

Maria Cristina Marcucci

Instituto de Química - Universidade Estadual de Campinas - CP 6154 -13081-970 - Campinas - SP

Recebido em 24/1/95; aceito em 13/5/96

BIOLOGICAL AND THERAPEUTIC PROPERTIES OF CHEMICAL PROPOLIS CONSTITUENTS. Chemical composition of propolis, mainly the compounds identified in the last fourteen years, is presented. The chemical constituents which may be relevant to its biological and therapeutic activities are discussed. The antimicrobial and cytotoxic activities and pharmacological properties of propolis are presented. Some recent concepts about propolis and its use in medicine are showed.

Keywords: propolis; phenolics; antimicrobial activity.

1. INTRODUÇÃO

Própolis é o termo genérico utilizado para denominar um material resinoso coletado pelas abelhas de várias fontes. O nome *própolis* é derivado do grego *pro*, em defesa de, e *polis* a cidade, o que quer dizer: "em defesa da cidade ou da colméia". As abelhas, de fato usam esta substância para protegê-las contra insetos e microorganismos, empregando-a no reparo de frestas ou danos à colméia, no preparo de locais assépticos para a postura da abelha rainha e na mumificação de insetos invasores¹. Costuma-se encontrar na colméia pequenos animais ou parte deles envolvidos em própolis, em perfeito estado de conservação².

A própolis possui uma composição complexa, formada por material gomoso e balsâmico, coletado pelas abelhas de brotos, exsudatos de árvores e de outras partes do tecido vegetal e modificado na colméia por adição de secreções salivares e cera^{3,4}.

Possui inúmeras propriedades biológicas tendo sido utilizada na medicina popular desde 300 a.C.; somente de uns quarenta anos para cá tem havido interesse em se estudar a sua composição química, relacionando-a às atividades farmacológicas⁵.

No Brasil, pouco se tem estudado ou conhecido sobre a própolis. Entretanto, é amplamente difundido o seu uso, sendo antigo o seu consumo na medicação popular.

Os persas, gregos, romanos e incas já utilizavam-na. No Egito antigo era empregada para embalsamar os mortos⁶. Há anos atrás, famosos fabricantes de violinos na Itália, incluindo Stradivarius, usavam a própolis como um ingrediente na composição de vernizes. Foi descrita a coloração especial de alguns violinos feitos por antigos mestres de Cremona devido ao uso de própolis nos polidores e vernizes. Este hábito continua existindo até hoje⁷. Na França, desde o século XVI o termo "própolis" aparece em escritos literários¹. Na África do Sul, durante a guerra Anglo-Boer, há mais de 90 anos, foi utilizada com vaselina na confecção de pomada aplicada em ferimentos de guerra, devido às suas propriedades cicatrizantes. Na segunda guerra mundial foi experimentada em clínicas soviéticas com excelentes resultados¹.

2. CARACTERÍSTICAS DA PRÓPOLIS

A coloração da própolis é dependente de sua procedência. Varia de marrom escuro passando a uma tonalidade esverdeada até ao marrom avermelhado. Possui um odor característico que

pode variar de uma amostra para outra. Existem amostras de própolis que não possuem nenhum odor. O ponto de fusão é variável entre 60-70°C sendo que pode atingir, em alguns casos, até 100°C. Em 15°C a própolis é uma substância dura, tornando-se maleável a partir de 30°C. Alguns solventes, tais como: éter, etanol, acetona, tolueno e tricloroetileno, permitem a dissolução de muitos constituintes da própolis. A parte insolúvel é constituída de matéria orgânica, tecidos vegetais, grãos de pólen, e outros. Os constituintes solúveis da própolis, obtidos utilizando-se solventes orgânicos, dividem-se em: materiais cerosos (em média 30%), bálsamos, óleos essenciais e derivados fenólicos (em média 60%)⁸.

3. COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A composição química da própolis varia de região para região, sendo que a proporção dos tipos de substâncias encontradas é variável e dependente do local da coleta¹⁰⁻¹¹. Foram encontrados vários compostos^{5,9,12-17}, que estão descritos na tabela 1. Na própolis francesa foram encontradas as vitaminas: B₁, B₂, B₆, C e E. Há também na sua constituição elementos inorgânicos como o cobre, manganês, ferro, cálcio, alumínio, vanádio e silício¹.

Os tipos de compostos aromáticos e terpênicos encontrados na própolis têm uma importância biológica que permite a determinação das espécies vegetais visitadas pelas abelhas¹.

