

POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS NO NORDESTE

MARIA DE FÁTIMA VIDAL

Engenheira Agrônoma. Mestrado em Economia Rural
fatimavidal@bnb.gov.br

Resumo: Os efeitos terapêuticos da própolis são conhecidos há séculos pela humanidade, suas propriedades antimicrobiana, anti-inflamatória, cicatrizante, entre outras, fazem da própolis um dos produtos apícolas mais valorizados atualmente pelo mercado internacional. O Brasil é um grande produtor e exportador de própolis e o Nordeste possui um potencial ainda não explorado, a apicultura nordestina está concentrada na produção de mel e falta conhecimento científico sobre a própolis produzida na Região. Os estudos realizados com a própolis, principalmente com a verde e com a vermelha, tem resultado numa quantidade relativamente grande de produtos alimentícios, cosméticos e farmacêuticos que contêm própolis e que estão disponíveis em lojas de produtos naturais ou na internet. A própolis também é disponibilizada no comércio na forma de capsulas e extratos. Em 2020, a pandemia da Covid-19 levou a uma crescente busca por produtos e alimentos que conferem maior imunidade, assim, assistiu-se a um forte crescimento da demanda por todos os tipos de própolis, inclusive pela própolis de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir), árvore amplamente encontrada no semiárido nordestino. Entretanto, os estudos sobre a caracterização e potencial farmacológico dessa própolis ainda são escassos, sem o conhecimento das suas propriedades não há como o mercado se consolidar.

Palavras-chave: Apicultura, diversificação, Nordeste

1 CARACTERÍSTICAS

A própolis é um produto natural oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas de brotos, de flores e de exsudados de plantas, nas quais são acrescentadas secreções salivares, cera e pólen.

A própolis é usada pelas abelhas principalmente para fechar pequenas frestas existentes nas colmeias, reduzir o alvado¹ com o objetivo de proteger a colônia contra a invasão de outros insetos e regular a temperatura interna, isolar compartimentos não utilizados; também é usada pelas abelhas como higienizador dos favos e paredes internas do ninho e para envolver pequenos animais mortos ou partes deles que sejam muito grandes para as abelhas levar para fora da colmeia. As propriedades antibacterianas e antifúngicas da própolis protegem a colônia de doenças, reduz os riscos de infecção das larvas e de crescimento bacteriano em tecidos em decomposição de animais mortos (KRELL, 1996)².

1 Abertura localizada na parte inferior da colmeia para entrada e saída das abelhas.

2 R. Krell. Value-Added Products from Beekeeping. FAO Agricultural Services Bulletin n. 124, chapter 5, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 1996.

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE

Expediente: Banco do Nordeste: Romildo Carneiro Rolim (Presidente). Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Tibério R. R. Bernardo (Gerente de Ambiente). Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais: Luciano F. Ximenes (Gerente Executivo), Maria Simone de Castro Pereira Brainer, Maria de Fátima Vidal, Jackson Dantas Coelho, Fernando L. E. Viana, Francisco Diniz Bezerra, Luciana Mota Tomé, Biágio de Oliveira Mendes Júnior. Célula de Gestão de Informações Econômicas: Bruno Gabai (Gerente Executivo), José Wandemberg Rodrigues Almeida, Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular).  cisco Kaique Feitosa Araújo e Marcus Vinícius Adriano Araújo (Bolsistas de Nível Superior). O Caderno Setorial  é uma publicação mensal que reúne análises de setores que perfazem a economia nordestina. O Caderno ainda traz temas transversais na sessão "Economia Regional". Sob uma redação eclética, esta publicação se adequa à rede bancária, pesquisadores de áreas afins, estudantes, e demais segmentos do setor produtivo. Contato: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. Av. Dr. Silas Munguba 5.700, Bl A2 Térreo, Passaré, 60.743-902, Fortaleza-CE. <http://www.bnb.gov.br/etene>. E-mail: etene@bnb.gov.br

Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação são assumidas exclusivamente pelo usuário, eximindo o BNB de todas as ações decorrentes do uso deste material. O acesso a essas informações implica a total aceitação deste termo de responsabilidade. É permitida a reprodução das matérias, desde que seja citada a fonte. SAC 0800 728 3030; Ouvidoria 0800 033 3030; bancodonordeste.gov.br

As propriedades e a composição química de cada tipo de própolis estão relacionadas com as características fitogeográficas da região onde é coletada, a exemplo da fonte vegetal e das condições climáticas, (BANKOVA et al., 1998; KUROPATNICKI et al., 2013). Assim, o Brasil com sua vasta extensão territorial, que lhe confere riqueza e diversidade da flora e de condições climáticas, possui grande número de tipos de própolis.

Uma das propriedades mais conhecidas e amplamente testadas da própolis no mundo é sua atividade antibacteriana; muitos estudos foram realizados com uma grande variedade de bactérias, fungos, vírus e outros microorganismos.

