



## **AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MEL DE *Melipona scutellaris* L., PRODUZIDO EM UMA COMUNIDADE DE BRAGANÇA/PA**

CAIQUE DOUGLAS PANTOJA GOMES; VALÉRIA OLIVEIRA DA TRINDADE;  
DANIEL LEÃO DOS SANTOS JUNIOR; MAGDA VIEIRA CARDOSO; MARTA  
CHAGAS MONTEIRO

### **RESUMO**

Além de um excelente alimento, o mel ainda tem como grande potencial a terapêutica, em virtude de suas propriedades cicatrizantes e inibidoras de crescimento bacteriano, tornando um super produto. No entanto embora seja benéfico, pode apresentar problemas até chegar à mesa de um consumidor, um deles é a sua contaminação por microrganismos, representado assim um risco à saúde. O presente trabalho objetivou avaliar a presença patógenos, através de análises macroscópicas, microscópicas e bioquímicas, em um mel produzido em uma pequena comunidade do estado do Pará, para verificar a qualidade de um produto diariamente comercializado, além de discutir a origem da contaminação e suas possíveis resolutivas. Obteve-se como resultado, por meio de cultivo em diferentes meios de cultura (MRS, Ágar Nutriente e Ágar Sabouraud) e concentrações da amostra, a presença de bactérias de três diferentes gêneros, com cocos e bacilos gram positivos, com catalase positiva, indicativos de *Micrococcus spp.* e *Bacillus spp.*, e células gram-positivas em forma de bastonetes, com esporos centrais, característica de *Clostridium spp.*, sendo os dois primeiros confirmações de práticas extrativistas não eficientes e o último parâmetro de um alerta à saúde. Dessa forma, compreende-se que ainda existem lacunas na apicultura em pequena e média escala, havendo necessidade de intervenções na produção, intervenções estas que são simples e de fácil aplicação. A mudança nos cuidados e manejo existente com o mel são urgentemente essenciais, antes que os riscos à saúde humana se tornem mais palpáveis e recorrentes, ainda mais o Pará sendo um estado com grande potencial para esta atividade.

**Palavras-chave:** “Controle de qualidade”; “Produto natural”; “Microbiologia”.

### **1 INTRODUÇÃO**

O mel, produto natural oriundo das abelhas, é amplamente consumido tanto por ser um excelente alimento quanto por suas propriedades medicinais. Sua utilização é amplamente referida na literatura médica, principalmente na cicatrização de feridas, reduzindo infecções com muita eficácia (Escobar e Xavier, 2013). Além de seu uso histórico, muitos estudos comprovam sua atividade antibacteriana, onde o mesmo facilita o processo de cicatrização de feridas, conferindo assim as propriedades a tanto tempo já percebidas (Alves *et al.*, 2008).

Uma das espécies produtora é a *Melipona scutellaris* L., abelha nativa do Brasil, encontrada principalmente na zona da mata do litoral baiano e nordestino, e popularmente conhecida como Uruçu verdadeira, Uruçu nordestino ou apenas Uruçu (Pereira; Souza; Lopes, 2017). Tal abelha é conhecida por sua resistência e adaptabilidade, e têm atraído crescente interesse, principalmente no contexto da meliponicultura, que envolve a criação de abelhas sem ferrão. No entanto, apesar do valor nutricional e terapêutico do mel produzido por essas abelhas, a cadeia produtiva enfrenta desafios significativos, como a escassez de ninhos e a falta de conhecimento técnico adequado por parte dos meliponicultores, o que impacta diretamente no

produto final (Silva *et al.*, 2021).

Já como produto comercializado, é essencial garantir a qualidade do que vem a ser produzido e posteriormente comercializado, e um dos aspectos mais relevantes é a sua qualidade microbiológica. Mendes (2008), pontua que tal produto, normalmente não passa por processos como centrifugação, purificação e esterilização, logo sua composição final pode apresentar alterações, a exemplo os microrganismos advindos do habitat da abelha e das práticas de manejo do produtor. Precisa-se entender que na própria microbiota da abelha existem microrganismos, desde leveduras a bactérias gram negativas como *Escherichia coli* e *Klebsiella spp.*, e gram positivas, como as espécies *Bacillus spp.* e *Clostridium spp.*, dando destaque a esta última visto que a mesma pode causar o botulismo (Santos, 2007; Cereser *et al.*, 2008). Dessa forma, o controle microbiológico é essencial para evitar danos à saúde pública e garantir que o mel esteja dentro dos padrões exigidos pelas autoridades sanitárias.