4. PROPRIEDADES BIOLÓGICAS

De alguns anos para cá, a literatura científica vem relatando as propriedades biológicas da própolis, tais como:

Antimicrobianas: sua atividade *in vitro* foi verificada contra várias linhagens de bactérias Gram positivas (*Bacillus brevis*, *B.cereus*, *B.cereus* var. *mycoides*, *B.megatherium*, *B.polymyxa*, *B.pumilus*, *B.sphaericus*, *B.subtilis*, *Cellulomonas fimi*, *Nocardia globerula*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Micrococcus lysodeikticus*, *Sarcina lutea*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus faecalis*) e negativas (*Aerobacter aerogenes*, *Alcaligenes sp.*, *Bordetella bronchiseptica*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia marcescens*). Verificou-se que de 39 linhagens de bactérias testadas, o crescimento de 25 delas foi inibido na presença de concentrações de própolis menores que 100µg/ml¹⁸. Muitos pesquisadores relataram que o potencial biológico da própolis se deve a um sinergismo que ocorre entre os muitos constituintes. Observou-se este sinergismo no estudo de várias frações de um extrato etanólico de própolis (EEP). Nenhuma fração separada inibiu o crescimento

e-mail: marcucci@iqm.unicamp.br

de *Staphylococcus aureus*. Quando todas as frações foram reunidas, recuperou-se a atividade do EEP total. Estes resultados indicam que o potencial antibacteriano da própolis não é devido à presença de uma substância em particular mas, resultante de uma ação complexa de vários compostos¹⁹. *Staphylococci* isolados de material biológico apresentaram uma grande sensibilidade ao EEP em 95% dos casos testados²⁰. Foi relatado que extratos de própolis potencializam a ação de vários antibióticos. O efeito de biomicina, tetraciclina, neomicina, polimixina, penicilina e estreptomicina contra *S. aureus* e *E. coli* foi aumentado pela adição de própolis ao meio nutritivo. Em alguns casos, o efeito bacteriostático foi aumentado de 10 a 100 vezes⁴. Preparações de EEP inibiram completamente o crescimento de *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococcus spp.*, *Corynebacterium*, *Branhella catarrhalis* e *Bacillus cereus*. Inibiram parcialmente o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* e não tiveram nenhum efeito sobre *Klebsiella pneumoniae*²¹. A atividade antibacteriana de EEP foi também testada contra um número de 267 linhagens de bactérias anaeróbicas. Culturas de bacteróides mostraram uma alta sensibilidade a 10% de EEP²². As linhagens pertencentes aos seguintes gêneros: *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Actinomyces*, *Propionibacterium* e *Clostridium* mostraram menor sensibilidade ao EEP. A atividade antimicrobiana de própolis foi também verificada contra *Bacillus subtilis*^{23,24}.

Antifúngicas: combinações de drogas antimicóticas com própolis aumentaram a sua atividade sobre *Candida albicans*. Extratos aquosos e alcoólicos de 30 amostras de própolis cubanas foram testadas contra duas linhagens de *C. albicans*. Os extratos aquosos não exibiram nenhuma atividade antifúngica mas os extratos alcoólicos apresentaram um pequeno efeito. A própolis apresentou um importante potencial antifúngico contra *Trichophyton* e *Microsporum* na presença de propilenoglicol que mostrou um sinergismo com própolis²⁶.

Antiprotozoárias: a atividade antiprotozoária de própolis foi confirmada em inflamações provocadas por *Trichomonas vaginalis*. Uma solução de 150µg/ml de EEP exibiu um efeito letal (0% de sobrevivência) sobre culturas deste protozoário, após 24 horas de crescimento. Em concentrações mais baixas, o tempo de sobrevivência das culturas foi prolongado²⁷. O efeito de EEP sobre o crescimento do parasita *Giardia lamblia* foi também verificado²⁸.

Antivirais: foi estudado o efeito de flavonóides de própolis sobre a virulência e duplicação de algumas linhagens de vírus, tais como: herpes, adenovírus, coronavírus e rotavírus. Foi avaliada a citotoxicidade dos flavonóides constituintes da própolis, a saber: crisina, canferol, acetina, galangina e quercetina. Quando monocamadas de células foram infectadas com vírus da herpes e subseqüentemente cultivadas em um meio contendo flavonóides, como crisina e canferol, houve uma redução da replicação intracelular do vírus dependente da concentração da droga. Acetina e galangina não tiveram nenhum efeito sobre a replicação do vírus. Quercetina, entretanto, reduziu a replicação somente em altas concentrações. Foi investigado o efeito *in vitro* da própolis sobre vários vírus como herpes simplex tipos 1 e 2, mutante resistente a aciclovir, adenovírus tipo 2, vírus da estomatite vesicular e poliovírus tipo 2. A inibição do crescimento do poliovírus foi claramente observada. Na concentração de 30µg/ml de própolis houve uma redução do título viral em 1000 vezes. Entretanto, o vírus da estomatite vesicular e o adenovírus foram menos susceptíveis^{29a,b}. Foi estudada a atividade antiviral *in vitro* de ésteres de ácido cinâmico substituído oriundos da própolis. Um deles, o ferulato de isopentila inibiu significativamente a infectividade do vírus influenza A³⁰.

