

Atividade Antimicrobiana da Própolis: Revisão Bibliográfica

Antimicrobial Activity of Própolis : Literature Review

Carla Rocha Pordeus^{1*}, Isidro Patrício de Almeida Neto², Antônio Vitor Machado³, Rubenia de Oliveira Costa⁴.

RESUMO – No universo das abelhas entre os muitos produtos e substâncias produzidas, destaca-se a própolis, configurada como uma substância resinosa natural, produzida por abelhas melíferas a partir de exsudatos coletados em diferentes partes das plantas, com relatos de utilização desde as antigas civilizações dado as suas propriedades terapêuticas, tanto no organismo humano quanto em outros animais. Os resultados deste uso na medicina popular ao longo do tempo, tem suscitado pesquisas acerca da real ação antimicrobiana da própolis a qual se atribui propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, anti-cariogênicas e até mesmo anti-cancerígenas. Neste contexto, a presente pesquisa tem por objetivo conhecer e analisar alguns aspectos relacionados à ação anti-microbiana da própolis sobre certos microrganismos.

Palavras-chave: Própolis, Propriedades, Anti-microbianas.

ABSTRACT - In the world of bees among the many produced products and substances, there is própolis, configured as a natural resinous substance produced by honeybees from exudates collected from different parts of the plants, using reports from ancient civilizations since the its therapeutical properties, both in humans and in other animals. The results of use in folk medicine over time, has attracted research on the actual antimicrobial própolis which attaches antioxidant, anti-microbial, anti-inflammatory, anti-cariogenic and even anti-cancerígenas. In context, this research aims to understand and analyze some aspects related to anti-microbial action of própolis on certain microorganisms.

Keywords: Própolis, Properties, Anti-microbial.

*Autor para correspondência

Recebido em 15/07/2014 e aceito em 16/11/2014.

¹Mestranda em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: carlapordeus@gmail.com

²Mestrando em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: isidroneto2@gmail.com

³Dr. Sc., Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Mossoró-RN. E-mail: machadoav@ufersa.edu.br

⁴Mestranda em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: rubeniaadm@gmail.com

INTRODUÇÃO

Existe no mercado uma grande variedade de aditivo alimentar, utilizados geralmente em alimentos industrializados, no desenvolvimento de novos produtos, possibilitando a oferta de inúmeras alternativas para o mercado consumidor. No entanto o emprego de aditivos deve ser justificado sempre que proporcionar vantagens de ordem tecnológica e não para substituir precauções higiênicas. (AMIM, 2005). Pesquisas apontam o crescente consumo de alimentos industrializados e uma redução na ingestão de alimentos caseiros gerando assim um consumo maior de aditivos (IBGE, 2010).

Conforme Silva (2000), o conceito de aditivo alimentar é bastante variável de um país para outro. Uma determinada substância poderá ser utilizada como aditivo por um país e ter seu uso proibido em outro. Devido a esse problema ocorrido, principalmente no comércio de exportação, verifica-se a necessidade de unificação do conceito de aditivo para alimento (AMIM, 2005).

Cunha et al (2003), ressalta que além do emprego dos aditivos serem limitados por legislação específica, são apoiados em critérios restritos que levam em consideração recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). No Brasil e em inúmeros países, os aditivos alimentares são usados amplamente, exercendo diferentes funções no produto final.

O uso de aditivos com vantagens para o consumidor pode ser tecnologicamente justificado, desde que sirva para o aumento do valor nutritivo de alimentos, além de sua conservação ou estabilidade, tornando o alimento mais atrativo ao consumidor, sendo que, jamais poderá ser utilizado para mascarar o alimento (GAVA, 1999).

Considerando a importância do uso de aditivos nos alimentos o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica referente à tecnologia de conservação dos alimentos pelo uso de aditivos químicos, método este amplamente empregado no processamento de alimentos industrializados. Ao longo da história do desenvolvimento da humanidade verifica-se uma gama infundável de exemplos da utilização de recursos naturais para atender às necessidades humanas, inclusive na área da medicina, no controle de pragas e em mecanismos de defesa (VIEGAS JR.; BOLZANI, 2006). Das várias formas de utilização destacam-se as plantas brutas (ex.: ervas) além das tradicionais preparações Galênicas (ex.: extratos). Um dos muitos produtos naturais utilizados durante séculos pela humanidade tem sido a própolis (CAS No. 9009-62-5) administrada sob diversas formas. Seu emprego já era descrito pelos assírios, gregos, romanos, incas e egípcios. No antigo Egito (1700 A.C.; “cera negra”) era utilizada como um dos materiais para embalsamar os mortos (PEREIRA, A dos S; SEIXAS F. R.M.S; AQUINO NETO, F.R., 2002).