Park, et al., (2002) classificaram a própolis brasileira em 12 grupos com base nas características físico químicas, sendo cinco no Sul, um no Sudeste e seis no Nordeste, (dois na Bahia, dois em Pernambuco, um no Ceará e um no Piauí), portanto, o Nordeste e o Sul possuem maior diversidade de própolis em relação ao Sudeste e Centro-Oeste³. Posteriormente, foi adicionado mais um grupo no Nordeste, a própolis vermelha.

2 PRODUÇÃO

A própolis produzida comercialmente no Brasil é basicamente de *Apis mellifera* abelhas nativas também produzem própolis (geoprópolis⁴), porém ainda não é fácil agregar valor econômico à mesma porque os estudos relacionados à identificação das suas atividades biológicas e propriedades físico-químicas ainda são poucos e seu potencial farmacológico ainda não foi suficientemente difundido.

Ainda não existem bancos de dados oficiais sobre a produção de própolis no Brasil. Sabe-se que Minas Gerais é o maior produtor nacional, sendo responsável por grande parte das exportações de própolis verde do País, que é proveniente do alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*).

A produção média anual de própolis por colmeia varia com o clima, com os recursos naturais disponíveis e de acordo com a genética das abelhas. O apicultor deve selecionar as colônias com maior aptidão para produção de própolis. De acordo com Fernandes Neto (2018)⁵, a produção de própolis no semiárido por colmeias pode variar de 600 a 800 g por colmeia ano.

A própolis verde de Minas Gerais é a mais estudada e aceita no mercado internacional, sendo considerada um antibiótico natural; possui também atividade antioxidan-

te, anti-inflamatória, imunomodulatória, cicatrizante, anestésica, anticâncer e anticariogênica (dificulta a formação de cárie).

No Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul), é produzida a própolis amarela que geralmente possui baixos teores de compostos fenólicos e flavonoides, substâncias responsáveis pelas principais propriedades atribuídas à própolis. No Sudeste e Sul do Brasil, é produzida a própolis marrom que apresenta atividade antimicrobiana e antioxidante (APIS-BRASIL, 2018)⁶.

No Nordeste, são escassas as informações sobre o potencial produtivo da própolis em diferentes biomas, sobre os métodos mais adequados de produção e sobre as propriedades físico-químicas e ação biológica. Na Região, destaca-se a produção de própolis vermelha, encontrada nos manguezais de diversos estados, com destaque para Alagoas, porém existe produção de própolis vermelha também no sul da Bahia. A resina coletada pelas abelhas para a fabricação da própolis vermelha é proveniente de uma planta conhecida popularmente como rabo de bugio (*Dalbergia ecastophyllum* (L) Taub). Essa própolis possui grande procura no mercado mundial por suas atividades atumorais.

Recentemente, tem ganhado atenção do setor a própolis produzida no Nordeste a partir de resina coletada da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir), árvore presente no semiárido brasileiro. Cunha (2018)⁷, apontou forte potencial dessa própolis para o desenvolvimento de fármacos; em sua pesquisa, o autor detectou 14 compostos químicos, sendo que os compostos encontrados em maior concentração são responsáveis por atividades antioxidante e antibacteriana. Porém, é necessário ampliar os estudos sobre o potencial dessa própolis para que o mercado se consolide.

3 USOS DA PRÓPOLIS

O campo de aplicação da própolis é bastante vasto e esse potencial vem sendo explorado cada dia mais. O desenvolvimento de pesquisas nas últimas décadas tem comprovado que a própolis brasileira possui propriedades terapêuticas como atividade antimicrobiana, anti-inflamatórias, antifúngicas, cicatrizante, antioxidante e até mesmo antivirótica. Segundo Nunes (2019)⁸, mais de 300 componentes diferentes já foram identificados.

Na medicina, a própolis é usada para o tratamento de infecções do aparelho respiratório e do trato digestivo, no atendimento dermatológico (regeneração de tecidos, excze-

3 O trabalho não incluiu própolis da Região Norte.

4 Termo utilizado para diferenciar a própolis produzida pelas abelhas sem ferrão, daquela produzida por outras espécies.

5 FERNANDES NETO, J. Produção da própolis de *Apis mellifera* no Semiárido. Cartilha. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural. Juazeiro. 2018. Disponível em: <http://www.pgextensaorural.univasf.edu.br/wp-content/uploads/2019/02/Cartilha_PRONTA.pdf>. Acesso em: 04 de dez. 2020

6 APIS-BRASIL. Os principais tipos de própolis do Brasil. 06 de 08 de 2018. Disponível em: <https://apisbrasil.com.br/2020/post/37/os-principais-tipos-de-propolis-do-brasil>. Acesso em: 03 de dezembro de 2020

7 CUNHA, M. H. da. Composição química e atividade biológica do extrato hidroalcoólico de própolis preta. Dissertação mestrado. Universidade Federal de Campina Grande. Sistemas Agroindustriais. Pombal. 2018. 49f.

