

Darclet Teresinha Malerbo-Souza
André Carlos Silva Pimentel
Carlos Frederico Silva da Costa

USO DA PRÓPOLIS NA PRODUÇÃO ANIMAL



RECIFE
2023



Darcllet Teresinha Malerbo-Souza
André Carlos Silva Pimentel
Carlos Frederico Silva da Costa

USO DA PRÓPOLIS NA PRODUÇÃO ANIMAL

Recife
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Prof. Marcelo Brito Carneiro Leão

Reitor da UFRPE

Prof. Gabriel Rivas de Melo

Vice-Reitor

Edson Cordeiro do Nascimento

Diretor do Sistema de Bibliotecas da UFRPE



EDITORA UNIVERSITÁRIA - EDUFRPE

Antão Marcelo Freitas Athayde Cavalcanti

Diretor da Editora da UFRPE

José Abmael de Araújo

Coordenador Administrativo da Editora da UFRPE

Josuel Pereira de Souza

Chefe de Produção Gráfica da Editora da UFRPE

Projeto gráfico e arte de capa

Janilson Lemos de Araújo Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE

Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

M245u Malerbo-Souza, Darclét Teresinha
Uso da própolis na produção animal / Darclét
Teresinha Malerbo-Souza, André Carlos Silva
Pimentel, Carlos Frederico Silva da Costa. - 1. ed. -
Recife: EDUFRPE, 2023.
72 p.: il.
Inclui bibliografias.
ISBN (físico) 978-65-85711-25-8
ISBN (digital) 978-65-98013-32-5

1. Abelha 2. Abelha – Criação 3. Própolis 4. Zootecnia
5. Produção animal I. Pimentel, André Carlos Silva II.
Costa, Carlos Frederico Silva da III. Título

CDD 636

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO	14
PRÓPOLIS NA FERMENTAÇÃO RUMINAL	17
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM CAPRINOS.....	19
PRÓPOLIS NA PRODUÇÃO DE OVINOS.....	22
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM BOVINOS	27
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM EQUINOS.....	33
UTILIZAÇÃO DE PRÓPOLIS EM COELHOS	37
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM SUÍNOS.....	46
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM AVES.....	52
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM CANINOS E FELINOS	60
UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM PEIXES E RÃ-TOURO	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Segundo Marcucci (1995), a palavra própolis é derivada do grego *pro*, em defesa, e *polis*, cidade ou comunidade, isto é, em defesa da comunidade. É uma mistura complexa, formada por material resinoso e balsâmico coletado pelas abelhas dos ramos, flores, pólen, brotos e exsudatos de árvores; além desses, na colônia, as abelhas adicionam secreções salivares e enzimas (Pereira *et al.*, 2002; Franco *et al.*, 2000).

A própolis é um dos muitos produtos naturais que vem sendo utilizado durante séculos pela humanidade (Vargas *et al.*, 2004). No antigo Egito (1.200 a.C.) era conhecida como cera negra e conheciam as propriedades anti-putrefativas da própolis que eram utilizadas como um dos materiais para embalsamar os mortos. Além disso, foi reconhecida por suas propriedades medicinais por médicos gregos e romanos como Aristóteles, Dioscorides, Plínio e Galeno (Capasso e Castaldo, 2002). Hipócrates adotou a própolis como cicatrizante interno e externo. O uso de extratos de própolis na medicina popular data de 300 a.C. (Da Silva *et al.*, 2006). Culturas da América do Sul, além da própolis, utilizavam o mel, larvas das abelhas, e, algumas vezes, até o veneno das ferroadas das abelhas, hoje conhecida como apitoxina.

A própolis é um produto elaborado pelas abelhas a partir da coleta de resinas de plantas e cera. A resina, geralmente, é coletada da casca das árvores, podendo ser também encontrada nas gemas apicais, brotos, flores, exsudatos de plantas e até nas folhas, em alguns

vegetais. A origem da resina pode determinar a qualidade da própolis, sua atividade biológica e seu uso medicinal (Nogueira-Couto e Couto, 2006). A definição segundo a Instrução Normativa no. 03, de 19/07/2001 do MAPA da própolis é “Produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas colhidas pelas abelhas de brotos, flores e exsudatos de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para a elaboração do produto final”.

De acordo com Arauco *et al.* (2007a), sua utilização como apiterápico ocorreu há séculos, na medicina popular, como agente anti-inflamatório, e tem atraído a atenção de muitos pesquisadores, por suas propriedades biológicas, terapêuticas e farmacológicas.

As funções da própolis na colônia são recobrir todas as paredes da colônia, para obstruir buracos e unir partes; como instrumento na regulação da temperatura interna do ninho, pelo isolamento de compartimentos não utilizados; serve para redução do alvado (defesa e frio); para envernizar os alvéolos de cria ao final de cada ciclo de vida e é usada para recobrir animais mortos (lagartixas, baratas etc.) dentro da colônia, mumificando-os, num processo de embalsamento. As abelhas utilizam a própolis como um antisséptico (Sahinler e Kaftanoglu, 2005). 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).

A resina contida na própolis é coletada na vegetação ao redor da colônia. O espectro de voo de uma abelha *Apis mellifera* abrange um raio de cerca de 2 km, podendo chegar a 5 km, em torno da colônia, de onde abelhas campeiras coletam pólen e néctar para alimentação, bem como, resina para a elaboração da própolis (Teixeira *et al.*, 2005). A composição da própolis varia de região para região e as substâncias encontradas estão ligadas, diretamente, às espécies vegetais que as abelhas utilizaram para a coleta da resina. Entretanto, a composição da própolis também varia, sazonalmente, em uma mesma localidade (Sforcin *et al.*, 2005). Não só a composição química da própolis é determinada pelas características da vegetação da região, mas também as reservas de pólen e mel. Como consequência desta composição química diferenciada da própolis, ocorre variação nas suas atividades farmacológicas (Silici e Kutluca, 2005).

De modo geral, a própolis produzida pela abelha *A. mellifera* contém 50 a 60% de resinas e bálsamos, 30 a 40% de ceras, 5 a 10%

de óleos essenciais, 5% grãos de pólen, além de microelementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês e pequenas quantidades de vitaminas B1, B2, B6, C e E (Matsuno, 1995). A coloração poder ser amarelada, parda, vermelho escuro, verde limão, cinza esverdeado ou marrom. Dissolve em acetona, benzeno, hidróxido de sódio a 2% e álcool. Tem aroma característico, balsâmico e resinoso, com sabor forte e picante.

Mais de 200 compostos químicos na própolis já foram identificados, dentre os quais, ácidos fenólicos, flavonóides, ácidos aromáticos, triterpenóides, terpenos (α -esteróides e álcoois), naftaleno, fenóis, aldeídos, álcoois, ácidos alifáticos, ésteres, aminoácidos, esteróides, açúcares, diterpenos, sesquiterpenos e lignanas. O maior grupo é dos flavonóides (flavonas, flavonóis, flavononas), assim como minerais e vitaminas. Além de chalconas, dihidrochalconas, hidrocarbonetos, ácidos graxos, cetonas e terpenóides (Park *et al.* 2002 a,b; Bankova *et al.*, 2002).

De acordo com Havsteen (2002), os principais compostos químicos isolados da própolis podem ser organizados em alguns grupos principais como: ácidos e ésteres alifáticos, ácidos e ésteres aromáticos, açúcares, álcoois, aldeídos, ácidos graxo, aminoácidos, esteróides, cetonas, charconas e di-hidrocharconas, flavonóides (flavonas, flavonóis e flavononas), terpenóides, proteínas, vitaminas B1, B2, B6, C, E, bem como diversos minerais. De todos os compostos, o que mais vem chamando a atenção dos pesquisadores é o grupo dos flavonóides.

Os flavonóides são compostos fenólicos que compreendem um amplo grupo de substâncias naturais não sintetizadas pelos animais. Cerca de 4.000 substâncias diferentes já foram listadas como flavonóides, entre elas apigenina, quercetina, hesperetina, rutina, luteolina, genisteína, daidzeína, antocianidina, kanferol etc. A presença e a concentração destes compostos são utilizadas como índice de qualificação de amostras de própolis (Lu *et al.*, 2004).

Apesar dos flavonóides serem os componentes da própolis mais estudados, eles não são os únicos responsáveis pelas suas propriedades farmacológicas. Diversos outros compostos têm sido relacionados com as propriedades medicinais da própolis (Awale *et al.*, 2005).

A própolis é conhecida, principalmente, por suas propriedades antimicrobianas (Oliveira *et al.*, 2005), antibiótica, antioxidante, imunoestimulante, hepatoprotetora (Borrelli *et al.*, 2002; El-Khatib *et al.*, 2002), antiinflamatória (Dobrowolski *et al.*, 1991), imunomo-

dulatória, hipotensiva, cicatrizante, anestésica, anti-câncer, anti-HIV e anticariogênica (Park *et al.*, 2002a), antifúngica (Murad *et al.*, 2002), antiviral (Amoros *et al.*, 1992), antiprotozoaria (Burdock, 1998), anticariogênica (Koo *et al.*, 1999), fotoinibidora (Stangaciu, 1998).

De acordo com Alencar *et al.* (2005), a determinação da origem geográfica e a origem vegetal, aliada à fenologia da planta fornecedora da resina, é importante no controle de qualidade e na padronização das amostras de própolis, para efetiva aplicação terapêutica.

Os efeitos terapêuticos da própolis fazem da própolis um dos produtos apícolas mais valorizados pelo mercado internacional. O Brasil é um grande produtor e exportador de própolis.

Os estudos realizados com a própolis, 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 cápsulas e extratos. Em 2020, a pandemia da Covid-19 levou a uma crescente busca por produtos e alimentos que conferem maior imunidade, assim, houve um forte crescimento da demanda por todos os tipos de própolis.

As propriedades e a composição química de cada tipo de própolis estão relacionadas com as características fitogeográficas da região onde é coletada, a fonte vegetal e as 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.

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-Oeste. Posteriormente, foi adicionado mais um grupo no Nordeste, a própolis vermelha.

A própolis produzida, comercialmente, no Brasil é basicamente da abelha africanizada *Apis mellifera*; as abelhas nativas também produzem própolis (geoprópolis), porém os estudos relacionados à identificação das suas atividades biológicas e propriedades físico-químicas ainda são poucos e seu potencial farmacológico não foi suficientemente difundido.

A produção média anual de própolis por colmeia varia com o clima, com os recursos naturais disponíveis e de acordo com a gené-

tica das abelhas. O apicultor deve selecionar as colônias com maior aptidão para produção de própolis. De acordo com Fernandes Neto (2018), a produção de própolis no semiárido, por colmeia, pode variar de 600 a 800 g/por colmeia/ano.

A própolis verde é produzida no sul, leste, centro e zona da mata de Minas Gerais, leste de São Paulo, norte do Paraná e em regiões serranas do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Essa própolis é proveniente do alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*), é a mais estudada e aceita no mercado internacional, sendo considerada um antibiótico natural; possui também atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomodulatória, cicatrizante, anestésica, antitumoral e anticariogênica (dificulta a formação de cárie). Possui como marcador químico um composto fenólico denominado Artepillin C.

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).

No Nordeste, destaca-se a produção de própolis vermelha, é um tipo de própolis encontrada na região norte e nordeste do Brasil e presente nos manguezais dos estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. A resina coletada pelas abelhas é proveniente de uma planta conhecida como rabo de bugio (*Dalbergia ecastophyllum* (L) Taub). Essa planta secreta exsudato (secreções) de cor vermelha por buracos feitos pelo besouro *Agrilus propolis*, um inseto de corpo negro e alongado, com poucos milímetros de comprimento. Fêmeas desse besouro depositam os ovos na casca do rabo de bugio, e suas larvas se desenvolvem no interior do caule. Em resposta à agressão do inseto, a planta passa a produzir uma seiva de cor vermelho-sangue, liberada por orifícios que o besouro adulto abre para deixar a planta. As abelhas coletam essa resina para a fabricação da própolis vermelha. Essa própolis possui como constituinte majoritário, os compostos fenólicos, do tipo flavonoides, antraquinonas e fenóis. Possui constituintes jamais encontrados em outros tipos de própolis e extratos desta mostraram atividades antitumorais. É única do mundo a produzir isoflavona que ajuda a combater os radicais livres. Já existem pesquisas científicas dessa própolis no controle de 8 tipos de células cancerígenas.

Recentemente, tem ganhado atenção do setor, a própolis produzida no Nordeste, a partir de resina coletada da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), árvore presente no semiárido brasileiro. Cunha (2018) apontou forte potencial dessa própolis para o desenvolvimento de fármacos; o autor detectou 14 compostos químicos, sendo que os compostos encontrados em maior concentração são responsáveis por atividades antioxidante e antibacteriana. O custo com a alimentação dos animais pode variar entre 60 e 70% do valor total da sua produção. Devido a estes custos, está se tornando cada vez mais frequente a busca pelo uso de alimentos alternativos bem como os aditivos nas dietas com o objetivo de melhorar o desempenho produtivo e aumentar a rentabilidade da atividade. Nesta perspectiva, a própolis surge como um aditivo natural por apresentar propriedades antimicrobianas e de baixo custo quando comparada a quimioterápicos, podendo substituir ou reduzir o uso de medicamentos na produção animal.

Portanto, o objetivo da presente publicação é revisar informações sobre a utilização e a ação das diferentes própolis sobre animais de produção.

Referências bibliográficas

ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C.L.; GUZMÁN, J.P.; PARK, Y.K. Composição química de *Baccharis dracunculifolia*. *Ciência Rural* 35: 909-915, 2005.
AMOROS, M.; SAUVAGER, F.; GIRRE, L.; GORMIER, M. In vitro antiviral activity and anti-*Helicobacter pylori* activities of constituents of propolis. *Apidologie*, v. 23, p. 231, 1992.

ARAUCO, L.R.R.; DE STÉFANI, M.V.; NAKAGHI, L.S.O. Efeito do extrato hidroalcoólico de própolis no desempenho e na composição leucocitária do sangue de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*). *Acta Scientiarum Animal Science*, v. 29, p. 227-234, 2007a.

ARAUCO, L.R.R.; DE STÉFANI, M.V.; NAKAGHI, L.S.O.; OLIVEIRA-BAHIA, V.R.L. Histologia do rim, fígado e intestino de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*) alimentados com dietas contendo própolis. *Ciência Rural*, v. 37, p. 1436-1441, 2007b.

AWALE, S.; SHRESTHA, S.P.; T EZUKA, Y.; UEDA, J.Y.; MATSUSHIGE, K.; KADOTA, S. Neoflavonoids and related constituents from Nepalese propolis and their nitric oxide production inhibitory activity. *Journal of Natural Products*, v.68, n.6, p.858-864, 2005.

BANKOVA, V.; POPOVA, M.; BOGDANOV, S.; SABATINI, A.G. Chemical composition of European propolis: expected and unexpected results. *Z. Naturforsch.*, v. 57, p. 530-533, 2002.

BORRELLI, F.; MAFFIA, P.; PINTO, L.; LANARO, A.; RUSSO, A.; CAPASSO, F.; IALENTI, A. Phytochemical compounds involved in the anti-inflammatory effect of propolis extract. *Fitoterapia*, v. 73, p. 53-63. 2002.

BURDOCK, G.A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. *Food Chem. Toxicol.*, v. 36, p. 347-363, 1998.

CAPASSO, F.; CASTALDO, S. Propolis, an old remedy used in modern medicine. *Fitoterapia*, n. 73, p.1-6, 2002

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

DA SILVA, J.F.M.; SOUZA, M.C.; MATTA, S.R.; ANDRADE, M.R.; VIDAL, F. V.N. Correlation analysis between phenolic levels of Brazilian propolis extracts and their antimicrobial and antioxidant activities. *Food Chem*, v. 99, p. 431-435, 2006.

DOBROWOLSKI, J.W.; VOHORA, S.B.; SHARMA, K.; SHAH, S.A.; NAQVI, S.A.H.; DANDIYA, P.C. Antibacterial, antifungal, antiamebic, anti-inflammatory and antipyretic studies on propolis bee products. *J. Ethnopharmacol.*, v. 35, p. 77, 1991.

EL-KHATIB, A.S.; AGHA, A.M.; MAHRAN, L.G.; KHAYYAL, M.T. Prophylactic effect of aqueous propolis extract against acute experimental hepatotoxicity in vivo. *Z. Naturforsch.*, v. 57, p. 379-385, 2002.

FRANCO, S.L.; BRUSCH, M.L.; MOURA, L.P.P.; BUENO, J.H.P. Avaliação Farmacognóstica da própolis da região de Maringá. *Rev Bras Farmacogn*, n. 9, p. 1-10, 2000.

HAVSTEEN, B.H. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. *Pharmacology and Therapeutics*, v.96, n.2/3, p.67-202, 2002.

KOO, H.; ROSALEN, P.L.; CURY, J.A.; PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; SATTLER, A. Effect of *Apis mellifera* L. propolis from two Brazilian regions on caries development in desalivated rats. *Caries Res.*, v. 33, p. 393-400, 1999.

KUROPATNICKI, A.K.; SZLISZKA, E.; KROL, W. Historical aspects of propolis research in modern times. *Evidence-Based Complement. Alternat. Med.*, 2013.

