

## Atividade antimicrobiana de própolis de abelhas sem ferrão: uma breve revisão

### Antimicrobial activity of stingless bee propolis: a brief review

#### SUMÁRIO

**Victor Queiroga Fechine**  
[victorfqueiroga@gmail.com](mailto:victorfqueiroga@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

**Elizabete Satsuki Sekine**  
[essekine@utfpr.edu.br](mailto:essekine@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Os produtos das abelhas são importantes para os seres humanos, principalmente os que são usados na alimentação, e como produtos medicinais. Existem diversos estudos que mostram a atividade antimicrobiana dos produtos das abelhas, destacando-se a utilização da própolis, devido à sua capacidade de defesa tanto da colmeia quanto dos organismos de outros seres vivos. Neste trabalho, foi feita uma revisão da bibliografia referente à atividade antimicrobiana da própolis das abelhas sem ferrão. As informações obtidas na revisão serão utilizadas para a avaliação da própolis da abelha sem ferrão Jataí (*Tetragonisca augustula*). Com isso, percebe-se a importância desses estudos pela utilização das abelhas nativas e o potencial antimicrobiano dos seus produtos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Própolis. Atividade antimicrobiana. Abelhas nativas

#### ABSTRACT

Bee products are important for humans, especially those that are used as food, and as medicinal products. There are several studies that show the antimicrobial activity of bee products, especially the use of propolis, due to its ability to defend both the hive and the body's defense. This present study, a review of the bibliography was made regarding the antimicrobial activity of propolis of stingless bees. The information obtained in the review will be used to evaluate the propolis of the stingless bee Jataí (*Tetragonisca augustula*). With this, it is possible to perceive the importance of these studies by the use of native bees, and the antimicrobial potential of their products.

**KEYWORDS:** Propolis. Antimicrobial activity. Native bees.

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o homem aprendeu a utilizar os produtos naturais na medicina (Pereira *et al.*, 2002) e, para progredir e sobreviver, utilizou-se de recursos naturais, na diversidade da flora e fauna, levando à pesquisas e experiências que melhoram diversas áreas do conhecimento. Este trabalho tem como enfoque dois recursos de grande potencial antimicrobiano das abelhas, que são, principalmente, o mel e a própolis.

A própolis é um produto natural, que tem uma ampla ação biológica tanto para o homem quanto para os animais, podendo ser utilizada na medicina humana e veterinária (Farnesi *et al.*, 2007). Assim, aponta-se a relevância de pesquisar esses produtos, tendo como foco não só a própolis, por ter uma capacidade de terapia na medicina bastante discutido em diversos estudos, como a abordagem das espécies de abelha sem ferrão por ser tão pouco estudado.

Importante ressaltar o fato dos meliponíneos, chamados de abelha indígenas ou nativas, já serem da região brasileira e estas serem importantes para o mercado farmacêutico, já que existem poucos estudos em comparação com as pesquisas sobre a abelha europeia, *Apis mellifera*, que são introduzidas e apresentam ferrão. Assim, o mel produzido por meliponíneos possui características muito distintas quando comparados ao mel produzido pela abelha da espécie *A. mellifera* (Lira *et al.* 2014).

Além das diferenças dos produtos das abelhas nativas em comparação com as abelhas *A. mellifera*, há distinção também pelo fato de serem de regiões e climas diferentes, e também com relação às espécies de plantas utilizadas, logo tornando diferentes o gosto, cor e até mesmo a composição dos produtos da abelha. Especificamente com relação à própolis, é importante observar que os componentes da própolis variam de acordo com a estação do ano e a fonte de onde as resinas foram coletadas pelas abelhas (CHENG *et al.*, 1996). Os integrantes farmacologicamente ativos mais importantes da própolis são os flavonóides (flavonas, flavonóis, flavononas), fenólicos e aromáticos.” (UZEL *et al.* 2005).

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma breve revisão da literatura relacionada à atividade antimicrobiana da própolis e mel da *Tetragonisca augustula* (Jataí), espécie de abelha sem ferrão bastante comum no país, frente a diferentes espécies de microrganismos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Devido à suspensão das atividades presenciais em respeito às recomendações do Ministério da Saúde, não foi possível dar continuidade aos procedimentos laboratoriais previstos no projeto, e foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito de atividade antimicrobiana de mel e própolis da abelha jataí, *Tetragonisca augustula*, e os principais métodos de inoculação utilizados. As informações pesquisadas neste trabalho serão utilizadas em trabalhos futuros sobre a atividade antimicrobiana de méis e própolis das abelhas sem ferrão.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao começar os estudos sobre os produtos das abelhas, como a própolis e méis, deve-se entender os principais métodos de preparo das amostras, a quantidades ideais dos solventes e os tipos de extrações, podendo haver variação, dependendo dos diferentes métodos, e do tipo de bactéria, do tipo de extração e o meio utilizado.