8 NUNES, D. D. G. Composição química e atividade biológica antimicrobiana e leishmanicida de extratos de própolis obtidos pelo método convencional ou por extração supercrítica. 2019. 79f. Dissertação (Mestrado em Patologia Humana) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2019.

ma, cicatrização de feridas - especialmente queimaduras, micose, infecções da mucosa e lesões), na melhora do sistema imunológico, dentre muitos outros usos (KRELL, 1996).

A ação de muitas própolis sobre a regeneração e renovação dos tecidos, juntamente com suas características bactericidas e fungicidas oferecem muitos benefícios em diversas aplicações em cosméticos. Também já é bastante estudado os efeitos positivos da própolis na formulação de produtos veterinários para cicatrização de feridas, na forma de aplicação de extratos etanólicos ou pomadas (KRELL, 1996).

Os extratos de própolis são muito utilizados ainda em alimentos e produtos alimentícios para conservar o produto, pois atribuem estas suas características antimicrobianas, antifúngica e antiviral, podendo, portanto substituir as substâncias sintéticas. Outro objetivo é conferir aos alimentos características benéficas à saúde tornando-os alimentos funcionais (SILVA, et al., 2016)⁹

Estão surgindo aplicações do uso da própolis em diversas outras áreas. Por exemplo, a aplicação do produto na alimentação animal, a exemplo de suínos e bovinocultura de leite (SILVA, et al., 2016).

Porém, há muito ainda para ser feito, pois as pesquisas se concentram em três tipos de própolis, a verde a vermelha e a marrom; os estudos sobre os demais tipos de própolis existentes no País ainda são escassos.

4 Mercado

Os diversos tipos de própolis produzidos no Brasil possuem elevado valor no mercado mundial, pois possuem comprovada atividade biológica. O principal mercado para a própolis brasileira é o asiático, 92% de toda própolis in natura consumida do Japão é do Brasil. Também são consumidores da própolis brasileira os países europeus e os Estados Unidos.

De acordo com Lopes, et al., (2010)¹⁰, o preço da própolis depende da sua qualidade, origem botânica e mercado a que se destina. E certamente, a ação biológica comprovada também interfere no preço do produto. Em 2020, a própolis no Brasil teve uma grande valorização em decorrência da demanda crescente para todos os tipos de própolis, o que pode ter tido relação com a crença de que os produtos à base de própolis podem ajudar no tratamento da Covid-19. Fischer, et al., (2010)¹¹ comprovaram que as doenças respiratórias e otorrinolaringológicas po-

dem ser tratadas com própolis como adjuvante em vacinas, pois é capaz de aumentar a resposta imune.

De acordo com a EMATER de Minas Gerais¹², a demanda mundial pela própolis brasileira tem crescido nos últimos anos, as exportações se expandiram para o Japão, China, Coreia, Estados Unidos e países europeus, pois a própolis brasileira é reconhecida mundialmente como de muito boa qualidade. Porém, o volume de exportação não pode ser determinado pela inexistência de um código NCM independente.

Em 2019, a produção mineira de própolis verde ganhou destaque perante o mercado internacional durante o Congresso da Apimondia realizado no Canadá, quando o audiovisual "Green Própolis: a Gift from Brazilian Nature to the World" (Própolis Verde: Um Presente da Natureza Brasileira para o Mundo) conquistou a medalha de bronze no concurso World Beekeeping Awards Apimondia 2019 na Categoria vídeo. Em 2020, com a pandemia da Covid-19, a procura por própolis disparou e o preço sofreu uma forte valorização.

Nesse contexto, surgiu uma demanda por própolis da jurema-preta produzida no semiárido. No entanto, esse tipo de própolis ainda não foi suficientemente estudado; sem o conhecimento das suas propriedades, não há como o mercado se consolidar. Assim, apesar do elevado potencial, o investimento pode ser arriscado, pois não há comprovação científica e a demanda pode desaparecer tão rápido quanto surgiu. É primordial incentivar a realização de estudos para determinar as propriedades e composição química da própolis produzida no semiárido brasileiro.

As empresas que comercializam própolis no Brasil estão concentradas do Sudeste e Sul. De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (MAPA, 2020), no Nordeste existem apenas três empresas habilitadas a exportar própolis ou derivados de própolis. Porém, diante da demanda que surgiu em 2020, houve procura por própolis na Região por parte de entrepostos de Minas Gerais.

Quadro 1 – Empresas habilitadas a exportar própolis no Nordeste

Empresa	Estado	Município
Floema indústria de produtos naturais LTDA.	Ceará	Aquiraz
Fortes e Rocha LTDA.	Alagoas	Satuba
Mel Wenzel indústria e comércio LTDA.	Piauí	Picos

Fonte: (MAPA, 2020).

A própolis vermelha dos manguezais de Alagoas e a própolis verde de Minas Gerais possuem Indicação de Origem, uma certificação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), reconhecida internacionalmente e que dá direito à propriedade intelectual autônoma, indicando a origem de um determinado produto ou serviço.

9 SILVA, R. P. D. Aplicação de Extrato de Própolis em Produtos Alimentícios: Uma Prospecção Baseada em Documentos de Patentes. Rev. Virtual Quim., 2016, 8 (5), 1251-1261. Data de publicação na Web: 4 de julho de 2016 Disponível em: <http://rvq.sbq.org.br>. Acesso em: 04 de dez. 2020.