Segundo Lieven *et al.* (2012), a falta de fiscalização e os métodos artesanais de extração ainda predominantes em algumas regiões podem resultar em níveis de contaminação superiores aos limites permitidos, prejudicando a composição do mel e, por conseguinte, a confiança do consumidor. Dessa forma, é imprescindível que os produtores estejam cientes das práticas adequadas de manejo e das exigências microbiológicas para garantir que seus produtos não só atendam aos requisitos de segurança alimentar, mas também consigam exercer a função desejadas como a terapêutica.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o mel produzido em uma comunidade de Primavera, no município de Bragança/PA, com o intuito de verificar a possível contaminação por agentes patogênicos. Através dessa análise, buscou-se identificar a presença de microrganismos indesejados ou patogênicos que pudessem comprometer a qualidade do mel e alterar suas propriedades, resultado em riscos ou fatalidades, e entender a origem dessa possível contaminação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A amostra analisada foi adquirida no período de setembro de 2024, em uma pequena comunidade, onde não se havia informações do produto em seu rótulo, sendo armazenada em temperatura ambiente, tal como permanecia durante a sua venda, até o mês de janeiro, período em que as análises microbiológicas foram realizadas, destacando a utilização de um ambiente estéril para realização das etapas: preparação de diluições e inoculação. Para a cultura do mel coletado se utilizou da amostra pura e de três diluições, afim de avaliar a concentração e a viabilidade de microrganismos presentes na amostra original.

A preparação das diluições, com auxílio de um agitador vórtex, foi realizada da seguinte forma: 1,0 mL da amostra pura foi transferido para 9,0 mL de solução salina 0,9% em um tubo Falcon de 50 mL, resultando na diluição 1/10. A partir dessa diluição, 1,0 mL foi transferido para outro tubo contendo 9,0 mL de solução salina, formando a diluição 1/100. Finalmente, a diluição 1/1000 foi preparada a partir da transferência de 1,0 mL da diluição 1/100 para 9,0 mL de solução salina. As diluições foram utilizadas para a realização do teste de UFC/mL (Unidades Formadoras de Colônia por mililitro), método utilizado para quantificar a concentração de microrganismos viáveis presentes em uma amostra líquida, como água, alimentos, produtos farmacêuticos, entre outros.

Para a inoculação das amostras e suas diluições, foram escolhidos três meios de cultura distintos, cada um específico para diferentes tipos de microrganismos: Ágar De Man, Rogosa e Sharpe (MRS), utilizado para o cultivo de lactobacilos e outras bactérias ácido-láticas; Ágar Nutriente, que favorece o crescimento de uma ampla gama de microrganismos, incluindo bactérias e fungos não exigentes; e Ágar Sabouraud, indicado para o cultivo de fungos, especialmente do gênero *Candida*, e leveduras.

Após a preparação dos inóculos, as amostras foram incubadas em estufa bacteriológica

a uma temperatura entre 36,5 °C e 37 °C. As placas foram analisadas após 24, 48 e 120 horas de incubação. O crescimento microbiológico foi observado após 120 horas, momento em que as colônias formadas foram identificadas macro e microscopicamente. A identificação macroscópica envolveu a análise das características das colônias, enquanto a microscopia, quando necessária, foi realizada por coloração de Gram ou Coloração de Ziehl-Neelsen, para a identificação do patógeno. Cada colônia distinta foi analisada para posterior preparação de lâminas de microscopia. Após a identificação, determinou-se a qualidade do mel, seguindo parâmetros de qualidade nacionais e internacionais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

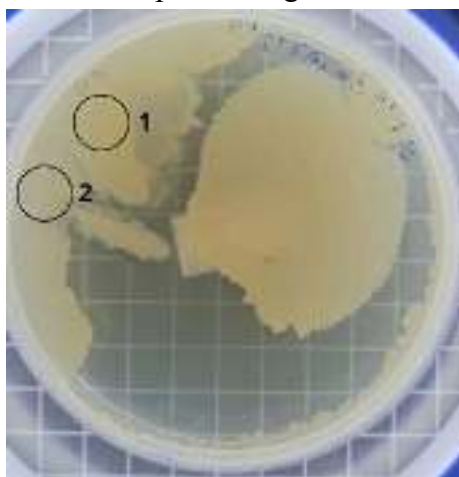
Passado as 120 horas, cada meio de cultura inoculado foi analisado macroscopicamente, desde a amostra pura até as suas diluições, para ver a presença de crescimento microbiológico (Tabela 1). Diante disto, constatou-se crescimento bacteriano no ágar Nutriente com a amostra de mel puro (Figura 1), o qual apresentou duas colônias com intensidade de coloração distinta. A colônia 1 com borda mais regular e cor amarelada e a colônia dois apresentando formato irregular e textura opaca. As demais placas permaneceram inalteradas, não havendo necessidade das demais análises.

