

Aspectos antimicrobianos do mel: uma revisão integrativa



José Lucas Saraiva Nunes^a, Olicélia Magna Tunico de Oliveira^a, Lidiane Pinto de Mendonça^a

^aFaculdade Nova Esperança de Mossoró (FACENE), RN, Brasil.

RESUMO O mel exibe uma considerável diversidade de características antimicrobianas incluindo um pH baixo, alta osmolaridade, presença de peróxido de hidrogênio e metilglicoxal. Com isso, objetivou-se verificar os aspectos antimicrobiano do mel através de uma revisão integrativa. Foi realizada uma revisão integrativa em uma análise de todos os artigos pré-selecionados, disponível exclusivamente por meio eletrônico nas plataformas SciELO, Science Direct, Medline, Google Acadêmico, PUBVET e Lilacs. Foram selecionados estudos para compor a revisão. Os resultados confirmam que o mel possui propriedades e/ou características com ação eficaz contra fungos, vírus e bactérias. Após devida consideração e análise dos resultados obtidos através da coleta dos dados, é indiscutível a existência da capacidade antimicrobiana do mel, tornando assim viável a utilização do mesmo no tratamento de doenças infecto contagiosas, tanto no consumo de sua forma *in natura* quanto em sua aplicação tópica, dado que sua funcionalidade antimicrobiana, antiviral e antifúngica o que apenas ressaltando a importância de estudos mais profundos sobre o tema.

PALAVRAS-CHAVE abelha; apicultura; microbiologia

Aceito 21 de abril de 2021 *Publicado online* 29 de maio de 2021

Cite este artigo: Nunes et al. (2021) Aspectos antimicrobianos do mel: uma revisão integrativa. *Multidisciplinary Reviews* 4: e2021016. DOI: 10.29327/multi.2021016

Antimicrobial aspects of honey: an integrative review

ABSTRACT Honey exhibits a considerable diversity of antimicrobial characteristics including a low pH, high osmolarity, presence of hydrogen peroxide, and methylglyoxal. Thus, the objective was to verify the antimicrobial aspects of honey through an integrative review. An integrative review was carried out in an analysis of all pre-selected articles, available exclusively electronically on the SciELO, Science Direct, Medline, Google Scholar, PUBVET, and Lilacs platforms. Studies were selected to compose the review. The results confirm that honey has properties and/or characteristics with effective action against fungi, viruses, and bacteria. After due consideration and analysis of the results obtained through data collection, the existence of the antimicrobial capacity of honey is indisputable, thus making it viable to use it in the treatment of contagious infectious diseases, both in the consumption of its fresh form and in its topical application, given its antimicrobial, antiviral, and antifungal functionality, which only underscores the importance of further studies on the topic.

KEYWORDS: bee; beekeeping; antimicrobials

Introdução

O Brasil tem potencial para produzir quantidades demasiadamente grandes de mel, isso se deve às condições climáticas que são favoráveis na maior parte do território. Contudo, o potencial brasileiro na apicultura, ao contrário das grandes nações produtoras em todo o mundo, ainda é pouco aproveitado, levando em conta sua diversidade de flora e clima. Um exemplo está na região Nordeste do Brasil, onde o estado do Ceará é destaque devido seu potencial apícola elevado, podendo apresentar um produto de qualidade, em especial seu agradável aroma e sabor, aspectos bastante valorizados pelo mercado (Santos e Oliveira 2012).

O mel é um alimento composto de uma complexa mistura concentrada de açúcares, além de enzimas, substâncias aromáticas, ácidos orgânicos, grãos de pólen, aminoácidos, pigmentos e minerais, podendo conter a própria cera das abelhas devido ao processo de extração (Lacerda et al 2010). Habitualmente é consumido na sua forma *in natura*, por isso, os cuidados na captação e extração devem ser enfatizados levando em conta que atualmente não a nenhum processo que seja capaz de extinguir ou reduzir os microrganismos deteriorantes ou patogênicos que estejam presentes no produto (Souza 2017).

Exibindo uma considerável diversidade de características antimicrobianas incluindo um pH baixo, alta osmolaridade, presença de peróxido de hidrogênio e metilglioxal (MGO). Ácidos, aminoácidos e fenólicos auxiliam no baixo pH e no sabor único dos vários tipos de méis. Além de peptídeos que ajudam na proteção das abelhas e cria uma forte ação antimicrobiana (Brown et al 2020).

No momento crítico da história humana em relação à saúde pública mundial é indiscutível que há necessidade de encontrar maneiras de prevenção para possíveis patologias. O mel de abelha é um alimento consumido por grande parte da população, e estudos indicam que este alimento possui propriedades nutricionais que possibilitam tanto combater agentes microbianos, como também, fortalecer a imunidade, além de ser acessível e de baixo custo permite uma grande gama de combinações com outros alimentos o que apenas reforça a capacidade de fortalecimento da imunidade (Souza 2017).

