanto as bactérias, os gêneros mais encontrados são *Bacillus* spp e *Clostridium* spp (Almeida, 2010). A presença desses microrganismos não é sempre alarmante, porém depende de fatores como espécie e concentração que são detectadas. Alguns deles compõem a microbiota humana e vivem em comensalismo. Entretanto, em situações adversas, podem comprometer o bem-estar de seu hospedeiro.

Além disso, o mel é um produto natural utilizado com fins medicinais. Usado como fonte energética e adoçante natural, o mesmo também apresenta atividades imunológicas, anti-inflamatórias, antibacteriana, analgésica, sedativa e expectorante. Pelos povos tradicionais o mel é utilizado, dentre suas inúmeras finalidades, no combate de doenças pulmonares, agentes

bactericidas, cicatrizante e inapetência (Wiese, 1986). No entanto, a qualidade do mel é fundamental para garantir a preservação das propriedades farmacológicas. Por isso, a qualidade microbiológica do mel deve ser rigorosamente avaliada, com a finalidade de verificar se o mesmo está conforme os padrões estabelecidos, contribuindo para proteção da saúde do consumidor.

Desse modo, a produção e comercialização de méis deve ser amplamente fiscalizada pelas autoridades cabíveis além de atender as condições exigidas na RDC nº 12, de janeiro de 2001, que predispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Alinhados a isto, faz-se necessário também apoiar e fomentar o conhecimento e profissionalização dos pequenos agricultores e cooperativas regionais a fim de garantir a segurança do produto final.

4 CONCLUSÃO

O mel é utilizado como alimento há mais de 8.000 anos. Possui importância no âmbito comercial, alimentício, cultural e ambiental. Produzidos em sua maioria de forma rústica e informal e comercializado em rodovias e feiras ao ar livre, o mesmo está sujeito a contaminações oriundas do ambiente ou do manejo inadequado durante sua escala produtiva. A amostra de mel da *M. seminigra* analisada, indicando contaminação, é um demonstrativo de que o mel comercializado não está dentro das normas sanitárias para o consumo.

Por conta disso, o controle de qualidade microbiológico é uma etapa crucial para atribuir segurança ao produto comercializado. Ademais, faz-se necessário aprimorar a fiscalização e a implementação sistemática do controle de qualidade em todas as esferas de produção a fim de diminuir a incidência de doenças causadas por conta de méis contaminados e conferir mais segurança para que os efeitos terapêuticos deste produto sejam alcançados. É válido citar também a importância de estimular a capacitação e qualificação dos trabalhadores informais para que possam, segundo as normas higiênico-sanitárias, elaborando produtos mais seguro para os consumidores.

REFERÊNCIAS

ABSY, Maria Lúcia; KERR, Warwick Estevam. Algumas plantas visitadas para obtenção de pólen por operárias de *Melipona seminigra merrillae* em Manaus. **Acta Amazonica**, v. 7, n. 3, p. 309-315, 1977.

ALMEIDA, C.M.V de B. **Deteção de contaminantes no mel**. [dissertação]. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa; 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Resolução n.12, de 02 de janeiro de 2001. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2001 jan 10.

CAMARA, Deuza; PAIVA-DIAS, Flávia; FERNANDES, Rinaldo. Caracterização físico-química de mel de abelha *Melipona seminigra* em conformidade com as exigências de boas práticas de produção. **Cadernos de Agroecologia**, v. 19, n. 1, 2024.

CRUZ, Iris Andrade da; NUNES-SILVA, Carlos Gustavo; CARVALHO-ZILSE, Gislene Almeida. Efficiency of trap nests in attracting stingless bees in the central Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 52, n. 4, p. 315-322, 2022.

DE GOUVEIA MENDES, Carolina et al. As análises de mel: revisão. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 2, 2009.

MEDEIROS, Deusa; DE SOUZA, Marina Figueiredo. Contaminação do mel: a importância do controle de qualidade e de boas práticas apícolas. **Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)**, v. 3, n. 4, 2015.

PEREIRA, A.P. **Caracterização do mel com vista á produção de Hidromel**. [dissertação]. Bragança: Escola Superior Agrária de Bragança; 2008.

SCHLABITZ, Cláudia; DA SILVA, Sabrina Aparecida Ferreira; DE SOUZA, Cláucia Fernanda Volken. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 1, 2010.

SILVA, Mikail Queiroz da. **Estudo físico-químico, químico e melissopalínológico** de méis sazonais das espécies (*Melipona seminigra merrillae* e *Melipona interrupta latreille*) de meliponicultores da mesorregião amazônica-Am. 2018.