

# atividade antibacteriana da própolis\_2 2014.doc

1 **Atividade antibacteriana *in vitro* da própolis testadas em cepas bacterianas**  
2 **padrão**

3 *In vitro antibacterial activity of propolis tested in standard bacterial strains*  
4

5 **RESUMO**

6 Produto obtido das abelhas, a própolis, possui grande eficácia sobre agentes bacterianos  
7 patogênicos devido a sua vasta composição, que inclui, como agente principal, os  
8 flavonóides. A ação deste composto foi testada através da diluição da própolis, em  
9 diferentes concentrações, em Agar Muller Hinton. Foram testados isolados bacterianos  
10 padrão (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, e *Escherichia coli*). Em  
11 algumas concentrações, os isolados tiveram sensibilidade considerável ao extrato de  
12 própolis quando não ocorreu o crescimento de unidades formadoras de colônia na placa  
13 após um período de 24 horas de incubação a 37°C. Para controle, utilizaram-se meios de  
14 Agar Muller Hinton com álcool, nas mesmas concentrações das de própolis. A eficácia  
15 antibacteriana da própolis foi de 91% sobre a *Streptococcus pyogenes*; 80% sobre a  
16 *Staphylococcus aureus* e 61,6% sobre a *Escherichia coli*. Concluiu-se, portanto que as  
17 bactérias Gram positivas são mais susceptíveis a ação antibacteriana da própolis o que  
18 provavelmente, deve-se aos flavonóides, ácidos e ésteres aromáticos presentes na  
19 resina, que atuam sobre a estrutura bacteriana da parede celular desses micro-  
20 organismos, através de um mecanismo de ação ainda não elucidado.

21 **Palavras-chave:** própolis, sensibilidade, flavonóides, isolados bacterianos  
22

23 **ABSTRACT**

24 Product obtained from bees, propolis, has great effectiveness on pathogenic bacterial  
25 agents due to its vast composition, which includes, as principal agent, the flavonoids.

26 The action of this compound was tested by dilution of propolis in different  
27 concentrations in Muller Hinton Agar. Standard bacterial isolates were tested  
28 (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*. and *Escherichia coli*). In some  
29 concentrations, isolates had considerable sensitivity to propolis extract did not occur  
30 when the growth of colony forming units on the plate after a 24-hour period of  
31 incubation at 37 ° C. As control, we used a means of Muller Hinton agar with alcohol at  
32 the same concentration of propolis. The antibacterial efficacy of propolis was 91% on  
33 *Streptococcus pyogenes*., 80 % of *Staphylococcus aureus* and 61,6% for *Escherichia*  
34 *coli*. It is therefore concluded that Gram positive bacteria are more susceptible to  
35 antibacterial action of propolis which probably <sup>13</sup> is due to flavonoids, aromatic acids and  
36 esters present in the resin, which act on the bacterial cell wall structure of these  
37 microorganisms through a mechanism of action has not been elucidated.

38 **Key-words:** propolis, sensitivity, concentrations, bacterial isolates

39

## 40 INTRODUÇÃO

41 <sup>11</sup> A própolis é um produto de origem vegetal, proveniente de substâncias resinosas  
42 e balsâmicas, de consistência viscosa e cor variada, fabricada por abelhas (*Apis*  
43 *mellifera* L.), utilizada para esterilizar e impermeabilizar a colméia. Sua composição  
44 química é complexa, destacando-se os ácidos fenólicos e seus ésteres, flavonóides,  
45 terpenos, hidrocarbonetos e aminoácidos (Marcucci et al., 2001), e <sup>2</sup> irá depender da  
46 origem do material coletado, refletindo a variedade de vegetação próxima à colmeia e a  
47 variabilidade genética da rainha. <sup>2</sup> Fatores associados à técnica de extração, metodologia  
48 de condução de ensaios, local de origem e época do ano em que foi a própolis produzida

49 podem influenciar <sup>2</sup> o maior ou menor grau de inibição do produto em relação às  
50 diferentes espécies bacterianas (Fuentes e Hernandez, 1990).