Outras propriedades biológicas: a atividade citotóxica *in vitro* de EEP foi examinada em diferentes métodos de cultura

de células HeLa (carcinoma cervical humano). A ação citotóxica de própolis nestas células foi verificada^{31,32}. Estudos *in vitro* com EEP revelaram a sua potente atividade sobre três formas de desenvolvimento de *T. cruzi*, linhagem Y (tripomastigota, amastigota e epimastigota) na faixa de concentração de 25-100µg/ml³³. Muitas outras propriedades biológicas e farmacêuticas da própolis foram relatadas: propriedades anestésicas, regeneração de: tecido cartilaginoso, tecido ósseo, polpa dental, propriedades imunogênicas, agente hepatoprotetor, ação desintoxicante no fígado, atividade antiúlcera *in vitro*, agente antioxidante, anticânceres em ratos e ação imunomoduladora⁵.

5. ATIVIDADE TERAPÊUTICA

A própolis possui propriedades anti-inflamatórias que foram descritas principalmente contra doenças do sistema muscular-articular e outros tipos de inflamações, infecções, reumatismos e torções^{4,5}. Foi utilizada na dermatologia na cicatrização de ferimentos, regeneração de tecidos, tratamento de queimaduras, neurodermites, eczemas, dermatite de contato, úlceras externas, psoríase, lepra, herpes simplex, zoster e genitalis, pruridos e dermatófitos^{34,35}. Demonstrou ser efetiva contra doenças do aparelho digestivo, indicando uma potente atividade hepatoprotetora e um agente anti-úlceras³⁶. Alguns relatos da literatura apresentam o sucesso clínico da própolis no tratamento de doenças respiratórias³⁷. Na odontologia foi utilizada como anestésico³⁸. Foi empregada em dentifrícios, preparações para lavagem bucal, tratamento de gengivites, quelite e na pós-extração dentária^{39,40}. Foi descrito o seu uso no tratamento de tumores⁵. São também conhecidas as suas propriedades antisépticas, adstringentes, hipotensivas e citostáticas⁴.

6. CONCLUSÕES

Atualmente, há muito o que se estudar e conhecer sobre a própolis brasileira já que poucas pesquisas a nível acadêmico estão sendo desenvolvidas nesta área. Este produto elaborado pelas abelhas tem uma grande importância na cura de doenças, pois alguns de seus componentes têm atividade terapêutica comprovada como é o caso de alguns flavonóides que possuem ação espasmolítica (quercetina, canferol e pectolarigenina), anti-inflamatória (acetina), anti-úlceras (luteolina e apigenina) e anti-bacteriana (pinoembrina e galangina)^{4,41} além de derivados do ácido cafeico que apresentam atividade anticâncer⁴². A própolis entretanto, não pode ser considerada um remédio para todas as doenças. O grande problema da própolis, como os outros produtos originários das abelhas (mel, geléia real e cera) é o de que a sua composição varia de acordo com a flora e as condições sazonais de uma dada área, o tempo da coleta e contaminantes. Também existe um grande problema de definir qual o tipo de própolis indicada para uso medicinal, pois a qualidade do produto varia grandemente. Embora a padronização seja possível, em princípio, testes químicos exatos não foram ainda aplicados na prática como controle de qualidade. O problema do controle de qualidade tem sido bem comprovado em países onde produtos à base de própolis são comercializados.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece o apoio financeiro concedido pelo CNPq e FAPESP, o incentivo por parte do Prof. Dr. Antonio Salatino (IB-USP) e à Prof^a. Dr^a. Anita J. Marsaiolli (IQ-Unicamp) pela revisão da nomenclatura oficial dos compostos.

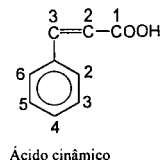
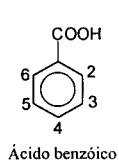
NOTA

Este artigo foi escrito baseado numa revisão: Marcucci, M. C.; Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity, *Apidologie* 1995, 26, 83-99.