LU, Y.; WU, C.; YUAN, Z. Determination of hesperetin, cinnamic acid and nicotinic acid in propolis with micellar electrokinetic capillary chromatography. *Fitoterapia*, v.75, n.3/4, p.267-276, 2004.

MARCUCCI, M.C. Propolis, chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*, v. 26, p. 83-99, 1995.

MATSUNO, T. A new clerodane diterpenoid isolated from propolis. *Zeitschrift für Naturforschung*, v.50, p.93-97, 1995.

MATSUNO, T. Propolis: its pharmacology and therapeutic effects. Tokyo: M.P.I., 1994. 154p.

MURAD, J. M.; CALVI, S. A.; SOARES, A.M.; BANKOVA, V.; SFORCIN, J.M. Effects of propolis from Brazil and Bulgaria on fungicidal activity of macrophages against *Paracoccidioides brasiliensis*. *J. Ethnopharmacol.*, v. 79, p. 331-334, 2002.

NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L. A. Apicultura: manejo e produtos. Jaboticabal: FUNEP, 191p, 2006.

OLIVEIRA, T.T.; NAGEM, T.J.; RIBEIRO, J.N. Análise sérica das enzimas aspartato aminotransferase, alanina aminotransferase e gama glutamiltranspeptidase de coelhos adultos tratados com extrato bruto de própolis. *Rev. Cienc. Farm. Básica Apl.*, v. 26, p. 25-28, 2005.

PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.; SCAMPARINI, A.R.P.; AGUIAR, C.L. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: Evidências fitoquímicas de sua origem vegetal. *Ciência Rural*, v. 32, p. 997-1003, 2002a.

PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C.L. Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis. *J. Agric. Food Chem.*, v. 50, p. 2502-2506, 2002b.

PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.S.; AQUINO NETO, F.R. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. *Quim Nova*, n. 25, p. 321-326, 2002.

SAHINLER, N.; KAFTANOGLU, O. Natural product propolis: chemical composition. *Natural Product Research*, v.19, n.2, p.183-188, 2005.

SFORCIN, J.M.; ORSI, R.O.; BANKOVA, V. Effect of propolis, some isolated compounds and its source plant on antibody production. *Journal of Ethnopharmacology*, v.98, n.3, p.301-305, 2005.

SILICI, S.; KUTLUCA, S. Chemical composition and antibacterial activity of propolis collected by three different races of honeybees in the same region. *Journal of Ethnopharmacology*, v.99, n.1, p.69-73, 2005.

TEIXEIRA, E.W.; NEGRI, G.; MEIRA, R.M.; MESSAGE, D.; SALATINO, A. Plant Origin of Green Propolis: Bee Behavior, Plant Anatomy and Chemistry. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, v.2, n.1, p.8592, 2005.

VARGAS, A.C.; LOGUERCIO, A.P.; WITT, N.M.; DA COSTA, M.M., SÁ e SILVA, M.; VIANA, L.R. Atividade antimicrobiana "in vitro" de extrato alcoólico de própolis. *Ciência Rural*, n. 34, p. 159-163, 2004.

CAPÍTULO 2

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO

Estudos têm-se realizado sobre a biodiversidade de plantas e animais, na busca por recursos genéticos e bioquímicos que possam ser modificados ou que apresentem moléculas bioativas com potencial farmacêutico. Muitas pesquisas estudam a atividade de produtos vegetais, entretanto, produtos de origem animal têm conquistado espaço, tais como, os originados do metabolismo das abelhas, principalmente o mel, própolis e cera (Bastos *et al.*, 2011). De acordo com Coelho *et al.* (2010), a própolis está sendo utilizada na área da medicina humana e animal. A área é conhecida como Apiterapia, além disso, a própolis também é caracterizada como opoterápico, sendo um produto de origem animal. Muitos estudos atestam suas propriedades terapêuticas e biológicas como: antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomodulatória, hipotensiva, cicatrizante, anestésica e anticarcinogênica (Park *et al.*, 2002a). Segundo Park *et al.* (2002b), a composição varia de acordo com a região e as plantas visitadas pelas abelhas, sendo em geral composta por resina (50%), cera e óleos aromáticos essenciais (30%), misturada com secreção salivar de abelhas (10%), pólen (5%) e outras substâncias (5%) como aminoácidos, minerais, etanol, vitamina A, B, E, e uma mistura de bioflavonóides (Park *et al.*, 2002b; Bastos *et al.*, 2011).

Alguns estudos realizados atestam sua propriedade antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus* (Fernandes Junior *et al.*, 2003; Pinto *et al.*, 2001); *Streptococcus pyogenes* (Bosio *et al.*, 2000); Can-

dida sp (Sforcin *et al.*, 2005; Stepanovic *et al.*, 2003) e sobre inúmeros outros microrganismos (Banskota *et al.*, 2001).

De acordo com Garcia (2004), além das propriedades biológicas, a própolis oferece a vantagem de ser um produto natural e sua utilização na área zootécnica pode substituir ou reduzir o uso de quimioterápicos, o que acaba encarecendo o produto final, quando se trata de alimentos de origem animal, e oferecendo riscos à saúde do consumidor. Entretanto, sua utilização na área veterinária e zootécnica tem sido limitada pela grande variabilidade nas amostras, devido às fontes vegetais. Além disso, seus componentes de maior ação biológica (flavonóides e ácidos fenólicos) são solúveis em álcool e, tanto este quanto a própolis, podem desencadear quadros de hipersensibilidade e intoxicação em organismos sensíveis.

Nos próximos capítulos, serão apresentadas revisões sobre os estudos realizados com a própolis nos diferentes animais, na produção animal, incluindo animais de companhia, como caninos e felinos. Alguns estudos atestam as propriedades positivas da própolis, entretanto, pela dificuldade na padronização das amostras ou mesmo pela não eficácia da própolis, muitos estudos não encontraram relação com aspectos da produção. Nosso interesse é mostrar os estudos realizados, sendo favoráveis ou não à utilização da própolis.

Referências bibliográficas

BASTOS, E.M.A.F.; GALBIATI, C.; LOUREIRO, E.M.; SCOARI, D.O. Indicadores físico-químicos e atividade antibacteriana de própolis marrom frente à *Escherichia coli*. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, n. 63, p.1255- 1259, 2011.

BOSIO, K., C. AVANZINI, A. D'AVOLIO, O. OZINO, D. SAVOIA. In vitro activity of propolis against *Streptococcus pyogenes*. Lett Appl Microbiol, v.31, n.3, p.174- 177, 2000 COELHO, M. C. S. C.; SOUZA, V. C.; COELHO, M. I. S.; CUNHA, M. P.; MEDINA, F. T. Aspectos sanitários de rebanhos caprinos e ovinos criados em assentamentos no município de Petrolina-PE. Revista Semiárido De Visu, v. 1, p. 32–40, 2011.

FERNANDES JÚNIOR, A. FERNANDES JUNIOR, A; BALESTRIN, E. C. D; CUNHA, M. L. R. S. Atividade anti *Staphylococcus aureus* de extratos de

própolis (EP) de *Apis mellifera* preparados com diferentes concentrações de etanol como extrator. *Rev Ciênc Farm*, v.24, n.2, p.147-152, 2003.

GARCIA, R.C.; PINHEIRO DE SÁ, M.E., LANGONI, H. E FUNARI, S.R.C. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre o perfil bioquímico e o desempenho de coelhos jovens. *Acta Scient. Anim. Sci.*, v. 26, p. 57-67, 2004a.

PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.; SCAMPARINI, A.R.P.; AGUIAR, C.L. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: Evidências fitoquímicas de sua origem vegetal. *Cienc. Rural*, v. 32, p. 997-1003, 2002a.

PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C.L. Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis. *J. Agric. Food Chem.*, v. 50, p. 2502-2506, 2002b.

PINTO, M.S.; J. E. de FARIA; D. MESSAGE; S. T. A. CASSINI; C. S. PEREIRA; M. M. GIOSO. 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.

SFORCIN, J.M.; ORSI, R.O.; BANKOVA, V. Effect of propolis, some isolated compounds and its source plant on antibody production. *Journal of Ethnopharmacology*, v.98, n.3, p.301-305, 2005.

STEPANOVIC, S. *et al.* In vitro antimicrobial activity of propolis and synergism between própolis and antimicrobial drugs. *Microbiol Res*, v.158, n.4, p.353-357, 2003.

CAPÍTULO 3

PRÓPOLIS NA FERMENTAÇÃO RUMINAL

Nesse capítulo, serão apresentados estudos realizados com a própolis na fermentação ruminal.

Stradiotti *et al.* (2004) avaliaram a ação do extrato de própolis sobre a fermentação *in vitro* de diferentes alimentos pela técnica de produção de gases, objetivando verificar a eficiência da própolis em diminuir a produção de gases na relação volumoso: concentrado. A própolis pode ter atuado como uma substância ionófora, ou seja, foi eficiente em inibir a produção de gases *in vitro* pelos microrganismos ruminais e possibilitou aumento da taxa de digestão específica dos carboidratos fibrosos e carboidratos não fibrosos, quando foi utilizado o extrato de própolis, estimulando o crescimento microbiano.

Oliveira *et al.* (2004) estudaram o efeito da monensina e extrato de própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade *in vitro* da proteína bruta de diferentes fontes de nitrogênio, objetivando avaliar a fermentação da proteína de três fontes de nitrogênio (tripticase, farelo de soja e farinha de peixe), com ou sem a adição dos compostos antimicrobianos monensina e própolis. Concluíram que a monensina e a própolis foram eficientes na inibição da produção de amônia, nas duas fontes de nitrogênio: tripticase e farelo de soja, fontes de proteína de maior degradabilidade. A própolis foi mais eficiente que a monensina em manter maiores concentrações de proteína solúvel no início das incubações, pela redução da atividade de desaminação.

Oliveira *et al.* (2006) estudaram os efeitos *in vitro* do ionóforo monensina e do extrato de própolis sobre a fermentação ruminal de aminoácidos e concluíram que a própolis apresentou ser mais eficiente que a monensina em reduzir a produção de amônia de culturas de microrganismos ruminais, em meio contendo caseína hidrolisada.

Referências bibliográficas

OLIVEIRA, J.S.; LANA, R.P.; BORGES, A. C.; QUEIROZ, A.C.; ALMEIDA, I.C.C. Efeito da monensina e extrato de própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade *in vitro* da proteína bruta de diferentes fontes de nitrogênio. *Rev. Bras. Zootecnia.*, v. 33, p. 504-510, 2004.

OLIVEIRA, J.S.; QUEIROZ, A.C.; LANA, R.P.; MANTOVANI, H.C.; GENEROSO, R.A.R. Efeito da monensina e da própolis sobre a atividade de fermentação de aminoácidos *in vitro* pelos microrganismos ruminais. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 35, p. 275-281, 2006.

STRADIOTTI JR, D.; QUEIROZ, A.C.; LANA, R.P.; PACHECO, C.G.; CAMARDELLI, M.M.L.; DETMANN, E.; EIFERT, E.C.; NUNES, P.M.M.; OLIVEIRA, M.V.M. Ação do extrato de própolis sobre a fermentação *in vitro* de diferentes alimentos pela técnica de produção de gases. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 33, p. 1093-1099, 2004.



CAPÍTULO 4

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM CAPRINOS

Com relação aos experimentos realizados na criação de caprinos, Lana *et al.* (2005) verificaram os efeitos da adição de óleo de soja e/ou de extrato etanólico de própolis, na alimentação de cabras leiteiras, sobre o consumo, a digestibilidade de nutrientes, a produção e composição do leite e alguns parâmetros de fermentação ruminal. Foram utilizadas dezesseis cabras Alpinas (quatro fistuladas no rúmen). Foram adicionados ao concentrado 0 ou 120 g de óleo de soja e 0 ou 10 mL de extrato etanólico de própolis/animal/dia (30% p/v de própolis bruta moída em solução alcoólica a 70% em água). As dietas foram isoprotéicas, com 11,5% de proteína bruta, e compostas de 67% de silagem de milho e 33% de concentrado à base de fubá de milho e farelo de soja. Houve interação entre óleo de soja e extrato etanólico de própolis, sendo que o óleo de soja reduziu os consumos da matéria seca, matéria orgânica e fibra em detergente neutro (em kg/animal/dia), somente na presença de própolis, e aumentou o consumo de proteína bruta, na ausência de própolis. O óleo de soja mostrou-se mais efetivo em alterar as variáveis analisadas que o extrato etanólico de própolis.

Lana *et al.* (2007) avaliaram os efeitos da adição de óleo de soja, extrato etanólico de própolis e própolis bruta moída na alimentação de cabras leiteiras sobre o consumo de matéria seca, nutrientes e os parâmetros de fermentação ruminal, concluindo que o uso de

própolis e óleo de soja na dieta não afetou o consumo de matéria seca e de nutrientes, nem alterou os parâmetros de fermentação ruminal em cabras leiteiras.

Castillo *et al.* (2009) realizaram um estudo para verificar se a própolis e o ácido ascórbico tiveram efeito sobre a integridade da membrana plasmática dos espermatozoides de caprinos e investigar o potencial desses antioxidantes, no uso de meios diluidores de criopreservação de sêmen caprino. Esses autores verificaram que o ácido ascórbico manteve a integridade estrutural da membrana dos espermatozoides, durante o processo de criopreservação, bem como sua viabilidade, após o teste de Termoresistência, e pode ser alternativa na composição de diluentes para criopreservação de sêmen caprino; a própolis não foi eficaz na manutenção da integridade e da viabilidade espermática pós-descongelamento e foi tóxica aos espermatozoides nas concentrações de 0,25 e 0,5%.

De acordo com Santos (2017), foi realizado um estudo para avaliar a susceptibilidade de diferentes cepas do *Corynebacterium pseudotuberculosis*, causador da linfadenite caseosa (LC) em caprinos e ovinos, perante extratos de própolis marrom, verde e vermelha. O extrato etanólico de própolis verde apresentou a melhor atividade antimicrobiana contra *C. pseudotuberculosis*, cepa 1002. O extrato de própolis vermelha apresentou a melhor atividade antimicrobiana contra *C. pseudotuberculosis*, cepa VD57. Foi identificada menor atividade antimicrobiana do extrato etanólico de própolis marrom, frente às cepas testadas. Concluiu-se que o extrato de própolis vermelha e verde apresentaram as melhores atividades antimicrobianas contra as cepas de *C. pseudotuberculosis*, e podem ser consideradas como opção em futuros estudos sobre o tratamento e prevenção da LC. Baungratz (2019) avaliaram a utilização da própolis verde sobre ovos e larvas de helmintos gastrointestinais de ovinos (*in vitro*) e sua eficácia anti-helmíntica em caprinos (*in vivo*). Os efeitos do fitoterápico sobre ovos e larvas de helmintos gastrointestinais de ovinos foram avaliados, por meio de testes que predisseram percentuais de eclodibilidade de ovos e inibição da migração larval dos helmintos. Em uma segunda etapa, os efeitos do extrato de própolis verde foram observados sobre os animais. Cabras Boer foram divididas em três grupos experimentais, sendo: T1 – tratamento com glicerina (animais recebendo glicerina bidestilada líquida), T2 – extrato de própolis verde (0,3g/kg PV) e T3 – antihelmíntico químico – monepantel. Não foi observada eclodibili-

dade de ovos quando utilizada a concentração de 99,99 mg mL⁻¹ do fitoterápico, a mesma concentração inibiu mais de 97% da migração de larvas. Os autores concluíram que a própolis teve efeito positivo sobre o sistema imune dos animais, diminuindo a possível ocorrência de processos inflamatórios, ou ainda sua intensidade, e que foi eficiente no controle de nematoides gastrointestinais de pequenos ruminantes, controlando os ovos e larvas de helmintos.

Referências bibliográficas

BAUNGRATZ, A.R. Extrato de própolis verde no controle de helmintos gastrointestinais de ovinos e caprinos: estudos in vitro e in vivo. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019. 115f.

CASTILHO, E. F. de; GUIMARÃES, J.D.; MARTINS, L.F.; PINHO, R.O.; GUIMARÃES, S.E.F.; ESPESCHITER, C.J.B. Uso de própolis e ácido ascórbico na criopreservação do sêmen caprino. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38 n.12 Viçosa, 2009.

SANTOS, L.M.C. Atividade antimicrobiana de extratos de própolis vermelha, verde e marrom sobre *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos), Universidade Federal da Bahia, 2017. 78f.

LANA, R.P.; CAMARDELLI, M.M.L.; QUEIROZ, A.C.; RODRIGUES, M.T.; EIFERT, E.C.; MIRANDA, E.N.; ALMEIDA, I.C.C. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras. Revista Brasileira de Zootecnia., v. 34, p. 650-658, 2005.

LANA, R.P.; CAMARDELLI, M.M.L.; RODRIGUES, M.T.; EIFERT, E.C.; OLIVEIRA, M.V.M.; STRADIOTTI JÚNIOR, D.; OLIVEIRA, J.S. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras: consumo de matéria seca e de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal. Revista Brasileira de Zootecnia., Viçosa, v. 36, p. 191-197, 2007.