10 LOPES, M.T. do R.; PEREIRA, F. de M.; SOUZA, B. de A. Produção de própolis. Folder. Embrapa meio Norte. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32166/1/ProducaoPropolis.pdf>. Acesso em: 04 de dez. 2020.

11 FISCHER, G.; PAULINO, N.; MARCUCCI, M. C.; SIEDLER, B. S.; MUNHOZ, L. S.; FINGER, P. F.; VARGAS, G. D.; HÜBNER, S. O.; VIDOR, T.; ROEHE, P. M.. Green propolis phenolic compounds act as vaccine adjuvants, improving humoral and cellular responses in mice inoculated with inactivated vaccines. Revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v.105, n.7, p.908-913, 2010.

12 EMATER-MG. Própolis verde mineira conquista mercado internacional. Agrolink. 18/11/2019. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/propolis-verde-mineira-conquista-mercado-internacional_426555.html>. Acesso em: 09 de dez. 2020.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a questão das patentes, como muitas das formulações preparadas com própolis são feitas por ou para as indústrias farmacêutica e cosmética, é comum que estas formulações e seus processos de produção sejam protegidos por direitos de patente (KRELL, 1996). De acordo com Araujo Neto et al., (2020), a maior parte das patentes relacionadas à própolis verde está depositada fora do banco de dados do Brasil e a maioria são de propriedade de empresas e não de instituições de ensino.

5 POTENCIAL DE PRODUÇÃO NO NORDESTE

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, existem no Nordeste 24.167 estabelecimentos com apicultura e quase 700 mil colmeias. Piauí, Bahia e Ceará são os estados com as maiores quantidades de estabelecimentos com apicultura na Região (Tabela 1), porém todos os estados possuem potencial para produção de própolis, pois todos já desenvolvem atividades apícolas.

Tabela 1 – Número de estabelecimentos com apicultura e número de colmeias no Nordeste, por estado

Estados	N. Estabelecimentos	N. de colmeias
Maranhão	872	34.983
Piauí	7.984	247.628
Ceará	4.469	138.344
Rio Grande do Norte	981	24.602
Paraíba	969	12.131
Pernambuco	753	17.261
Alagoas	389	6.895
Sergipe	312	5.210
Bahia	7.438	185.765
Nordeste	24.167	672.819

Fonte: IBGE/SIDRA, Censo Agropecuário (2017)¹³

Comercialmente, os apicultores nordestinos produzem basicamente mel, devido principalmente à garantia de comercialização. No entanto, a produção de mel é concentrada na curta estação chuvosa do ano com um grande período de entressafra.

Considerando que existe no Nordeste grande diversidade de espécies vegetais produtoras de resinas e ricas em valores terapêuticos (FERNANDES NETO, 2018), a produção de própolis pode ser de elevada importância na diversificação e aumento da renda dos apicultores.

Além da diversidade de própolis que a *Apis mellifera* pode produzir de acordo com as condições locais, também existe um grande potencial de produção de própolis das abelhas nativas (geoprópolis). Com um plano de capacitação adequado, muitos dos apicultores nordestinos poderiam se tornar também produtores de própolis.

No entanto, para que a própolis produzida no Nordeste venham a agregar valor comercial, é necessário o desenvolvimento de mais estudos relacionados às atividades biológica e farmacológica da própolis produzida na Região.

6 TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS

- A produção da própolis na apicultura racional, seja de forma complementar ou de forma especializada, pode vir a se tornar uma importante fonte de renda para o apicultor nordestino;
- Trabalhos de pesquisa confirmam que a própolis possui grande potencial de aplicabilidade na indústria farmacêutica, na área da saúde e de cosméticos;
- Ferreira et. al., (2017), em trabalho realizado com própolis de jurema-preta no Rio Grande do Norte, concluíram que as propriedades antioxidantes desse tipo de própolis fornecem perspectivas promissoras para a sua introdução no mercado apícola;
- Diante do grande número de tipos de própolis no Brasil, é necessário um maior aprofundamento nos estudos sobre as propriedades biológicas e também a identificação dos eventuais compostos responsáveis por essas atividades biológicas. São necessários estudos detalhados da composição química e das propriedades biológicas da própolis produzida no Nordeste para possibilitar sua aplicação nos diversos setores comerciais;
- As importantes atividades biológicas da própolis brasileira deverão impulsionar o avanço das pesquisas e o avanço do mercado para o produto;
- A crescente preocupação mundial com a sustentabilidade e segurança dos alimentos para a saúde humana deverá aumentar o consumo de produtos naturais e pode levar a um crescimento no uso e novas aplicações da própolis, principalmente em cosméticos e tecnologia de alimentos;
- O mercado de própolis e produtos secundários deverá continuar a crescer à medida que novos usos medicinais sejam comprovados, que novos tipos de própolis sejam estudados e que mais fabricantes de cosméticos percebam os benefícios e valor de marketing que a própolis pode resultar.