Tabela 1. Compostos identificados na própolis bruta

Derivados de álcool e fenol		
Nº	Nome usual	Nome oficial
1	—	Álcool benzílico
2	Álcool cinamílico	3-Fenil-prop-2-en-1-ol
3	Glicerol	Propano-1,2,3-triol
4	α -Glicerofosfato	1-Fosfopropano-2,3-diol
5	Hidroquinona	Benzeno-1,4-diol
6	Isobutenol	3-Metilbut-3-enol
7	Álcool fenético	2-Feniletanol
8	Álcool prenílico	3-Metilbut-2-enol
Aldeídos		
9	—	Benzaldeído
10	Aldeído capróico	Hexanal
11	p-Hidroxibenzaldeído	4-Hidroxibenzaldeído
12	Isovanilina	3-Hidróxi-4-metoxibenzaldeído
13	Protocatecualdeído	3,4-Diidroxibenzaldeído
14	Vanilina	3-Metóxi-4-hidroxibenzaldeído
15	Aldeído 2-hexenóico	2-Hexenal
Ácidos alifáticos e ésteres		
16	Ácido acético	Ácido etanóico
17	Ácido angélico	Ácido 2-metilbut-2-enóico
18	Ácido butírico	Ácido butanóico
19	Ácido crotônico	Ácido but-2-enóico
20	Ácido fumárico	Ácido buteno-1,4-dióico
21	Ácido isobutírico	Ácido 2-metilpropanóico
22	Ácido metilbutírico	Ácido 2-metilbutanóico
23	—	Acetato de benzila
24	—	Acetato de isobutila
25	—	Acetato de isopentila
26	—	Acetato de isopentenila
Aminoácidos		
27	Alanina	Ácido L-2-aminopropanóico
28	β -Alanina	Ácido 3-aminopropanóico
29	Ácido α -aminobutírico	Ácido 2-aminobutanóico
30	Ácido δ -aminobutírico	Ácido 4-aminobutanóico
31	Arginina	Ácido 1-amino-4-guanidovalérico
32	Asparagina	Ácido α -aminosuccinâmico
33	Ácido aspártico	Ácido aminosuccínico
34	Cistina	Ácido 3,3'-ditiobis(2-aminopropanóico)
35	Cisteína	Ácido 1-amino-2-mercaptopropiônico
36	Ácido glutâmico	Ácido 2-aminopentanodióico
37	Glicina	Ácido aminoetanóico
38	Histidina	Ácido α -amino-4(ou 5)-imidazolpropiônico
39	Hidroxiprolina	Ácido 4-hidróxi-2-pirrolidinocarboxílico
40	Isoleucina	Ácido 2-amino-3-metilpentanóico
41	Leucina	Ácido 2-amino-4-metilpentanóico
42	Lisina	Ácido 2,6-diaminohexanóico
43	Metionina	Ácido 2-amino-4-metilbutanóico
44	Ornitina	Ácido 2,5-diaminopentanóico
45	Fenilalanina	Ácido α -amino- β -fenilpropiônico
46	Prolina	Ácido 2-pirrolidinocarboxílico
47	Ácido piroglutâmico	Ácido 2-pirrolidona-5-carboxílico
48	Sarcosina	Ácido N-metilaminoacético
49	Serina	Ácido 2-amino-3-hidroxiopropanóico
50	Treonina	Ácido 2-amino-3-hidroxibutanóico
51	Triptofano	Ácido 2-amino-3-indolilpropanóico
52	Tirosina	Ácido α -amino-p-hidroxihidrocinâmico
53	Valina	Ácido 2-amino-3-metilbutanóico

Ácidos aromáticos

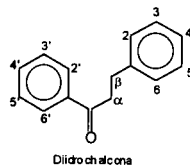
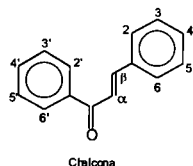