Conforme mencionado, os Gregos e Romanos reconheceram a própolis por suas propriedades medicinais, sendo utilizada como antisséptico e cicatrizante em feridas e desinfetantes bucais (CASTALDO; CAPASSO, 2002).

Este efeito cicatrizante da própolis foi utilizado durante a Segunda Guerra Mundial em diversas clínicas na União Soviética (BARBOSA et al., 2009). A própolis também era utilizada por outras civilizações, como os Incas que a utilizavam como antipirético. Entre os séculos XVII e XX a própolis se tornou popular devido à sua ação antibacteriana (CASTALDO; CAPASSO, 2002).

Etimologicamente, a palavra própolis, de origem grega, significa: pró = em defesa, e polis = cidade, evidenciando a sua importância para a colônia que a utiliza para vedar frestas, recobrir superfícies irregulares ou insetos e eventuais invasores que morrem no interior da colmeia, com a finalidade de evitar sua decomposição (Kosonoka, 1990).

A própolis é uma substância resinosa produzida por abelhas *Apis mellifera*. Esta substância é coletada de diversas partes da planta como brotos, botões florais e exsudatos resinosos (PARK et al., 2002). Uma vez coletada, essa substância é enriquecida com secreções enzimáticas e salivares (CASTALDO; CAPASSO, 2002). A própolis é utilizada para cobrir paredes da colmeia, preencher rachaduras e brechas, embalsamar insetos invasores mortos, reparar favos e manter o interior da colmeia asséptico, principalmente o local de postura da rainha (BANKOVA et al., 2000). A composição assim como a coloração da própolis depende da flora da região visitada pela abelha (PARK et al., 2002). Estudos mostram a grande variabilidade na sua composição o que resulta também na variabilidade de seus efeitos quanto a certos microorganismos (BANKOVA et al., 2000; LUSTOSA et al., 2008).

De acordo com Pereira et al (2002), o termo própolis já era descrito no século XVI na França e, em 1908 surgiu o primeiro trabalho científico sobre suas propriedades químicas e “composição”, indexado no Chemical Abstracts (referência nº 192). Em 1968 surgiu no Chemical Abstracts o resumo da primeira patente utilizando a própolis (Romana, para a produção de loções para banho). Historicamente o primeiro trabalho (indexado pelo Chemical Abstracts) sobre a própolis foi publicado 10 anos depois que o professor Heinrich Dresser da Bayer, proclamou o surgimento de uma milagrosa droga batizada como heroína; 5 anos depois do surgimento do primeiro barbitúrico e 14 anos antes do descobrimento da vitamina D, por McCollum e colaboradores, no óleo de fígado de bacalhau (que evitaria e curaria o raquitismo), isolada na Alemanha por Windaus (agraciado por isso com o prêmio Nobel).

Desde então, inúmeros estudos foram e são realizados, de modo que os autores supramencionados informam que ocorreu uma evolução gigantesca nos estudos científicos acerca das propriedades da própolis, bem como nos registros de patentes. Nesse lume, esta revisão tem por objetivo descrever alguns dos estudos realizados sobre a função antimicrobiana da própolis.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho está baseado em uma pesquisa bibliográfica realizada em livros, revistas impressas e eletrônicas e artigos, sobre a própolis e suas propriedades antimicrobianas.

ASPECTOS GERAIS ACERCA DA AMPLIAÇÃO DOS ESTUDOS CIENTÍFICOS SOBRE PRÓPOLIS E SUAS PROPRIEDADES

De acordo com Pereira et al (2002), o interesse global de pesquisas em própolis tem duas justificativas: a primeira devido a suas características de múltipla cura. De certa maneira essas características também atrapalham sua aceitação, já que os médicos e outros profissionais tendem a desconfiar de sua eficácia devido a lhe serem atribuídas dezenas de atividades biológicas simultaneamente. O segundo é devido a seu alto valor agregado, pelo qual um frasco do extrato alcoólico é vendido no Brasil por cerca de 5 a 10 reais, mas chegando a custar 150 Dólares em Tóquio.