**Tabela 1:** Resultado de crescimento microbiológico em meio de cultura.

|        | MRS | Nutrient | Sabouraud |
|--------|-----|----------|-----------|
| Puro   | -   | +        | -         |
| 1/10   | -   | -        | -         |
| 1/100  | -   | -        | -         |
| 1/1000 | -   | -        | -         |

**Fonte:** Autoria própria, 2025.

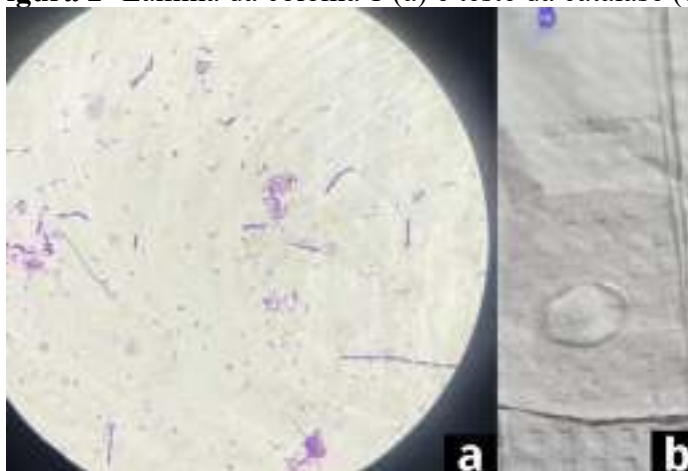
**Figura 1** - Inóculo de mel puro em ágar Nutriente após 120 horas.



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

Com a presença bacteriana no meio de cultura utilizado, o próximo passo foi a identificação microscópica. Utilizando-se da coloração de gram, foi preparado a primeira lâmina (Figura 2), podendo-se observar a presença de cocos e bacilos gram positivos, e em adição ao teste de catalase, catalase positiva. A partir dos resultados, e considerando as características ambientais de qualquer abelha, o resultado é sugestivo de *Micrococcus spp.* e *Bacillus spp.* visto que os dois gêneros apresentam espécies comumente encontradas no ambiente.

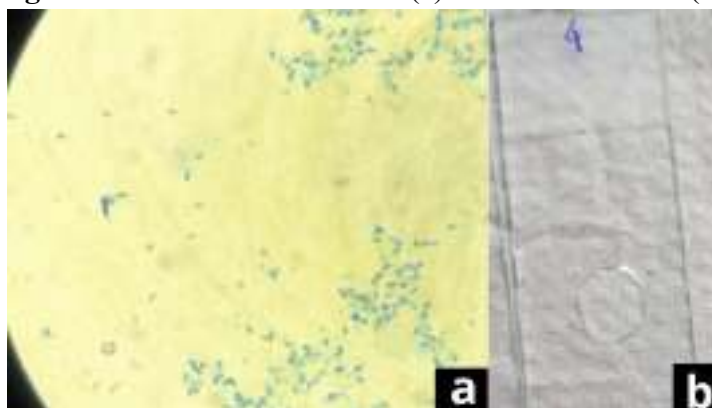
**Figura 2-** Lâmina da colônia 1 (a) e teste da catalase (b).



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

Para a colônia 2 se utilizou da coloração de gram, a qual não conseguiu uma boa coloração, havendo a necessidade de uma outra alternativa, a coloração de Ziehl-Neelsen. Diante da lâmina preparada (figura 3) se observou a presença de células Gram-positivas em forma de bastonetes, com esporos centrais, características compatíveis com o gênero *Clostridium spp.*. Ao final, foi realizado o teste de Catalase que teve um resultado negativo, o que corroborar com a suspeita anterior. Diante da descoberta, observa-se uma contaminação com grande perigo, pois a dose letal da toxina botulínica produzida por espécies desse gênero é estimada em 70µg por via oral em um homem de 70kg, ou seja, uma pequena quantidade pode desencadear uma intoxicação (Stephen, 2001).