Nº	Nome usual	Nome oficial
54	Ácido p-anísico	Ácido 4-metoxibenzóico
55	Ácido benzóico	Ácido benzóico
56	Ácido cafeico	Ácido 3(3,4-diidroxifenil)-2-propenóico
57	Ácido cinâmico	Ácido 3-fenil-2-propenóico
58	Ácido cumárico(<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -)	Ácido 3(4-hidroxifenil)-2-propenóico
59	Ácido 3,4-dimetoxicinâmico	Ácido 3(3,4-dimetoxifenil)-2-propenóico
60	Ácido ferúlico	Ácido 3(3-metóxi-4-hidroxifenil)-2-propenóico
61	Ácido gálico	Ácido 3,4,5-triidroxibenzóico
62	Ácido gentísico	Ácido 2,5-diidroxibenzóico
63	Ácido diidrocinâmico	Ácido 3-fenilpropanóico
64	Ácido <i>p</i> -hidroxibenzóico	Ácido 4-hidroxibenzóico
65	Ácido isoferúlico	Ácido 3(3-hidroxi-4-metoxifenil)-2-propenóico
66	Ácido 4-metoxicinâmico	Ácido 3(4-metoxifenil)-2-propenóico
67	Ácido protocatéquico	Ácido 3,4-diidroxibenzóico
68	Ácido salicílico	Ácido <i>o</i> -hidroxibenzóico
69	Ácido 3,4,5-trimetoxidiidrocinâmico	Ácido 3(3,4,5-trimetoxifenil)propanóico
70	Ácido vanílico	Ácido 4-hidroxi-3-metoxibenzóico
71	Ácido verátrico	Ácido 3,4-dimetoxibenzóico
Ésteres de ácidos aromáticos		
72	Benzoato de benzila	Benzoato de benzila
73	Benzoato de cinamila	Benzoato de 3-fenil-2-propenila
74	Benzoato de etila	Benzoato de etila
75	Benzoato de metila	Benzoato de metila
76	Cafeato de 1,1-dimetilalila	2-Propenoato de 1,1-dimetilalil(3,4-diidroxifenila)
77	Cafeato de 2-metil-2-butenila	2-Enilpropenoato de 3(3,4-hidroxifenil)-2-metilbutila
78	Cafeato de 3-metil-3-butenila	3-Enil-2-propenoato de 3(3,4-diidroxifenil)-3-metilbutila
79	Cafeato de benzila	2-Propenoato de 3(3,4-diidroxifenil)benzila
80	Cafeato de butenila	But-2-enilpropenoato de 3(3,4-diidroxifenila)
81	Cafeato de butila	2-Propenoato de 3(3,4-diidroxifenil)butila
82	Cafeato de cinamila	2-Enilpropenoato de 3-fenila
83	Cafeato de etila	2-Propenoato de (3,4-diidroxifenil) 3-etila
84	Cafeato de feniletila	2-Propenoato de 3(3,4-diidroxifenil)-feniletila
85	Cafeato de pentenila	2-Propenoato de pentenil 3(3,4-diidroxifenila)
86	Cafeato de pentila	2-Propenoato de pentil 3(3,4-diidroxifenila)
87	Cafeato de prenila	3-Metilbut-2-enilpropenoato de 3(3,4-diidroxifenila)
88	Cinamato de 3,4-dimetoxibenzila	2-Propenoato de 3(3,4-dimetoxifenil)benzila
89	Cumarato de 3-metil-3-butenila	3-Metilbut-3-enil-2-propenoato de 3(4-hidroxifenila)
90	Cumarato de benzila	2-Propenoato de 3(4-hidroxifenil)benzila
91	Cumarato de cinamila	2-Enilpropenoato de fenilpropila
92	Cumarato de feniletila	2-Propenoato de 3(4-hidroxifenil)feniletila
93	Cumarato de prenila	3-Metilbut-2-enilpropenoato de 3(4-hidroxifenila)
94	Ferulato de 3-metil-2-butenila	3-Metilbut-2-enilpropenoato de 3(3-metóxi-4-hidroxifenila)
95	Ferulato de 3-metil-3-butenila	3-Metilbut-3-enil-2-propenoato de 3(3-metóxi-4-hidroxifenila)
96	Ferulato de benzila	Fenil-2-propenoato de 3(3-metóxi-4-hidroxifenila)
97	Ferulato de prenila	2-Enilpropenoato de 3-metilbutila
98	Isoferulato de 2-metil-2-butenila	2-Metilbut-2-enilpropenoato de 3(3hidroxi-4-metoxifenila)
99	Isoferulato de 3-metil-3-butenila	3-Metilbut-3-enil-2-propenoato de 3(3hidroxi-4-metoxifenila)

Ésteres de ácidos aromáticos

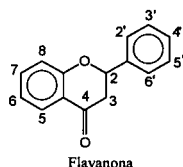
Nº	Nome usual	Nome oficial
100	Isoferulato de benzila	Fenil-2-propenoato de 3(3-hidroxi-4-metoxifenila)
101	Isoferulato de cinamila	2-Enilpropenoato de 3-fenilpropila
102	Isoferulato de feniletila	Feniletil-2-propenoato de 3(3-hidroxi-4-metoxifenila)
103	Isoferulato de prenila	2-Enilpropenoato de 3-metilbutila
104	Salicilato de benzila	Benzoato de 2-hidroxifenila
105	Salicilato de metila	Benzoato de 2-hidroximetila

Chalconas e diidrochalconas



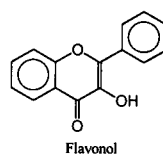
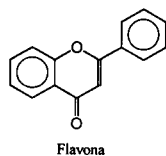
106	_____	2',6', α -Triidroxi-4'-metoxichalcona
107	_____	2',6'-Diidroxi-4'-metoxidiidrochalcona
108	_____	2',4',6'-Triidroxidiidrochalcona
109	3-O-Acetilpinobanksina	2',4',6'-Triidroxi- α -acetoxichalcona
110	Alpinetina	2', 4'-Diidroxi-6'-metoxichalcona
111	Naringenina (chalcona)	2',4',6',4'-Tetraidroxichalcona
112	Pinobanksina	2',4',6', α -Tetraidroxichalcona
113	Pinocembrina	2',4',6'-Triidroxichalcona
114	Pinostrobina	2',6'-Diidroxi-4'-metoxichalcona
115	Sakuranetina	2',6',4'-Triidroxi-4'-metoxichalcona