Este alto valor agregado em Tóquio pode justificar em parte o interesse dos japoneses na própolis, principalmente a brasileira (sendo hoje a segunda maior produção mundial, perdendo apenas para a China) . Das 700 a 800 toneladas de própolis consumidas anualmente no mundo, o país responde por 150 a 170 toneladas, atendendo, entre outros clientes, a 80% da demanda do mercado japonês. No entanto, o número de patentes brasileiras em relação ao produto é, ainda, extremamente baixo. Estima-se que mais de 43% das patentes mundiais com própolis brasileiras tenham sido depositadas por instituições ou empresas do Japão.

Dados da Federação de Apicultores de Minas Gerais revelam que a própolis produzida no Estado é considerada a melhor do mundo no mercado japonês, onde o quilograma do produto saltou de US\$ 5 para US\$ 200 nos últimos anos (CARVALHO, R.B.; 2000). Dois pontos se destacam na preferência japonesa pela própolis brasileira (obviamente além das propriedades farmacológicas): o primeiro em relação às suas características organolépticas e em segundo devido ao menor teor de metais pesados e demais poluentes ambientais. O interesse dos japoneses pela própolis é traduzido no número de publicações.

Em 1987 surgiram as três primeiras publicações japonesas; coincidentemente, todas revisando em japonês as suas propriedades, principalmente as biológicas. Após 12 anos o Japão já responde por cerca de 10% do total de trabalhos publicados, somente atrás da Rússia (19%, principalmente devido a produtividade da antiga URSS. No Brasil a primeira publicação sobre a própolis, em 1984, apresenta um estudo comparativo do efeito da própolis e antibióticos na inibição de *Staphylococcus aureus*. A própolis brasileira estudada apresentou mais atividade do que vários antibióticos testados (DEBIAGGI et al, 1990).

Há que se ressaltar também, que as propriedades biológicas da própolis variam de acordo com o local e composição química que varia com a flora da região e época da colheita, com a técnica empregada, assim como com a espécie da abelha, no caso brasileiro também o grau de “africanização” da *Apis mellifera* pode influenciar a sua composição (RAMOS, 1995).

Entretanto, a composição química das própolis produzidas na América do Sul é de especial interesse, pois nessa região é menor a ocorrência de *Populus alba*, sendo observada diferença na composição de compostos

fenólicos de própolis de algumas regiões brasileiras (SABATIER et al., 1992; PARK et al., 1997). Compostos químicos de própolis brasileira já foram isolados e identificados, tais como, flavonóides (flavonóis, flavonas e flavanonas), ácidos fenólicos e ésteres fenólicos e, suas concentrações variam dependendo da flora da região de coleta e a variabilidade genética da abelha (KOO e PARK, 1997; BANKOVA et al., 1992; BANKOVA et al., 1999). Diversos estudos levaram à classificação das própolis brasileira em doze grupos principais, de acordo com a composição química básica dos extratos alcoólicos obtidos daquelas própolis. Destes grupos, a própolis do tipo-6 apresentou elevada atividade antimicrobiana, antioxidante e antitumoral (PINTO et al., 2001; ALENCAR, 2002), no entanto, um novo tipo de própolis da região de Mata Atlântica de Alagoas foi identificado e denominado de “própolis vermelha”.

ESTUDOS SOBRE OS EFEITOS ENTIMICROBIANOS DA PRÓPOLIS NO BRASIL

A propriedade antimicrobiana da própolis é amplamente relatada com muitos estudos inclusive na área veterinária, sendo destacada sua ação sobre *Staphylococcus aureus* (FERNANDES JUNIOR et al., 1995, 1997, 2001 e 2003; PINTO et al., 2001); *Streptococcus pyogenes* (BOSIO et al., 2000); *Candida sp* (SFORCIN et al., 2000; STEPANOVIC et al., 2003) e sobre inúmeros outros microrganismos (BANSKOTA et al.,2001). Foi verificado também que bactérias Gram positivas se mostram mais sensíveis que as Gram negativas aos extratos de própolis (PINTO et al., 2001).

Os flavonóides juntamente com ácidos fenólicos e ésteres, aldeídos fenólicos e cetonas são considerados os mais importantes compostos antimicrobianos da própolis. Outros compostos são óleos voláteis e ácidos aromáticos (5 a 10%), ceras (30-40%), resinas, bálsamo e pólen que é uma rica fonte de elementos essenciais como magnésio, níquel, cálcio, ferro e zinco (CASTALDO & CAPASSO, 2002, PIETTA et al., 2002).