¹³ IBGE/SIDRA. Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuaria/censo-agropecuaria-2017>>. Acesso em: 04 dez. 2020.

ANEXO A – Características de diferentes tipos de própolis brasileira

Tipo	Principais áreas de ocorrência	Espécie vegetal	Atividades biológicas	Referências (Anexo B)
Verde	Mais estudada e aceita no mercado internacional. Considerada antibiótico natural	Minas Gerais, São Paulo	Baccharis dracunculifolia (alecrim-do-campo)	Antibacteriano
				BERRETTA et al., (2012); ROCHA et al., (2013); JORGE et al., (2008); FIORDALISI et al., (2016); DE LUCA, et al., (2014)
				Anticâncer
				MESSERLI, et al., (2005)
				Antifúngico
				CASTRO et al., (2011); NGATU, et al., (2012)
				Anti-inflamatório
				MACHADO et al., (2012); HORI, et al., (2013); PAULINO, et al., (2008); SZLISZKA, et al., (2012); BRAGA, (2017)
				Antimutagênico,
				TAVARES, et al., (2006)
Vermelha	Ainda pouco estudada	Litoral de Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia	Dalbergia ecastophyllum, (rabo-de-bugio) espécie de manguezais	Antioxidante
				FONSECA et al., (2012); FONSECA et al., (2011); NAKAJIMA et al., (2007); LOPES et al., (2013); ZHAO, et al., (2016)
				Antiulcerogênico
				DE BARROS et al., (2007)
				Antiviral
				URUSHISAKI, et al., (2011); SHIMIZU, et al., (2011); TAKEMURA, et al., (2012)
				Imunomodulador
				MACHADO et al., (2012); FISCHER et al., (2008)
				Inibição da angiogênese
				DE MOURA et al., (2011)
Marrom		Sul e Sudeste	Copaifera langsdorffii (copaíba), Araucária	Conservante
				KAMUYAMA, et al., (2008)
				Antibacteriano
				FREIRES et al., (2016); DAUGSCH et al., (2008); DAS NEVES et al., (2016), BITTENCOURT, (2008)
				Anticâncer
				FREIRES et al., (2016); DE MENDONÇA et al (2015)
				Anticariogênico
				FREIRES et al., (2016)
Própolis de jurema-preta	Características químicas padrão semelhantes ou superiores às da própolis verde	Semiárido brasileiro	Mimosa tenuiflora (jurema-preta)	Antifúngico
				FREIRES et al., (2016); DAS NEVES et al., (2016); SIQUEIRA et al., (2008);
				Antiinflamatório
				FREIRES et al., (2016); LEDON et al., (1997)
				Antioxidante
				FREIRES et al., (2016); DE MENDONÇA, et al., (2015)
				Antiproliferativo
				FREIRES et al., (2016)
Própolis de jurema-preta				Imunomodulador
				FREIRES et al., (2016)
				Antigenotoxicidade
Própolis de jurema-preta				FERNANDES et al., (2014); FERNANDES et al., (2015);
				Antimicrobiano
				BANKOVA et al., (1996); SILVA et al., (2012); FERNANDES et al., (2015); PIMENTA et al., (2015); BASTOS (2011), GOMES et al., (2016);
Própolis de jurema-preta				Antioxidante
				FONSECA et al., (2011a); FONSECA et al., (2011b);
				Antioxidante
Própolis de jurema-preta				FERREIRA, (2017); CUNHA, (2018)
				Antibacteriano
Própolis de jurema-preta				CUNHA, (2018)

ANEXO B – SELEÇÃO DE ALGUNS ESTUDOS SOBRE ATIVIDADE BIOLÓGICA DA PRÓPOLIS BRASILEIRA

- BANKOVA, V.; MARCUCCIB M.C.; SIMOVA S, NIKOLOVA N, KUJUMGIEVC A, POPOV S. Antibacterial diterpenic acids from Brazilian propolis. **Zeitschrift für Naturforschung**. 1996; 51:277–280.
- BASTOS, E.M.A.F ET AL. Indicadores físico-químicos e atividade antibacteriana de própolis marrom frente à *Escherichia coli*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.63 n.5 Belo Horizonte Out. 2011.
- BERRETTA A.A.; NASCIMENTO A. P.; BUENO P.C.P.; VAZ MMOLL; MARCHETTI J. M. Propolis standardized extract (EPP-AF®), an innovative chemically and biologically reproducible pharmaceutical compound for treating wounds. **International Journal of Biological Sciences**. 2012; 8:512–521. DOI: 10.7150/ijbs.3641.
- BITTENCOURT, F. O. **Desenvolvimento e avaliação da atividade antimicrobiana contra *Candida albicans* de formulações semi-sólidas contendo própolis vermelha**. 2008. 74p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Tiradentes, Aracaju – SE.
- BRAGA, T. S. F. **Extrato padronizado de própolis (EPP-AF) aumenta a sobrevida em camundongos imunossuprimidos com sepse induzida por *Candida Albicans***. 2017. 110p. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2017.
- CASTRO P.A.; SAVOLDI M.S.; BONATTO D.; BARROS M.H.; GOLDMAN M. H. S.; BERRETTA A.A.; GOLD-MAN G.H. Molecular characterization of propolis-induced cell death in *Saccharomyces cerevisiae*. **Eukaryotic Cell**. 2011;10:398–411. DOI: 10.1128/EC.00256-10.
- CUNHA, M. H. da. **Composição química e atividade biológica do extrato hidroalcoólico de própolis preta**. 2018. 49f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.
- DAS NEVES M.V.M.; DA SILVA, T.M.S; LIMA, E.O; DA CUNHA, E.V.L; OLIVEIRA E.J. Isoflavone formononetin from red propolis acts as a fungicide against *Candida* sp. **Brazilian Journal of Microbiology**. 2016;47:159–166. DOI: 10.1016/j.bjm. 2015.11.009.
- DAUGSCH, A.; MORAES, C.S; FORT, P. P. A. K. Y. K. Brazilian red propolis—chemical composition and botanical origin. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2008;5:435–441. DOI: 10.1093/ecam/nem057.
- DE BARROS; M.P; SOUSA, J. P.; BASTOS, J.K.; DE ANDRADE, S. F. Effect of Brazilian green propolis on experimental gastric ulcers in rats. **Journal of Ethnopharmacology**. 2007;110(3): 567–571.
- DE LUCA, M.P.; FRANCA, J.R; MACEDO, F.A.F.F.; GRE-NHO, L.; CORTES, M.E.; FARACO, A.A.G; MOREIRA, A.N.; SANTOS V.R. Propolis varnish: antimicrobial properties against cariogenic bacteria, cytotoxicity, and sustained-release profile. **Biomed Research International**. 2014; Article ID 348647. DOI: 10.1155/2014/348647.
- DE MENDONÇA, I.C.G.; PORTO ICCM, DO NASCIMENTO TG, DE SOUZA NS, OLIVEIRA JMS, ARRUDA RES, MOUSINHO KC, DOS SANTOS AF, BASÍLIO-JÚNIOR ID, PAROLIA A, BARRETO FS. Brazilian red propolis: phytochemical screening, antioxidant activity and effect against cancer cells. **BMC Complementary and Alternative Medicine**. 2015;15:357. DOI 10.1186/s12906-015-0888-9.
- DE MOURA, S.A.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, S.P.; REIS, M.L.; NOVIELLO, M.D.E.L.; CARA, D.C. Brazilian green propolis inhibits inflammatory angiogenesis in a murine sponge model. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2011;2011:182703. DOI: 10.1093/ecam/nep197.
- FERNANDES, F.H, GUTERRES, Z.R.; GARCEZ, W.S.; LOPES, S.M.; CORSINO, J.; GARCEZ, F.R.; Assessment of the (anti) genotoxicity of brown propolis extracts from Brazilian Cerrado biome in a *Drosophila melanogaster* model. **Food Research International**. 2014;62:20–26. DOI: 10.1016/j.foodres.2014.02.029.
- FERNANDES, F.H; GUTERRESB, Z.R.; VIOLANTE, I.M.P.; LOPES, T.F.S.; GARCEZ, W.S.; GARCEZ, F. R. Evaluation of mutagenic and antimicrobial properties of brown propolis essential oil from the Brazilian cerrado biome. **Toxicology Reports**. 2015;2:1482–1488. DOI: 10.1016/j.toxrep.2015.11.007.
- FIORDALISI S.A.; HONORATO, L.A.; LOIKO M.R.; AVANCINI, C.A.; VELEIRINHO, M.B.; MACHADO FILHO, L.C.; KUHNEN, S. The effects of Brazilian propolis on etiological agents of mastitis and the viability of bovine mammary gland explants. **Journal of Dairy Science**. 2016;99:2308–2318. DOI: 10.3168/jds.2015-9777.
- GOMES, M. F. F.; ÍTAVO, C. C. B. F.; LEAL, C. R. B.; ÍTAVO, L. C. V; LUNAS, R. C. Atividade antibacteriana in vitro da própolis MARROM. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 36, n.4, p. 279-282, 2016.
- FONSECA, Y. M.; OLIVEIRA, F.M.; VICENTINI, F.T.M.C.; FURTADO NAJC, SOUSA, J.P.B.; VALIM Y.M.L.; FONSECA M.J.V.; Evaluation of the potential of Brazilian propolis against UV-induced oxidative stress. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2011;2012:863917. DOI:10.1155/2011/863917.
- FONSECA Y.M.; MARQUELE-OLIVEIRA, F.; VICENTINI, F.T.M.C.; FURTADO, N.A.J.C.; SOUSA, J.P.B.; LUCISANO-VALIM YM, ET AL. Evaluation of the potential of Brazilian propolis against UV-induced oxidative stress. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2011;2011. 10.1155/2011/863917.

- FREIRES, I.A.; ALENCAR, S.M.; ROSALEN, P.L. A pharmacological perspective on the use of Brazilian Red Propolis and its isolated compounds against human diseases. **European Journal of Medicinal Chemistry**. 2016;110:267–279. DOI: 10.1016/j.ejmech.2016.01.033.
- HORI, J.I.; ZAMBONI, D.S.; CARRÃO, D.B.; GOLDMAN, G.H.; BERRETTA, A.A. The Inhibition of inflammasome by Brazilian Propolis (EPP-AF). **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2013;2013:418508. DOI: 10.1155/2013/418508.
- JORGE, R.; FURTADO NAJ.C.; SOUSA, J.P.B.; DA SILVA FILHO, A.A.; GREGÓRIO JÚNIOR, L.E.; MARTINS, C.H.G.; SOARES, A.E.E.; BASTOS, J.K.; CUNHA, W.R.; SILVA, M.L.A.; Brazilian Propolis: seasonal variation of the prenylated p-coumaric acids and antimicrobial activity. **Pharmaceutical Biology**. 2008;46:889–893. DOI: 10.1080/13880200802370373 [47] Fiordalisi SA, Honorato LA, Loiko MR, Avancini CA, Veleirinho MB, Machado Filho LC, Kuhnen S. The effects of Brazilian propolis on etiological agents of mastitis and the viability of bovine mammary gland explants. *Journal of Dairy Science*. 2016;99:2308–2318. DOI: 10.3168/jds.2015-9777.
- LEDÓN, N.; CASACÓ, A.; GONZÁLEZ, R.; MERINO, N.; GONZÁLEZ, A.; TOLÓN, Z. Antipsoriatic, antiinflammatory, and analgesic effects of an extract of red propolis. **Zhongguo Yao Li Xue Bao**. 1997;18(3):274–276.
- LOPES AA, FERREIRA TS, NESI RT, LANZETTI M, PIRES KMP, SILVA AM, ET AL. Antioxidant action of propolis on mouse lungs exposed to short-term cigarette smoke. **Bioorganic and Medicinal Chemistry**. 2013;21(24):7570–7577. DOI 10.1016/j.bmc.2013.10.044.
- MACHADO JL, ASSUNÇÃO AKM, SILVA MCP, REIS AS, COSTA GC, ARRUDA DS, ROCHA BA, VAZ MMOLL, PAES AMA, Guerra RNM, Berretta AA, do Nascimento FRF. Brazilian green propolis: anti-inflammatory property by an immunomodulatory activity. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2012;2012:157652. DOI:10.1155/2012/157652.
- MESSERLI SM, AHN MR, KUNIMASA K, YANAGIHARA M, TATEFUJI T, HASHIMOTO K, MAUTNER V, UTO Y, HORI H, Kumazawa S, Kaji K, Ohta T, Maruta H. Artepillin C (ARC) in Brazilian green propolis selectively blocks oncogenic PAK1 signaling and suppresses the growth of NF tumors in mice. **Phytotherapy Research**. 2009;23(3):423–427. DOI: 10.1002/ptr. 2658.
- Nakajima Y, Shimazawa M, Mishima S, Hara H. Water extract of propolis and its main constituents, caffeoylquinic acid derivatives, exert neuroprotective effects via antioxidant actions. **Life Sciences**. 2007;80: 370–377. DOI:10.1016/j.lfs.2006.09.017
- Ngatu NR, Saruta T, Hirota R, Eitoku M, Luzitu NS, Muzemba BA, Matsui T, Suganuma N. Brazilian green propolis extracts improve Tinea pedis interdigitalis and Tinea corporis. **Journal of Alternative and Complementary Medicine** ed. 2012;18:8–9. DOI: 10.1089/acm.2011.0696.
- Paulino N, Abreu SR, Uto Y, Koyama D, Nagasawa H, Hori H, Dirsch VM, Vollmar AM, Scremin A, Bretz WA. Anti-inflammatory effects of a bioavailable Functional Properties of Brazilian Propolis: **From Chemical Composition Until the Market**. <http://dx.doi.org/10.5772/110001> 85 compound, Artepillin C, in Brazilian propolis. *European Journal of Pharmacology*. 2008;587(1–3):296–301. DOI: 10.1016/j.ejphar.2008.02.067.
- PIMENTA HC, VIOLANTE IMP, MUSIS CR, BORGES AH, ARANHA AMF. In vitro effectiveness of Brazilian brown propolis against *Enterococcus faecalis*. **Brazilian Oral Research** [online]. 2015;29(1):1–6. DOI: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0058
- ROCHA BA, BUENO PCP, VAZ MMOLL, NASCIMENTO AP, FERREIRA NU, MORENO GP, RODRIGUES MR, COSTA-MACHADO ARM, BARIZON EA, CAMPOS JCL, DE OLIVEIRA PF, ACÉSIO NO, MARTINS SPL, TAVARES DC, BERRETTA AA. Evaluation of a propolis water extract using a reliable RP-HPLC methodology and in vitro and in vivo efficacy and safety characterisation. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2013;2013 Article ID 670451. DOI: 10.1155/2013/670451.
- SIQUEIRA ABS, GOMES BS, CAMBUIM I, MAIA R, ABREU S, SOUZA-MOTTA CM, DE QUEIROZ LA, PORTO ALF. Trichophyton species susceptibility to green and red propolis from Brazil. **Letters in Applied Microbiology**. 2009;48:90–96. DOI: 10.1111/j.1472-765X.2008.02494.x.
- SILVA CSR, BARRETO CLP, PEIXOTO RM, MOTA RA, RIBEIRO MF, DA COSTA MM. Antibacterial effect of Brazilian brown propolis in different solvents against staphylococcus spp. Isolated from caprine mastitis. **Ciência Animal Brasileira**. 2012;13:247–251, 2012.
- SHIMIZU T, TAKESHITA Y, TAKAMORI Y, KAI H, SAWAMURA R, YOSHIDA H, WATANABE W, TSUTSUMI A, PARK YK, YASUKAWA K, MATSUNO K, SHIRAKI K, KUROKAWA M. Efficacy of Brazilian propolis against herpes simplex virus type 1 infection in mice and their modes of antiherpetic efficacies. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2011;2011:976196. DOI: 10.1155/2011/976196.
- SZLISZKA, E.; KUCHARSKA, A.Z.; SOKÓŁ-ŁĘTOWSKA, A.; MERTAS, A.; CZUBA, Z.P.; KRÓL, W. Chemical composition and anti-inflammatory effect of ethanolic extract of Brazilian green propolis on activated J774A.1 macrophages. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2013;2013:976415. DOI: 10.1155/2013/976415.