Flavanonas



116	_____	3,7-Diidroxi-5-metoxiflavanona
117	_____	2,5-Diidroxi-7-metoxiflavanona
118	3-O-Acetilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-acetoxiflavanona
119	3-O-Butanoilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-butanoiloxiflavanona
120	3-O-Hexanoilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-hexanoiloxiflavanona
121	3-O-Metilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-metoxiflavanona
122	3-O-Pentanoilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-pentanoiloxiflavanona
123	3-O-Pentenoilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-pentenoiloxiflavanona
124	3-O-Propanoilpinobanksina	5,7- Diidroxi-3-propanoiloxiflavanona
125	Alnusitol	3,5,7-Triidroxi-6-metoxiflavanona
126	Alpinetina	7-Hidroxi-5-metoxiflavanona
127	Naringenina (flavanona)	5,7,4'-Triidroxiflavanona
128	Pinobanksina	3,5,7-Triidroxi-7-metoxiflavanona
129	Pinocembrina	5,7- Diidroxiflavanona
130	Pinostrobina	5-Hidroxi-7-metoxiflavanona
131	Sakuranetina	5,4'-Diidroxi-7-metoxiflavanona

Flavonas e Flavonóis



132	3,7-di-O-Metilquercetina	5,3',4'-Triidroxi-3,7-dimetoxiflavona
-----	--------------------------	---------------------------------------

Continuação Tabela 1.

Flavonas e Flavonóis		
Nº	Nome usual	Nome oficial
133	3-O-Metilcanferol	5,7,4'-Triidroxi-3-metoxiflavona
134	3-O-Metilgalangina	5,7-Diidroxi-3-metoxiflavona
135	4'-O-Metilcanferol	3,5,7-Triidroxi-4'-metoxiflavona
136	7,4'-di-O-Metilcanferol	3,5-Diidroxi-7,4'-dimetoxiflavona
137	7-O-Metilapigenina	5,4'-Diidroxi-7-metoxiflavona
138	7-O-Metilcanferol	3,5,4'-Triidroxi-7-metoxiflavona
139	Acacetina	5,7-Diidroxi-4'-metoxiflavona
140	Alnusina	3,5,7-Triidroxi-6-metoxiflavona
141	Alpinetina	7-Hidroxi-5-metoxiflavona
142	Apigenina	5,7,4'-Triidroxiflavona
143	Betuletol	3,5,7-Triidroxi-4',6-dimetoxiflavona
144	Canferida	3,5,7-Triidroxi-4-metoxiflavona
145	Canferol	3,5,7,4'-Tetraidroxiflavona
146	Crisina	5,7-Diidroxiflavona
147	Fisetina	3,7,3',4'-Tetraidroxiflavona
148	Galangina	3,5,7-Triidroxiflavona
149	Isalpinina	3,5-Diidroxi-7-metoxiflavona
150	Isorramnetina	3,5,7,4'-Tetraidroxi-3'-metoxiflavona
151	Pectolinarigenina	5,7-Diidroxi-6,4'-dimetoxiflavona
152	Quercetina	3,5,7,3',4'-Pentaidroxiflavona
153	Ramnazina	3,4',5-Triidroxi-5',7-dimetoxiflavona
154	Ramnetina	3,5,3',4'-Tetraidroxi-7-metoxiflavona
155	Ramnocitrina	3,5,4'-Triidroxi-7-metoxiflavona
156	Tectocrisina	5-Hidroxi-7-metoxiflavona
Hidrocarbonetos e ésteres graxos		
157	—	Heneicosano (C ₂₁)
158	—	Trieicosano (C ₂₃)
159	—	Pentaeicosano (C ₂₅)
160	—	Heptaeicosano (C ₂₇)
161	—	Nonaeicosano (C ₂₉)
162	—	Hentriacontano (C ₃₁)
163	—	Tritriacontano (C ₃₃)
164	—	Hexadecanoato de dotriacontila
165	—	[(Z)-octadec-9-enoato] de dotriacontila
166	—	Hexadecanoato de hexacosila
167	—	[(Z)-octadec-9-enoato]de hexacosila
168	—	Hexadecanoato de octacosila
169	—	[(Z)octadec-9-enoato] de octacosila
170	—	Hexadecanoato de tetracosila
171	—	[(Z)-octadec-9-enoato] de tetracosila
172	—	Hexadecanoato de tetratriacontila
173	—	[(Z)-octadec-9-enoato] de tetratriacontila
174	—	Hexadecanoato de triacontila
175	—	[(Z)-octadec-9-enoato] de triacontila
Ácidos graxos		
176	Ácido araquídico	Ácido nonadecanóico
177	Ácido behênico	Ácido docosanóico
178	Ácido cerótico	Ácido hexacosanóico
179	Ácido esteárico	Ácido octadecanóico
180	Ácido láurico	Ácido dodecanóico
181	Ácido lignocérico	Ácido tetracosanóico
182	Ácido linoleico	Ácido cis-9,cis-12-octadecadienóico
183	Ácido mirístico	Ácido tetradecanóico
184	Ácido montânico	Ácido octacosanóico
185	Ácido oleico	Ácido 9-octadecenóico
186	Ácido palmítico	Ácido hexadecanóico