51 Sua ação estende-se em variáveis vertentes funcionais farmacêuticas, com ação  
52 microbiana ampla, além de funções antiinflamatórias, citotóxicas, imunomodulares,  
53 antioxidante, anticariogênica e antitumoral, de amplo relato na literatura mundial.  
54 (Alencar, S. M et AL. 2007; Menezes, H., 2005; Fernandes, A. <sup>10</sup> et al, 2006; Basim, E. et  
55 al, 2006; Latif, M. M. M. A. <sup>10</sup> et al ,2005; Hayacibara, M. et al, 2005).

56 Flavonóide, constituinte de maior importância da própolis, possui papel principal  
57 na ação antimicrobiana, juntamente com outros constituintes, biologicamente ativos,  
58 sendo os ácidos cinâmico e seus ésteres e os diterpenos, parceiros nas inúmeras funções  
59 do composto natural (Li, F. et al, 2008; Salatino, A. et al ,2005).

<sup>2</sup>  
60 As investigações sobre as propriedades antimicrobianas da própolis têm sido  
61 conduzidas fortemente na área médica e veterinária, tendo o produto demonstrado uma  
62 eficiente atividade bacteriostática e bactericida em relação a diversos gêneros de  
63 bactérias Gram positivas e Gram negativas. O efeito da própolis tem se revelado  
64 altamente inibitório para determinados gêneros, tais como *Streptococcus*,  
65 *Staphylococcus*, *Bacillus* e *Mycobacterium*, sendo parcialmente efetivo ou inativo em  
66 relação a outros gêneros como *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus* e  
67 *Salmonella* (Prado Filho et al., 1962; Grange e Davey, 1990).

68 A própolis é utilizada pelo homem há milênios especialmente na medicina  
69 oriental, devido a <sup>1</sup> suas propriedades antibacteriana, antifúngica, antiviral,  
70 antiinflamatória, hepatoprotetora, antioxidante, antitumoral e imunomodulatória  
71 (Bankova, 2005a; Kosalec et al., 2005; Alencar et al., 2005; Simões et al., 2008).

<sup>2</sup>  
72 Sugere-se atualmente que a atividade antimicrobiana possa estar associada ao alto

73 conteúdo de substâncias do tipo flavonóides presentes na própolis (Grange e Davey,  
74 1990).

75 A utilização de medicamentos naturais no combate às doenças de humanos e  
76 animais representa uma importante ferramenta da população e neste contexto a própolis  
77 destaca-se como uma alternativa diante de suas atividades biológicas (Marcucci et al.,  
78 2001).

79 Usada <sup>1</sup> em várias partes do mundo com indicação de melhorar a saúde e prevenir  
80 doenças (Kadota et al., 2002; Pereira et al., 2002) é um remédio popular e está  
81 disponível em diversas apresentações farmacêuticas (Capasso e Castaldo, 2002; Soares  
82 et al., 2006).

83 <sup>1</sup> O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antibacteriana *in vitro* da  
84 própolis frente a cepas bacterianas padrão.

85

## 86 MATERIAL E MÉTODOS

87 A pesquisa foi realizada no Laboratório de Microbiologia da Universidade  
88 Estadual de Maringá – UEM – Campus de Umuarama, PR. Utilizaram-se própolis  
89 vendidas comercialmente, da Aphis Ilha®, sendo sua diluição de 70% de própolis e  
90 30% de álcool cereal; e os isolados bacterianos padrões foram as *Staphylococcus*  
91 <sup>12</sup> *aureus* (ATCC 25923), *Streptococcus pyogenes* (ATCC 19615) e *Escherichia coli*  
92 (ATCC 25922). A reconstituição destas, foi realizada em meio líquido de TSB (Tryptic  
93 Soy Broth), em uma proporção de 3 mL para cada disco bacteriano, incubados a 37°C  
94 por 4 horas.

95 Na primeira etapa foi semeado inóculo de  $10^4$  UFC de cada micro-organismo  
96 em ágar Muller Hinton nas concentrações de 1%, 5% e 10%, em triplicata, incubados a  
97 37°C por 24 horas.