O mecanismo de atividade antibacteriana é considerado complexo e pode ser atribuído ao sinergismo entre flavonóides, hidroxiácidos e sesquiterpenos (KROL et al.,1993). A proporção destas substâncias presentes na própolis é variável em função do local e da época de coleta da mesma (STEPANOVIC et al., 2003). Portanto, a origem geográfica da própolis é importante no controle de qualidade inclusive para sua efetiva aplicação terapêutica (PARK et al., 2002).

A presente pesquisa, no que pertence a análise da atividade antimicrobiana da própolis no Brasil, concentrou-se unicamente no estudo apresentado por Fernandes Júnior et al., publicado na *Ciência Rural*, v.36, n.1, jan-fev, 2006, que teve por objetivo verificar “in vitro” a atividade antimicrobiana de extratos alcoólicos de própolis (EAP) de *Apis mellifera* obtidas nas localidades de Botucatu –SP (latitude 22o53’09”Sul e Longitude 48o26’42” Oeste, altitude 804 metros); Urubici – SC (latitude 28o 00’48” Sul e Longitude 49o35’22” Oeste, altitude de 915m) e Mossoró – RN (latitude 05o 11’15” Sul e Longitude 37o20’39” Oeste, altitude 16 metros) e preparados extratos alcoólicos (EAP) (30 gramas de própolis em 100 mL de álcool etílico

70% e após sete dias filtração em papel de filtro) (FERNANDES JUNIOR et al., 2003).

Segundo o referido estudo, as linhagens microbianas, e respectivos números testados, isoladas de materiais clínicos humanos, foram *Staphylococcus aureus* (61), *Enterococcus sp* (32), *Escherichia coli* (65), *Pseudomonas aeruginosa* (30) e *Candida albicans*(32). Os ensaios de sensibilidade foram realizados em duplicatas em placas de Petri com concentrações de EAPs em %v/v (% vol.EAP/vol. meio), segundo a técnica da diluição em ágar (Meio de Muller-Hinton Ágar para *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*; BHI Ágar para *Enterococcus sp* e Sabouraud Dextrose Ágar para *C. albicans*) (NCCLS, 2000) para determinação da concentração inibitória mínima (CIM). Foram preparadas placas para controle do etanol e do crescimento normal das linhagens.

As linhagens foram cultivadas em caldo Brain Heart Infusion (BHI) (37°C/ 24 horas) e, após padronização (105 a 106 UFC/mL), semeadas utilizando carimbo multiinoculador de Sterr e seguida de incubação (37°C/24 horas) foi feita leitura da CIM.

A análise estatística foi feita de acordo com teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para confrontar tratamentos independentes e para análises com diferenças significativas ($P < 0,001$), realizou-se um teste de comparações múltiplas entre os tratamentos (teste de Student-Newman-Keuls e teste de Dunn) (Minitab Statistical Software version 13.32).

A atividade antimicrobiana variou de acordo com o local em que a amostra de própolis foi produzida, sendo as bactérias Gram positivas (*S. aureus* e *Enterococcus sp*) e *C. albicans* mais susceptíveis à própolis obtida na região de Botucatu enquanto para as Gram negativas, a amostra de Urubici foi a mais eficiente sobre *E. coli* e a de Mossoró para *P. aeruginosa*. Embora não tenha sido feita a análise físico-química, e considerando que todos os ensaios biológicos foram realizados sob as mesmas condições experimentais, a explicação dos resultados pode ser atribuída à composição química distinta entre os EAP das três localidades testadas. Alguns autores sugerem que a comparação dos resultados é difícil em função das diferentes metodologias de avaliação da propriedade antimicrobiana utilizadas (DRAGO et al., 2000).

Vários fatores interferem na composição química da própolis (clima, espécie de abelha e flora local) e refletem, de maneira decisiva, nas propriedades biológicas do produto (PARK et al., 2002).

As bactérias Gram positivas foram mais sensíveis ao EAP, independente do local de coleta. Este fato tem sido relatado com frequência na literatura (FERNANDES JUNIOR et al., 1995, 1997; STEPANOVIC et al., 2003; VARGAS et al., 2004). A maior sensibilidade das Gram positivas aos componentes da própolis fica evidente quando é comparada à ação do etanol, cujo CIM90% variou de 10,2 a 12,4% v/v, enquanto para os EAPs foi de 0,3% até 3,8% v/v. Neste caso, as diferenças estruturais entre bactérias Gram positivas e negativas interferiram com a ação dos EAPs e a utilização da própolis de *A. mellifera* no tratamento de doenças

causadas por bactérias Gram negativas deve ser avaliada com reserva.