Cetonas		
Nº	Nome usual	Nome oficial
187	—	6-Metil-hep-5-en-2-ona
188	—	6,10,14-Trimetil-2-pentadecanona
189	—	2-Heptadecanona
190	Acetofenona	1-Fenil-etanona
191	<i>p</i> -Acetofenol	4-Hidróxi-1-fenil-etanona
192	Diidroxiacetofenona	2,4-Diidróxi-1-fenil-etanona
193	Metilacetofenona	1-Metil-1-fenil-etanona
Terpenóides e esteróides		
194	α -Acetoxibetulenol	Etoxi-1-oxo-biciclo[7.2.0]undec-2-en-5-ol 2,10,10-trimetil-2-metileno
195	β -Bisabolol	[S-(R*,R*)]1(1,5-dimetil-4-hexenil)4-metil-3-cicloexen-1-ol
196	α -Copaeno	1,3-Dimetil-8-(1-metiletil)-tríciclo [4.4.0.0 ^{2,7}] dec-3-eno
197	β -Diidrofucosterol	β -Diidro(3 β ,24S)estigmasta-5-en-3-ol
198	1,8-Cineol	1,8-Epóxi-p-mentano
199	Calinasterol	(3 β)-Ergosta-5,24(28)dien-3-ol
200	Cimeno	Metil(1-metiletil)benzeno
201	Estigmasterol	3(β)Hidróxi-24-etil- Δ ^{5,22} -colestadieno
202	Fucosterol	(β ,24E)-Estigmasta-5,24(28)-dien-3-ol
203	Geraniol	Trans-3,7-dimetil-2,6-octadien-1-ol
204	Guaiol	1,2,3,4,5,6,7,8-octaidro- $\alpha,\alpha,3,8$ -tetrametil-[3R-(3 $\alpha,5\alpha,8\alpha$)] 5-biciclo[5.3.0]decapentaenol
205	Limoneno	Metil-4-(1-metiletenil)-cicloexano
Açúcares		
206	—	Frutofuranose-1
207	—	Frutofuranose-2
208	Sacarose	β -D-Frutofuranosil- α -D-glicopiranosose
209	Sacarose (isômero)	α -D-Frutofuranosil- β -D-glicopiranosose
210	Xilitol	Meso-pentitol
Outros compostos		
211	Estireno	Fenil-etileno
212	Hexanolactona	4-Hexanolactona
213	—	Naftaleno
214	Pterostilbeno	(E)-4-[2-(3,5-dimetóxi-fenil)etenil]-fenol
215	Xantorreol	(S)-1-(2,3-diidro-5-hidróxi-2-metilnafto [1,8-biciclo]piran-4-il)-etanona