O mel é capaz de fornecer propriedades antibacterianas, energéticas, anti-inflamatórias e expectorante (Formiga 2014). Além de oferecer um considerável aditamento nos cuidados de feridas, estimulando o crescimento dos tecidos, aumentando a epitelização e diminuindo a formação de cicatrizes. Isto decorre de sua acidez, do peróxido de hidrogênio, conteúdo antioxidante e efeito osmótico (Aristizabal et al 2016).

Visto que nos últimos anos, a resiliência bacteriana aos antimicrobianos vem se agravando devido ao seu uso indiscriminado (o ato de auto medicar). Em virtude desse paradigma, surge a necessidade de procurar novas alternativas de tratamentos a diversos microrganismos. Produtos de origem natural como o mel têm passado a serem utilizados na medicina popular para inúmeros propósitos, devido a suas características terapêuticas (Batiston 2017).

Diferentes fatores colaboram na atividade antimicrobiana do mel, devido ser um produto natural bastante complexo possuindo ação até mesmo contra fungos. Entre esses fatores o que possui maior efeito está o peróxido de hidrogênio (H₂O₂), esse composto pode ser produzido através da oxidação da glicose (Fernandes et al 2020). Esse mesmo peróxido vem sendo bastante utilizado tanto como um agente antisséptico quanto um antimicrobiano, entre as mais diferentes áreas da saúde humana e até mesmo animal. O peróxido de hidrogênio consegue agir da mesma forma que um forte agente oxidante como o radical livre, dessa maneira ele consegue eliminar os microrganismos danificando o seu DNA (Segundo 2007).

Levando em consideração as informações supracitadas, objetivou-se verificar os aspectos antimicrobiano do mel através de uma revisão integrativa.

Metodologia

A pesquisa foi do tipo bibliográfica, de caráter descritivo e integrativo, a qual revisou o conhecimento construído por diversos autores, bem como, realização da análise comparativa de seus resultados. A revisão integrativa é o tipo de pesquisa que permite a síntese do conhecimento e a capacidade de incorporação dos resultados de pesquisas significativas para a pratica (Souza et al 2010).

Fora realizada uma análise de todos os artigos pré-selecionados, disponível exclusivamente por meio eletrônico nas plataformas SciELO, Science Direct, Medline, Google Acadêmico, PUBVET e Lilacs, no período de 03/2020 a 12/2020 na cidade de Mossoró/RN. Estão dentro do critério de inclusão artigos de periódicos na língua portuguesa e inglesa, publicados entre 2007 e 2020 e que estavam de acordo com o tema pesquisado neste trabalho. Exclui os artigos de revisão de literatura narrativa e publicados em anais de eventos.

Para seleção dos artigos analisados foi feita a seguinte indagação: os dados apresentados a respeito da análise dos aspectos antimicrobianos do mel de abelha nas pesquisas científicas são relevantes?

A seleção dos artigos se deu em três etapas: 1ª Etapa: leitura dos títulos; 2ª Etapa: leitura dos resumos; 3ª Etapa: leitura do artigo na íntegra. Logo após, inclusão de outros estudos contidos nas referências dos artigos selecionados anteriormente e, cujo, os padrões de inclusão deveriam ser obedecidos. Para seleção dos artigos foi realizada uma triagem de publicações segundo as palavras chave: mel/honey, microrganismo/microorganismo, nutricional/nutritional, propriedades/property. No rastreamento das publicações foi utilizado o operador lógico “AND”, de modo a combinar os termos acima citados.

Resultados e Discussão

Na busca realizada utilizando os descritores selecionados foram pré-selecionados 310 artigos, dos quais 125 foram excluídos após a leitura dos títulos, dos 185, foram excluídos 157 por não atenderem aos critérios de inclusão após a leitura do resumo. Com isso somente 28 atenderam a todos os critérios e foram extraídos para a leitura completa.

Após leitura, sete artigos foram selecionados para compor a presente revisão integrativa. Esses dados se encontram no fluxograma abaixo (Figura 1).