Nos estudos de Carneiro *et al.* (2016), para a atividade antimicrobiana da *Tetragonisca angustula* (Jataí), foram utilizados: três tipos de amostras de própolis; cinco bactérias Gram-positivas: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumoniae* e *Streptococcus pyogenes*; e, 3 bactérias Gram-negativas: *Escherichia coli*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. As amostras foram maceradas em nitrogênio líquido e a extração foi feita com etanol absoluto, agitando por sete dias em 100 rpm e, por último, separando a parte insolúvel por filtração para serem levadas ao freezer. Quando aplicados com os tipos de bactérias, necessitou-se da realização de testes preliminares da atividade antimicrobiana pelo método de difusão em ágar em camada dupla.

Segundos os estudos de Senhorini *et al.* (2014), após os processos de extração da própolis por meio da diluição desta com álcool de cereal, foi inoculado  $10^4$  UFC de cada microrganismo (*Staphylococcus*, *Streptococcus pyogenes* e *Escherichia coli* em Agar Muller Hinton nas concentrações de própolis de 1%, 5%, 10%, incubados a 37 °C por 24 horas.

Já no artigo do Campelo *et al.* (2015), após o processo de extração da própolis, foram suspensas em Brain Heart Infusion (BHI) os microrganismos *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* e sendo a concentração ajustada com solução de McFarland.

Dentre os artigos estudados para a revisão bibliográfica, os testes foram feitos sempre em triplicatas e utilizando difusão em discos para os testes de antibiograma para controle positivo das cepas frente aos microrganismos.

Os resultados frente a ação inibitória da própolis, por meio de halos, evidenciaram que o grupo mais suscetível foi formado por bactérias Gram positivas, sendo observado que em Gram negativas foram necessárias concentrações maiores, em exceção da *Escherichia coli* que, em diversos estudos, não mostrou nenhum crescimento nas concentrações de cada trabalho.

Nos estudos de Borsato *et al.* (2013), evidenciou-se a atividade antimicrobiana do mel de 21 espécies de abelhas sem ferrão de diferentes localidades do Paraná. As cepas para inoculação foram comparadas à concentração da McFarland de 0,5 para diluição de  $10^7$  UFC.mL<sup>-1</sup>, de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. As amostras de mel foram diluídas a 50% em caldo Müeller-Hinton para *S. aureus* e *E. coli*, enquanto para o *C. albicans* foi diluída no mesmo caldo a 2% de glucose.

O estudo demonstrou sensibilidade em *E. coli* e *S. aureus* frente as 21 amostras de mel pelo método da microdiluição em caldo, diferentemente do *C.*

*albicans* o qual apresentou números elevados para alguns microrganismos, ou seja, mostraram-se mais resistentes.

Bastos *et al.* (2011), em seus estudos analisaram 23 amostras de própolis marrom frente a *Escherichia coli*, sendo mantido a 4°C em Ágar Müeller-Hinton com subculturas periódicas durante 15 dias. Em seguida, as amostras foram suspensas e a inoculação dos extratos de própolis foi feita em discos de papel, deixando em repouso a 37°C por 24 horas. Para controle foram adicionados discos do antibiótico ampicilina. Como resultado, sete amostras apresentaram potencial antimicrobiano para *E. coli*, principalmente.

Já nos experimentos de Fianco *et al.* (2013), foi utilizado o método de bioautografia (por meio de um gel) para verificação da ação antimicrobiana das própolis de Jataí e Tubuna, obtendo as extrações das própolis, e preparado um meio de cultura Ágar Mueller-Hinton, a diluição foi feita pela escala de McFarland ( $3 \times 10^8$  UFC/mL) e inoculado 1 mL da suspensão de cada microrganismo (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*). Em placas de Petri foram adicionados os microrganismos junto com uma fina camada de placa cromatográfica contendo os extratos. Como resultado, percebeu-se a atuação contra os microrganismos *S. aureus* e *E. coli* da própolis da Tubuna, enquanto que da Jataí não houve inibição.

Nos experimentos de Peter *et al.* (2015), foram utilizadas as bactérias *Staphylococcus aureus*, e *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Streptococcus agalactiae* e de *Escherichia coli*, as quais foram preparadas por meio do caldo BHI (Brain Heart Infusion). Os resultados apresentaram uma sensibilidade à própolis de cada espécie utilizada para cada espécie de bactéria, havendo diferença entre Gram-positivas e Gram-negativas.