**Figura 3 -** Lâmina da colônia 2 (a) e teste de catalase (b).



**Fonte:** Autoria própria, 2025.

A presença desses patógenos é sinal de alerta a saúde pública, sabendo que inúmeros pequenos produtores pouco têm informações sobre os cuidados necessários para essa produção, e precisam realizar a comercialização do produto por questão de renda. A Portaria SVS/MS nº 326/1997 (Brasil, 1997), exige que para um consumo seguro o mel esteja livre de contaminantes patogênicos. A existências de microrganismos sugestivos de *Micrococcus spp.*, *Bacillus spp.* e *Clostridium sp.* representa um risco microbiológico potencial que exige controle rigoroso e confirmação por testes adicionais para assegurar a conformidade com os padrões de segurança alimentar.

É essencial elaborar intervenções afim de garantir o controle de qualidade do mel produzido. Para garantir a qualidade microbiológica do mel, pequenos empreendedores

devem adotar boas práticas de fabricação, como a higiene rigorosa na colheita e no processamento, e manter as colmeias em locais livres de poluentes. O mel deve ser armazenado em condições adequadas, com controle de temperatura e umidade, para evitar contaminações. Se possível, realizar análises microbiológicas periódicas devem ser realizadas para detectar possíveis patógenos e fungos. Além disso, a filtragem do mel e a orientação sobre a conservação correta aos consumidores são essenciais para garantir um produto seguro e de qualidade (Gois *et al.*, 2013).

#### 4 CONCLUSÃO

É notório que as práticas inadequadas dentro do contexto de qualquer alimento resultam em grandes problemáticas, principalmente no que diz respeito a saúde da população. Esses patógenos não são visíveis a olho nu, em virtude disso, a probabilidade de se consumir o mel contaminado é alta, e as patologias se tornam mais incidentes. Urge, como medida preventiva a educação de pequenos e médios produtores, onde modificações no processo de criação, coleta e acondicionamento passam a assegurar confiança no que é vendido. Tais mudanças não dependem de grandes investimentos ou estruturas, podendo ser viavelmente aplicadas. Assim, o verdadeiro entrave muitas vezes é o acesso a essas informações tão indispensáveis, abrindo possibilidade de instituições como a Anvisa, ou até mesmo universidades, desenvolverem ações e oficinas com estes produtores, trazendo segurança a qualquer um que venha consumir esse produto tão benéfico, o mel.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, D. F. S. et al. Efeitos da aplicação tópica do mel de *Melipona subnitida* em feridas infectadas de ratos. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiãos**, v. 35, n. 3, p. 188–193, jun. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997**. Regulamento técnico sobre microbiologia para alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1 ago. 1997. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1997/prt0326\\_30\\_07\\_1997.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1997/prt0326_30_07_1997.html). Acesso em: 03 fev. 2025.

CERESER, N.D.; COSTA, F.M.R.; ROSSI, O.D.J.; SILVA, D.A.R. da.; SPEROTTO, V. Da R. **Botulismo de origem alimentar**. 2008; v.38, n.1: p.280-287.

ESCOBAR, A. L. S.; XAVIER, F. B. Propriedades fitoterápicas do mel de abelhas. **Revista Uninga**, [S. l.], v. 37, n. 1, 2013. DOI: 10.46311/2318-0579.37.eUJ1115. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/1115>. Acesso em: 3 fev. 2025.

GOIS, Gláyciane Costa et al. Composição do mel de *Apis mellifera*: Requisitos de qualidade. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, n. 2, p. 137-147, 2013.

LIEVEN, Matheus et al. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO MEL COMERCIALIZADO NO EXTREMO SUL DA BAHIA. **Revista Baiana Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 544–544, 1 set. 2012.

MENDES, R. Botulismo no mel: revisão de literatura. 2008. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Castelo Branco, Brasília, 2008.

PEREIRA; SOUZA; LOPES. Criação de abelhas-sem-ferrão. **Embrapa.br**, 7 nov. 2017.

SANTOS, A. L. Identificação da flora microbiana em colméias de meliponina. **Repositorio.ufu.br**, 2025.

SILVA, F. J. DE A. et al. Comportamento de nidificação de *Melipona scutellaris* (Latreille, 1811). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e7310716350, 14 jun. 2021.

STEPHEN, S.A. Botulinum toxin as a biological weapon. **Journal of American Medical Association**, Chicago, v.285, n.8, p.43-49, 2001.