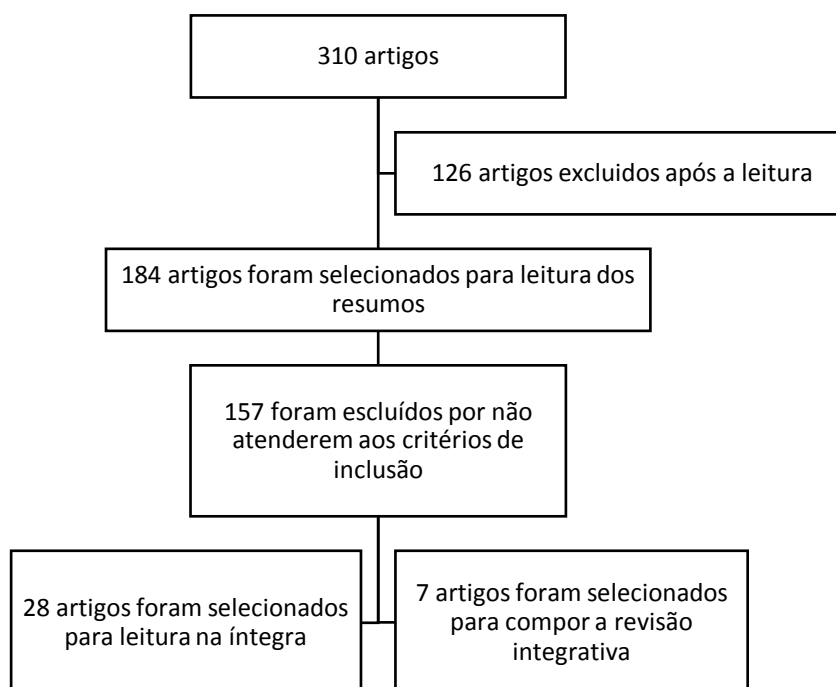


Figura 1 Processo de seleção dos artigos.

Israili (2014) diz que o potencial antimicrobiano do mel é conhecido desde o século XIX, estudos *in vitro* realizados naquela época confirmaram a atividade antibacteriana, antifúngica e antiviral, causada pelo baixo pH, alta concentração de açúcar, presença de peróxido de hidrogênio, antioxidantes, ácidos fenólicos, lisozima, polifenóis, catalase, flavonoides, metilglioxal (formada na conversão da dihidroxiacetona durante a maturação), peptídeos como abaecina, defensin-1, apidaecin, e himenoptaecina, assim como atributos imunomoduladores e anti-inflamatórias do mel.

Segundo pesquisa realizada por Khan, Naz e Abudabos (2017), o mel tem efeito antibacteriano e antifúngico. O seu peróxido de hidrogênio e a glicose oxidase estão envolvidos na atividade antibacteriana e fúngica, mas o peróxido é destruído pelos fatores calor, luz e armazenamento e pode ser degradado pelo ácido ascórbico, metal íon e catalase, nessas circunstâncias a atividade antimicrobiana pode ser reduzida ou eliminada.

A capacidade antiviral do mel foi atestada em pacientes adultos com lesões herpéticas para controlar a dor nos órgãos genitais. Possuindo até mesmo uma aplicação superior ao aciclovir. Os autores relataram que a crisina, a apigenina e a acetina inibiram a ativação do HIV-1, provavelmente pela inibição da transcrição viral. Outros flavonóides, como quercetina e rutina, exibiram atividades antivirais contra HSV, poliovírus, vírus sincicial e vírus síndbis.

O proposto mecanismo do mel para o efeito antiviral é devido à inibição da polimerase viral, a ligação de proteínas do capsídeo viral e ácido nucleico viral (Khan et al 2017).

Segundo Fernandes e colaboradores (2020), o mel com uma diluição em 50% de concentração foi capaz de inibir diversos tipos de cândida no seu estado planctônico, entretanto, nenhuma diferença que expressasse algo significativo nas suas atividades foram detectadas. Apesar de estarem em concordância com outros estudos que relatam que o mel possui ação contra as espécies *C. parapsilosis*, *C. albicans*, *Candida dubliniensis*, *C. glabrata*, *Candida kefyr* e *C. tropicalis*.

Kwakman e colaboradores (2010), traz em suas análises, espécies de bactérias que foram testadas e se mostraram suscetíveis aos fatores antibacterianos do mel, apontando que as bactérias foram eliminadas por seus mecanismos tão distintos. Isso torna explícito a importância dos fatores naturais diversificados do mel. Contudo, algumas atividades dos fatores ficaram um pouco ofuscadas como a da defencina-1 contra grande parte das bactérias.

Testes foram realizados com bactérias do tipo Gram positivas e Gram negativas utilizando compostos fenólicos presentes em méis extraídos com o solvente Amberlite XAD-2. Nos resultados o *S. aureus* apresentou maior sensibilidade quando comparado com os testes realizados com as demais espécies, com exceção da *Pseudomonas aeruginosa* que não demonstrou nenhuma atividade relevante (Estevinho et al 2008).

A tabela 1 demonstra sobre quais microrganismos o mel exerce ação antimicrobiana, segundo dados apresentados nos trabalhos pesquisados.