Barreiras *et al.* (2020), avaliam 20 amostras de própolis de Jataí em duas regiões do mês de dezembro, 2018, até março de 2019 em extrato hidroetanólico. Em conjunto com três cepas de Gram-positivas (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis*) e Gram-negativas (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*) as quais foram armazenadas em caldo BHI. Posteriormente, foram ativadas com triptona de soja (TSB) e incubadas para que fossem suspensas em microplacas de 96 poços de fundo plano, poliestireno e estéreis, com 5 µL na diluição de 50 µL do extrato hidroetanólico com 45 µL de Mueller Hinton (CMH). Como resultado, a *K. pneumoniae* foi relatada mais sensível entre os três tipos da Gram-negativa, visto que a *E. coli* e *P. aeruginosa* foram sensíveis a quatro das seis concentrações. Enquanto as três bactérias Gram-positivas tiveram inibição de crescimento nas cinco concentrações testadas.

Silva *et al.* (2016), testaram três méis de Jataí, Mandaçaia e Tubuna frente a *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Typhimurium* e *Staphylococcus aureus*. Com as bactérias houve uma replicação de três a cinco colônias contendo Miller Hinton são aplicados 100 µL a microplacas de 96 poços com diluição seriada dos diferentes méis sendo cada amostra em uma linha diferente. Como observações o controle bacteriano utilizou-se o poço 10 e o poço 11 sem adição de mel e o ensaio foi realizado em triplicatas. Assim, resulta-se no processo lento de movimentação nos ensaios da *E. Coli*, nas atividades antimicrobiana mais relevantes para *P. aeruginosa*, e como melhor agente antibacteriano foi demonstrado o mel da Jataí pela sua ação contra todas as bactérias testadas.

## CONCLUSÃO

De maneira geral, a literatura faz abordagens sobre os processos de extração da própolis, como produzir os meios com as bactérias e as técnicas para observação do poder antimicrobiano da própolis. Os flavonóides, compostos fenólicos e outros tipos de ácidos influenciam na ação antimicrobiana da própolis visto isso, a uma grande importância destes para os estudos.

Tanto amostras de mel como de própolis de abelhas sem ferrão tem se mostrado eficazes frente a diferentes tipos de microrganismos. De modo geral, as metodologias aqui citadas utilizam diluições na escala McFarland e os discos de papel em inóculos em ágar Muller Hinton. A atividade antimicrobiana foi observada tanto com bactérias Gram positivas como Gram negativas.

## REFERÊNCIAS

CARNEIRO, M.J. Estudo da composição de extratos de própolis de *Tetragonisca augustula* (JATAÍ) por espectrometria de massas e avaliação de suas atividades biológicas. Dissertação (mestrado em Biociências e Tecnologia de Produtos Bioativos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/331207>. Acesso em: 16 jul. 2020.

CAMPÊLO, M.C.S; FREIRE, D.A.C; ABRANTES, M.R; SOUSA, E.S; SILVA, J.B.A. Potencial antimicrobiano de própolis e cera de diferentes espécies de abelhas sem ferrão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.9, n.4, p.397-400, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/5406/5861>. Acesso em: 15 jul. 2020.

SINHORINI, W.A; BORDIN, J.T; VIGNOTO, V.K.C; CARDOZO, R.M; MARTINS, R.R; WOSIACKI, S.R. Atividade antibacteriana in vitro da própolis testadas em cepas bacterianas padrão. **Revista de ciência veterinária e saúde pública**, v. 1, n. 2, p. 107-111, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280238865\\_Atividade\\_antibacteriana\\_in\\_vitro\\_da\\_propolis\\_testadas\\_em\\_cepas\\_bacterianas\\_padrao](https://www.researchgate.net/publication/280238865_Atividade_antibacteriana_in_vitro_da_propolis_testadas_em_cepas_bacterianas_padrao). Acesso em: 15 jul. 2020.

UZEL, A.; SORKUN, K.; ÖNÇAĞ, Ö.; ÇOĞULU, D.; GENÇAY, Ö.; SALI'H, B. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. **Microbiological Research**, 160(2), 189-195, 12 jan. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micres.2005.01.002>. Acesso em: 28 jul. 2020.

CHENG, P.C.; WONG, G. Honey bee propolis: prospects in medicine. **Bee World**, 77:1, 8-15, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0005772X.1996.11099278>. Acesso em: 28, julho, 2020.