Estudos desta natureza devem ser estimulados, pois fornecem informações importantes para obter um perfil geográfico sobre as regiões produtoras e as propriedades biológicas que possuem.

Portanto, novos estudos deverão ser realizados, utilizando-se de um número maior de amostras de própolis de cada região pesquisada a fim de obter resultados mais representativos de cada região, podendo também acrescentar nestes estudos futuros aspectos da sazonalidade na produção da própolis, conforme sugestões em estudos recentes realizados por SFORCIN et al.(2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se durante a referida pesquisa a importância da própolis e das suas qualidades terapêuticas na medicina popular desde os primórdios da humanidade o que despertou o interesse científico e aferir os múltiplos atributos da própolis, notadamente suas propriedades antimicrobianas. Neste aspecto, este trabalho deteve-se a análise específica de um estudo realizado acerca da ação antimicrobiana de própolis obtidas em três regiões do Brasil (Botucatu-SP, Mossoró-RN e Urubici-SC) foi investigada sobre linhagens isoladas de infecções clínicas humanas (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus sp*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*), no qual se pode aferir que detectou-se maior sensibilidade das bactérias Gram positivas e levedura em relação às Gram negativas, concluindo-se que, para os microrganismos testados e amostras de própolis testadas, há diferenças na atividade antimicrobiana em função do local de produção e que isso se explica pela diferença de composição química da própolis.

Ademais, pode-se afirmar ainda, num contexto geral, que demais estudos comprovam indubitavelmente as propriedades antimicrobianas da própolis nos mais diversos microorganismos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEBIAGGI, M.; Tateo, F.; Pagani, L.; Luini, M.; Romero, E.; **Microbiologica** 1990, 13, 207.
- LUSTOSA, S. R.; GALINDO, A. B.; NUNES, L. C. C. et al. Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia, **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 447-454, 2008.
- PARK, Y. K. et al. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: Evidências fitoquímicas de sua origem vegetal. **Ciência Rural**, v.32, n.6, p.997-1003, 2002.
- PARK, Y. K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S. M. Classificação das própolis brasileira a partir de suas características físico-químicas e propriedades biológicas. **Mensagem Doce**, v. 58, p. 2-7, 2000.
- PEREIRA, A dos S; SEIXAS F. R.M.S; AQUINO NETO, F.R. de. Propólis: **100 anos de pesquisa e suas**

- perspectivas futuras.** Quimica Nova, v.25, n.2, p. 321-326, 2002.
- PIETTA, P.G. et al. Analytical methods for quality control of propolis. **Fitoterapia**, v.73, suppl.1, p.S7-S20, 2002.
- PINTO, M.S. et al. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Braz J Vet Res Anim Sci**, v.38, n.6, p.278-283, 2001.
- PINTO, M. S.; FARIA, J. E.; MESSAGE, D.; CASSINI, S. T. A.; PEREIRA, C. S.; GIOSO, M. M. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, p. 278-283, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-95962001000600006>
- PORFÍRIO, Z.; BISPO-JUNIOR, W.; BISPO, J. R.; ARAÚJO, Y. A. **Atividade antimicrobiana de extrato de própolis vermelha de Alagoas.** p 152, In Proceeding Book, Encontro Internacional de Ciências Farmacêuticas, Recife, Brasil. 2005a.
- RAMOS, M.F.S.; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 1995.
- SABATIER, S.; AMIOT, M. J.; TACCHINI, M.; AUBERT, S. Identification of flavonoids in sunflower honey. **Journal of Food Science**, v. 57, p. 773-777, 1992. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.1992.tb08094.x> V
- SFORCIN, J.M. et al. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. **J Ethnopharmacol**, v.73, n.1-2, p. 43-249, 2000.
- STEPANOVIC, S. et al. In vitro antimicrobial activity of rópolis and synergism between própolis and antimicrobial drugs. **Microbiol Res**, v.158, n.4, p.353-357, 2003.
- VARGAS, A.C. et al. Atividade antimicrobiana “in vitro” de extrato alcoólico de própolis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.159-163, 2004.