- TAKEMURA, T.; URUSHISAKI, T.; FUKUOKA, M.; HOSOKAWA-MUTO, J.; HATA T, OKUDA, Y.; HORI, S.; SHIGEMI, T.; ARAKI, Y.; KUWATA, K. 3,4-Dicaffeoylquinic acid, a major constituent of Brazilian propolis, increases TRAIL expression and extends the lifetimes of mice infected with the influenza A virus. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2012;2012:946867. DOI: 10.1155/2012/946867
- TAVARES, D.C.; MAZZARON BARCELOS, G.R.; SILVA, L.F.; CHACON TONIN, C.C.; BASTOS, J.K. Propolis- induced genotoxicity and antigenotoxicity in Chinese hamster ovary cells. **Toxicology In Vitro**. 2006;20(7):1154–1158.
- URUSHISAKI, T.; TAKEMURA, T.; TAZAWA, S.; FUKUOKA, M.; HOSOKAWA-MUTO, J.; ARAKI, Y.; KUWATA, K. (2011). Caffeoylquinic acids are major constituents with potent anti-influenza effects in Brazilian green propolis water extract. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2011;2011:254914. DOI: 10.1155/2011/254914.
- ZHAO, L. P.U. L; WEI, J.L.I.J.; WU, J.X.I.N. Z.; GAO, W.; GUO, C. Brazilian green propolis improves antioxidant function in patients with type 2 diabetes mellitus. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 2016;13(5). DOI: 10.3390/ijerph13050498.

TODAS AS EDIÇÕES DO CADERNO SETORIAL DISPONÍVEIS EM:

<https://www.bnb.gov.br/etene/caderno-setorial>

EDIÇÕES RECENTES

AGROPECUÁRIA

- Pimenta-do-reino - 12/2020
- Feijão - 12/2020
- Milho - 11/2020
- Produção de café - 11/2020
- Bovinocultura leiteira - 10/2020
- Fruticultura - 10/2020
- Frango - 09/2020
- Complexo soja - 09/2020
- Cana-de-açúcar - 09/2020
- Mandioca e seus derivados - 09/2020
- Carne Suína - 08/2020
- Etanol de milho - 08/2020
- Produção e mercado de açúcar - 08/2020
- Produção e mercado de Etanol - 07/2020
- Carne bovina- 06/2020
- Cajucultura - 05/2020
- Grãos (1ª safra) - 5/2020
- Mel - 04/2020
- Comércio exterior do Nordeste - 03/2020

INDÚSTRIA

- Couro e calçados - 12/2020
- Construção civil - 12/2020
- Setor Têxtil - 11/2020
- Indústria petroquímica - 11/2020
- Indústria siderúrgica - 09/2020
- Bebidas não Alcoólicas - 07/2020
- Vestuário - 06/2020
- Bebidas Alcoólicas 06/2020
- Indústria de Alimentos - 05/2020

INFRAESTRUTURA E CONSTRUÇÃO CIVIL

- Petróleo e gás - 12/2020
- Logística de armazenagem - 10/2020
- Energia Solar - 03/2020

COMÉRCIO E SERVIÇOS

- Comércio atacadista - 11/2020
- Comércio varejista - 09/2020
- Telecomunicações - 08/2020
- Turismo - 08/2020
- Comércio Varejista - 07/2020
- Comércio Varejista - 07/2020
- Shopping Centers - 02/2020

CONHEÇA OUTRAS PUBLICAÇÕES DO ETENE

<https://www.bnb.gov.br/etene>