BASTOS, E.M.A.F.; GALBIATI, C.; LOUREIRO, E.M.; SCOARIS, D.O. Indicadores físico-químicos e atividade antibacteriana de própolis marrom frente à *Escherichia coli*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.63, n.5, p.1255-1259, Oct. 2011. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09352011000500032](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352011000500032)>. Acesso em: 27 jul. 2020.

LIRA, A.F.; SOUSA, J.P.L.M.; LORENZON, M.C.A.; VIANNA, C.A.F.J.; CASTRO, R.N. Estudo comparativo do mel de *Apis mellifera* com méis de meliponíneos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.3, p.169-178, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/3560>. Acesso em: 27 jul. 2020.

LIMA, E.Q.; FERREIRA, A.L.; GOMES, A.A.B.; NETO, V.Q.; OLIVEIRA, E.; FREITAS, M.F. Avaliação Comparativa da Atividade Antimicrobiana de Própolis *Apis mellifera*, *Melipona subnitida* e *Tetragonisca angustula*. **NewsLab**, ed.93, 2009. Disponível em: [https://www.newslab.com.br/wp-content/uploads/yumpu\\_files/Avaliação%20Comparativa%20da%20Atividade%20Antimicrobiana%20de%20Própolis%20Apis%20mellifera,%20Melipona%20subnitida%20e%20Tetragonisca%20angustula.pdf](https://www.newslab.com.br/wp-content/uploads/yumpu_files/Avaliação%20Comparativa%20da%20Atividade%20Antimicrobiana%20de%20Própolis%20Apis%20mellifera,%20Melipona%20subnitida%20e%20Tetragonisca%20angustula.pdf). Acesso em: 23 jul. 2020.

FIANCO, A.L.B.; FALCÃO, M.A.; CASSEL, E.; MILÃO, D. Determinação da atividade antimicrobiana e teor de polifenóis totais de extratos etanólicos de própolis das abelhas sem ferrão *Tetragonisca angustula* (Jataí) e *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna). **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, jan./jun., 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/12507>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PETER, C.M.; PICOLI, T.; ZANI, J.L.; LATOSINSKI, G.S.; BANDEIRA, F.S.; LIMA, M.; VARGAS, G.; HÜBNER, S.O.; MARCUCCI, M.C.; FISCHER, G. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de própolis marrom, verde e de abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*) frente a micro-organismos infecciosos de interesse em Medicina Veterinária e Humana. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPL\\_bf5ea77cc312cd1c4525c17d421e6478](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPL_bf5ea77cc312cd1c4525c17d421e6478). Acesso em: 22 jul. 2020.

FARNESI, A.P. Efeitos da própolis de abelhas africanizadas e meliponíneos em microorganismos. 2007. Dissertação (Mestrado em Genética) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17135/tde-20082007-162013/pt-br.php>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.S.; NETO, F.R.A. própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Química Nova**, São Paulo, Vol. 25, No. 2, 321-326, abr./maio 2002. Disponível em:

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422002000200021](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422002000200021). Acesso em: 24 jul.2020.

ADELMANN, J. Própolis: variabilidade composicional, correlação com a flora e bioatividade antimicrobiana/antioxidante. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 11 fev. 2005. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/1249>. Acesso em: 22 jul. 2020.

LUSTOSA, S.R.; GALINDO, A.B.; NUNES, L.C.C.; RANDAU, K.P.; NETO, P.J.R. Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, vol. 18, no.3, jul./set. 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2008000300020](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2008000300020). Acesso em: 22 jul. 2020.

BORSATO, D.M.; ESMERINO, L.A.; FARAGO, P.V.; MIGUEL, M.D.; MIGUEL, O.G. Atividade antimicrobiana de méis produzidos por meliponíneos nativos do Paraná (Brasil). **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 31, n. 1, p. 57-66, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/32700>. Acesso em: 22 jul. 2020.

SILVA, L.M.C. Atividade antibacteriana de méis de meliponíneos obtidos de diferentes regiões do Estado do Paraná (Brasil). Trabalho (Conclusão de curso em Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5055/1/CM\\_COEAL\\_2016\\_1\\_05.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5055/1/CM_COEAL_2016_1_05.pdf). Acesso em: 5 oct. 2020.

BARREIRAS, D.G.; RUIZ, F.M.; GOMES, J.E.G.; SOUZA, B.M.S. Eficácia da ação antimicrobiana do extrato de própolis de abelha jataí (*Tetragonisca augustula*) em bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 12, p. 01–05, 4 jan. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/15939>. Acesso em: 5 oct. 2020.