98 A partir da avaliação da concentração de própolis de cada cepa bacteriana, foi  
99 realizada a 2ª etapa com concentrações de própolis de 0,1%, 0,25%, 0,5%, 0,75% e 1%  
100 para a *Staphylococcus aureus*; 3%, 4%, 5%, 6%, 7% e 8% para *Streptococcus*  
101 *pyogenes* e 5%, 6%, 7%, 8% e 9% para *Escherichia coli*, realizadas também em  
102 triplicatas, semeados e incubados da mesma forma.

103 A terceira etapa foi realizada com as concentrações de 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%  
104 e 0,5% para *Staphylococcus aureus*; 0,1%, 0,5%, 1%, 2,5% e 5% para *Streptococcus*  
105 *pyogenes*; 2,5%, 5% e 7,5% para *Escherichia coli*.

106 Para o isolado bacteriano de *Escherichia coli*, foram realizadas mais 2 etapas  
107 com concentrações de 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7% e 8% ; e de 2%, 2,5% e 3% de  
108 própolis.

109 Como controle, foram feitos, em todos os lotes, placas de Agar Muller Hinton  
110 acrescidas de álcool cereal, nas mesmas porcentagens das de própolis testados.

111 Os resultados foram analisados de forma descritiva.

112

113

## 114 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

115 A maioria das espécies bacterianas mostrou-se sensível à ação inibitória da  
116 própolis, porém elas são individualmente susceptíveis a diferentes concentrações do  
117 produto. Cada espécie bacteriana possui uma concentração, que determina a eficiência  
118 do produto.

119 Evidencia-se neste trabalho a grande sensibilidade de bactérias gram positivas  
120 frente a própolis, mostrando sensibilidade já em concentrações de 0,1% para  
121 *Streptococcus* e 0,25% para *S. aureus*. Já em gram negativas, observa-se sensibilidade  
122 bacteriana em concentrações mais elevadas, a partir de 3%.

123 <sup>1</sup> De acordo com Bankova et al. (1999) e Marcucci et al. (2001), esta maior  
124 atividade da própolis sobre as bactérias Gram positivas, deve-se aos flavonóides, ácidos  
125 e ésteres aromáticos presentes na resina, que atuam sobre a estrutura bacteriana da  
126 parede celular desses micro-organismos, através de um mecanismo de ação ainda não  
127 elucidado; confirmando portanto a melhor eficiência sobre as bactérias Gram positivas  
128 aqui testadas. <sup>1</sup> Bankova et al. (2005) não encontraram nenhuma atividade antibacteriana  
129 do extrato de própolis sobre os isolados de *Escherichia coli*, e Marcucci et al. (2001),  
130 analisando diferentes frações de extrato metanólico de própolis, obtiveram pouca ou  
131 nenhuma atividade antibacteriana sobre as cepas padrão de *Escherichia coli*.

132 Vários fatores podem ser preponderantes sobre a maior resistência das bactérias  
133 Gram negativas da ação antibacteriana da própolis. Entre esses fatores estão: a maior  
134 concentração lipídica do grupo e uma parede celular quimicamente mais complexa do  
135 que as bactérias Gram positivas, com uma substância lipopolissacarídica, <sup>1</sup> que determina  
136 a antigenicidade, toxicidade e patogenicidade desses microorganismos.

138

## 139 CONCLUSÃO

140 A própolis vendida comercialmente, em concentração de 70% para 30% de  
141 álcool cereal, obteve um bom resultado contra as bactérias testadas, sendo sua  
142 eficiência demonstrada em concentração mais baixa do que as apresentadas no produto.

143 Evidencia-se neste trabalho a grande sensibilidade de bactérias gram positivas  
144 frente a própolis, mostrando sensibilidade já em concentrações de 0,1% para  
145 *Streptococcus* e 0,25% para *S. aureus*. Já em gram negativas, observa-se sensibilidade  
146 bacteriana em concentrações mais elevadas, a partir de 3%.