Tabela 1 Microrganismos susceptíveis a ação do mel como agente antimicrobiano.

Fungos	Bactérias	Vírus
<i>Cândida</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	vírus
<i>C. parapsilosis</i>	<i>Staphylococcus lentus</i>	HSV
<i>C. albicans</i>	<i>E. coli</i>	poliovírus
<i>Candida dubliniensis</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	vírus sincial
<i>C. glabrata</i>		vírus sindbis
<i>Candida kefyr</i>		
<i>C. tropicalis</i> .		

Ensaio clínico e estudos em laboratórios realizados em variados países do mundo certificaram que o mel possui ação antibacteriana com eficácia de amplo espectro. Essa ação antimicrobiana explica o uso interno e externos do mel no tratamento de infecções no pós-operatório em neonatais e adultos, feridas e úlceras infectadas, queimaduras, fascíte necrosante, furúnculos, úlceras venosas, seio pilonidal e úlceras de pé diabético (Al-Waili et al 2011).

Considerações finais

Após devida consideração e análise dos resultados obtidos através da coleta dos dados, é notória a existência da capacidade antimicrobianas do mel, tornando assim, viável a utilização do mesmo no tratamento de doenças infecto contagiosas, tanto no consumo de sua forma *in natura* quanto em sua aplicação tópica, dado que sua funcionalidade antimicrobiana, antiviral e antifúngica o que apenas ressaltando a importância de estudos mais profundos sobre o tema.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhum apoio financeiro.

Referências

- Al-Waili NS, Salom K, Butler G, Ghamdi AAA (2011) Honey and Microbial Infections: a review supporting the use of honey for microbial control. *Journal Of Medicinal Food* 14:1079-1096.
- Aristizabal AS, Hayashi AM, Matera JM (2016) Uso do mel orgânico tópico no tratamento de queimadura de terceiro grau em cão: relato de caso. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP* 14:12. doi: 10.36440/recmvz.v14i1.31031.
- Batiston TFTP (2017) Atividade antimicrobiana de diferentes méis de abelha sem ferrão. Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó.
- Brown E, O'Brien M, Georges K, Suepaul S (2020) Physical characteristics and antimicrobial properties of *Apis mellifera*, *Frieseomelitta nigra* and *Melipona favosa* bee honeys from apiaries in Trinidad and Tobago. *Bmc Complementary Medicine and Therapies* 20:1-9. doi: 10.1186/s12906-020-2829-5.
- Estevinho L, Pereira AP, Moreira L, Das LG, Pereira E (2008) Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compounds extracts of Northeast Portugal honey. *Food And Chemical Toxicology* 46:3774-3779. doi: 10.1016/j.fct.2008.09.062.
- Fernandes L, Ribeiro H, Oliveira A, Silva AS, Freitas A, Henriques M, Rodrigues MA (2020) Portuguese honeys as antimicrobial agents against *Candida* species. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 11:1-7. doi: 10.1016/j.jtcm.2020.02.007.
- Israili ZH (2014) Antimicrobial Properties of Honey. *American Journal of Therapeutics* 21:304-323. doi: 10.1097/mjt.0b013e318293b09b.
- Khan RU, Naz S, Abudabos AM (2017) Towards a better understanding of the therapeutic applications and corresponding mechanisms of action of honey. *Environmental Science And Pollution Research* 24:27755-27766, 3. doi: 10.1007/s11356-017-0567-0.
- Kwakman PHS, Velde AAT, Boer L, Speijer D, Vandenbroucke-Grauls MJC, Zaa SA (2010) How honey kills bacteria. *The FASEB Journal* 24:2576-2582. doi: 10.1096/fj.09-150789.
- Lacerda JJJ, Santos JS, Santos AS, Rodrigues GB, Santos MLP (2010) Influência das características físico-químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos por *Apis Mellifera* no Sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada. *Quim. Nova* 33:1022-1027.
- Santos DC, Oliveira ENA (2012) Características físico-químicas e microbiológicas de méis de *Apis mellifera* L. provenientes de diferentes entrepostos. *Comunicata Scientiae* 67:67-74.
- Segundo ASG (2007) Mecanismos da terapia fotodinâmica em presença de peróxido de hidrogênio. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.
- Souza LBS (2017) Caracterização físico-química e microbiológica do mel de abelhas (*Apis Mellifera*) produzido no território rural de identidade Parque das Emas - Goiás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde.
- Souza MT, Silva MD, Carvalho R (2010) Integrative review: what is it? how to do it? what is it? How to do it? *Einstein (São Paulo)* 8:102-106. doi: 10.1590/s1679-45082010rw1134.