REFERÊNCIAS

- Debuyser, E.; *La Propolis*, These pour le Diplome d'etat de Docteur en Pharmacie, Faculte de Pharmacie, Université de Nantes, 1983, França, 82p.
- Gojmerac, W. L.; *Bees, beekeeping, honey and pollination*, AVI Publ. Co. Inc.: Connecticut, 1980; p 116.
- Nikolaev, A. B.; In *A remarkable hive product: propolis*, Apimondia: Bucarest, 1978; p 10.
- Ghisalberti, E. L.; *Bee World* **1979**, *60*, 59.
- Marcucci, M. C.; *Apidologie* **1995**, *26*, 83.
- Schneidewind, E.; Kala, H.; Linzer, B.; Metzner, J.; *Pharmazie* **1985**, *30*, 803.
- Monti, M.; Berti, E.; Carminatti, G.; Cusini, M.; *Contact Dermatitis* **1983**, *9*, 163.
- Vanhaelen, M.; Vanhaelen-Fastré, R.; *J. Pharm. Belg.* **1979**, *34*, 253.
- Cizmárik, J.; Matel, I.; *Experientia* **1970**, *26*, 713.
- Greenaway, W.; Scaysbrook, T.; Whatley, F.R.; *Bee World* **1990**, *71*, 107.
- Bankova, V.; Dyulgerov, A.; Popov, S.; Evstatieva, L.; Kuleva, L.; Pureb, O.; Jamjansan, Z.; *Apidologie* **1992**, *23*, 79.
- Greenaway, W.; May, J.; Scaysbrook, T.; Whatley, F.R.; *Z. Naturforsch.* **1991**, *46C*, 111.
- Matsuno, T.; *Honeybee Sci.* **1992**, *13*, 49. *Apic. Abstr.* **1993**, *44*, 287.
- Seifert, M.; Haslinger, E.; *Liebigs Ann. Chem.* **1991**, 181.
- Bankova, V.; Christov, R.; Kujumgiev, A.; Marcucci, M.C.; Popov, S.; *Z. Naturforsch.* **1995**, *50C*, 167.
- Bankova, V.; Marcucci, M. C.; Simova, S.; Nikolova, N.; Kujumgiev, A.; Popov, S.; *Z. Naturforsch.* **1996**, no prelo.
- Marcucci, M. C.; De Camargo, F. A.; Lopes, C. M. A.; *Z. Naturforsch.* **1996**, *51C*, 000.
- Lindenfelser, L. A.; *Am. Bee J.* **1967**, *107*, 90.
- Krol, W.; Scheller, S.; Shani, J.; Pietsz, G.; Czuba, Z.; *Arzneim. -Forsch. Drug Res.* **1993**, *43*, 607.
- Hernández, N. M. R.; Bernal, K. C.; *Rev. Cubana Farm.* **1990**, *24*, 45.
- Grange, J. M.; Davey, R. W.; *J. R. Soc. Med.* **1990**, *83*, 159.
- Kedzia, A.; *Phytothérapie* **1990**, *6*, 4.
- Pepeljnjak, S.; Jalsenjak, I.; Maysinger, D.; *Acta Pharm. Jugosl.* **1981**, *31*, 27.
- Pepeljnjak, S.; Jalsenjak, I.; Maysinger, D.; *Pharmazie* **1982**, *37*, 884.

25. Holderna, E.; Kedzia, B.; *Herba Pol.* **1987**, 33, 145.
26. Valdéz, G.; Rojas, N. M.; Morales, C.; *Cienc. Tec. Agric., Apicultura* **1987**, 3, 41.
27. Scheller, S.; Szaflarski, J.; Tustanowski, J.; Nolewajka, E.; Stojko, A.; *Arzneim. -Forsch. Drug. Res.* **1977**, 27, 889.
28. Torres, D.; Hollands, I.; Palacios, E.; *Rev. Cubana Cienc. Vet.* **1990**, 21, 15.
29. (a)Amoros, M.; Sauvager, F.; Girre, L.; Cormier, M.; *Apidologie* **1992**, 23, 231; (b)Amoros, M.; Simões, C. M. O.; Girre, L.; Sauvager, F.; Cormier, M.; *J. Nat. Prod.* **1992**, 55, 1732.
30. Serkedjieva, J.; Manolova, N.; Bankova, V.; *J. Nat. Prod.* **1992**, 55, 294.
31. Ban, J.; Popovic, S.; Maysinger, D.; *Acta Pharm. Jugosl.* **1983**, 33, 245.
32. Ross, P. B.; *The effects of propolis fractions on cells in tissue culture*, MPhil. Thesis, University of Wales College of Cardiff, UK, 1990; 193 p.
33. Higashi, K. O.; Cassilhas, A. P.; Meirelles, M. N. L.; Castro, S. L.; *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* **1991**, 86, 236.
34. Hausen, B. M., Wollenweber, E.; Senff, H.; Post, B.; *Contact Dermatitis* **1987**, 17, 163.
35. Goetz, P.; *Phytothérapie* **1990**, 3, 29-30.
36. Kabanov, A. N.; Suvorov, A. M.; Lesnykh, Iu. F.; Kononov, A. V.; Lopushanski, V. G.; *Sov. Med.* **1989**, 6, 92.
37. Scheller, S.; Aleksandrowicz, J.; Nikodemowicz, E.; *Immunol. Pol.* **1989**, 14, 304; *Apic. Abs.* **1991**, 42, 1068.
38. Paintz, M.; Metzner, J.; *Pharmazie* **1979**, 34, 839.
39. Magro Filho, O.; Perri de Carvalho, A. C.; *J. Nihon Univ. Sch. Dent.* **1990**, 32, 4.
40. Draganova, L.; Dishovski, Ch.; Dishovska, Z.; Shkendevov, S.; Samnaliev, M.; *Proc. XXXII Int. Congr. Apiculture, Apimondia*, 1989 Rio de Janeiro, Brasil, p 221.
41. Lavie, P.; In *A remarkable hive product: Propolis*, Apimondia: Bucarest, 1978, p 41.
42. König, B.; Dustmann, J. H.; *Naturwissenschaften* **1985**,