147

## 148 REFERÊNCIAS

149

150 **5**  
150 ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C.L.; GUZMÁN, J.P.; PARK, Y.K. Composição química  
151 de *Baccharis dracunculifolia*. *Ciência Rural*, v. 35, 2005, p. 909-915.

152

153 **1**  
153 ALENCAR, S. M.; OLDONI, T. L. C.; CASTRO, M. L.; CABRAL, I. S. R.; COSTA-  
154 NETO, C. M.; CURY, J. A.; ROSALEN, L.; IKEGAKI, M.; J. *Ethnopharmacol.* 2007,  
155 113, 278;

156

157 **1**  
157 BASIM, E.; BAIM, H.; ZCAN, M.; J. *Food. Eng.* 2006, 77, 992;

158

159 **5**  
159 BANKOVA, V. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. *J.*  
160 *Ethnopharmacol.* v. 100, 2005, p. 114-117.

161

162 **3**  
162 CAPASSO, F.; CASTALDO, S. Propolis, an old remedy used in modern medicine.  
163 *Fitoterapia*, v. 73, 2002, p. 1-6.

164

165 **1**  
165 KADOTA, S.; BANSKOTA, A.H.; NAGAOKA, T.; SUMIOKA, L.Y.; TEZUCA, Y.;  
166 AWALE, S.; MIDORIKAWA, K.; MATSUSHIGE, K. Antiproliferative activity of the  
167 Netherlands propolis and its active principles in cancer cell lines. *J. Ethnopharmacol.*  
168 v. 80, 2002, p. 67-73.

169

170 **1**  
170 KOSALEC I., PEPELJNJK S, BAKMAZ M, VLADIMIR-KNEZEVIC S 2005.  
171 Flavonoid analysis and antimicrobial activity of commercially available propolis  
172 product. *Acta Pharm* 55, 2005: 423-430.

173

174 **1** FERNANDES, A.; LOPES, M. M. R.; COLOMBARI, V.; MONTEIRO, A. C. M.;  
175 VIEIRA, E. P.; **Cienc. Rural** 2006, 36, 94

176 **9**  
177 FUENTES, A.M.O. e HERNANDEZ,N.R.. Accion antimicrobiana de los extractos  
178 alcoholicos de propóleo. **Ver. Cubana. Farm.**, 1990, 24:34-44

179 **2**  
180 GRANGE, J.M.; DAVEY, R.W. Antibacterial properties of propolis. **Journal of the**  
181 **Royal Society of Medicine**, v.83, 1990, p.159-160.

182 **1**  
183 HAYACIBARA, M.; Koo, H.; ROSALEN, P. L.; DUARTE, S.; FRANCO, E. M.;  
184 BOWEN, W. H.; IKEGAKI, M.; CURY, J. A.; **J. Ethnopharmacol.** 2005, 101, 71.

185 **1**  
186 LANGONI, H. et al. Efeito antimicrobiano "in vitro" da própolis. **Arq Bras Med Vet**  
187 **ZOOTec**, Belo Horizonte, v.48, n.2, 1996, p. 227-229.

188 **1**  
189 LATIF, M. M. M. A.; WINDLE, H. J.; HOMASANY, B. S.; SABRA, K.; BRAZ. J.  
190 **Pharmacol.**2005, 146,1139.

191 **1**  
192 Li, F.; AWALE, S.; TEZUKA, Y.; KADOTA, S.; **BIOORG. Medic. Chem.** 2008, 1,,  
193 181

194 **3**  
195 MARCUCCI, M.C.; FERRERES, F.; GARCÍA-VIGUERA, C.; BANKOVA, V.S.; DE  
196 CASTRO, S.L.; DANTAS, A.P.; VALENTE, P.H.M.; PAULINO, N. Phenolic  
197 compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities. **J.**  
198 **Ethnopharmacol.**, v. 74, 2001, p. 105-112.

199  
200 MENEZEZ, H.; **Arq. Inst. Biol.**2005, 72, 405.;

201 **8**  
202 PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.S.; AQUINO NETO, F.R. Própolis: 100 anos de  
203 pesquisa e suas perspectivas futuras. **Quim. Nova**, v. 25, 2002, p. 321-326.