CAPÍTULO 5

PRÓPOLIS NA PRODUÇÃO DE OVINOS

Bonino e Munhoz (1987) citados por Paixão *et al.* (2017), utilizando própolis no tratamento das afecções podais, em ovinos, verificaram que este produto possui grande poder cicatrizante e sugeriram que, pelo seu alto custo, seria de interesse sua aplicação em animais selecionados de cabanha.

Tonhasca (1988) testou a viabilidade do tratamento curativo da pododermatite necrótica utilizando-se própolis, em duas formas (pasta e solução) no tratamento das lesões, e verificou se o uso da própolis serviria como tratamento alternativo na cura da doença, levando-se em consideração sua preparação e aplicação, visando animais de cabanha e de alta linhagem genética. Foram utilizados 12 ovinos deslanados das raças Santa Inês, Morada Nova e seus mestiços, nos seguintes tratamentos: testemunha, pasta e solução de própolis. A aplicação dos produtos foi feita, diariamente, após aparo e limpeza dos cascos, durante 15 dias. Pelos resultados experimentais constatou-se efeito da própolis no tratamento curativo da pododermatite necrótica em ovinos, reduzindo as lesões causadas pela enfermidade, com superioridade da própolis em solução em relação a pasta. No estudo realizado por Silva Sobrinho *et al.* (2004), verificaram regressão das lesões da pododermatite necrótica ovina, após o tratamento de 15 dias com própolis. Rangel (2013) avaliou os efeitos das dietas com e sem a inclusão de extrato etanólico de própolis verde no consumo de matéria

seca, nos parâmetros de perfil metabólico sanguíneo e nas inter-relações com aspectos reprodutivos. Foram utilizadas 16 fêmeas nulíparas vazias e os tratamentos utilizados foram: Controle (TC) dieta controle; Flushing (TF), dieta controle mais 300 g de fubá de milho; Flushing com nível 1 de própolis (TFP1), TF mais 8 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia; Flushing com nível 2 de própolis (TFP2), TF mais 12 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia. Verificou-se que o extrato etanólico de própolis demonstrou ser eficiente na diminuição do consumo de matéria seca e na concentração de ureia sérica. O tratamento com menor concentração de própolis reduziu a concentração de ureia sérica, nos momentos jejum e duas horas após alimentação, e na fase pós cobrição. Souza (2016) avaliou o efeito da própolis verde em um grupo de 18 cordeiros, afetados naturalmente por parasitas gastrintestinais. O uso dos anti-helmínticos sintéticos albendazole e levamisole tiveram eficácia maior que 95%, bem superiores em comparação com animais que receberam a própolis verde. Ainda, observaram que os animais do grupo com própolis, não tiveram um desenvolvimento corpóreo equivalente ao grupo controle, apesar de ambos os tratamentos terem tido aumento do peso, ao longo do experimento, possivelmente devido os graus de infecção por parasitas. O uso da própolis, triturado e in natura, não apresentou significância aos parâmetros avaliados.

Prado-Calixto *et al.* (2017) avaliaram os efeitos do extrato de própolis sobre o comportamento ingestivo e os parâmetros sanguíneos, em cordeiros alimentados com dieta concentrada. Foram utilizados quatro cordeiros machos, castrados, sem raça definida, mantidos em gaiolas metabólicas individuais durante todo o período experimental. As dietas testadas diferiam na adição de zero (controle), uma (88,16mg/g de flavonoides), duas (176,32mg/g de flavonoides) ou três (264,48mg/g de flavonoides) doses de aditivo à base de extrato de própolis. O comportamento ingestivo dos animais foi observado por 24 horas, divididas em quatro períodos de seis horas. A duração do ciclo ruminativo foi maior nos animais que receberam duas doses e o número de movimentos mastigatórios tendeu a aumentar no período que compreendia das 13 às 19h. Já a dieta contendo uma dose aumentou a duração da ruminação do bolo, bem como, o seu número total de mastigações no período de uma a sete horas. Houve diminuição nos níveis séricos de cortisol com a adição de três doses. A administração de extrato de própolis à dieta de ovi-

nos não afetou o comportamento ingestivo, os parâmetros hematológicos, bioquímicos e imunológicos estudados.

Santana *et al.* (2023) avaliaram os efeitos do uso de extrato de própolis marrom na dieta de borregos terminados, em pastagem formada por *Brachiaria brizantha*. No experimento, foram utilizados 38 borregos SRD, com idade média de seis meses, divididos em dois lotes de 19 animais. O peso médio inicial não diferiu e foi de 17,4 kg ($\pm 3,4$ kg) para o lote alimentado sem própolis (S/P) e de 17,7 kg ($\pm 4,0$ kg), para o lote alimentado com própolis (C/P), sendo esta administrada na dose 15 mL/dia (extração alcoólica a 70%) por animal. O ganho médio diário não diferiu para os tratamentos e foi de 151 g/dia para a dieta S/P e de 153 g/dia para a dieta C/P. O peso médio final do lote, após 102 dias de engorda, não diferiu e foi de 32,9 kg ($\pm 5,2$ kg) para o lote S/P e de 33,4 kg ($\pm 4,8$ kg) para o lote C/P. O escore corporal médio foi de 1,2 ao início do experimento para os dois lotes, e não diferiu no final, chegando a 3,0 para o lote S/P e 3,2 para o lote C/P, acompanhando o ganho de peso, portanto, a própolis pode ser utilizada na dieta de borregos, sem causar nenhum efeito negativo. Silva (2020) avaliou as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados, em confinamento, com o uso do extrato de própolis vermelha (EPV). O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura, da Universidade Federal de Alagoas, campus de Arapiraca, AL. Foram utilizados 35 cordeiros mestiços Santa Inês, com idade média de cinco meses e peso corporal médio inicial de $17,08 \pm 2,36$ kg. Os animais foram submetidos a cinco tratamentos (0, 7, 14, 21, 28 mL de EPV/animal/dia), com 7 repetições cada. O uso do EPV não interferiu na composição tecidual e regional da carcaça, bem como, na composição centesimal e teor de colesterol. Concluiu-se que o uso do EPV é passível de uso, em cordeiros, como aditivo natural e isentos de substâncias tóxicas, possibilitando ofertar um produto de qualidade e para o mercado consumidor, uma vez que atuou como um antioxidante capaz de promover uma redução na oxidação lipídica, além de melhorar o perfil lipídico e a qualidade nutricional da carne de cordeiros confinados.

Paixão (2020) avaliou a influência de níveis do extrato da própolis vermelha (EPV) sobre o consumo, digestibilidade, desempenho, parâmetros ruminais e comportamento ingestivo de cordeiros confinados. Foram utilizados 35 cordeiros mestiços Santa Inês, com idade média de cinco meses e peso corporal médio inicial de $17,08 \pm 2,36$ kg. Os

animais foram submetidos a cinco tratamentos (0, 7, 14, 21, 28 mL de EPV/animal/dia) com 7 repetições cada. Os consumos de matéria seca total, matéria orgânica (g/dia), proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, carboidratos não fibrosos, carboidratos totais, nutrientes digestíveis totais e energia metabolizável foram influenciados pelo fornecimento de extrato. Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro e carboidratos totais foram influenciados. O aumento dos níveis de inclusão de extrato de própolis vermelha na dieta dos animais influenciou o desempenho e a conversão alimentar. Concluiu-se que o extrato de própolis vermelha pode ser uma alternativa eficiente, visto que melhorou o consumo, digestibilidade, desempenho, tempo de alimentação, ruminação e eficiência de alimentação e ruminação dos animais.

Referências bibliográficas

PAIXÃO, T. R. Extrato de Própolis Vermelha na Alimentação de Cordeiros Confinados. Itapetinga, BA: UESB, 2020. 60p. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).

PRADO-CALIXTO, O.P.; MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; PEREIRA, E.S.; SILVA, R.T.; CORLETTI, N.L.; PEIXOTO, E.L.T.; CARVALHO, L.N.; NIKEL, A.K.; MASSARO JUNIOR, F.L.; SILVA, L.D.F.; GALBEIRO, S. Comportamento ingestivo e parâmetros sanguíneos em ovinos que receberam dietas contendo aditivos à base de extratos de própolis em pó. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.69, n.2, p.381-390, 2017. RANGEL, C.C. Ação da própolis no perfil metabólico de ovelhas em fase reprodutiva. 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

SANTANA, M.F.; SANTANA, M. F.; COSTA, J. A. A.; REIS, F. A. Utilização de própolis marrom na dieta de borregos terminados a campo. 7a Jornada Científica Embrapa Gado de Corte. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/211781/1/CNPC-2011-Utilizacao.pdf>. Acesso em 15 de fevereiro de 2023.

SILVA SOBRINHO, A.G.; TONHASCA, J.G.; NOGUEIRA-COUTO, R.H.; RESENDE, K.T.; KRONKA, S.N. Utilização da própolis no tratamento cura-

tivo da pododermatite necrótica em ovinos. 2004. Disponível em: <
<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/56/artigoprópolis.htm>

SILVA, J.W.D. Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com o uso do extrato de própolis vermelha. Itapetinga, BA. UESB, 2020. 95p. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes), 2020. 95f

SOUZA, J.R. Uso da própolis verde como aditivo alimentar em cordeiros da raça crioula lanada naturalmente infectados por nematoides gastrintestinais. Universidade Federal de Santa Catarina, Trabalho de graduação, Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis, SC, 2016.

TONHASCA, J. G. Utilização da própolis (pasta e solução) no tratamento curativo da pododermite necrótica em ovinos. 1988. Trabalho de Graduação (Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1988.



CAPÍTULO 6

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM BOVINOS

A própolis é uma substância produzida por abelhas que tem sido amplamente estudada por suas propriedades medicinais e sua eficácia na promoção da saúde animal. Em particular, a própolis tem sido utilizada com sucesso na produção de bovinos, oferecendo uma variedade de benefícios para a saúde e o bem-estar dos animais.

Com relação ao controle de doenças, a mastite afeta a produção de leite nos rebanhos, sendo que vários trabalhos têm apontado que o *Staphylococcus aureus* é o principal agente causador de mastite, no Brasil (Cardoso *et al.*, 2000).

Meresta *et al.* (1989) estudaram o tratamento da mastite bovina com extrato de própolis e obtiveram recuperação completa em 86,6% das vacas com mastite aguda e de 100% nos casos de infecção causada por *Candida albicans*, 85% por *Escherichia coli*, 91% por *Staphylococcus sp.* e de 84,3% por *Streptococcus sp.*, mostrando que a própolis foi eficaz na terapia de mastite causada por microrganismos resistentes aos antimicrobianos convencionais.

Langoni *et al.* (1996) estudaram o efeito antimicrobiano *in vitro* da própolis e obtiveram 90% de inibição ao *Streptococcus agalactiae* e 100% ao *Staphylococcus aureus*.

Pinto *et al.* (2001) estudaram o efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite e concluíram que, as amostras de própolis estudadas, exerceram

efeito antibacteriano, através dos extratos etanólico e, em menor proporção, do metanólico, sobre o *S. aureus*, *Staphylococcus* sp. coagulase negativos, e *S. agalactiae*, mas não mostrou capacidade em inibir o crescimento das amostras gram-negativas, nas concentrações utilizadas. Porém, amostras diferentes, de uma mesma espécie bacteriana, diferiram quanto à sensibilidade à própolis.

Loguercio *et al.* (2006), avaliando a atividade *in vitro* de extrato de própolis e de antimicrobianos utilizados contra os agentes bacterianos da mastite bovina, concluíram que, entre as 63 amostras bacterianas testadas, 57 (90,5%) apresentaram sensibilidade ao extrato de própolis. A sensibilidade média dos isolados de *Staphylococcus* coagulase-positivos (94,4%) foi superior à dos isolados de *Streptococcus* sp. (85,2%), e nos testes com isolados do gênero *Staphylococcus*, observou-se maior percentual de linhagens sensíveis ao extrato de própolis e sulfazotrim (94,44%). Na análise dos resultados de isolados do gênero *Streptococcus*, foi observado que o extrato de própolis inibiu o crescimento de 85,18% dos isolados. Observaram que o extrato de própolis possuiu efeito antimicrobiano sobre *Staphylococcus* coagulase-positivo e *Streptococcus* sp., isolados de casos de mastite bovina, demonstrando percentuais de atuação superiores ou semelhantes aos de antimicrobianos utilizados na terapia dessa enfermidade. No entanto, por se tratar de estudo *in vitro*, outros aspectos precisam ser pesquisados com o objetivo da utilização *in vivo* da própolis.

Heinsen *et al.* (2012) avaliaram o extrato alcoólico de própolis (EAP) a 30% em bezerros naturalmente infestados por helmintos. Foram utilizados 12 animais, apresentando peso médio de 60 kg e 90 dias de idade. Administraram-se por via oral direta, 10 mL de EAP, a cada oito horas, por quatro dias consecutivos. O método de Willis detectou ovos de *Trichostrongylus* sp. e *Strongyloides* sp. e verificou-se diminuição média de 48,48% dos valores de OPG, em 83% dos animais. Dessa forma, a própolis pode representar importante terapêutica complementar para o controle de helmintoses em bovinos, principalmente, para os sistemas agroecológicos, orgânicos e biológico-dinâmicos de criação, cujo uso de parasiticidas químicos é fator limitante e proibitivo para certificação.

Heimbach *et al.* (2014) avaliaram o efeito de diferentes níveis de inclusão do extrato de própolis marrom na dieta de ruminantes, por meio de medidas de digestibilidade e produção de gás. Foram avaliados cinco níveis de inclusão da própolis marrom sobre a digestibi-

lidade in vitro dos nutrientes, sob incubação de 72 horas (sem e com pepsina, consideradas digestão ruminal e total, respectivamente), e produção de gás in vitro. Dois inóculos ruminais (oriundos de bovinos e ovinos) foram utilizados. Os tratamentos foram inclusão de 4 níveis do extrato de própolis marrom (5, 10, 15 e 20 g de extrato/kg MS). O extrato de própolis apresentou efeito sobre a digestibilidade ruminal in vitro da matéria seca e fibra em detergente neutro, e a digestibilidade total in vitro também apresentou diferença significativa para digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido. O melhor nível de inclusão para digestibilidade total in vitro foi de 13,88 g do extrato de própolis/kg MS. Enquanto, para a produção de gás, o melhor nível de inclusão in vitro do extrato de própolis para bovinos foi de 8,52 g/kg MS e para ovinos foi 5,53 g/kg MS. Em um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2017), foi observado que a adição de própolis na alimentação de bovinos leiteiros resultou em redução significativa na contagem de células somáticas no leite, o que indica melhoria na saúde das vacas. Além disso, os autores observaram melhoria no desempenho produtivo das vacas que receberam própolis, com aumento na produção de leite e na taxa de prenhez.

De acordo com o estudo de Abdulmohsen *et al.* (2017), a suplementação com própolis pode melhorar a digestão e a absorção de nutrientes, o que pode levar a aumento na produção de leite e no ganho de peso dos animais. Moreira *et al.* (2018) compararam o tratamento convencional de feridas cirúrgicas, proveniente de mochação, em bezerros, com o uso alternativo de pomada de própolis 10%. Foram utilizados quinze bezerros Girolando, que foram submetidos ao procedimento de mochação cirúrgica, de ambos os cornos. A pomada de própolis a 10% mostrou-se tão eficaz quanto o protocolo convencional no tratamento deste tipo de ferida. Desta forma, o fitoterápico apresenta potencial alternativo no tratamento de feridas cirúrgicas em bovinos. Souza *et al.* (2019) destacaram a eficácia da própolis na prevenção de doenças respiratórias, em bovinos. Os autores concluíram que a suplementação com própolis pode melhorar a imunidade dos animais e ajudar a prevenir infecções respiratórias, o que é importante para a saúde e a produção de bovinos. Outro estudo, realizado por Sousa *et al.* (2019), avaliou o efeito da adição de própolis na alimentação de bovinos de corte. Os autores observaram que a própolis foi capaz de reduzir a contagem de bactérias patogênicas, no trato digestivo dos

animais, além de melhorar a digestibilidade dos nutrientes da dieta. Como resultado, os animais que receberam própolis apresentaram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar.

De acordo com o estudo de Azeredo *et al.* (2020), a própolis pode ser útil na prevenção de doenças de pele, em bovinos. Os autores encontraram que a aplicação tópica de própolis pode ajudar a prevenir a formação de feridas e acelerar a cicatrização, o que é importante para a saúde e a produção de bovinos, sendo uma substância promissora, oferecendo benefícios para o bem-estar dos animais. Já estudo realizado por Silva *et al.* (2020) avaliou o efeito da adição de própolis, na dieta de bezerros leiteiros. Os autores observaram que a própolis foi capaz de reduzir a ocorrência de diarreia nos animais, o que é um problema comum, nessa fase da vida dos bovinos. Além disso, a própolis melhorou a digestibilidade da dieta e resultou em aumento no ganho de peso dos bezerros. Em resumo, a utilização da própolis na alimentação de bovinos pode trazer diversos benefícios para a saúde e o desempenho dos animais. Diversos estudos têm demonstrado a eficácia da própolis em reduzir a contagem de bactérias patogênicas, melhorar a digestibilidade da dieta e a absorção de nutrientes, aumentar o ganho de peso dos animais, ajudar a prevenir e tratar doenças e promover a saúde de pele e das feridas, em bovinos.

Referências bibliográficas

ABDULMOHSEN, M. A.; ALQAHTANI, A. H.; ALSULAMI, Z.; ALQURASHI, A. M. Propolis: A Promising Natural Product for Livestock Health Management. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 4, n. 91, 2017.

AZEREDO, L. M. F.; MARQUES, L. P.; RODRIGUES, A. M.; SILVA, T. L.; FERREIRA, R. P. Topical propolis application in bovine skin wounds. *Journal of Animal Science*, n. 98 (Supplement_3), p. 52-52, 2020.

CARDOSO, H.F.T.; CARMO, L.S.; SILVA, N. Detecção da toxina-1 da síndrome do choque tóxico em amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas de mastite bovina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 52, p. 7-10, 2000.

HEIMBACH, N.S.1A; ÍTAVO, C.C.B.F.; ÍTAVO, L.C.V.; FRANCO, G.L.; LEAL, C.R.B.; LEAL, E.S.; SILVA, P.C.G.; REZENDE, L.C.; SILVA, J.A. Resíduo da

extração de própolis marrom na dieta de ruminantes: digestibilidade e produção de gás in vitro. Arch. Zootec., v. 63, n. 242, p. 259-267, 2014.

HEINZEN, E. L.; PEIXOTO, E. C. T. M.; JARDIM, J.G.; GARCIA, R. C.; OLIVEIRA, N. T. E.; ORSI, R. O. Extrato de própolis no controle de helmintos em bezerros. Acta Veterinaria Brasilica, v.6, n.1, p.40-44, 2012.

LANGONI, H.; CABRAL, K.G.; DOMINGUES, P.F.; PULGA, M.E.; MARINHO, M.; PARDO, R. B. Utilização da enrofloxacin (Baytril®) no tratamento da mastite bovina estafilocócica. Ciência Rural, v. 30, p. 167-170, 2000.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; FUNARI, S.R.C.; CHANDE, C.G. E NEVES, I.R. Efeito antimicrobiano in vitro da própolis. Arq. Bras. Vet. Zootec., v. 48, p. 227-229, 1996.

LOGUERCIO, A.P.; GROFF, A.C.M.; PEDROZZO, A.F.; WITT, N.M.; SILVA, M.S.; VARGAS, A.C. Atividade in vitro do extrato de própolis contra agentes bacterianos da mastite bovina. Pesq. Agropec. Bras., v. 41, p. 347-349, 2006.

MERESTA, L.; MERESTA, T.; BURDZINSKI, J.; CHMURZYNSKI, P. Treatment of mastitis in cows using an extract of propolis. Medycyna Weterinaryjna, v. 45, p. 392-395, 1989.

MOREIRA, R.; OLIVEIRA, B.; ROCHA, A. Própolis: uma alternativa no tratamento de feridas cirúrgicas em bovinos. Revista Eixo, Brasília-DF, v. 7, n. 1, 2018.

OLIVEIRA, F. F.; ALVES, A. A.; DE ARAÚJO, C. M.; DA SILVA, A. L. M.; BARRETO, M. P.; CAMPOS, M. M. Propolis as feed additive in dairy cattle: milk production, composition, and somatic cell count. Tropical Animal Health and Production, v. 49, n. 6, p. 1143-1148, 2017.

OLIVEIRA, J.S.; LANA, R.P.; BORGES, A. C.; QUEIROZ, A.C.; ALMEIDA, I.C.C. Efeito da monensina e extrato de própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade in vitro da proteína bruta de diferentes fontes de nitrogênio. Rev. Bras. Zootecn., v. 33, p. 504-510, 2004.

PINTO, M.S.; FARIA J.E.; MESSAGE, D.; CASSINI, S.T.A.; PEREIRA, C.S.; GIOSSO, M.M. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v. 38, p. 278-283, 2001.

SILVA, C. M. G.; DE SIQUEIRA, F. R.; PIMENTEL, P. G.; CAMPOS, M. M.; DA SILVA, J. T.; ALVES, A. A. Propolis as an alternative to antibiotics in the diet of Holstein calves. *Journal of Dairy Science*, v. 103, n. 4, p. 3434-3444, 2020.

SOUSA, R. S.; COSTA, J. P.; LIMA, L. F. A.; DE FIGUEIREDO, R. O.; DE OLIVEIRA, L. F. C.; DE SOUZA, E. L.; CAVALCANTE, D. M. Propolis as an alternative to antibiotics in the diet of beef cattle. *Tropical Animal Health and Production*, v. 51, n. 6, p. 1629-1635, 2019.

SOUZA, A. S.; CARVALHO, A. U.; SILVA, L. A.; FARIA, L. P.; BITTAR, C. M. M. Propolis supplementation in feedlot cattle: effects on growth performance and respiratory health. *Journal of Animal Science*, n. 97(Supplement 3), p. 182-183, 2019.



CAPÍTULO 7

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM EQUINOS

Alguns estudos foram realizados com equinos, principalmente, na cura de feridas. Abdel-Wahed *et al.* (2011) realizaram um estudo, no Egito, com objetivo de avaliar a importância clínica da própolis como curativo, em equinos. Foram avaliadas 56 feridas experimentais em 8 burros saudáveis e 120 feridas em 40 cavalos, 31 burros e 12 mulas. As feridas foram curadas com própolis em pó, solução de própolis, própolis em gel, própolis em vaselina e própolis com mel. Os curativos foram realizados despejando o medicamento, na superfície da ferida e coberto com bandagem fina. Foram avaliadas as características clínicas da ferida, porcentagem de contração da ferida e características histológicas. Os caracteres clínicos das feridas curadas com própolis em pó ou própolis com mel mostraram-se melhores. Ao longo do período de tratamento, houve variação marcante na redução média das dimensões da ferida (comprimento e largura). A porcentagem de contração da ferida mostrou variações em cada tratamento. Os parâmetros histológicos após o curativo com pó de própolis ou própolis com mel mostraram reepitelização completa, leve invasão celular, formação de tecido de granulação moderada a completa e vascularização sem infecção. Por outro lado, o tratamento de feridas com própolis em gel apresentou reepitelização leve, invasão celular completa com infecção moderada. Em comparação com a histologia da pele normal, a cicatrização da ferida cutânea, após

3 semanas de tratamento com própolis em pó e própolis com mel, mostrou-se melhor do que após o tratamento com outros curativos e mostrou tecido de granulação vascular moderadamente espesso, com mais fibroblastos e deposição de colágeno, e migração epitelial completa. Portanto, concluiu-se que a própolis foi um bom curativo para o tratamento de feridas em equinos.

Howaida *et al.* (2013) avaliaram a eficácia do extrato de própolis, para tratamento de feridas antigas em equinos. Trinta e cinco ferimentos antigos, nas regiões do pescoço e ombros, foram encontrados em 18 cavalos e 14 burros, e foram tratados com própolis. Houve redução acentuada nas dimensões da ferida e formação de cicatrizes saudáveis.

Por outro lado, quinze feridas cutâneas de espessura total, induzidas cirurgicamente, na região do ombro, em 5 burros (3 feridas/cada animal) foram tratados por 3 semanas com própolis, mel e soro fisiológico, respectivamente (5 feridas/cada tratamento). Os caracteres clínicos das feridas, após o tratamento com própolis, mostraram-se melhores. De acordo com parâmetros histológicos, as feridas tratadas com própolis mostraram-se vantajosas do que as tratadas com mel e solução salina nas feridas e mostrou tecido de granulação vascular espesso moderado a completo, com mais fibroblastos e deposição de colágeno, leve invasão celular e migração epitelial completa sem infecção. Concluindo, a própolis em comparação com o mel foi um tratamento benéfico para feridas antigas em equinos.

Dourado e Melotti (2022) realizaram um estudo no Distrito Federal, com objetivo de demonstrar o tratamento de feridas cutâneas, em equinos, associadas a lesões sofridas em locais inadequados e pastos, a partir da utilização da própolis, em 07 animais. Com a mensuração das feridas, a partir do paquímetro, foi possível constatar a melhora rápida das lesões, além de se demonstrar como tratamento viável devido o fácil acesso e utilização da própolis. O estudo demonstrou bons resultados como cicatrizante e antibacteriano, porém, com baixa eficácia para efeito repelente. Concluíram que todas as feridas cutâneas apresentaram rápido tempo de cicatrização, visto que, aos 60 dias, todos os animais já apresentavam recuperação total das feridas, reforçando as ações terapêuticas da própolis.

Costa *et al.* (2013) avaliaram o efeito da adição de extrato hidro-alcoólico de própolis verde ao diluente, no resfriamento de sêmen equino, sobre os parâmetros de integridade de DNA e motilida-

de espermática. Foram utilizados 20 ejaculados de garanhões da raça Crioula e Quarto de Milha, obtidos pelo método de coleta com vagina artificial, e submetido a cinco tratamentos: T1 (controle); T2 (2,5µl/mL de extrato hidro-alcoólico de própolis verde); T3 (5µl/mL); T4 (7,5µl/mL); T5 (10µl/mL). As amostras seminais foram mantidas refrigeradas a 5°C e analisadas aos 0, 30, 60, 120, 180, 240, 300, 360 e 1440 minutos. Após 5 minutos de incubação, foram avaliadas 100 células, sendo as de coloração laranja consideradas com DNA lesado e as de coloração verde com DNA íntegro. Após descongelamento deste material, o grupo controle apresentou 94,7 espermatozoides com DNA íntegro. Entre as concentrações de própolis utilizadas, a integridade de DNA variou numericamente entre 94,7 e 98,3. A adição de extrato hidro-alcoólico de própolis verde, nas concentrações de 2,5 a 10µl/mL, ao sêmen equino, resultou em redução total de motilidade em 360 minutos. Não foi observado redução na integridade de DNA, em nenhum dos grupos avaliados.

Segundo Ferreira *et al.* (2015), a própolis pode ter propriedades imunomoduladoras, estimulando o sistema imunológico dos equinos e tornando-os mais resistentes a infecções.

Radosavljević *et al.* (2016) relataram que a própolis pode ser eficaz no tratamento de feridas, em equinos, promovendo a cicatrização e reduzindo o tempo de recuperação.

De acordo com a pesquisa realizada por Lima *et al.* (2018), a própolis pode ser utilizada como agente antimicrobiano, em equinos, ajudando no tratamento de infecções bacterianas e fúngicas. No entanto, é importante ressaltar que a utilização da própolis, em equinos, deve ser feita com cuidado, com poucos estudos sobre sua segurança e dosagem adequada para essa espécie, a fim de evitar possíveis efeitos colaterais e garantir um tratamento eficaz e seguro.

Referências bibliográficas

ABDEL-WAHED, R. E.; EL-KAMMAR, M. H.; ABU-AHMED, H.; ABO-BAKR, E. Propolis (bee glue), a new dressing for equine wounds. Alexandria Journal of Veterinary Sciences, v. 34, n.1, p.21-36, 2011.

HOWAIDA, A.; ABDEL-WAHED, R.E.; EL-KAMMAR, M.H.; EL-NEWESHY, M.S. Evaluation of the Effectiveness of Propolis Compared with Honey

on Second Intention Wound Healing in the Equine. Middle-East. Journal of Scientific Research, v. 14, n. 10, p. 1292-1298, 2013.

COSTA, V.G.G.; SANTOS, F.C.C.; DUVAL, L.H.; CURCIO, B.R.; FISCHER, G.; VARELA JUNIOR, A.S. Adição de extrato de própolis verde sobre integridade de DNA de espermatozoides equinos. Anais... Congresso de Iniciação Científica, Universidade Federal de Pelotas, 2013.

DOURADO, S.C.; MELOTTI, V.D. O uso da própolis em feridas de equinos. Anais do 23º Simpósio de TCC do Centro Universitário ICESP, v. 23, p. 664-669, 2022.

FERREIRA, C. R.; AMR S. MORSY; ADIBE L. ABDALLA; YOSRA A. SOLTAN; SOBHY M. A. SALLAM, KHEIR EL-DIN M. EL-AZRAK; HELDER LOUVANDINI; SEVERINO M. ALENCAR. Effect of Brazilian green propolis on the hematological, biochemical and immunological variables in horses. Acta Scientiae Veterinariae, v. 43, p. 1-6, 2015.

LIMA, C. S. *et al.* Antimicrobial and anti-biofilm activity of propolis on the in vitro susceptibility of equine Streptococcus. Journal of Equine Veterinary Science, v. 70, p. 57-62, 2018.

RADOSAVLJEVIĆ, M. *et al.* The effect of propolis on the healing of wounds in horses. Acta Veterinaria, v. 66, n. 1, p. 98-107, 2016.



CAPÍTULO 8

UTILIZAÇÃO DE PRÓPOLIS EM COELHOS

A cunicultura caracteriza-se por ser de fácil implementação e de baixo custo, além de ser fonte de renda para o criador, não só pela produção de carne, mas pelo aproveitamento de seus subprodutos. A demanda de carne de coelhos é crescente por ser alternativa saudável à alimentação do homem. Dentre suas qualidades dietéticas, destacam-se a carne de cor branca, com proteína de alto valor biológico e, sobretudo, o com baixo teor de gordura, predominante, nos ácidos graxos insaturados. O fato do coelho possuir aparelho digestivo desenvolvido, principalmente, o ceco, com ativa ação microbiana, resulta em alta capacidade de aproveitamento de nutrientes, quando comparado a suínos e aves. Por outro lado, a microbiota do trato digestivo possui ação significativa no estado sanitário dos animais e nos parâmetros zootécnicos, relacionados aos microorganismos.

Com o objetivo de testar a atividade da própolis como vermífugo, Hollands *et al.* (1984), em diferentes pesquisas sobre coccidiose em coelhos, provocada por protozoários do gênero *Eimeria*, administraram extrato alcoólico de própolis a 2% ou 3%, via oral, na água. No primeiro experimento, utilizaram o extrato em 18 coelhos, por 15 dias e observaram redução significativa da intensidade da doença, medida pela presença de oocistos nas fezes dos animais tratados, observando que o extrato a 3% foi mais efetivo nessa redução, em relação àquela observada nos animais do grupo controle (álcool a 95°).

No segundo experimento, Hollands *et al.* (1988) utilizou 12 animais, os autores compararam a própolis a 3% e sulfonamidas (sulfametazina e sulfaquinoxalina) a 0,1% e 0,2%, utilizadas como coccidiostáticos, em coelhos, e observaram que nos animais que receberam a própolis e as sulfonamidas houve redução significativa na intensidade da coccidiose, não sendo observada redução no grupo controle.

Em uma terceira pesquisa, Hollands *et al.* (1989) acompanharam a mortalidade e a incidência de diarreia, em 80 coelhos, 40 tratados com própolis e 40 no grupo controle (álcool a 95°). Foi verificado um período de recuperação duas vezes maior dos animais tratados com a própolis, quando comparados ao grupo controle, observando mortalidades de 10 e 30%, respectivamente. Os autores concluíram que a própolis pode ser utilizada para combater a coccidiose, por sua eficiência e economia, propiciando aumento da produtividade pela redução na mortalidade.

Moura *et al.* (1998) avaliaram o efeito da solução hidroalcoólica de própolis e robenidina sobre a contagem de oocistos por grama de fezes de *Eimeria* spp., em coelhos da raça Nova Zelândia Branco, sob o efeito do fornecimento de própolis nas doses 0, 4, 8, 12 e 16 ml de solução hidroalcoólica de própolis/litro de água, como coccidiostático, ofertados dos 40 aos 90 dias de idade, comparando com a robenidina (0,1% na ração e água pura). Verificaram que o último tratamento foi mais eficiente como coccidiostático que o primeiro, embora o aumento na concentração da solução hidroalcoólica de própolis, adicionada à água de beber, tenha reduzido, linearmente, o número de oocistos de *Eimeria* spp., por grama de fezes.

Ao avaliarem o desempenho de coelhos em crescimento, que receberam solução hidroalcoólica de própolis (SHP) e robenidina (coccidiostático), Scapinello *et al.* (1998) concluíram que a inclusão de SHP prejudicou o desempenho dos coelhos, tanto no período de 40 a 70 dias de idade, como no total do experimento de 40 a 90 dias de idade. Já a utilização da robenidina, quando comparada a SHP, permitiu melhor desempenho dos animais. Entretanto, o fornecimento da SHP foi na água e a robenidina na ração. Além das diferenças nos fornecimentos dos tratamentos, os níveis de extrato resinoso na água foram muito baixos, já que a solução hidroalcoólica de própolis ainda foi adicionada à água, e a robenidina, que é o princípio ativo, foi acrescentada em maiores quantidades à ração. A quantidade de álcool do tratamento placebo (2,2 ml/l de água, ou seja, 0,22%) também foi bem superior

em relação ao tratamento que conteve o maior nível de SHP (0,064%), fator que pode ter interferido no consumo da ração, pois o álcool pode ter funcionado como estimulante do apetite, superestimando os resultados observados (maiores nos animais desse grupo). Ribeiro (2001) verificou, na sua dissertação de mestrado, os efeitos da própolis e de flavonóides, em coelhos normais e com diabetes induzida pela droga aloxano. O experimento foi dividido em três ensaios biológicos. No primeiro, os animais foram submetidos ao tratamento com a própolis, em forma de comprimido de 150 mg, e com a mistura de flavonóides, em forma de cápsulas, contendo 10 mg de antocianina e 10 mg de naringenina. No segundo ensaio, outros coelhos foram submetidos ao tratamento com própolis, em forma de cápsulas de 150 mg, e com antocianina em cápsulas de 20 mg. No terceiro ensaio, verificou-se a possibilidade de efeitos adversos que as substâncias testadas nos dois ensaios anteriores pudessem ocasionar nos metabolismos mineral, protéico, lipídico e de carboidratos de animais sadios. Os resultados do primeiro ensaio indicaram que a aplicação da droga aloxano ocasionou perda de peso corporal e aumento dos níveis de triacilgliceróis e glicose no plasma sanguíneo dos animais. Verificou-se, também, que tanto a própolis quanto a mistura de flavonóides provocaram ganho considerável de peso corporal, nos grupos de animais tratados com essas substâncias. Além disso, essas substâncias ocasionaram queda visível nos níveis de glicose e triacilgliceróis, no sangue dos coelhos. No segundo ensaio, verificou-se que, após a aplicação da droga aloxano, ocorreu aumento dos níveis de triacilgliceróis e glicose, no sangue dos animais, bem como, perda de peso corporal. Observou-se tendência de tanto a própolis quanto a antocianina proporcionarem ganho de peso aos animais. Com relação aos níveis de triacilgliceróis e glicose, constatou-se tendência de queda desses constituintes, no sangue dos animais tratados com as referidas substâncias. Por fim, no terceiro ensaio, verificou-se que as substâncias testadas, nos dois ensaios anteriores, não provocaram efeitos adversos consideráveis no metabolismo de coelhos saudáveis. Oliveira *et al.* (2002) testaram os efeitos da antocianina e da própolis, ministrada nas doses de 20 mg e 150 mg, respectivamente, em coelhos diabéticos para a verificação dos efeitos sobre os níveis de glicose e triacilglicerol. Os grupos experimentais de coelhos estudados foram: Grupo 1- grupo controle que somente recebeu ração; Grupo 2- grupo diabético que recebeu ração mais aloxano; Grupo 3- grupo diabético que recebeu ração, aloxano e uma cápsula de

antocianina (20 mg) diariamente; Grupo 4- grupo diabético que recebeu ração, aloxano e uma cápsula de própolis (150 mg), diariamente. Os Grupos 3 e 4 foram submetidos a vinte e oito dias de tratamento, com dosagem semanal dos níveis sanguíneos de glicose e de triacilglicerol. Pode-se observar que a antocianina foi mais eficaz, em induzir a queda dos níveis de glicose, com reduções de 10,78% aos 7 dias, 10,54% aos 14 dias, 17,33% aos 21 dias e 28,09% aos 28 dias. Já a própolis apresentou redução de 22,69%, aos 28 dias. Observou-se redução dos percentuais de variação de triacilgliceróis em 22,74%, pela antocianina e 22,60% pelo tratamento com própolis aos 28 dias.

Fernandes *et al.* (2002) investigaram o efeito do extrato etanólico de própolis sobre o nível plasmático de colesterol, em coelhos submetidos à hipercolesterolemia. Os animais foram divididos em 4 grupos. G1 - recebeu ração comercial e água, G2 - recebeu ração enriquecida e água, G3 - recebeu ração enriquecida e etanol, G4 - recebeu ração enriquecida e extrato etanólico de própolis. A hipercolesterolemia foi induzida com ração comercial enriquecida com gema de ovo. Os animais receberam o extrato etanólico de própolis na concentração de 100 mg/kg, diariamente. Semanalmente, após jejum de 14 horas, foram coletadas amostras de sangue da veia marginal da orelha. O plasma foi utilizado para a estimativa do colesterol total. Os autores verificaram que o extrato etanólico de própolis reduziu, significativamente, os níveis plasmáticos de colesterol (109,59 mg/dL, $p < 0,05$), em comparação aos animais tratados com etanol (331,38 mg/dL), e aos que receberam apenas a ração comercial, com colesterol de 269,74 mg/dL.

Carvalho *et al.* (2003) utilizando extrato de própolis no tratamento de Sarcóptes em coelhos, na proporção de 50%, verificaram que este produto possui grande poder cicatrizante, apresentando 100% de cura, nos animais tratados com própolis.

Os índices zootécnicos com própolis foram testados por Garcia *et al.* (2004a), no estudo do efeito de níveis de extrato seco de própolis sobre o perfil bioquímico e o desempenho de coelhas jovens, avaliando o perfil bioquímico sérico, como forma de detectar alguma possível ação tóxica, bem como, o acompanhamento do desempenho corporal dos animais, após o fornecimento de rações contendo diferentes quantidades de própolis. Os autores concluíram que a adição de própolis, em pequenas quantidades à ração (0,1% de extrato seco de própolis), se demonstrou efetiva sobre o desempenho dos animais, tendo melho-

rado o ganho de peso e a conversão alimentar. Em níveis mais elevados (0,3% de extrato seco de própolis), a adição apresentou influência negativa sobre o desempenho, embora não tenha provocado alterações bioquímicas séricas importantes, que pudessem indicar reações adversas à sua administração.

Garcia *et al.* (2004b), em estudos para verificar a atividade in vitro da própolis sobre a *Pasteurella multocida*, bactéria gram-negativa, bem como, observar o efeito do extrato alcoólico de própolis adicionado à ração, sobre bactérias do mesmo gênero e espécie, em coelhos adultos da raça Norfolk 2000, encontraram que a própolis demonstrou ação contra a *P. multocida* in vitro, e atuou sobre essa bactéria nos coelhos, quando fornecida incorporada às rações, tendendo a reduzir o número de unidades formadoras de colônias, dessa bactéria gram-negativa, em nível traqueobrônquico dos animais.

Oliveira *et al.* (2005) objetivando pesquisar se a dose de 150 mg/kg/dia de extrato bruto de própolis ocasionava algum efeito adverso nos níveis séricos e nas enzimas aspartato aminotransferase, alanina aminotransferase e gama glutamiltranspeptidase de coelhos adultos, observaram que a própolis não ocasionou alterações significativas na atividade da aspartato aminotransferase (AST), levando a crer que não causaram danos relacionados ao aumento da atividade dessa enzima, nos animais utilizados, não sendo observada hepatotoxicidade quando da utilização do extrato bruto de própolis. Argôlo Neto (2005) avaliou o efeito cicatrizante e antimicrobiano do mel, própolis em gel e creme a base de alantoína durante o tratamento de feridas de coelhos, infectadas experimentalmente com *Staphylococcus aureus* coagulase positivos, *Pseudomonas aeruginosa* e *Pasteurella multocida* na concentração de 10⁸ unidades formadoras de colônias (UFC)/mL. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis intensidade do edema e tamanho do halo eritematoso. Os tratamentos com solução salina, mel e creme a base de alantoína não apresentaram diferença para a variável tempo de cicatrização. Estes resultados não contestam a atividade antiflogística do mel, da própolis e do creme a base de alantoína, mas demonstra contribuição equivalente com a limpeza das lesões para a redução da inflamação local. De forma contrária, o gel de própolis resultou em maior agravamento da infecção e retardo da cicatrização das feridas, quando comparado aos demais tratamentos. A sensibilidade in vitro das amostras de *S. aureus* coagulase positivos, *P. aeruginosa* e *P.*

multocida, ao mel e à própolis, na mesma concentração inoculada nas lesões dos coelhos, foi avaliada pela técnica de formação de halo de inibição em meio de cultura. Os resultados mostraram que todas as amostras bacterianas foram sensíveis ao mel e à própolis. Entretanto, estes resultados divergem da maior parte dos trabalhos que utilizam o mel e a própolis, descrevendo-os como possuindo baixo efeito antimicrobiano contra *P. aeruginosa* e *P. multocida*. Todos estes resultados estimulam o prosseguimento de novas pesquisas sobre a utilização do mel e da própolis na cicatrização de feridas infectadas, que elucidem o real espectro de ação antibacteriano destes compostos e sua relação com a diferenciação celular durante o processo de reepitelização.

Utilizando extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal, de coelhos em crescimento, Coloni *et al.* (2007) indicaram que a adição do extrato etanólico de própolis e do álcool etílico, não modificou o pH do conteúdo cecal. A adição de extrato etanólico de própolis resultou em ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal dos coelhos semelhantes aos que receberam as dietas com o álcool etílico e sem nenhum aditivo. Entretanto, os coelhos que receberam o extrato etanólico de própolis apresentaram maiores pesos das patas e os que não receberam nenhum aditivo apresentaram maiores pesos do aparelho gástrico.

Vidal *et al.* (2008) avaliaram a eficácia da própolis como tratamento preventivo da Sarna sarcóptica em coelho. Foram utilizados 48 coelhos mestiços da raça Nova Zelândia com 30 dias de idade. Aleatoriamente os coelhos foram divididos em quatro grupos: grupo 1, recebiam própolis (40%), grupo 2, própolis (50%), grupo 3, recebiam álcool de cereais e o grupo 4, não recebiam tratamentos (testemunhas). Os animais foram distribuídos em gaiolas de arame galvanizadas, com dimensões de 0,70 x 0,60 x 0,45 metros, unidas aos pares distando do solo 1,20 metros. Cada gaiola recebia 3 coelhos. Em todos os tratamentos, os animais foram alimentados com capim braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) e ração comercial, peletizada, com 17% de proteína bruta (média de 100g/animal/dia), no período da tarde. Antes de instalar o experimento procedeu-se a desinfecção do galpão, com solução desinfetante e posterior utilização de lança-chamas. O manuseio dos animais para aplicação dos produtos ocorreu semanalmente sempre no período da manhã. Os produtos foram aplicados nas patas, focinho e orelhas, locais onde a sarna é iniciada. Nesse trabalho a maior eficiência antimicrobiana da própolis foi observada quando

a mesma foi administrada na proporção de 50%. Os resultados desse trabalho mostram o efeito benéfico da própolis no tratamento preventivo e curativo da Sarna sarcóptica em coelhos. Moraes *et al.* (2014) avaliaram a influência de diferentes níveis de própolis em pó na ração de coelhos sobre as características do sêmen. Utilizaram-se 36 coelhos machos, adultos, Nova Zelândia Brancos, divididos aleatoriamente em seis grupos, consumindo cinco níveis de própolis (0; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 e 1,25 g de própolis/kg de ração). A adição da própolis na ração elevou a porcentagem de espermatozoides normais e reduziu os anormais. Todavia, foi observada pequena redução no volume do sêmen com o aumento do nível de própolis na dieta, sem afetar as demais características do sêmen. A motilidade progressiva, vigor espermático e concentração espermática não foram influenciados pelos diferentes níveis de própolis, valores considerados normais para coelhos.

Concluiu-se que a melhor qualidade do sêmen de coelhos reprodutores ocorreu com a adição de 1,25 g de própolis/kg de ração. Piza (2018) buscou determinar o melhor nível de inclusão da própolis bruta na dieta para coelhos da raça Nova Zelândia Branco em crescimento. Foi realizado um ensaio de desempenho e um de digestibilidade nos quais avaliou-se quatro dietas com diferentes níveis de inclusão de própolis bruta (0; 0,5; 1,0 e 1,5%). Utilizou-se 48 coelhos da raça Nova Zelândia Branco (12 por tratamento) com 43 dias de idade, de ambos os sexos, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 12 repetições. O período experimental foi de 34 dias, sendo 3 dias de adaptação. Para o ensaio de digestibilidade foi realizado a coleta total de fezes no meio do período experimental, totalizando 5 dias de coleta. Houve tendência de maior consumo de matéria seca (CMS) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) e maior consumo de proteína bruta (CPB), durante o ensaio de desempenho ao comparar machos e fêmeas. Porém, o peso final, ganho de peso total, ganho de peso diário e eficiência alimentar não foram influenciados pela adição de própolis bruta. A digestibilidade da matéria seca, da proteína bruta e o consumo de água não foram influenciados pelos níveis de inclusão de própolis. Concluiu-se que a própolis bruta pode ser incluída nas dietas de coelhos da raça Nova Zelândia Branco, até a nível de 1,5%, sem que altere os parâmetros de desempenho e digestibilidade.

Referências bibliográficas

ARGÔLO NETO, N. M. Tratamento tópico com mel, própolis em gel e creme a base de alantoína em feridas experimentalmente infectadas de coelhos. 2005. 5 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia, diagnóstico e controle de doenças; Epidemiologia e controle de qualidade) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

CARVALHO, J. L. et. al. Efeito do extrato de própolis, benzoato de benzil, cypermethrin e álcool de cereais no tratamento de *Sarcoptes* em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Anais... ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTURA, 8, 2003, Cruz das Almas. Anais...Cruz das Almas, 2003.

COLONI, R.D.; LUI, J.F.; SANTOS, E.; CAVALCANTE NETO, A.; ZANATO, J.A.F.; SILVA, L.P.G.; MALHEIROS, E.B. Extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento. Biotemas, v. 20, p. 59-64, 2007.

FERNANDES, A. A H *et al.* Avaliação do colesterol plasmático em coelhos com hipercolesterolemia induzida e tratados com extrato etanólico de própolis. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 4, n. 2, p. 1-5, 2002. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/66783>>.

GARCIA, R.C.; PINHEIRO DE SÁ, M.E.; LANGONI, H.; FUNARI, S.R.C. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre o perfil bioquímico e o desempenho de coelhos jovens. Acta Scientiarum Animal Science, v. 26, p. 57-67, 2004a.

GARCIA, R.C.; PINHEIRO DE SÁ, M.E.; LANGONI, H.; FUNARI, S.R.C. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre a *Pasteurella multocida* in vitro e em coelhos. Acta Scientiarum Animal Science, v. 26, p. 69-77, 2004b.

HOLLANDS, I.; MIYARES, C.; SIGARROA, A. Comparative analysis of action of propolis, sulphadoxina and sulphamethazina in rabbits with coccidiosis. Rev. Cubana Cienc. Vet., v. 19, p. 99-104, 1988.

MORAES, G.V.M.; MOURA, M.; SCAPINELLO, L.P.P.; MORA, C.; OSMARI, F.; PUNTEL, M. Inclusão de própolis na dieta de coelhos e caracterís-

ticas do sêmen. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v. 17, p. 227-231, 2014

MOURA, L.P.P.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E.N.; FRANCO, S.L.; RIBEIRO, M.C.M. Efeito da solução hidroalcoólica de própolis e robenidina sobre a contagem de oocistos por grama de fezes de *Eimeria* spp. em coelhos Nova Zelândia Branco. Rev. Bras. Zootecn., 27: 325-30, 1998.

OLIVEIRA, T. T. de *et al.* Efeito de antocianina e própolis em diabetes induzida em coelhos. Revista de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, v. 35, n. 4, p. 464-469, 2002. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/875>>

OLIVEIRA, T.T.; NAGEM, T.J.; RIBEIRO, J.N. Análise sérica das enzimas aspartato aminotransferase, alanina aminotransferase e gama glutamiltanspeptidase de coelhos adultos tratados com extrato bruto de própolis. Rev. Cienc. Farm. Básica Apl., v. 26, p. 25-28, 2005.

PIZA, P. C. Própolis bruta na dieta de coelhos. Dissertação em Ciência Animal, 2018. Universidade José do Rosário Vellano

RIBEIRO, J. N. Efeitos de própolis, antocianina e naringenina em coelhos normais e diabéticos. 2001. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2001.

SCAPINELLO, C.; MOURA, L.P.P.; MARTINS, E.N.; FRANCO, S.L.; RIBEIRO, M.C.M. Efeito da solução hidroalcoólica de própolis e robenidina no desempenho de coelhos em crescimento. Rev. Bras. Zootecn., v. 27, p. 150-156, 1998.

SFORCIN, J.M.; ORSI, R.O.; BANKOVA, V. Effect of propolis, some isolated compounds and its source plant on antibody production. Journal of Ethnopharmacology, v.98, n.3, p.301-305, 2005.

VIDAL, M.G.; CARVALHO, G.J.L.; SILVA, E.C.A.; SOUZA, K.T. Extrato de própolis como preventivo da sarna sarcóptica em coelho (*Oryctolagus cuniculus*). Revista Mensagem Doce. 2008.



CAPÍTULO 9

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM SUÍNOS

Com relação aos estudos com a própolis, para a criação de suínos, vários experimentos foram realizados. Buhatel *et al.* (1983) afirmaram que a utilização de emulsão alcoólica de própolis, em rações de leitões, melhorou o ganho de peso diário em 41 e 18%, respectivamente, quando comparado aos animais que não receberam própolis. Esses autores concluíram que a própolis preveniu desordens digestivas e proporcionou melhor conversão alimentar nestes animais.

Sanchez e Galardi (1989) testaram à aplicação oral da emulsão aquosa de própolis (10%), em 60 leitões desmamados (Yorkshire-Duroc), e observaram que os animais tratados tiveram maior ganho de peso, resultado de ação estimulante da própolis sobre o apetite dos animais, ou seja, existe em leitões, uma ação positiva de emulsão aquosa (10%) de própolis ministrada oralmente. A melhora observada no desempenho dos animais pode ser consequência de melhora na resposta imunológica, após o consumo de própolis. De acordo com Menten (1995), a própolis pode ser eficiente em prevenir e controlar microrganismos patógenos, no trato gastrintestinal dos leitões, causando efeitos interativos positivos a fisiologia dos animais, com melhor aproveitamento dos nutrientes, a partir do controle de doenças subclínicas e efeitos metabólicos. A melhora observada no desempenho dos animais pode ser consequência de melhora na resposta imunológica após o consumo de própolis.

Dierckx e Funari (1999), estudando o uso da própolis na alimentação de leitões desmamados como aditivo e na prevenção à diarreia, não observaram diferenças significativas para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, em leitões que receberam rações com diferentes níveis de extrato alcoólico de própolis (0,05%, 0,15% e 0,45%). O experimento avaliou um tratamento sem própolis, um sem coccidiostático, um com promotor de crescimento (controle negativo), um tratamento com própolis e um sem os outros dois aditivos (controle positivo). Os autores observaram tendência de pior desempenho produtivo dos animais no grupo controle negativo, como também que as rações com própolis não diferiram daquela sem nenhum tipo de tratamento, nem com promotor de crescimento e coccidiostático, para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

Ito *et al.* (2009) avaliaram o uso da própolis bruta na ração de leitões desmamados (24 aos 43 dias de idade). Foram utilizados 45 leitões desmamados da raça Large White, com idade média de 24 dias e peso médio inicial de $6,8 \pm 0,4$ Kg, que foram distribuídos em três tratamentos com cinco repetições, sendo: T1 - tratamento controle (sem adição de própolis), T2 - adição de 0,2% de própolis na ração (2000 ppm), e T3 - adição de 0,4% de própolis na ração (4000 ppm). A própolis foi triturada e adicionada na ração na forma de pó. Foram avaliados o ganho de peso diário (GDP), ganho de peso total (GPT), peso final (PF), consumo diário de ração (CDR), consumo de ração total (CRT) e conversão alimentar (CA). Não foram encontradas diferenças entre os tratamentos para GDP, GPT, PF e CA. Por outro lado, os animais alimentados com ração contendo 0,4% de própolis apresentaram redução no consumo diário de ração, evidenciando que a própolis, em altas concentrações, pode afetar negativamente a palatabilidade das rações, principalmente, para leitões jovens.

Castilho (2009) demonstrou que altas concentrações de extrato de própolis podem ser tóxicas às células espermáticas, sendo que concentrações maiores que 2 mg/ml causaram danos aos espermatozoides, que permaneceram em repouso ou tiveram movimentos insignificantes.

Botelho *et al.* (2014) avaliaram a utilização do extrato de própolis verde, em diferentes concentrações, no congelamento de sêmen suíno (20 ejaculados), sobre a motilidade espermática. Nenhuma das concentrações testadas contribuiu para diminuir os danos causados pelo congelamento. Concluiu-se que o extrato de própolis verde não

incrementou a motilidade espermática pós-descongelamento de sêmen suíno, ocorrendo diminuição numérica na motilidade com aumento de concentração de própolis.

Ikeda (2015) não verificou efeito da inclusão de própolis sobre as variáveis de desempenho de leitões recém desmamados, porém, foi observado redução na frequência de diarreia, em leitões com até 21 dias de idade, suplementados com 0,4% de própolis bruta.

Souza (2016) avaliou o efeito de diferentes concentrações do extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, pH intestinal e parâmetros hematológicos, em suínos no final da fase de creche e início de crescimento. Foram utilizados 20 animais do cruzamento da raça Piau com a linhagem Agroceres Pic, distribuídos em quatro baias, sendo cinco animais por baia. Observou-se que não houve efeito significativo no ganho de peso médio diário dos animais e no pH do estômago e intestino delgado. Houve efeito significativo no hemograma, somente para as taxas de linfócitos e monócitos. Concluiu-se que não houve efeito da própolis como aditivo nutricional sobre as variáveis estudadas. Gonçalves *et al.* (2018), ao fornecer dietas enriquecidas com extrato etanólico de própolis, para leitões desmamados, não verificaram alteração no desempenho, no escore fecal e na ocorrência de diarreia dos leitões, possivelmente, pelo baixo desafio sanitário ao qual os animais foram submetidos.

Barreto *et al.* (2019) utilizaram 150 g da própolis da abelha sem ferrão Frieseomelita varia que, após processo de congelamento, foi triturado e adicionado ao álcool de cereais, resultando no extrato de própolis, no teor de 15%, que foi aplicado em suínos com problemas de pele. Após a primeira aplicação, foi notória a melhora em todos os animais, diminuindo o rubor, bem como, aparentou início de cicatrização das rachaduras, após três aplicações. O resultado foi uma pele lustrosa de coloração uniforme, além da ausência de ressecamento; os animais tiveram seus quadros estabilizados ao final da segunda aplicação. Concluiu-se que a própolis dessa abelha sem ferrão apresentou resultados satisfatórios, na cicatrização de feridas, em suínos.

Oliveira *et al.* (2020) avaliaram a interferência do uso de extratos de própolis verde e vermelha sobre os parâmetros físicos da carne suína. Amostras de bisteca suína frescal foram adquiridas em supermercados da cidade de Mossoró/RN. Foram agrupados dois tratamentos contendo 250 g cada de carne suína. Esses grupos foram submetidos a marinação em extratos de própolis verde e vermelha 2,5%, por

30 minutos, respectivamente, e o grupo controle. A adição de própolis verde e vermelha, na bisteca suína, não demonstrou resultados significativos entre os tratamentos para cor, capacidade de retenção de água e força de cisalhamento. Já perda de peso por cocção foi aumentada, nos tratamentos que continham própolis, sendo que, quanto maior a capacidade de retenção de água, menor a perda de peso, durante a cocção. O pH final da bisteca suína, quando adicionado a própolis verde, apresentou-se abaixo do recomendado, sendo um dos fatores mais relevantes na qualidade da carne. Adição de extratos de própolis à carne suína não promoveu diferenças significativas nas características físico-químicas do produto. Porém, o extrato da própolis verde influenciou, negativamente, a qualidade da carne, ao reduzir seu pH e aumentar sua perda de peso por cocção.

Mendonça *et al.* (2020) avaliaram a atividade antimicrobiana da própolis na conservação, aceitabilidade e composição nutricional de um lombo suíno temperado. Foram produzidas três formulações: formulação controle sem adição de própolis, formulação 1 com adição de 0,6% de própolis e formulação 2 com adição de 1,2% de própolis. A análise físico-química revelou que a própolis não interferiu nas características nutricionais do produto. Para análise microbiológica, observou-se que a própolis se mostrou um bom conservante, nas características do lombo suíno, exceto para mesófilos aeróbios totais. A incorporação de própolis ao lombo suíno não prejudicou a aceitabilidade do produto. Concluiu-se que a própolis apresenta potencial para ser utilizado como um conservante natural em produtos cárneos. De acordo com Higano *et al.* (2020), embora a expectativa seja de que a própolis, a exemplo dos antimicrobianos sintéticos, apresente ação aos microrganismos patogênicos, em leitões desmamados, estudos mais aprofundados devem ser realizados, de forma a estabelecer parâmetros terapêuticos mínimos. Além disso, os diferentes tipos de própolis devem ser padronizados a fim de permitir composição química mínima, principalmente em relação as propriedades farmacológicas. A literatura tem demonstrado efeitos benéficos na inclusão de própolis em diversas espécies de animais de interesse zootécnico, porém, com resultados divergentes, principalmente, em função do ambiente de desafio sanitário impostos aos animais estudados (Oetting *et al.*, 2006).

Referências bibliográficas

BARRETO, A.C.M. *et al.* Uso de própolis de abelhas sem ferrão no tratamento de feridas cutâneas em suínos. In: Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de Uruçuca. Anais...Uruçuca (BA) IF Baiano, 2019. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/III-SNCTURUCUCA/219886-USO-DE-PROPOLIS-DE-ABELHAS-SEM-FERRAO-NO-TRATAMENTO-DE-FERIDAS-CUTANEAS-EM-SUINOS>>. Acesso em: 09/02/2023

BOTELHO, J.; BEHLING, V.; CARDOSO, T. F.; GOULARTE, K. L.; SILVA, E. F.; SILVA, J. F.; GUAZZELLI, V. G.; TAVARES, G. C.; CORCINI, C. D.; VARELA JR., A. S. Efeito da própolis verde sobre a motilidade de espermatozoides suínos criopreservados. Anais... 13^a Mostra da Produção Universitária. Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

BUHATEL, T.; VESA, S.; DIMITRIN, A.; MOLDOVAN, I. Contributii la cunoasterca actiunii biostimulatoare a propolisului asupra tincretului porcilor si aviar. Bul. Inst. Agron., 37: 45-48, 1983.

CASTILHO, E. F. de *et al.* Uso de própolis e ácido ascórbico na criopreservação do sêmen caprino. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38 n.12 Viçosa, 2009.

DIERCKX, S.M.A.G.; FUNARI, S.R.C. Uso da própolis na alimentação de leitões desmamados como aditivo e na prevenção à diarreia. Arch. Latinoam. Prod. Anim., v. 7, p. 109-116, 1999.

GONÇALVES, L.M.P.; KIEFER, C.; SILVA, C.M.; LEAL, C.R.B.; ALENCAR, S.A.S.; CARVALHO, K.C.N.C.; RUFINO, L.M. Propolis extract in the diet of weaned piglets. Ciência Rural, v.48, n.1, p.1-7, 2018.

HIGANO, L.M.; KIEFER, C.; SILVA, C.M. Utilização de própolis para leitões desmamados. Ciência Animal, v.30, n.3, p.97-108, 2020. IKEDA, N.Y. Utilização de própolis e probióticos em dietas de leitões recém-desmamados, 2015. 76p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-graduação em Ciências e Pastagens, Universidade de São Paulo, 2015.

ITO, E.H.; SILVA, N.V.P.; ORSI, R.O. Uso da própolis em ração de leitões desmamados. Pubvet, Londrina, v. 3, n. 4, Art. 498, 2009.

ITO, E.H.; SILVA, N.V.P.; ORSI, O.; BERTO, D.A.; GOMES, S.M.A. Uso da própolis em ração de leitões desmamados. Pubvet, v.3, n.4, p.10-13, 2009

MENDONÇA, A.C.; CUTCHMA, E.; ZANETTI, G.L.; SIMM, K.C.B.; BERNARDI, D.M. Efeito da adição de própolis em lombo suíno temperado. Brazilian Journal of Food Research, Campo Mourão, v. 11 n. 3, p. 107-122, jul./set. 2020.

MENTEN, J.F.M. Eficácia, efeito sinérgico e modo de ação de agentes antimicrobianos como promotores de crescimento em suínos. 1995. 106p. Tese (Doutorado em Docência), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiros”, 1995.

OETTING, L.L.; UTIYAMA, C.E.; GIANI, P.A.; RUIZ, U.S.; MIYADA, V.S. Efeitos de antimicrobianos e extratos vegetais sobre a microbiota intestinal e a frequência de diarreia em leitões recém desmamados. Rev. Bras. Zootecn., v. 35, p. 2013-2017, 2006.

OLIVEIRA, P.V.C.; LUZ, K.S.S.; SANTANA, F.E.O.; MEDEIROS, E. D.A.S.; LIMA, P.O. Efeito da adição de extratos de própolis em carne suína. Anais... Congresso Internacional da Agroindústria: Ciência, tecnologia, Inovação, do campo à mesa. CIAGRO, 2020.

SANCHEZ, M. Y.; GALARDI, R. Influencia del propoleo en la conversión de lechones destetados. In: Asis, M. (ed.). Investigaciones cubanas sobre el propoleo: Memorias del 1º Simposio sobre los efectos del propoleo en la salud humana y animal, 1988. Anais... Consejo Científico del Instituto de Medicina Veterinária. Varadero. Matanzas. Cuba. pp. 211-214, 1989.

SOUZA, F.S. Própolis como aditivo nutricional para suínos. Dissertação (Área de Produção Animal), Universidade Federal do Piauí, 2016. 48f.



CAPÍTULO 10

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM AVES

Buhatel *et al.* (1983) utilizando uma emulsão alcoólica de própolis, em rações de frangos de corte, atestaram a melhora do ganho de peso diário das aves em 41 e 18%, respectivamente, quando comparado aos animais que não receberam própolis. Esses autores concluíram que a própolis preveniu desordens digestivas e proporcionou melhor conversão alimentar.

Utilizando extrato alcoólico de própolis, testados *in vitro*, Valdes *et al.* (1989), observaram que o extrato apresentou efeito antibiótico sobre bactérias gram-negativas como a *Salmonella*.

Para Mazzuco *et al.* (1996), as medidas gerais de profilaxia dificultam, mas não impedem a presença de bactérias nas granjas e nenhuma das tentativas de eliminação têm sido eficientes em erradicar as bactérias do meio avícola. Esses autores estudaram a utilização da solução alcoólica de própolis e de álcool etílico, no controle de diferentes sorotipos de *Salmonella*, em rações avícolas, fornecidas a pintos de corte de um dia, e encontraram a eliminação de *S. typhimurium* e *S. enteritidis* da ração, com os tratamentos utilizados.

De acordo com Biavatti *et al.* (2003), a utilização da própolis foi eficaz em frangos, apresentando melhores desempenhos a partir de 14 a 21 dias de idade. Os resultados sugeriram que o extrato de própolis pode ser usado como agente antimicrobiano, uma vez que eles melhoraram o desempenho das aves, porém, se faz necessário mais estudos

para encontrar uma adequada concentração, a ser adicionada na dieta. Tais resultados se devem ao efeito antimicrobiano resultar em melhor saúde e melhora na digestão intestinal e absorção de nutrientes.

Santos *et al.* (2003) conduziram dois experimentos no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, com o objetivo de determinar o valor nutritivo do extrato da própolis, para a alimentação de frangos de corte. No primeiro experimento, determinou-se a energia metabolizável do extrato da própolis, utilizando 16 galos adultos com peso médio de 2500 + 100 g, alojados em gaiolas de metabolismo. Foram utilizadas duas rações com oito repetições de uma ave. As duas rações foram: (1) ração-referência à base de milho e farelo de soja e (2) 80% da ração-referência mais 20% do extrato de própolis. O valor de energia metabolizável aparente foi de 941 Kcal de EM/kg de MS. Ainda foram encontrados, no extrato, 19,76% de proteína bruta, 26,76% de extrato etéreo e 14,41% de fibra bruta. Na fase de 1 a 21 dias de idade, para consumo de ração, não houve efeito significativo para níveis do extrato e para a interação níveis x sexos; no entanto, houve efeito significativo somente para sexos; o ganho de peso foi significativo para níveis e para sexos e não houve interação entre níveis x sexos. Houve aumento no ganho de peso com nível de inclusão de até 2,86% do extrato na ração para ambos os sexos, observando-se que a adição do extrato da própolis proporcionou piora na conversão alimentar, para machos e fêmeas. Na fase de 1 a 42 dias para consumo de ração, houve efeito significativo para sexos e para a interação níveis x sexos; porém, não houve efeito para os níveis de extrato. Houve efeito significativo somente para os machos que apresentaram um consumo máximo de 4,93% de inclusão do resíduo na ração. O ganho de peso para machos e fêmeas decresceu linearmente e aumentou de forma linear, para conversão alimentar, em ambos os sexos, com a adição do extrato na ração. O uso do resíduo de própolis até 2,86% na ração aumentou o ganho de peso, na fase de 1 a 21 dias e, na fase de 1 a 42 dias, o uso do resíduo da própolis na alimentação de frangos de corte, reduziu o ganho de peso e piorou a conversão alimentar dos frangos de corte. Isso ocorreu provavelmente devido ao teor de fibra presente no resíduo (14,41%) e ceras (26,76%).

Shalmany e Shivazad (2006) investigaram os efeitos do extrato alcoólico de própolis (AEP) sobre desempenho de pintos de corte Ross (308). Este experimento foi conduzido com 6 tratamentos (diferentes níveis de própolis incluindo 0, 50, 100, 150, 200 e 250 mg/kg

de dieta), durante 6 semanas. Os resultados indicaram que, em todos os tratamentos, o ganho de peso médio, consumo de ração, eficiência alimentar foram, significativamente, maiores para aves alimentadas com própolis. A inclusão de própolis reduziu a taxa de mortalidade em comparação com a dieta controle.

Franco *et al.* (2007) estudaram os índices produtivos e rendimento de carcaça de frangos de corte, alimentados com dietas contendo níveis de extrato etanólico de própolis e promotores de crescimento convencionais, objetivando avaliar a eficiência do extrato de própolis como substituto aos antibióticos convencionais e determinar os efeitos dos diferentes níveis de extrato etanólico de própolis sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade. Encontraram que o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos de corte, alimentados com dietas contendo extrato etanólico de própolis, foram similares aos das aves do tratamento sem promotor de crescimento.

Orsi *et al.* (2005, 2007) compararam a atividade antibacteriana do extrato etanólico de própolis, produzido em duas diferentes regiões do Brasil contra a *Salmonella enteritidis* (isoladas de alimentos) e *S. typhimurium* (isoladas de infecções humanas) e verificou que a própolis apresentou atividade bactericida contra *S. enteritidis* e *S. typhimurium* mostrando notável efeito inibitório após 14 horas e efeito bactericida após 24 horas. No entanto, a bactéria só foi inibida pela própolis com a concentração mais elevada (10,0%), mostrando que a ação da própolis é limitada em bactérias gram-negativas. Também ficou evidente que a amostra de própolis do Nordeste do Brasil (Mosoró - RN), foi mais eficaz contra a *Salmonella* do que a do Sul (Urubici, SC), embora ambas as amostras tenham demonstrado atividade bactericida. Sugerindo que a atividade antibacteriana da própolis, contra as bactérias gram-negativas, pode variar de acordo com a região geográfica onde a própolis foi produzida.

Beloni (2011) avaliou os efeitos da utilização de própolis, em dietas de poedeiras semi-pesadas, sobre o desempenho e a qualidade de ovos, alterações no trato digestório e temperatura superficial das aves. Foram utilizadas 120 poedeiras vermelhas às 55 semanas de idade. Foram utilizados quatro níveis de inclusão de própolis na dieta (0, 1, 2, 3%) em duas temperaturas (ambiente e refrigeração) e três períodos de estocagem. As variáveis de desempenho foram influenciadas pelos tratamentos para a produção de ovos, conversão alimentar para a produção e massa de ovos e consumo de ração. A temperatura super-

ficial não foi influenciada por diferentes níveis de inclusão de própolis na dieta. Para a avaliação de qualidade dos ovos frescos, somente a coloração da gema foi influenciada pelos tratamentos, para as variáveis de luminosidade, teor de vermelho e amarelo. A análise sensorial dos ovos mostrou que os avaliadores notaram moderada diferença entre eles. Os resultados para a porcentagem de órgãos, em função do peso corporal, mostraram que o peso do fígado e da moela foram maiores com a adição de própolis a 1%. A altura das vilosidades aumentou com a adição de própolis a 3%, principalmente, a altura das vilosidades do duodeno e do íleo, assim como aumentou a largura das vilosidades no jejuno. A luminosidade foi influenciada por todos os tratamentos e período de estocagem para os ovos mantidos em temperatura de refrigeração. O teor de vermelho foi influenciado por todos os tratamentos, período de estocagem e condição de armazenamento e o teor de amarelo foi influenciado por todos os tratamentos nos ovos mantidos em temperatura de refrigeração. Na análise sensorial destes ovos, quando as amostras experimentais foram avaliadas em relação à amostra padrão (ovo não armazenado e sem própolis), os provadores notaram moderada diferença entre elas, demonstrando que os tratamentos alteraram a aparência dos ovos. Portanto, concluiu-se que a própolis influenciou sobre algumas variáveis avaliadas, no entanto, de acordo com as condições em que foi conduzido este experimento e devido aos resultados encontrados se apresentarem divergentes, conforme o nível de própolis empregado e parâmetro estudado, não foi possível inferir de forma precisa sobre a utilização da própolis nos níveis de 1, 2 e 3%, na dieta das aves. Dessa forma, mais estudos são necessários para identificação da melhor dose-resposta para inclusão da própolis como aditivo alimentar para poedeiras.

Vieira *et al.* (2013) avaliaram a substituição de promotores de crescimento à base de antibióticos por extrato etanólico de própolis (EEP), na dieta de frangos de corte, e seus efeitos sobre o desempenho, rendimento de carcaça e morfometria intestinal, na fase de 1 a 42 dias de idade. Foram utilizados 480 frangos machos Cobb 500 e os tratamentos experimentais foram: CN - controle negativo sem a inclusão de promotor de crescimento, a base de antibiótico, e isento de EEP; CP- controle positivo, contendo promotor de crescimento (antibiótico) avilamicina 10%; T1- inclusão de 0,1% de EEP e; T2- inclusão 0,2% de EEP. As variáveis analisadas foram: ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, rendimento de carcaça e cortes nobres

(peito, coxa, sobrecoxa e asa), e porcentagem de moela e fígado. Aos 21 e 42 dias de idade, foram coletados fragmentos do intestino delgado na porção do jejuno para avaliação da morfometria intestinal e coleta de amostra da cama para análise do teor de umidade. Os resultados obtidos mostraram que não houve diferença na substituição de promotor de crescimento por EEP, para todas as variáveis analisadas, na fase de 1 a 42 dias de idade.

Paludo *et al.* (2015) determinaram a energia metabolizável de rações, contendo níveis crescentes do extrato de própolis verde, e parâmetros hematológicos em frangos de corte. Utilizaram-se 24 frangos de corte da linhagem COBB, com 14 a 24 dias de idade, alojados em baterias metálicas, distribuídos quatro tratamentos e cinco repetições, de duas aves por unidade experimental. Os tratamentos foram: T1 – sem extrato de própolis verde; T2 - 1% de extrato de própolis verde; T3 - 2% de extrato de própolis verde; T4 - 3% de extrato de própolis verde. Observou-se que a energia metabolizável aparente e aparente corrigida para retenção de nitrogênio diminuíram de acordo com o aumento na inclusão de própolis na dieta, enquanto não houve alterações nos parâmetros hematológicos. Concluiu-se que, o extrato de própolis verde, utilizado na dieta para frangos de corte, piora o aproveitamento da energia metabolizável da ração, não exercendo influência sobre os parâmetros hematológicos. Arrussul *et al.* (2020) investigaram a atividade neurobiológica do extrato de própolis sobre o sistema nervoso de aves da espécie *Gallus gallus domesticus*. Os músculos biventer cervicis foram submetidos ao tratamento com extrato de própolis (10, 20 e 30%) e o controle foi dimetilsulfóxido. No tratamento com extrato de própolis 10% não houve mudança em relação ao controle, porém, nas doses de 20 e 30% ocorreram diminuição significativa da resposta contrátil, sendo que na dose de 20%, a diminuição atingiu 84%. O extrato de própolis promoveu a perda da viabilidade, em todos os tratamentos, sendo mais expressivo na dose de 20%, gerando diminuição da viabilidade celular em, aproximadamente, 25%. Os autores concluíram que os dados preliminares demonstraram que o extrato de própolis possui um efeito modulatório sobre o sistema nervoso central e periférico da espécie *G. gallus domesticus*.

Wolff e Garcia (2022) avaliaram o monitoramento do uso de homeopatia de *Thuya occidentalis* e de própolis no tratamento de galinhas poedeiras, severamente atacadas por mosquitos. A homeopatia foi utilizada por sete dias, misturada à água e à ração, seguida pelo

emprego de extrato alcóolico de própolis, por mais sete dias, também na água e na ração. Após 10 dias, as aves estavam com as cristas e barbelas totalmente recuperadas, tendo retornado a vivacidade no olhar, característica do animal saudável. Não houve mais retorno da enfermidade na criação, mesmo com a continuidade do tempo quente e grande presença de mosquitos.

Com relação às codornas, França (2001) avaliou os efeitos do uso de própolis vermelha, na dieta de codornas de corte machos, sobre o desempenho zootécnico, o rendimento de carcaça, a qualidade de carne e constituintes séricos. Foram utilizadas 200 codornas japonesas machos (*Coturnix coturnix japônica*), com 21 dias de idade, distribuídas quatro tratamentos de cinco repetições com dez aves cada. Os tratamentos foram: controle (sem adição de aditivos), Enramicina (10 mg/kg) e própolis vermelha 100 mg/kg e 200 mg/kg. Na avaliação do desempenho zootécnico, observou-se menor conversão alimentar dos 21 aos 49 dias de idade nas aves que receberam própolis 200 mg/kg em comparação ao grupo controle. Dos 21 aos 77 dias de idade, a inclusão de própolis 100 mg/kg e 200 mg/kg também promoveu menor conversão alimentar diferindo do grupo controle. Aos 65 dias de idade, observou-se maior ganho de peso e menor conversão alimentar das aves alimentadas com própolis 100 mg/kg e 200 mg/kg, diferindo do grupo que recebeu a dieta controle. O peso médio das aves foi maior com a adição de própolis 100 mg/kg comparado ao grupo que recebeu a dieta controle aos 65 dias. Na avaliação aos 77 dias de idade, o ganho de peso foi superior nos tratamentos com a inclusão de própolis 100 mg/kg e 200 mg/kg e Enramicina, diferindo, significativamente, do grupo controle. Não houve efeito significativo dos aditivos promotores de crescimento no rendimento de carcaça e peito e pH do peito. No entanto, a perda por cocção foi superior na carne do peito das aves que receberam a dieta com própolis 200 mg/kg diferindo do grupo controle. A variável força de cisalhamento foi superior na carne das aves que receberam Enramicina diferindo, estatisticamente, das que receberam própolis 200 mg/kg. Concluiu-se que a própolis foi alternativa viável aos antimicrobianos sintéticos, pois os resultados foram semelhantes ao uso da Enramicina, sendo que as aves apresentaram melhor desempenho em relação ao controle.

Referências bibliográficas

ARRUSSUL, J.; TRINDADE BORGES, B.; SOARES OLIVEIRA, R.; PINTO LEAL, A.; HELENA DO CANTO VINADÉ, L.; ANDRÉ DAL BELO, C. Avaliação da atividade neurobiológica do extrato de própolis sobre o sistema nervoso de aves. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 11, n. 2, 30 mar. 2020.

BELONI, M. Utilização de própolis na alimentação de poedeiras. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, 2011. 84f.

BIAVATTI, M.W.; BELLAVER, M.H.; VOLPATO, L.; COSTA, C.; BELLAVER, C. Preliminary studies of alternative feed additives for broilers: *Alternanthera brasiliana* extract, propolis extract and linseed oil. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v. 5, p/ 147-151, 2003.

FRANÇA, A.Z. Própolis vermelha como melhorador do desempenho de codornas japonesas machos. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade do Estado de Santa Catarina, 2021.

FRANCO, S.S.; ROSA, P.; LENGLER, S.; UTTAPATEL, R.; ZANELLA, I.; GRESLER, C.; SOUZA, H.M. Índices produtivos e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo níveis de extrato etanólico de própolis ou promotores de crescimento convencionais. Cienc. Rural, v. 37, p. 1765-1771, 2007.

MAHRAN, L.G.; EI-KHATIB, A.S.; AGHA, A.M.; KHAYYAL, M.T. The protective effect of aqueous propolis extract on isolated rat hepatocytes against carbon tetrachloride toxicity. *Drugs under Experimental and Clinical Research*, v.22, p.309-316, 1996.

MAZZUCO, H.; SILVA, R.D.M.; BERCHIERI JR. A.; OLIVEIRA, E. Utilização da própolis e álcool etílico no controle de *Salmonella* em rações avícolas. *Scientia Agrícola*, v.53 n.1, p. 1-7, Piracicaba, 1996.

ORSI, R.O.; SFORCIN, J.M.; FUNARI, S.R.C.; FERNANDES JR, A.; RODRIGUES, P.; BANKOVA, V. Effects of propolis from Brazil and Bulgaria on *Salmonella* serovars. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.*, v. 13, p. 748-757, 2007.

ORSI, R.O.; SFORCIN, J.M.; RALL, V.L.M.; FUNARI, S.R. C.; BARBOSA, L.; FERNANDES JR, A. Susceptibility profile of Salmonella against the antibacterial activity of propolis produced in two regions of Brazil. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.*, v. 11, p. 109-116, 2005.

PALUDO, R. F.; PETROLI, T.; PETROLI, O. J.; FIORENTIN, E. L.; PAVAN, D. Efeito da adição de própolis verde na dieta de frangos de corte sobre o aproveitamento da energia metabolizável e parâmetros hematológicos. *Enciclopedia Biosfera*, 11(21), 2015. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1848>

SANTOS, A.V.; TEIXEIRA, A.S.; RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R.T.F.; GUIMARÃES, A.M.; GIACOMETTI, R.A. Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras. V.27, n.5, p.1152-1159, set./out., 2003.

SHALMANY, S.K.; SHIVAZAD, M. The effect of diet propolis supplementation on ross broiler chicks performance. *International Journal of Poultry Science*, v. 5, n.1, p. 84-88, 2006

VALDES, G.; RUIZ, M.; MARTIN, M. Antibacterial characterization of propolis from Madruga and Mariel municipalities in the Province of Havana. *Ciencia y Tecnica en la Agricultura. Apicultura*, v. 5, p. 25-37, 1989.

VIEIRA, W.C.; GERALDO, A.; ZANGERÔNIMO, M.G.; GONÇALVES, J.M.; AVELAR, G.S.; COSTA, L.M.S. Substituição de promotores de crescimento a base de antibióticos por extrato etanólico de própolis em dietas para frangos de corte na fase de 1 a 42 dias de idade. *Anais... Seminário de Iniciação Científica. Instituto Federal Minas Gerais*, 2013.

WOLFF, C.B.; GARCIA, E.M. Homeopatia e própolis no tratamento de galinhas poedeiras agroecológicas. *Cadernos de Agroecologia, Anais da Reunião Técnica sobre Agroecologia - Agroecologia, Resiliência e Bem Viver - Pelotas, RS - v. 17, n. 3, 2022*



CAPÍTULO 11

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM CANINOS E FELINOS

Alguns estudos foram realizados utilizando a própolis para caninos e felinos, sendo que alguns são relatos de casos. Lozina *et al.* (2010) avaliaram os efeitos terapêuticos da formulação em gotas óticas de própolis, procedentes da Argentina, foram avaliados no tratamento da otite externa canina. Cerca de quarenta e oito cães, com sintomas de otite externa, foram distribuídos, aleatoriamente, em ensaio clínico duplo-cego controlado para avaliar a eficácia da formulação tópica com a própolis contra um placebo tópico no tratamento da otite externa. A preparação de própolis e placebo foi administrada em ambos os canais da orelha externa, duas vezes por dia, durante 14 dias. A preparação de própolis apresentou atividade antimicrobiana contra a maioria dos microrganismos isolados de amostras do grupo de tratamento, sendo que os do grupo-controle não se recuperaram da doença infecciosa auricular, e não foram observados efeitos adversos à própolis. Isso permitiu aos pacientes tratados com própolis melhora significativa dos parâmetros clínicos. Essa nova formulação da própolis argentina para o ouvido apresenta potencial utilidade no tratamento tópico da otite externa em cães. Cueto *et al.* (2011) descreveram a atividade antiviral de dois extratos etanólico de própolis (EP1 e EP2) frente aos vírus: calicivírus felino (FCV), adenovírus canino tipo 2 (CAV-2) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV). Foram utilizados neste trabalho dois extratos de própolis, um preparado a partir

de própolis obtida na região central do Rio Grande do Sul, Brasil (EP1), e outro adquirido da empresa Prodapys (Minas Gerais) (EP2). O material resinoso contendo própolis foi triturado e, a seguir, submetido à extração com etanol 70% (relação de 30% material resinoso e 70% álcool etílico 70%). A mistura foi estocada à temperatura ambiente e protegida da luz, por cerca de 45 dias. Após este período, o sobrenadante foi recolhido e utilizado nos experimentos. Os extratos foram menos efetivos contra o FCV, em comparação aos resultados obtidos com os outros vírus, e a atividade antiviral, neste caso foi observada apenas quando a própolis estava presente, após a inoculação viral. O extrato obtido no laboratório (EP1) apresentou valores mais altos de índice de seletividade, quando comparado à outra amostra (EP2). Em resumo, a própolis apresentou atividade antiviral frente a três diferentes vírus, o que a torna alvo para o desenvolvimento de novos compostos naturais com atividade antiviral.

Rivera (2011) avaliou a utilização de própolis em dietas de cães, em três etapas. A primeira, baseada em dois ensaios de digestibilidade aparente, com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão de diferentes extratos e concentrações de própolis, sobre a digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo ácido (EEA), extrativo não-nitrogenado (ENN), além da energia metabolizável (EM), de dietas para cães Beagles adultos. Em ambos os ensaios, foram utilizados dez cães, distribuídos em um delineamento em quadrado latino 5x5 (cinco dietas versus cinco períodos) com duas repetições por período. Para o primeiro ensaio, foram avaliados diferentes extratos de própolis SLNC106, SLNC206, SLNC109 e SLNC209, mais a dieta referência sem adição de própolis. Para o segundo ensaio, o extrato SLNC206 foi adicionado em diferentes concentrações: 0, 20, 40, 60 e 80 mL, diluídos em 2 L de óleo de soja e adicionado a um volume de 75 kg de dieta. No primeiro ensaio, a inclusão do extrato SLNC209 diminuiu o valor do coeficiente de digestibilidade (CDA) da MS. Já no segundo ensaio, a inclusão crescente do extrato de própolis melhorou linearmente os valores de CDA da PB, EEA, ENN, MS e EM das dietas. Para a segunda e terceira etapas, foi utilizada uma dieta comercial (Nova D+), com ou sem suplementação do extrato de própolis (SLNC206/SL49(PI)), a qual forneceu um teor de flavonoides de 0,11 mg/kg de peso vivo por dia. A segunda etapa consistiu em avaliar o efeito da suplementação de extrato de própolis sobre o consumo de alimento dos cães; condição corporal: peso vivo, escore corporal

e mensuração de tecido adiposo subcutâneo na região lombar; condição biológica: índice de proliferação de linfócitos, resposta vacinal contra o vírus da cinomose canina, hemograma, concentração sérica de fosfatase alcalina, creatinina, colesterol total e triacilglicerol. Foram utilizados 16 cães Beagles com 11 meses de idade, durante um período de cinco meses, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos, dieta-controle versus dieta com própolis. Os animais que receberam a dieta com extrato de própolis apresentaram maior redução no peso, na espessura de tecido adiposo subcutâneo, na concentração de colesterol total e maiores valores de unidades formadoras de colônias, nas fezes. No entanto, para as características: consumo, escore corporal, avaliação clínica, titulação da resposta vacinal, índice de proliferação de linfócitos, concentração sérica de fosfatase alcalina e creatinina, escore e odor fecal não foram observadas diferenças entre os grupos. A terceira etapa teve o objetivo de avaliar, em cães, o efeito da inclusão de extrato de própolis sobre a palatabilidade e primeira escolha da dieta. Foram utilizados 20 cães das raças Beagle, Siberian Husky, Labrador Retriever e Basset. O experimento teve duração de três dias, totalizando 60 repetições. A adição de extrato de própolis na dieta melhorou a palatabilidade e aumentou a porcentagem de primeira escolha.

Ferreira *et al.* (2012) avaliaram se extrato etanólico de própolis verde (EEP) pode interferir na produção de anticorpos específicos após imunização contra parvovírus (CPV) e coronavírus canino (CCoV). Camundongos foram vacinados com CPV e CCoV (0.75, 1.5 e 3×10^6 TCID₅₀) com ou sem 400 µg/dose de EEP. Vinte e um dias após a terceira dose foi mensurado IgG sérica. A coadministração de EEP aumentou, significativamente, os níveis de IgG específica para o CPV, em animais inoculados, com a maior concentração do antígeno, e não teve influência sobre os níveis de anticorpos para CCoV. Os resultados indicaram que o EEP tem ação imunomoduladora intimamente dependente do tipo e concentração do antígeno utilizado, sendo capaz de aumentar os níveis de anticorpos contra CPV.

Fernandes *et al.* (2015) avaliaram a capacidade adjuvante imunostimulatória do extrato aquoso de própolis marrom (EAPM) quando associado a uma vacina contra parvovírus canino (CPV) e coronavírus canino (CCoV), com relação à produção de IFN- γ . Camundongos foram vacinados com CPV e CCoV ($3,0 \times 10^6$ TCDI₅₀) em associação ou não com 400 µg/dose de EAPM. Trinta dias após a terceira dose foi

realizado cultivo de esplenócitos para mensuração dos níveis de expressão de mRNA para IFN- γ , nos animais imunizados. O aumento nos níveis de expressão de mRNA para IFN- γ para CCoV, nos esplenócitos dos camundongos inoculados com a vacina contendo 400 μg /dose de EAPM, foi evidenciado por RT-PCR, demonstrando a capacidade da própolis em estimular a resposta imune celular contra os antígenos desse vírus. Ao contrário, os níveis de IFN- γ para CPV não sofreram influência da presença do EAPM.

Abu-Seida (2015) avaliou, clinicamente, o potencial efeito cicatrizante da própolis de feridas cutâneas em cães. Um total de cinco cães mestiços adultos foram selecionados para este estudo. Sob condições assépticas, quatro feridas circulares de 3 cm de diâmetro foram criadas em ambos os lados do peito, 2 feridas em cada lado, com 10 cm entre elas. Essas feridas foram deixadas abertas para cicatrizar por segunda intenção. As feridas foram divididas em dois grupos, o grupo I (grupo controle) e grupo II (grupo tratado). No grupo controle, as feridas foram limpas com salina 0,9% e cobertas com pomada base, duas vezes ao dia até a cicatrização completa. No grupo tratado, as feridas foram limpas com salina 0,9%, em seguida, coberta com 1 ml de pomada de própolis (duas vezes ao dia). As feridas foram monitoradas por meio da medição da área (cm^2) por 35 dias. As feridas tratadas com pomada de própolis mostraram cicatrização iniciada no terceiro dia após a lesão e cicatrização evidente após sete dias, com diferença significativa em comparação às feridas não tratadas. Em adição, o centro das feridas tratadas tornou-se uma cicatriz e o tamanho total da ferida foi menor do que os do grupo controle. A reepitelização, contração e a cicatrização completa da ferida foram mais rápidas no grupo tratado do que no grupo controle, durante as cinco semanas de estudo. Além disso, nenhum efeito colateral foi registrado após a aplicação pomada de própolis.

Rivera *et al.* (2017) avaliaram o efeito da inclusão na dieta de extrato de própolis (EP) na condição corporal, parâmetros sanguíneos e resposta vacinal de cães adultos. As características das fezes foram avaliadas pelo escore fecal. O fornecimento da dieta EP durante cinco meses estimulou a redução de peso e de tecido adiposo subcutâneo lombar dos cães. Além de reduzir o colesterol total dos animais. No entanto, não foram observados efeitos no hemograma, triglicerol, resposta vacinal e características fecais destes animais. Sendo assim, a inclusão de extrato de própolis na dieta para cães é viável e benéfica, especialmente, em animais que apresentem necessidade de controle de peso corporal e de níveis de colesterol.

Medeiros (2019) relatou o caso de um cão (SRD), macho, de aproximadamente três anos de idade, pesando 8,0 kg, apresentando múltiplas lesões cutâneas decorrentes de acidente automobilístico ocorrido há sete dias. As feridas não estavam edemaciadas ou com secreção serossanguinolenta, porém possuíam crostas associadas à leve conteúdo purulento e discreto odor fétido. Como tratamento, foi prescrita a lavagem das feridas com água e sabão neutro seguida da instilação de solução de extrato de própolis a 11% (Extrato de Própolis Padronizado da Apis Flora - EPP-AF®) sobre as feridas, a cada 12 horas, até completa cicatrização. O uso da solução de extrato de própolis foi eficaz no controle antimicrobiano e no processo de cicatrização das feridas do paciente, pois apresentaram bom aspecto durante as observações semanais e cicatrizaram dentro de um tempo médio considerável (25 dias).

Marcucci *et al.* (2021), realizaram um estudo utilizando quarenta e cinco animais da espécie canina, fêmeas, com idade, peso e raça indiferentes para comprovar a eficácia do uso da própolis e do DMSO como tratamento alternativo para cicatrização de feridas cirúrgicas. As lesões foram induzidas, por meio de incisão cirúrgica, de aproximadamente, três centímetros. Os animais foram divididos em três grupos, utilizando pomada de própolis associada com DMSO a 20% (grupo I), pomada de própolis (grupo II) e limpeza da ferida com solução fisiológica 0,9% (grupo III). Analisou-se a inflamação e cicatrização, no quarto, sétimo, décimo primeiro e décimo quarto dia pós-operatório. Foi constatado que, os grupos I e II, apresentaram melhor resultado comparado ao grupo III, apresentando pequena porcentagem de inflamação ao 14º dia. Em adição, a pomada de própolis, juntamente com o anti-inflamatório DMSO a 20%, resultou em baixo grau de inflamação e apresentou cicatrização acelerada, com melhor resultado, dispensando o uso de antimicrobianos e anti-inflamatório por via oral. Com relação aos felinos, Santos *et al.* (2019) relataram um felino, fêmea (SDR), 4 kg, 5 anos, com uma lesão cerca de 6,5 cm em região de pescoço ventral, em topografia de traqueia. Foi feito o desbridamento cirúrgico das bordas, visando retirada de tecido necrosado para auxiliar na formação de tecido de granulação. Para a assepsia, empregou-se solução fisiológica com auxílio de gaze estéril e, posteriormente, aplicação de rifamicina spray. Logo em seguida, o animal apresentou sialorreia, optando-se, então, por substituição do spray por gotas de extrato de própolis verde (em solução alcoolizada) na ferida, notando melhora progressiva na cicatrização. Notou-se que o extrato de própo-

lis se mostrou de grande relevância no auxílio cicatricial da ferida, em felino, e não produziu efeitos colaterais perceptíveis

Referências bibliográficas

ABU-SEIDA A. M. Effect of Propolis on Experimental Cutaneous Wound Healing in Dogs. *Veterinary Medicine International*, p. 1-4, 2015.

CUETO, A.P.; ALVES, S.H.; PILAU, M.; WEIBLEN, R.; KUBIÇA, T.L.; LOVATO, L.T. Atividade antiviral do extrato de própolis contra o calicivírus felino, adenovírus canino 2 e vírus da diarreia viral bovina. *Microbiologia, Ciência Rural*, v. 41, n. 10, 2011.

FERNANDES, M.H.V.; FERREIRA, L.N.; VARGAS, G.D.; FISCHER, G.; HUBNER, S.O. Efeito do extrato aquoso de própolis marrom sobre a produção de ifn- γ após imunização contra parvovírus canino (cpv) e coronavírus canino (ccov). *Ciência Animal Brasileira*, v.16, n.2, p. 235-242 abr./jun. 2015.

FERREIRA, L.N.; FINGER, P.F.; CASTRO, C.C.; SIEDLER, B.S.; MUNHOZ, L.S.; VARGAS, G.D.; FISCHER, G.; HUBNER, S.O. Effect of the ethanolic extract from green propolis on production of antibodies after immunization against canine parvovirus (CPV) and canine coronavirus (CCoV). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 116-121, 2012.

LOZINA, L.A.; PEICHOTO, M.E.; BOEHRINGER, S.I.; KOSCINCZUK, P.; GRANERO G.E.; ACOSTA, O.C. Eficácia da formulação da propólis Argentina para o tratamento tópico de otite externa canina. *Veterinary Medicine Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 62, n. 6, 2010.

MARCUCCI, M. L.; LIMA, B. P. N.; MARCUCCI, M. C.; NEGRÃO, V. Uso de Pomada de Própolis Brasileira Tipificada e DMSO para Tratamento de Feridas Cirúrgicas. *Revista Eletrônica, Braz. J. Nat. Sci.*, v. 4, n. 2, p. 1-9, 2021.

MEDEIROS, H. H.; FACHINI, V.; PUPIN, M. A. F.; DANEZE, E. R.; PAULA, C. J. S. Uso de Solução de Extrato de Própolis como Antimicrobiano e Cicatrizante em feridas cutâneas causadas por Acidente automobilístico em cão. *Arquivos de Ciência Veterinária*, v. 24, n. 2, p. 01-10, 2019.

RIVERA, N.L.M. Extrato de própolis na alimentação de cães. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Estadual de Maringá - Área de concentração: Produção Animal. 2011. 75f.

RIVERA, N.M.; SABCHUK, T.T.; RISOLIA, L.W.; FELIX, A.P.; SCAPINELLO, C.; OLIVEIRA, S.G.; MAIORKA, A. Extrato de própolis na nutrição de cães: efeitos na condição corporal, parâmetros sanguíneos e resposta vacinal. Archives of Veterinary Science, v.22, n. 4, p. 37-45, 2017

SANTOS, J. N.; CHAVES, K. N.; OLIVEIRA, R. E. C.; LEITE, M. A. S. Uso do Própolis no Tratamento de Ferida Traumática de Origem desconhecida em um Felino: Relato de Caso. SemVet, v. 2, 2019.



CAPÍTULO 12

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS EM PEIXES E RÃ-TOURO

De acordo com Meurer *et al.* (2009), quando utilizada como promotor de crescimento para tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), a inclusão de até 2,74 g/kg de própolis marrom proporcionou aumento de cerca de 2,22 g no ganho de peso dos peixes, índice considerado excelente para peixes dessa espécie. Entretanto, Uczay *et al.* (2011) não obtiveram efeito sobre os parâmetros zootécnicos de carpas comuns (*Cyprinus carpio*) suplementadas com extrato de própolis.

A ranicultura tem se tornado uma importante atividade econômica, em muitos países, além de ser uma atividade que vem se consolidando, graças ao avanço da tecnologia, oferece possibilidade de retorno econômico aos produtores, em virtude do elevado preço da carne de rã-touro (*Rana catesbeiana*) e de sua excelente qualidade nutricional.

A criação de rã, no entanto, apresenta altas taxas de mortalidade, principalmente, no final da metamorfose, decorrente de desnutrição, estresse, instalações e manejo inadequados. As doenças nas espécies criadas em cativeiros, principalmente, as de origem infecciosa, têm considerável importância, pois limitam o potencial reprodutivo das rãs e a rentabilidade comercial das empresas que exploram o ramo.

Poucos são os trabalhos que utilizam própolis em animais aquáticos. Arauco *et al.* (2007a), objetivando avaliar o efeito de diferentes concentrações do extrato hidroalcoólico de própolis no desempenho (ganho de peso, consumo de ração, comprimento, conversão

alimentar, tempo de metamorfose e sobrevivência) e na composição leucocitária do sangue de girinos de rã-touro, concluíram que a adição de extrato hidroalcoólico de própolis, na ração, melhorou o ganho de peso de girinos de rã-touro e influenciou a porcentagem de monócitos no sangue periférico, apresentando, possivelmente, efeito imunestimulante nas doses mais baixas (0,2 e 0,5%). A mudança na composição leucocitária observada nos animais pode ser consequência de melhora na resposta imunológica, após o consumo de própolis, demonstrando a função e atuação da própolis.

Arauco *et al.* (2007b) verificaram a ocorrência de possíveis alterações histológicas no rim, fígado e intestino, bem como na espessura do epitélio intestinal de girinos de rã touro, submetidos a dietas com diferentes concentrações de extrato hidroalcoólico de própolis (0,2, 0,5, 1,0 e 1,5). Concluíram que houve alterações celulares do epitélio dos rins, fígado e intestino, nem mudanças na espessura do epitélio do intestino de girinos de rã-touro, submetidos a diferentes concentrações de extrato hidroalcoólico de própolis. Macroscopicamente, o fígado apresentou-se aparentemente normal, com coloração marrom avermelhada e consistência firme, não se verificando lesões celulares nos hepatócitos, causada pelo consumo de extrato hidroalcoólico de própolis, na ração. A espessura do epitélio intestinal dos girinos não foi influenciada pelas diferentes concentrações de própolis testadas.

Referências bibliográficas

ARAUCO, L.R.R.; DE STÉFANI, M.V.; NAKAGHI, L.S.O. Efeito do extrato hidroalcoólico de própolis no desempenho e na composição leucocitária do sangue de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*). *Acta Scientiarum Animal Science*, v. 29, p. 227-234, 2007a.

ARAUCO, L.R.R.; DE STÉFANI, M.V.; NAKAGHI, L.S.O.; OLIVEIRA-BAHIA, V.R.L. Histologia do rim, fígado e intestino de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana*) alimentados com dietas contendo própolis. *Ciência Rural*, v. 37, p. 1436-1441, 2007b.

MEURER, F.; COSTA, M.M.; BARROS, D.A.D.; OLIVEIRA, S.T.L.; PAIXÃO, P.S. Brown propolis extract in feed as a growth promoter of Nile ti-

lapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Aquaculture Research*, v.40, p.603-608, 2009.

UCZAY, J.; LAZZARI, R.; PIANESSO, D.; ADORIAN, T.J.; MOMBACH, P.I.; DECARLI, J.A. Evaluación del propóleo como promotor de crecimiento en la carpa común (*Cyprinus carpio*). *Revista Científica*, v.21, n.5, p.408-413, 2011.

CAPÍTULO 13

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A própolis é um composto produzido por abelhas a partir de resinas vegetais, cera e outros componentes. Além de ser conhecido por suas propriedades medicinais para o ser humano, a própolis também tem sido utilizada, com sucesso, na produção animal. A própolis é conhecida por ter propriedades antibacterianas, antivirais, anti-inflamatórias e imunoestimulantes, o que a torna uma ferramenta valiosa na prevenção e tratamento de doenças, em animais de produção. Por exemplo, a adição de própolis na dieta de aves pode ajudar a prevenir doenças respiratórias e aumentar a imunidade geral do rebanho. Além disso, a própolis também pode ser útil no tratamento de feridas em animais de produção, ajudando a promover a cicatrização e prevenir infecções. Outra aplicação da própolis na produção animal é como um aditivo na alimentação. A adição de própolis na dieta dos animais pode aumentar a digestibilidade dos alimentos, aumentar a absorção de nutrientes e melhorar o desempenho de produção. Além disso, a própolis também pode ajudar a melhorar a qualidade da carne, reduzindo a incidência de bactérias indesejadas e melhorando o sabor. A própolis também pode ser utilizada como uma medida preventiva para a saúde dos animais de produção. Por exemplo, pulverizar própolis em áreas de alojamento pode ajudar a manter o ambiente livre de bactérias e vírus, ajudando a prevenir a propagação de doenças.

Em resumo, a própolis tem ampla gama de aplicações na produção animal, desde o tratamento de doenças até o aumento do desempenho de produção. Seu uso pode ajudar a melhorar a saúde e a eficiência dos animais de produção, aumentando a rentabilidade do setor, sem causar prejuízos ambientais.