204

- 205 **7** SANTOS, F.A.; BASTOS, E.M.; MAIA, A.B.; UZEDA, M.; CARVALHO, M.A.;  
206 FARIAS L.M.; MOREIRA, E.S. Brazilian própolis: physicochemical properties, plant  
207 origin and antibacterial activity on periodontopathogens. **Phytotherapy research**, v. 17,  
208 n. 3, 2003, p. 285-9.
- 209 **2**  
210 PRADO FILHO, L.G.; AZEVEDO, J.L.; FLECHTMANN, C.H. **Antimicrobianos em**  
211 **própolis de *Apis mellifera* I. Boletim da Indústria Animal**, v.20, 1962, p.399-403.
- 212 **4**  
213 SOARES, A.K.A.; CARMO, G.C.; QUENTAL, D.P.; NASCIMENTO, D.F.;  
214 BEZERRA, F.A.F.; MORAES, M.O.; MORAES, M.E.A. Avaliação da segurança  
215 clínica de um fitoterápico contendo *Mikania glomerata*, *Grindelia robusta*, *Copaifera*  
216 *officinalis*, *Myroxylon toluifera*, *Nasturtium officinale*, própolis e mel em voluntários  
217 saudáveis. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 16, 2006, p. 447-454.
- 218 **1**  
219 SALATINO, A.; TEIXEIRA, E.W.; NEGRI, G.; MESSAGE, D.; **Evid-Based**  
220 **,Complement. Altern.** 2005,2, 33.
- 221 **6**  
222 SIMÕES, C.C.; ARAÚJO, D.E.; ARAÚJO, R.P.C. Estudo in vitro e ex vivo da ação de  
223 diferentes concentrações de extratos de própolis frente aos microrganismos presentes na  
224 saliva de humanos. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, 2008, p. 84-89.

# atividade antibacteriana da própolis\_2 2014.doc

ORIGINALITY REPORT

# 39%

SIMILARITY INDEX

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scielo.br">www.scielo.br</a> Internet	409 words – 18%
2	<a href="http://www.engalimentos.com.br">www.engalimentos.com.br</a> Internet	189 words – 8%
3	<a href="http://www.univasf.edu.br">www.univasf.edu.br</a> Internet	56 words – 2%
4	<a href="http://www.revbrasfarm.org.br">www.revbrasfarm.org.br</a> Internet	50 words – 2%
5	<a href="http://www.uniban.br">www.uniban.br</a> Internet	42 words – 2%
6	<a href="http://www.sbpmed.org.br">www.sbpmed.org.br</a> Internet	35 words – 2%
7	176.34.117.135 Internet	33 words – 1%
8	<a href="http://revistageintec.net">revistageintec.net</a> Internet	27 words – 1%
9	Bastos, E.M.A.F.. "In vitro study of the antimicrobial activity of Brazilian propolis against <i>Paenibacillus larvae</i> ", <i>Journal of Invertebrate Pathology</i> , 200803 CrossCheck	17 words – 1%
10	Notas, George, Vassiliki Pelekanou, Elias Castanas, and Marilena Kampa. "Olive Oil Phenols, Basic Cell Mechanisms, and Cancer", <i>Olive Oil Minor Constituents and Health</i> , 2008. CrossCheck	12 words – 1%
11	Lima Santos, Elton; Belarmino da Silva, Fabio	12 words – 1%

Cristiano; da Conceição Pontes, Edvânia; Cavalcante Lira, Rosa and Almeida Cavalcanti, Maria Caroline. "Resíduo do processamento do extrato de própolis vermelha em raio comercial para alevinos de Tilapia do Nilo (Oreochromis niloticus)", *Comunicata Scientiae*, 2013.

Publications

12 Lin, W.p.. "In vitro and in vivo antipseudomonal activity, acute toxicity, and mode of action of a newly synthesized fluoroquinolonyl ampicillin derivative", *The Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 200309

12 words – < 1%

CrossCheck

13 M. C. Marcucci. "Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity", *Apidologie*, 1995

11 words – < 1%

CrossCheck

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF