



Recursos Naturais

**USOS E APLICAÇÕES
DOS PRODUTOS
APÍCOLAS COMO
APITERÁPICOS**



JOÃO CARLOS NORDI

**USOS E APLICAÇÕES DOS
PRODUTOS APÍCOLAS COMO
APITERÁPICOS**

1ª Edição

**Taubaté
Universidade de Taubaté
2014**

Copyright©2014.Universidade de Taubaté.

Todos os direitos dessa edição reservados à Universidade de Taubaté. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por qualquer meio, sem a prévia autorização desta Universidade.

Administração Superior

Reitor
Vice-reitor
Pró-reitor de Administração
Pró-reitor de Economia e Finanças
Pró-reitora Estudantil
Pró-reitor de Extensão e Relações Comunitárias
Pró-reitora de Graduação
Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação
Coordenação Geral EaD
Coordenação Acadêmica
Coordenação Pedagógica
Coordenação Tecnológica
Coordenação de Mídias Impressas e Digitais
Coord. de Área: Ciências da Nat. e Matemática
Coord. de Área: Ciências Humanas
Coord. de Área: Linguagens e Códigos
Coord. de Curso de Pedagogia
Coord. de Cursos de Tecnol. Área de Gestão e Negócios
Coord. de Cursos de Tecnol. Área de Recursos Naturais
Revisão ortográfica-textual
Projeto Gráfico
Diagramação
Autor

Prof.Dr. José Rui Camargo
Prof. Dr. Isnard de Albuquerque Câmara Neto
Prof. Dr. Arcione Ferreira Viagi
Prof. Dr. José Carlos Simões Florençano
Profa. Ma. Angela Popovici Barbare
Prof. Dr. Mario Celso Peloggia
Profa. Dra. Nara Lúcia Perondi Fortes
Prof. Dr. Francisco José Grandinetti
Profa.Dra.Patricia Ortiz Monteiro
Profa.Ma.Rosana Giovanni Pires
Profa.Dra.Ana Maria dos Reis Taino
Profa. Ma. Susana Aparecida da Veiga
Profa.Ma.Isabel Rosângela dos Santos Ferreira
Profa. Ma. Maria Cristina Prado Vasques
Profa. Ma. Fabrina Moreira Silva
Profa. Dra. Juliana Marcondes Bussolotti
Profa. Dra. Ana Maria dos Reis Taino
Profa. Ma. Márcia Regina de Oliveira
Profa. Ma. Ana Paula da Silva Dib
Profa. Ma. Isabel Rosângela dos Santos Ferreira
Me.Benedito Fulvio Manfredini
Bruna Paula de Oliveira Silva
João Carlos Nordi

Unitau-Reitoria

Rua Quatro de Março, 432-Centro
Taubaté – São Paulo CEP:12.020-270

Polo Taubaté

Central de Atendimento: 0800557255
Avenida Marechal Deodoro, 605–Jardim Santa Clara
Taubaté– São Paulo CEP:12.080-000
Telefones: Coordenação Geral: (12)3621-1530
Secretaria: (12)3625-4280

Polo Ubatuba

Av. Castro Alves, 392 – Itaguá – CEP: 11680-000
Tel.: 0800 883 0697
e-mail: nead@unitau.br
Horário de atendimento: 13h às 17h / 18h às 22h
Av Alfredo Ignácio Nogueira Penido, 678
Parque Residencial Jardim Aquarius
Tel.: 0800 883 0697
e-mail: nead@unitau.br
Horário de atendimento: 8h às 22h

Polo São José dos Campos

**Ficha catalográfica elaborada pelo SIBi
Sistema Integrado de Bibliotecas/UNITAU**

N839u Nordi, João Carlos
Usos e aplicações dos produtos apícolas como apiterápicos./João Carlos Nordi.Taubaté:
UNITAU, 2014.
70f. : il.

ISBN: 978-85-66128-35-2
Bibliografia

1. Apiterapia. 2. Produtos apícolas. 3. Apicultura.
I. Universidade de Taubaté. II. Título

PALAVRA DO REITOR

Toda forma de estudo, para que possa dar certo, carece de relações saudáveis, tanto de ordem afetiva quanto produtiva. Também, de estímulos e valorização. Por essa razão, devemos tirar o máximo proveito das práticas educativas, visto se apresentarem como máxima referência frente às mais diversificadas atividades humanas. Afinal, a obtenção de conhecimentos é o nosso diferencial de conquista frente a universo tão competitivo.

Pensando nisso, idealizamos o presente livro-texto, que aborda conteúdo significativo e coerente à sua formação acadêmica e ao seu desenvolvimento social. Cuidadosamente redigido e ilustrado, sob a supervisão de doutores e mestres, o resultado aqui apresentado visa, essencialmente, a orientações de ordem prático-formativa.

Cientes de que pretendemos construir conhecimentos que se intercalem na tríade Graduação, Pesquisa e Extensão, sempre de forma responsável, porque planejados com seriedade e pautados no respeito, temos a certeza de que o presente estudo lhe será de grande valia.

Portanto, desejamos a você, aluno, proveitosa leitura.

Bons estudos!

Prof. Dr. José Rui Camargo
Reitor

Apresentação

As abelhas do gênero *Apis*, popularmente conhecidas como abelha africanizada ou abelha do mel, são as mais comuns e, “apesar de existirem em torno de 16 mil espécies descritas, estima-se que o número real possa chegar a cerca de 30 mil espécies” (SANTIAGO et al, 2004).

As abelhas oferecem produtos totalmente naturais como mel, própolis, pólen apícola, geleia real, cera, apitoxina, dentre outros produtos da colmeia. Especialistas afirmam que as abelhas são tão importantes para a nossa subsistência que se elas desaparecessem fatalmente a humanidade se extinguiria em poucos anos, devido à sua grande importância no processo de polinização. Todavia, infelizmente, é preciso dizer que isso não é mera especulação, visto que em algumas regiões da Ásia as abelhas desapareceram em virtude do uso indiscriminado de agrotóxicos, de maneira que os governos locais se viram obrigados a importar abelhas e, conseqüentemente, forçados a repensar suas políticas agroindustriais.

Diariamente surgem mais e mais relatos sobre os benefícios que os produtos da colmeia proporcionam à saúde humana. Apesar de ainda não tão reconhecida como método terapêutico pelos especialistas da área da saúde, a apiterapia está em franco processo de desenvolvimento; ou seja, a despeito de seus efeitos benéficos, empírica e cientificamente comprovados, a credibilidade dada a este tratamento pelos governos, sobretudo pela sociedade médica que atua na medicina convencional (como acontece com outros tratamentos alternativos, como acupuntura, fitoterapia, quiropraxia, apiterapia, homeopatia, aromoterapia, dentre outros), ainda está aquém do ideal.

Os produtos da colmeia nos oferecem um método natural de cura, bem como um método complementar de nutrição. Estão ao alcance de todos nós, pois não possuem os altos preços dos medicamentos alopáticos inacessíveis, na maioria das vezes, para boa parte da população. Podem ser consumidos sem perigo para a saúde, desde que quem os consuma não seja alérgico a nenhum de seus componentes, como os do pólen ou da geleia real. Portanto, é importante frisar que, antes de consumir qualquer produto da colmeia, recomenda-se consultar sempre um apiterapeuta.

Quem consome regularmente os produtos da colméia reforça seu sistema imunológico e melhora as funções vitais do seu organismo, evitando assim inúmeras doenças. A apiterapia como medicina alternativa vem demonstrar uma nova forma de tratamento e prevenção.

Sobre o autor

JOÃO CARLOS NORDI: possui a seguinte formação acadêmica: Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1983); Licenciatura Plena 2º grau – Escola Técnica Agrícola pelo Instituto Americano da Igreja Metodista de Lins (1985); Especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo pela Universidade Federal de Lavras (2007); Mestrado em Botânica pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Botucatu (1996); e Doutorado em Botânica pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – Botucatu (2001). É concursado como Prof. Assistente Doutor na cadeira de Sistemática Vegetal na Universidade de Taubaté. Na mesma instituição, responde pelas disciplinas: Anatomia e Morfologia Vegetal de Criptógmas e Espermatófitas; Jardinocultura e Paisagismo; Evolução do Pensamento Biológico; Iniciação às Ciências Biológicas. Ministra a disciplina Apiterapia para o curso de Medicina. Atua também no Curso de Especialização em Apicultura *Lato Sensu* e no Curso de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais na Universidade de Taubaté. Desenvolve as seguintes linhas de pesquisa: Flora apícola, Polinização, Palinologia, Matologia e Arborização Urbana. É Terapeuta Holístico; membro fundador da *International Federation of Apitherapy* e membro da Rede Nacional de Pesquisadores e Cadeia Produtiva do Pólen Apícola – RENAPOLEN.

Caros(as) alunos(as),

O Programa de Educação a Distância (EAD) da Universidade de Taubaté apresenta-se como espaço acadêmico de encontros virtuais e presenciais direcionados aos mais diversos saberes. Além de avançada tecnologia de informação e comunicação, conta com profissionais capacitados e se apoia em base sólida, que advém da grande experiência adquirida no campo acadêmico, tanto na graduação como na pós-graduação, ao longo de mais de 35 anos de História e Tradição.

Nossa proposta se pauta na fusão do ensino a distância e do contato humano-presencial. Para tanto, apresenta-se em três momentos de formação: presenciais, livros-texto e Web interativa. Conduzem esta proposta professores/orientadores qualificados em educação a distância, apoiados por livros-texto produzidos por uma equipe de profissionais preparada especificamente para este fim, e por conteúdo presente em salas virtuais.

A estrutura interna dos livros-texto é formada por unidades que desenvolvem os temas e subtemas definidos nas ementas disciplinares aprovadas para os diversos cursos. Como subsídio ao aluno, durante todo o processo ensino-aprendizagem, além de textos e atividades aplicadas, cada livro-texto apresenta sínteses das unidades, dicas de leituras e indicação de filmes, programas televisivos e sites, todos complementares ao conteúdo estudado.

Os momentos virtuais ocorrem sob a orientação de professores específicos da Web. Para a resolução dos exercícios, como para as comunicações diversas, os alunos dispõem de *blog*, *fórum*, *diários* e outras ferramentas tecnológicas. Em curso, poderão ser criados ainda outros recursos que facilitem a comunicação e a aprendizagem.

Esperamos, caros alunos, que o presente material e outros recursos colocados à sua disposição possam conduzi-los a novos conhecimentos, porque vocês são os principais atores desta formação.

Para todos, os nossos desejos de sucesso!

Equipe EAD-UNITAU

Sumário

Apresentação	vii
Caros(as) alunos(as)	xi
Ementa	1
Objetivos.....	3
Unidade 1. Algumas Definições para “Medicina”	6
1.1 Medicina Convencional.....	6
1.2 Medicina Complementar	7
1.3 Medicina Tradicional.....	8
1.4 Medicina Holística.....	9
1.5 Síntese da Unidade	10
1.6 Atividades.....	10
Unidade 2. Terapias Alternativas.....	12
2.1 Conceito.....	12
2.2 Histórico	12
2.3 Síntese da Unidade	16
2.4 Atividades.....	16
Unidade 3. Apiterapia	18
3.1 Conceito.....	18
3.2 Histórico	18
3.3 Apiterapia Holística X Apiterapia Tradicional.....	22

3.4 Para saber mais	23
3.5 Síntese da Unidade	23
3.6 Atividades	23
Unidade 4. Produtos da Colmeia.....	24
4.1 Apitoxina	24
4.2 Emprego da Apitoxina.....	27
4.3 Mel.....	29
4.4 Própolis.....	34
4.5 Pólen Apícola	38
4.6 Cera.....	41
4.7 Geleia Real	43
4.8 Para saber mais	44
4.9 Síntese da Unidade	45
4.10 Atividades.....	45
Referências	45

Usos e Aplicações dos Produtos Apícolas como Apiterápicos



ORGANIZE-SE!!!
Você deverá usar de
3a 4 horas para
realizar cada
Unidade.

EMENTA

Introdução; Definições para Medicina; Terapias alternativas; Apiterapia (conceitos e histórico); Apiterapia Tradicional e Apiterapia Holística; Produtos da colmeia: apitoxina (composição química e emprego), mel (composição química e emprego), própolis (composição química e emprego), pólen apícola (composição química e emprego), cera (composição química e emprego), geleia real (composição química e emprego).

Objetivo Geral

Despertar no aluno novas possibilidades de empreender na área terapêutica.

Objetivos Específicos

Objetivos

- Conceituar Terapias Alternativas (Apiterapia Tradicional e Holística) e produtos com propriedades bioativas e terapêuticas originários da colmeia;
- Apresentar a composição química dos produtos apícolas;
- Estudar os casos de emprego da apiterapia com bases científicas.

Introdução

Na primeira Unidade deste livro-texto, estudaremos algumas definições para as palavras medicina tradicional, medicina complementar e medicina holística.

Na Unidade 2, veremos também o conceito de terapias alternativas, bem como o seu histórico.

Na Unidade 3, será abordado o conceito de Apiterapia, bem como o seu histórico e as diferenças entre apiterapia tradicional e apiterapia holística.

Na Unidade 4, trataremos a respeito dos produtos da colmeia – apitoxina, mel, própolis, pólen apícola, cera e geleia real – quanto à sua composição química e a seu emprego como apiterápico, baseado em literaturas científicas.

Unidade 1

Algumas Definições para “Medicina”

A **medicina** é uma das muitas áreas do conhecimento ligadas à manutenção e restauração da saúde. Ela trabalha, num sentido amplo, com a prevenção e cura das doenças humanas e animais num contexto médico.

A comunidade científica (composta pelos pesquisadores e especialistas das Ciências da Saúde) faz uma distinção entre os diversos termos utilizados para as modalidades que englobam nomenclaturas para Medicina, embora haja muitas vezes divergências quanto aos conceitos por sua sobreposição. Nos subseções a seguir, estudaremos alguns aspectos conceituais e históricos de tais modalidades.

1.1 Medicina Convencional

Na medicina convencional combatem-se os sintomas, utilizando antibióticos, anti-inflamatórios, analgésicos, antipiréticos, etc., de acordo com a tipologia dos sintomas e não de acordo com a personalidade do doente. Este tipo de medicina concentra-se em sintomas, sendo a doença considerada como uma disfunção local; portanto, tem como objetivo fazer desaparecer esse sintoma.

A investigação, característica deste tipo de medicina, obriga a uma especialização crescente, que divide o corpo humano em diferentes especialidades, as quais precisam ser analisadas como fazendo parte do **todo, que é o organismo**, ou seja, interligadas, de modo a permitir uma perfeita homeostasia.

1.2 Medicina Complementar

A medicina complementar é aquela praticada por médicos que utilizam todos os recursos disponíveis da medicina convencional e a complementam utilizando métodos terapêuticos e propedêuticos (análise clínica) não convencionais, porém de eficácia comprovada. Entende-se por Complementar, conforme consta nos dicionários, o significado de preencher, de suprir a deficiência de outro.

A seguir, podemos citar algumas especialidades englobadas pela medicina complementar:

1.2.1 Acupuntura

Ramo da medicina chinesa tradicional que consiste em introduzir agulhas metálicas em pontos precisos do corpo de um paciente, visando à promoção, manutenção e recuperação da saúde, bem como prevenção de agravos e doenças. Uma das ramificações da Acupuntura é a Acupuntura auricular ou também denominada de Auriculoterapia.

1.2.2 Homeopatia

Criada por Christian Friedrich Samuel Hahnemann, no século XVIII, designa um método terapêutico de caráter holístico (integral) que está baseado no seguinte princípio “os semelhantes curam-se pelos semelhantes”. O nome vem do grego *homoios* (semelhante) e *pathos* (doença). Consiste em prescrever ao doente, sob forma muito diluída e dinamizada, uma substância capaz de produzir efeitos semelhantes aos que ele apresenta.

1.2.3 Crenoterapia

Utilização medicinal de águas minerais como terapia. Também denominado termalismo. É um dos procedimentos mais antigos, utilizado desde a época do Império Grego.

1.2.4 Do-in

Técnica de automassagem, feita com os dedos, aplicada nos pontos energéticos do corpo (chamados de meridianos). Pode ser feita pela própria pessoa como terapêutica emergencial para dores agudas, ou pequenos males como dor de barriga. Embora a origem da técnica seja chinesa, a palavra é japonesa e significa “caminho de casa” (o conhecimento de nosso próprio corpo).

1.2.5 Fitoterapia

Terapêutica caracterizada pelo uso de plantas medicinais em suas diferentes formas farmacêuticas. Vem do grego *therapeia* (tratamento) e *phyton* (vegetal). É uma das formas de tratamento mais antigas que existe e está relacionada com os primórdios da medicina.

1.2.6 Apiterapia

O termo apiterapia é uma junção das palavras *apis*, de origem latina, que significa abelha, e *therapeutiké*, do grego, que se refere à modalidade de medicina complementar que estuda e pratica a cura ou o alívio dos enfermos, com os métodos adequados, utilizando os produtos da colmeia (mel, própolis, pólen, geleia real, cera, apitoxina, etc.), com fins terapêuticos, em seres humanos e animais.

Figurando no rol das Terapias Alternativas ou Complementares, a Apiterapia como ciência é quase desconhecida no Brasil – diferente da Romênia, Alemanha e outros países da União Europeia, Argentina, Chile, Peru, Colômbia, Cuba, México, Estados Unidos, China, países da ex União Soviética, Coreia e Japão, onde os produtos das abelhas já figuram no receituário médico e nos ambulatórios hospitalares.

1.3 Medicina Tradicional

É aquela praticada tradicionalmente por uma sociedade ou cultura. É a soma total de conhecimento, habilidades e práticas com bases nas teorias e crenças provenientes de

diferentes culturas, sendo explicáveis ou não. Usadas na manutenção da saúde bem como em sua prevenção, pode também ser denominada medicina popular.

São exemplos de medicinas tradicionais: medicina chinesa, medicina ayurvédica indiana, ervas da tradição cabocla brasileira, etc.

1.4 Medicina Holística

Modalidade em que as pessoas são tratadas como um todo: corpo-mente-espírito. Tanto a medicina complementar quanto a medicina convencional podem empregar essa abordagem.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) entende que os termos “medicina complementar” ou “medicina alternativa” são intercaláveis com a medicina de tradição em alguns países. Para a OMS, a medicina alternativa/complementar é tudo o que não faz parte das tradições de um país e que não é integrado ao sistema de saúde predominante.

Vale lembrar que o que é chamado de “complementar” ou “alternativo” em um país, pode ser “tradicional” ou “convencional” em outro.

No Brasil, a Lei nº 71/2013 regulamentando a Lei nº 45/2003, de 22 de agosto, quanto ao exercício profissional das atividades de aplicação de terapêuticas não convencionais, é aplicada a todos os profissionais que se dediquem ao exercício das seguintes terapêuticas não convencionais: a) Acupuntura; b) Fitoterapia; c) Homeopatia; c) Medicina tradicional chinesa; e) Naturopatia; f) Osteopatia; g) Quiropraxia.

Dica de Leitura

RONAN, Colin A. **História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge.** (4 V) vol I: Das origens à Grécia; vol II: Oriente, Roma e idade média. Rio de Janeiro: Zahar, 1987.

1.5 Síntese da Unidade

Nesta Unidade, vimos algumas definições para Medicina em algumas de suas modalidades.

1.6 Atividades

- 1) Pesquisar sobre a história da medicina, em sites confiáveis.

Unidade 2

Terapias Alternativas

2.1 Conceito

Como terapia alternativa entende-se toda e qualquer forma de tratamento que difere dos meios tradicionais usados na medicina convencional, como remédios, cirurgias ou procedimentos invasivos – considerados padrões para determinadas doenças no tratamento destas quando diagnosticadas por um médico, baseados num código internacional de doenças (CID).

A medicina alternativa não deve ser confundida com a medicina tradicional. Esta trata e visa à cura da "doença" descrita, enquanto aquela aplica o tratamento exclusivamente para a "pessoa" de maneira integral – ou seja, a medicina alternativa sempre olha os aspectos físico e emocional do doente, e, acima de tudo, respeita suas concepções de vida e crenças pessoais.

2.2 Histórico

Evidências de formas mais primitivas da prática dessas terapias foram descobertas no decorrer da história em escavações arqueológicas, como por exemplo no Egito. A descoberta na tumba de Ankhonor, o "Médico" egípcio, com data de 2330 a.C., mostra uma forma de reflexoterapia podal e nas mãos, representada em um pictograma.

Em muitas culturas a doença em um indivíduo, em uma comunidade ou em uma tribo, é representada por desequilíbrio e desarmonia como consequência do desagrado dos deuses ou por forças da natureza. Desta forma, toda enfermidade teria uma mensagem a ser

compreendida contando com a participação de toda a comunidade no tratamento. Neste contexto assume destaque a presença e participação do xamã ou sacerdote, por sua atuação central na descoberta da causa de uma doença em uma pessoa em particular ou na tribo como um todo. Atuaria como intérprete da vontade das forças universais estando profundamente interconectado com as estrelas do cosmos, os ventos, a natureza e os sonhos, buscando por uma sincronicidade, por sinais, cuja leitura lhe transmitiria o caminho da terapia.

O advento da escrita acrescentou mais um instrumento de perpetuação do conhecimento terapêutico e, ao mesmo tempo, de elitização, já que a leitura e a escrita eram privilégios para poucos.

No período do 2º milênio a.C., a História registra o surgimento das primeiras escolas no Egito e na Mesopotâmia, com a elaboração de tratados e códigos de conduta, muitos dos quais chegaram até nossos dias.

Na civilização grega, as obras de Homero (750 a.C.) divinizavam a terapêutica, atribuindo-a aos deuses e heróis mitológicos, tais como Asclépio. Em relação a Asclépio, existem várias versões de seu mito, mas a mais famosa aponta-o como o filho de Apolo. Foi educado na caça e nas artes da cura. Aprendeu o poder curativo das ervas e a cirurgia, e adquiriu uma habilidade tão grande que podia trazer os mortos de volta à vida. Zeus o puniu, matando-o com um raio. O seu culto disseminou-se pela Europa, norte da África e pelo Oriente, sendo homenageado com inúmeros templos e santuários que atuavam como hospitais. A sua imagem permaneceu viva e é um símbolo presente até hoje na cultura ocidental. Havia também os templos destinados à terapêutica muitas vezes sem a intervenção dos sacerdotes, com o povo rezando diretamente às divindades.

Na Grécia, em meados do século V a.C., a terapêutica começa ser sistematizada por meio dos filósofos pré-socráticos, culminando em Hipócrates, cujos textos pregavam a abordagem holística, mas cuja prática estimulou a separação da terapia dos demais ramos do conhecimento, dando nascimento ao que hoje se chama medicina.

O sacerdócio começa a romper com a terapêutica, surgindo os primórdios da figura do médico atual e da abordagem “científica”. Tal ruptura culmina com Galeno, grego que

atuava em Roma, em meados de 164 a.C.; ele talvez tenha sido o primeiro “médico”, já que estabeleceu as “doenças” como algo de natureza orgânica e o estudo do corpo pelo “desmembramento de seus componentes”.

Por este personagem também se desenvolveu a justificativa para que surgissem diversas especialidades médicas, para fazer frente ao crescente número de “doenças” que passaram a serem identificadas e tiveram definidas suas formas de diagnósticos e procedimentos.

Na Idade Média, apesar das grandes transformações desencadeadas pelas invasões bárbaras e pela difusão do "Cristianismo" de Roma e do Islamismo, Hipócrates e Galeno mantiveram-se como paradigmas incontestáveis, com sua abordagem “científica” e separatista. Os Sacerdotes já não se atribuem mais o papel de terapeutas. Observa-se uma oposição entre os poderes da Igreja e os da Medicina. Estabeleceram-se os dogmas da fé x ciência;

O povo, por sua vez, perante a inacessibilidade elitista dos médicos e o “consolo espiritual” da igreja, tinha que encontrar outros caminhos para tratar seus males, cabendo-lhe recorrer aos que ainda mantinham as tradições terapêuticas milenares, agora rebatizados por Roma de “Feitiçaria”.

No Renascimento, muitos dos postulados clássicos começaram a ser revistos. A Medicina passou a se definir como uma ciência essencialmente humanística. Até mesmo o Iluminismo, que estabeleceu as bases do método científico contemporâneo, considerava a medicina como ciência e arte, visão romântica que perdurou até metade do século XIX.

Com o desenvolvimento da microbiologia, da patologia, das análises laboratoriais e da indústria farmacêutica, a medicina tendeu a abandonar a sua visão humanística e passou a posar como ciência “exata”.

Nos últimos anos, com a globalização tanto comercial como do conhecimento humano, tem sido revista a posição da medicina convencional x uso da Terapia Alternativa, como muitas pesquisas científicas têm demonstrado.

De acordo com dados do Sinte (Sindicato Nacional de Terapeutas do Brasil), a maioria das pessoas que busca as mais diversas formas de Terapias Alternativas, diferentemente do que se pode se pensar, apresenta o seguinte perfil: tem formação escolar superior, pertence à classe média, 80% são do sexo feminino.

Muito embora os cursos hoje em sua maioria não tenham nenhuma relação com formas espiritualistas de tratamento, ainda existem alguns que fazem uso destas. Atualmente existem cursos técnicos na área nos mais diversos países onde é permitida; no Brasil, tais cursos são denominados de Curso livre, Curso de extensão ou *Lato Sensu*.

É, todavia, muito comum a figura do autodidata no meio profissional destas formas de terapias. Nos cursos profissionais sérios há uma real preocupação com respeito a não se ultrapassar os limites da profissão de Terapeuta, principalmente em não "invadir" o que cabe à medicina convencional através dos tratamentos ortodoxos. O que melhor define as formas sérias de Terapias Alternativas seria o lema "TRATAMENTO PARA A PESSOA", jamais contra sua doença, pois aí estaria entrando num campo ao qual não pertence.

Apesar dos avanços constantes da medicina convencional, as chamadas terapias alternativas têm tido uma grande procura e divulgação. Mas até que ponto esses tratamentos podem ser seguidos? Eles podem substituir os tratamentos tradicionais?

Calcula-se que haja em torno de 800 modalidades de terapias alternativas em todo o mundo e que cerca de 4 milhões de brasileiros utilizem alguma delas para tratar doenças. As mais populares são as que envolvem massagem e plantas.

Muitas terapias têm encontrado resistência no meio científico, pois precisam ainda ter sua plena eficácia comprovada e reconhecida pelos órgãos máximos existentes.

A propósito dos processos de aprovação, devemos entender que algumas terapias consideradas alternativas são novidade apenas para a medicina oficial de grande parte dos países ocidentais, pois elas podem ser tradicionais e recorrentes em determinadas sociedades e culturas (como a acupuntura, o do-in, etc.).

Especialistas recomendam o uso das terapias como complemento dos tratamentos convencionais e não como substitutos totais. Aí entram as definições de medicina complementar e medicina alternativa, que devem ser bem entendidas.

2.3 Síntese da Unidade

Nesta Unidade, apresentou-se o conceito e o histórico das Terapias Alternativas, enfocando com especial vigor o fato de que o maior objetivo de tal modalidade é tratar o doente e não a doença.

2.4 Atividades

- 1) Relacionar as práticas de medicina alternativa quanto aos conceitos e utilização.

Unidade 3

Apiterapia

3.1 Conceito

A Apiterapia é uma forma de medicina alternativa que usa os produtos da colmeia (apitoxina, mel, própolis, pólen apícola, cera, geleia real, etc.) com fins terapêuticos, em seres humanos e animais, atuando nas áreas cardiovascular, neurológica, endocrinológica, imunológica, reumatológica, oftálmica e dermatológica.

3.2 Histórico

Pode-se dizer, com algum humor, que o primeiro ser humano picado por uma abelha foi o primeiro paciente da apiterapia.

Posteriormente os humanos descobriram os outros produtos da colmeia, especialmente o mel doce, o amargo "pão abelhas" e o sabor doce e adstringente das larvas.

Podemos afirmar que a apiterapia começou a sua história somente quando o homem passou a consumir todos os produtos da colmeia. É difícil precisar a época em que tal evento se deu, mas, de qualquer forma, certamente foi muito mais cedo do que podemos imaginar.

A data exata do aparecimento das primeiras abelhas não é conhecida, mas sabe-se que foi no Cretáceo (140 milhões de anos atrás), já que não existiam flores antes dessa época.

Por outro lado, o fóssil de abelha mais velho que se conhece possui pelo menos 74 milhões de anos; trata-se de uma abelha operária da espécie denominada *Trigona prisca*, hoje extinta.

Considerando que as primeiras abelhas devem ter sido solitárias, como as vespas que lhes deram origem, e que a evolução para a vida em sociedade levaria milhões de anos, é de se esperar que as primeiras abelhas tenham surgido por volta de 130 a 120 milhões de anos atrás.

Sabe-se que os hindus há 6.000 a.C. usavam mel como alimento e própolis como um remédio para as feridas (POTSCHINKOVA, 1996).

O registro mais antigo é um tablete sumérico datado de cerca de 3.000 a.C., indicando o uso do mel para o tratamento de infecções da pele ou úlceras.

Há 4.000 a.C, a medicina tradicional egípcia utilizava produtos apícolas como mel, cera e própolis (“cera negra”). Um papiro escrito naquela época foi adquirido em meados do século 19 por Dr. Edwin Smith, um estudioso americano; mais de 70 anos depois, James Breasted conseguiu traduzir o documento. Conhecido como o papiro Smith, este documento fornece uma imagem notável de Medicina e Cirurgia de 4.000 anos atrás, incluindo estudos de 48 casos. Um deles descreve uma ferida aberta na sobrancelha que atingiu o osso, preconizando o seguinte tratamento: “uma vez suturadas [...] deve tratá-la com graxa e mel todos os dias até que se recupere”. O mesmo papiro guardou muitas outras receitas como, por exemplo, feridas e úlceras tratadas com lençóis embebidos em incenso e mel; úlceras e feridas na boca tratadas com gargarejo à base de mel misturado com anis, incenso e sicômoro. Uma mistura improvável é a malaquita (carbonato de cobre) e mel para evitar problemas oculares. A própolis, “cera negra”, foi utilizada em conjunto com outros ingredientes ativos no método secreto da mumificação dos faraós (ASSIS, 1989).

Receitas semelhantes foram ditadas milhares de anos atrás na Grécia antiga e 1.500 anos mais tarde, na Inglaterra medieval.

O "Livro das Ervas", escrito em 2000 a.C., pelo autor chinês Shen Nong, classifica o mel e a cera de abelha como “medicamentos de qualidade e não-venenosas” e que podem ser utilizados para o tratamento da saúde. Durante a dinastia Han Oriental, 25-36 d.C., foram escritas em 92 varas de bambu "*Prescrições para doenças em geral*", que recomendavam comprimidos de mel feitos com "mel branco".

Hipócrates, o Pai da Medicina, aproximadamente em 400 a.C., usava veneno de abelha e chamou-o "Arcano", um remédio muito misterioso.

Galeno, o Pai da Fisiologia Experimental, mencionou entre seus muitos tratados o uso medicinal do veneno de abelha (130-200 d.C.), recomendando também o uso de abelhas mortas, maceradas em mel, para tratamento da calvície.

Em 150-219 d.C., durante a dinastia Han, Dr. Zhan Zhongjing mencionava o uso de supositórios à base de mel para tratar constipação, mel e raiz de alcaçuz para tratar vermes intestinais e cera de abelha no tratamento da disenteria.

Carlos Magno, o grande conquistador, 742-814 d.C., foi milagrosamente curado de sua gota com picadas de abelha.

Em 841 d.C., Dr. Liu Yuxi descreveu um livro detalhando as terapias com cera de abelhas.

Em 1180-1251 d.C., o Dr. Li Gao escreveu o livro "Ervas alimentares", em que recomenda o hidromel para curar erupções não pele provenientes de leveduras e micoses.

Uma das primeiras referências à literatura contendo declarações fortes sobre as propriedades curativas do mel está no Alcorão, que afirma que Deus inspirou as abelhas para comer todas as frutas e produzir líquidos coloridos. "*E o Senhor ensinou a abelha para construí-lo de células em montanhas de árvores e de habitantes.*" (16:68)

Na Clínica New London, em 1716, existem registros sobre os efeitos benéficos das abelhas no sistema humano. "A abelha produz toda a urina em pó gerenciando internamente e abre todas as fechaduras dos rins (pedras quebradas). É bom contra tumores de câncer, hidropisia, escurecimento da visão, isso deve ser levado para um bom tempo, dissipando o humor e restaurando a saúde. Suas cinzas, em pomada, fazem o cabelo crescer rapidamente (calvos)".

Em 1737, Samuel Dale, em seu livro "Farmacologia", recomenda as abelhas para combater a calvície e as indica como um potente diurético.

Em 1858, Dr. Wolf, médico homeopata proeminente de Berlim, publicou seu livro "*Apis mellifica* ou veneno de abelha considerado como agente terapêutico". Mais ou menos 100 anos atrás, o Dr. Philip Terc, da Áustria, defendeu a utilização deliberada de picadas de abelhas em seu trabalho, e informou sobre uma correlação peculiar entre picadas de abelha e reumatismo.

Dr. Bodog Beck, em 1935, escreveu seu livro monumental "Bee VenomTherapy"; até hoje ainda é o melhor livro já escrito sobre o assunto.

Depois de 1945, na antiga União Soviética, na Romênia, na China e em muitos outros países, começou o estudo científico de todos os produtos apícolas. Vários congressos internacionais, principalmente o Internacional de Apicultura (Apimondia), especialmente depois de 1965, começaram a apoiar e publicar muitas dessas investigações.

A apiterapia na China é praticada atualmente em mais de 1.500 clínicas e hospitais específicos. No Chile, a apiterapia faz parte do Sistema Nacional de Saúde.

Em Cuba, um protocolo foi assinado com o Ministério da Saúde e Ministério da Agricultura para desenvolver um projeto global de Terapia Verde em Apiterapia. Mais de 500 pacientes afetados pela pneumonia, bronco pneumonia e outras infecções bacterianas do aparelho respiratório têm sido tratados com resultados convincentes. A cura se processou mais rápida em todos os sentidos com a utilização de Aromeis; não foi observado nenhum dos efeitos colaterais comuns nas terapias com antibióticos químicos. Diante dos bons resultados, Cuba reconheceu oficialmente a Apiterapia como um novo método de tratamento aplicado na Medicina Natural e Tradicional (MNT)

Durante o Congresso da APIMONDIA realizado em 2011, em Buenos Aires, foi criada a Federação Latina de Apiterapia – FLA (*International Federation of Apitherapy*).

No Brasil, observa-se a atuação do Sindicato dos Terapeutas do Estado de São Paulo (SINTE) – em registro sindical definitivo publicado no Diário Oficial nº 55, de 21 de março de 1997, página 5678, ratificado como SINDICATO NACIONAL pelo Ministério do Trabalho, segundo publicação no Diário Oficial da União de 16/07/98, seção 1, pág. 01, registro No. 46000.002902/97 – que representa legalmente os profissionais

Terapeutas Holísticos autônomos (em suas variadas formas de nomenclatura, incluindo a Apiterapia) do Brasil perante os poderes constituídos, na defesa de direitos e interesse coletivos e individuais, inclusive em questões judiciais ou administrativas (DIÁRIO DA REPÚBLICA, 2013).

3.3 Apiterapia Holística X Apiterapia Tradicional

3.3.1 – Apiterapia Holística

A palavra apiterapia resulta da união do prefixo api, do latim *Apis*, que significa abelha, com a palavra terapia, de origem grega *Therapeuin*, que significa dar assistência, cuidar de, harmonizar, equilibrar. Já o termo holístico, de origem grega, *Holus*, tem o significado de totalidade. Desta forma, pode-se definir apiterapia holística como o cuidado com a saúde utilizando as abelhas e seus produtos no enfoque holístico.

O método utilizado pelo apiterapeuta holístico se baseia no paradigma holístico de que o procedimento é o estudo e a análise do cliente; a abordagem leva em consideração os aspectos sócio, somato, psíquico e energético. Cada caso é considerado único, devendo ser tratado mediante a escolha entre as mais variadas técnicas naturais, possibilitando ao cliente aquela com que apresente uma maior afinidade e otimizando estilo e qualidade de vida. A apiterapia holística estabelece um processo interativo com o cliente, levando este ao autoconhecimento e a mudanças em várias áreas; as mais comuns são: comportamento, elaboração da realidade e/ou preocupações com esta, incremento na capacidade de ser bem sucedido nas diversas fases e situações da vida (aumento máximo das oportunidades e minimização das condições adversas), além do conhecimento e habilidades para a tomada de decisões.

O apiterapeuta holístico avalia os desequilíbrios energéticos, suas predisposições e possíveis consequências, além de promover a catalisação da tendência natural ao autoequilíbrio facilitando-a pela aplicação de uma somatória terapêutica na abordagem holística com o objetivo de transmutar a desarmonia em autoconhecimento.

3.3.2 – Apiterapia Tradicional

A apiterapia tradicional é o emprego dos produtos da colmeia numa abordagem unilateral, em que o cliente não é avaliado na sua totalidade, mas somente em certos aspectos específicos. Numa abordagem ampla, a apiterapia tradicional é um ramo da medicina tradicional chinesa a qual é considerada pela medicina ocidental como prática alternativa. Portanto, torna-se muito difícil dissociar a apiterapia da abordagem holística.

3.4 Para saber mais

Livros

- FOCKS, C. & ULRICH, M. **Guia Prático de Acupuntura**. Ed. Manole, 704p., 2008.
- GORDON, R. **A assustadora história da medicina**. RJ: Ediouro, 1997.
- MACIOCIA, G. **Os fundamentos da medicina chinesa**. 2. ed. Com CD Rom, 2007.
- SAMPAIO, G. R. **Nas trincheiras da cura: as diferentes medicinas no Rio de Janeiro Imperial**. Campinas: CECULT, 2001.

Sites

- <http://www.freewebs.com/medicinaturalepreventiva/modelosdemedicina.htm>: Trata de uma abordagem conceitual sobre os vários tipos de medicina ao redor do mundo.

3.5 Síntese da Unidade

Nesta Unidade, tratou-se da Apiterapia - forma de medicina alternativa que usa os produtos da colmeia (apitoxina, mel, própolis, pólen apícola, cera, geleia real, etc.) com fins terapêuticos, em seres humanos e animais.

3.6 Atividades

- 1) Pesquisar sobre a história e evolução da apiterapia, em sites confiáveis.

Unidade 4

Produtos da Colmeia

O reconhecimento internacional dos produtos das abelhas como medicamento cresce a cada dia, graças às pesquisas laboratoriais. Os casos de cura de patologias ou alívio de sintomas descritos certificam o que na antiguidade mais remota era uma prática usual.

Diversos estudos desenvolvidos em universidades brasileiras e no mundo têm revelado as propriedades curativas dos produtos das abelhas. As abelhas recolhem da biodiversidade poderosas substâncias; os pesquisadores, dispendo de equipamentos da mais avançada tecnologia laboratorial, vão testando e comprovando a presença de princípios ativos que mantêm e restauram a saúde humana e animal. Apiterapeutas, médicos ou técnicos capacitados têm ajudado na cura e alívio de humanos e animais com estes produtos da colmeia, cujo uso, como alimento, favorece as defesas orgânicas e prolonga a vida.

Nesta Unidade veremos os produtos da colmeia – apitoxina, mel, própolis, pólen apícola, cera e geleia real – quanto a sua composição química e seu emprego, conforme as literaturas científicas.

4.1 Apitoxina

4.1.1 – Composição Química

A apitoxina é o veneno produzido pelas abelhas com o objetivo de proteger a colônia contra a extensa variedade de predadores (desde outros artrópodes até vertebrados) (ORSÖLIC, 2011; RATCLIFFE et al., 2011; SCIANI et al. 2010). A substância é armazenada no “saco de veneno” situado na base do ferrão.

Indivíduos da espécie *Apis mellifera* produzem apitoxina por meio de uma glândula de secreção ácida e outra de secreção alcalina localizadas no interior do abdômen da abelha operária. Cada operária produz 0,3 mg de veneno, que é uma substância transparente, solúvel em água, e que consiste em uma mistura de substâncias bioativas (VETTER et al., 1999) constituindo um complexo de enzimas (KOKOT et al., 2011; SCIANI et al., 2010; HIDER, 1998), peptídeos (ASTHANA et al., 2004; MATYSIAK et al., 2011; KOKOT et al., 2011; SCIANI et al., 2010; ZHOU et al., 2010), aminoácidos (ZHOU et al. 2010; HIDER, 1988; PEIREN et al., 2005), além de pequenas quantidades de carboidratos e lipídeos (HIDER, 1998).

Na tabela 4.1 acha-se a relação dos componentes da apitoxina:

Tabela 4.1: Componentes da apitoxina
Fonte: DANTAS, 2013.

CLASSE DA MOLÉCULA	COMPONENTES	REFERÊNCIAS
ENZIMAS	Fosfolipase A ₂	SCIANI et al. 2010; FERREIRA-JUNIOR et al., 2010; ZHOU et al. 2010; LEE et al., 2010. HIDER, 1988.
	Hialorunidase	HIDER, 1988.
PROTEÍNAS PEQUENAS E PEPTÍDEOS	Melitina	MATISIAK et al. 2011; KOKOT et al., 2011; SCIANI et al. 2010; ZHOU et al. 2010; LEE et al. 2010; FERREIRA-JUNIOR et al., 2010; PACÁKOVÁ & STULIK, 2000; HIDER, 1988.
	Apamina	MATISIAK et al. 2011; KOKOT et al., 2011; ZHOU et al. 2010; HIDER, 1988.
	Peptídeo MCD	MATISIAK et al. 2011; KOKOT et al., 2011; HIDER, 1988.
	Tertiapina	HIDER, 1988.
	Procamina	HIDER, 1988.
AMINAS FISIOLÓGICAMENTE ATIVAS	Secapina	HIDER, 1988.
	Histamina	HIDER, 1988.
	Dopamina	HIDER, 1988.
AÇÚCARES	Noradrenalina	HIDER, 1988.
	Glucose, Frutose	HIDER, 1988.
FOSFOLIPÍDEOS		HIDER, 1988.
AMINOÁCIDOS	Ácido γ -amino-butírico; α -aminoácidos	ZHOU et al. 2010; HIDER, 1988.
COMPONENTES VOLÁTEIS (FEROMÔNIOS)	Ésteres complexos	HIDER, 1988.

Dentre os componentes da apitoxina, destacam-se a melitina, como majoritária, (HABERMANN, 1972) e a fosfolipase A2. Juntas, constituem os principais componentes do veneno, representando cerca de 75% do seu peso seco (SCIANI et al., 2010; FERREIRA-JUNIOR et al., 2010; HIDER, 1988). Adicionalmente, a composição da apitoxina pode variar em função da sazonalidade e entre regiões geográficas (FERREIRA-JUNIOR et al., 2010; SCIANI et al., 2010).

A melitinina tem pH altamente básico (YANG et al., 2011) e constitui um tipo de peptídeo anfipático, hidrossolúvel, que consiste de 26 aminoácidos com 6 cargas positivas (KEITH et al., 2011; ORSOLIC´, 2011; YANG et al., 2011; RATCLIFFE et al., 2011; ZOUH et al., 2010). Os quatro resíduos de aminoácidos com cargas positivas e 6 resíduos de aminoácidos com hidrofília são localizados no fim carboxi-terminal, enquanto os 2 resíduos de aminoácidos com cargas positivas e 20 resíduos de aminoácidos com hidrofobia são situados no fim aminoterminal (ZHOU et al., 2010). De acordo com a literatura, a melitina apresenta várias propriedades terapêuticas.

Em contrapartida está a fosfolipase A2, enzima de natureza glicoproteica que catalisa a hidrólise de fosfolipídios presentes nas membranas plasmáticas celulares e desencadeia fenômenos bioquímicos em cascata, que convergem para o aparecimento de reações inflamatórias. É um dos principais componentes imunogênicos do veneno de *Apis mellifera* e pode contribuir para a toxicidade generalizada no envenenamento, por uma interação com a melitina (ORSOLIC´, 2011; FITZGERALD & FLOOD, 2006; OWNBY et al., 1997; SCHUMACHER & EGEN, 1995). É utilizada em estratégias para imunização e dessensibilização (VETTER et al., 1999).

4.2 Emprego da Apitoxina

A Terapia com o veneno de abelhas (TEA) tem sido utilizada na medicina tradicional chinesa, assim como o foi na antiga Grécia e Egito, há milhares de anos, para o tratamento da artrite, reumatismo e outras doenças autoimunes, bem como contra o câncer, doenças de pele, dor e infecções (RATCLIFFE et al., 2011; CHEN & LARIVIERE, 2010). Vem

despertando o interesse da comunidade científica desde o século XIX, e na década de 80 já se estimava a importância deste possível agente terapêutico na medicina ocidental.

Na Europa e em alguns mercados mundiais (Alemanha, Eslováquia, França, Bulgária e Rússia), existem algumas fórmulas farmacêuticas registradas com o veneno de abelha bruto (MATYSIAK et al., 2011).

A apiterapia com o veneno da abelha tem apresentado também ação cicatrizante (HAN et al., 2011) e resultados positivos até mesmo mediante quadros oncológicos (ORSOLIC', 2011; PARK et al., 2010) e sobre outras doenças, em especial as que acometem o Sistema Nervoso Central.

De acordo com a literatura, a melitina apresenta intensa atividade hemolítica (ORSOLIC', 2011; ZHOU et al., 2010; BOGAART et al., 2008), efeito analgésico significativo (ZHOU et al., 2010), e importante ação (ORSOLIC', 2011; YANG et al., 2011; ZHOU et al., 2010) antibacteriana e antifúngica (ORSOLIC', 2011; YANG et al., 2011; ASTHANA, 2004). Apresenta ainda ação antiviral e antitumoral (ORSOLIC', 2011; YANG et al., 2011; RATCLIFFE et al. 2011; ZHOU et al., 2010).

Segundo Orsolíc'(2011), a apitoxina apresentou resultados relevantes quando utilizada no tratamento de vários tipos de câncer, dentre eles os de bexiga, fígado, mama, próstata, pulmão e rim. Segundo o autor, a destruição das células cancerígenas ocorre principalmente pela ação dos componentes melitina, fosfolipase A2 e apamina, elementos que agem contra as células tumorais. Deste modo, as vastas propriedades biológicas da apitoxina e de seus principais componentes fazem deste um importante produto apícola com largo potencial de aplicabilidade terapêutica.

O tratamento com o veneno da abelha também tem sido empregado para as seguintes patologias:

- **Doença de Parkinson**

A doença de Parkinson (DP) é caracterizada pela perda contínua e expressiva (maior que 80%) de neurônios dopaminérgicos (DA) na parte compacta da substância negra,

implicando na redução de dopamina na via nigro-estriatal (CHUNG et al., 2012; WICHMANN & DOSTROVSKY, 2011; WIEDEFELDT et al., 2011). Considerada uma doença neurodegenerativa progressiva e incapacitante (CHUNG et al., 2012; MILLER et al., 2009; GALTER, 2008), é identificada como a segunda mais frequente depois da doença de Alzheimer (WIEDEFELDT et al., 2011).

Os tratamentos farmacológicos disponíveis têm como objetivo restaurar a atividade dopaminérgica para melhorar a mobilidade funcional, contudo, apesar dos esforços científicos em prol de terapêuticas mais eficazes para conter a doença, os tratamentos disponíveis são apenas sintomáticos (HEISTERS, 2011).

- **Artrite Reumatoide**

A terapia com a utilização da apitoxina tem sido relatada como eficaz no tratamento de algumas enfermidades, possivelmente em virtude de suas propriedades anti-inflamatórias, principalmente sobre as doenças reumáticas, como, por exemplo, a artrite reumatoide – uma doença inflamatória autoimune.

Sonet et al. (2007) relatam diminuição da expressão da enzima cicloxigenase -2 (COX-2), da fosfolipase A₂(PLA₂) e dos níveis de fator de necrose tumoral α (TNF- α), interleucina-1 (IL-1), IL-6, NO e ERRO em virtude das propriedades da apitoxina.

4.3 Mel

4.3.1 – Composição Química

Apreciado desde a Grécia antiga, o mel foi utilizado pelo homem como alimento, medicamento e oferenda aos deuses. Existem relatos da utilização do mel como medicamento em papiros egípcios de cerca de 1500 a.C.; o mel estava na composição de centenas de prescrições para uso externo e interno. Na Babilônia e na Grécia antiga, o mel foi ainda empregado para conservar os corpos de reis e generais mortos em batalha, até que fossem transportados para o funeral. No Egito antigo, foi usado como oferenda

em cerimônias religiosas, sendo que os israelitas destinavam o mel de suas primeiras colheitas para apresentar a Deus (BORSATO, 2013).

O mel possui diferentes propriedades físicas e químicas por ser produzido a partir do néctar das plantas; sua produção depende da abundância e da qualidade das flores existentes no raio de ação das abelhas. Conforme a flor de que o néctar foi obtido pelas abelhas, bem como de sua localização geográfica, o mel resultante terá características diferentes, principalmente quanto à cor, ao sabor e ao odor. Por isso, a caracterização regional e o estabelecimento de padrões são de grande importância, considerando a diversidade botânica e a variação climática de cada região (ALVES et al., 2008).

As abelhas também podem produzir o mel a partir de excreções coletadas de insetos sugadores do floema. Entre os homópteros sugadores de floema destacam-se principalmente espécies das seguintes famílias: Cicadidae (cigarras), Psyllidae (psíledos), Aphidae (pulgões), Aleyrodidae (piochos farinhentos) e Coccidae (cochonilhas). Méis produzidos a partir de outra forma que não o néctar, recebem a denominação de melato ou “honey dew” (BARTH, 1970).

Segundo Crane (1985), 181 substâncias diferentes já haviam sido identificadas no mel. Os principais componentes são os açúcares, dos quais os monossacarídeos frutose e glicose representam a maioria (cerca de 70% do total); dissacarídeos, incluindo a sacarose, constituem em torno de 10% e a água na qual estes açúcares estão dissolvidos entram com 17,0 a 20,0%. Bogdanov (2009) afirma que o mel de abelhas *Apis* possui para os parâmetros físico-químicos as seguintes médias: 79,7% de açúcares totais (glicose de 31,3% e frutose de 38,2%); 17,3% para o teor de umidade; 0,2 de minerais e 3,9 de pH.

Enzimas como a diástase, catalase, α -amilase, peroxidase, lipase, amilase, fosfatase ácida e inulase também foram encontradas na composição do mel (SCHEPARTZ & SUBERS, 1996; WHITE & KUSHNIR, 1967; HUIDOBRO et al., 1995) e podem estar relacionadas com a sua atividade antimicrobiana.

Almeida & Marchini (1987) quantificaram o conteúdo de proteína em méis de diferentes origens florais. O mel de cana-de-açúcar apresentou porcentagem média (p/p) de proteína

de 0,88; o de mata-pasto, de 0,67; o de eucalipto, de 0,62; o de angico, de 0,45 e o de laranja, porcentagem média de 0,40.

Wootton et al. (1978) constataram na composição de seis amostras de méis australianos os seguintes aminoácidos livres: ácido aspártico, treonina, serina, ácido glutâmico, prolina, glicina, alanina, valina, cisteína, metionina, isoleucina, leucina, tirosina, fenilalanina, lisina, histidina e arginina.

Os açúcares são responsáveis pelas características físico-químicas do mel, tais como viscosidade, densidade, higroscopicidade, propriedade de granulação e valores calóricos. Na maioria das amostras analisadas por White (1975) houve predominância de frutose e poucos méis apresentaram mais glicose do que frutose, sendo que esses dois açúcares juntos somam aproximadamente 80% dos carboidratos totais do mel. Em menor quantidade foram constatados sacarose, maltose, β -maltose, isomaltose, melezitose, nigerose, kojibiose, turanose, neotrealose, gentiobiose, laminaribiose, e açúcares superiores (WHITE et al., 1961; SIDDIQUI & FURGALA, 1967). Segundo Mendes & Coelho (1983), a quantidade de água no mel da *Apis mellífera* pode variar entre 15 a 25% de seu peso total. E de acordo com Faria (1983), possui leveduras osmofílicas que em algumas condições podem se desenvolver e fermentá-lo.

Os ácidos orgânicos do mel estão representados por menos de 0,5% dos sólidos totais. Sabe-se que o ácido glicônico está presente em maior quantidade e sua presença está relacionada com as reações enzimáticas ocorridas durante o processo de amadurecimento. Outros ácidos encontrados no mel foram: fórmico, acético, butiricoláctico, oxálico, succínico, tartárico, maleico, piroglutâmico, α -cetoglutárico, cítrico, málico, pirúvico, 2- ou 3-fosfolícrico, α – ou β -glicerofosfato e vínico (WHITE, 1975; MENDES & COELHO, 1983).

Tanet et al. (1988) constataram alguns ácidos aromáticos no mel monofloral de manuka (*Leptosper mumericoides*) que não estavam presentes no néctar de suas flores. Os ácidos aromáticos encontrados foram: 2-decenodioico, decanodioico, nonanodioico e octanodioico. Russell et al. (1990) detectaram o ácido 3,4,5- trimetoxibenzoico e o ácido 3,5-dimetoxi-4-hidroxibenzoico (ácido siringico) em uma amostra de mel de manuka e

constataram a atividade antibacteriana destes ácidos. Este mel tem recebido atenção dos pesquisadores quanto à sua composição, pois apresenta alta atividade antimicrobiana, assim como o mel monofloral de viperina (*Echium vulgare*)(WILKINS et al., 1993).

Sabatier et al. (1992) detectaram alguns flavonoides em mel de girassol utilizando cromatografia líquida de alta eficiência em fase reversa (RP-HPLC) e cromatografia em camada delgada em fase reversa (RP-TLC). Encontraram em maiores concentrações a pinocembrina (5,7- dihidroxiflavanona), pinobanksina (3,5,7-trihidroxiflavona) e quercetina (3,5,7,3', 4'-pentahidroxiflavona) e em menores concentrações a tectocrisina (5-hidroxi-7-metoxiflavona) e caferol (3,5,7,4'- tetrahidroxiflavona). Este mel é conhecido por ser rico em flavonoides

White (1975) constatou uma quantidade de minerais que variava de 0,15 a 0,25% do peso total do mel. Pamplona (1989) detectou elementos químicos inorgânicos em méis de *Eucalyptus sp.*, *Citrus sp.* e *Baccharis sp.*, que quantificou em 2244, 1008 e 2087 ppm, respectivamente.

Elementos químicos inorgânicos como potássio, sódio, cálcio, magnésio, ferro, cobre, manganês, cloro, fósforo, enxofre, nitrogênio, boro, cálcio, silício, iodo, rádio, alumínio, chumbo, estanho, titânio, zinco e ósmio já foram encontrados no mel (WHITE, 1975; PAMPLONA, 1989).

As vitaminas contidas no mel, embora em quantidades ínfimas, estão correlacionadas a outras substâncias como carboidratos, sais minerais, oligoelementos, ácidos orgânicos e outros, o que as tornam facilmente assimiláveis (HAYDAK et al., 1942).

4.3.2 - Emprego do Mel

Baseada na vinculação do seu potencial antimicrobiano relacionado, principalmente, ao seu efeito osmótico por se tratar de um alimento concentrado em açúcares (JAMES et al., 1972; MOLAN, 1992; SHEIKH et al., 1995), a crença de que o mel possui efeitos curativos e cicatrizantes faz com que ele seja incorporado em várias receitas de cunho médico popular para o tratamento, limpeza e cicatrização de feridas infectadas por microrganismos.

De acordo com Silva et al. (2006), o mel pode ser eficiente como repositor de glicose na reidratação; se adicionado à frutose, auxilia na absorção de sódio, água e potássio. O mel é capaz de promover e reparar danos à mucosa intestinal, funcionando como agente anti-inflamatório.

Aplicações tópicas do mel na pele são indicadas para o tratamento de feridas, queimaduras, abscessos e edemas (MATHEWS & BINNINGTON, 2002; SUBRAHMANYAM, 2007).

Jeffrey & Echazarreta (1996), mediante revisão de literatura sobre o uso clínico do mel, constaram pelos estudos microbiológicos e clínicos que o mel é bacteriostático para *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Mycobacterium*, *Echerichia coli* e *Klebsiella*. Também é eficiente no tratamento de úlceras gástricas, por reduzir a secreção de ácido gástrico; e da intoxicação alcóolica, pela interferência da frutose presente no mel, que é capaz de reduzir os níveis de etanol no sangue e reduzir a duração de diarreia.

Além disso, o mel tem sido utilizado em ensaios científicos com animais, tendo em vista suas propriedades conservantes e cicatrizantes.

Em ensaios com ratos Wistar submetidos à exérese de pele, Alves et al.(2008) sugeriram que parte da eficácia do mel de abelha em melhorar a cicatrização das feridas poderia ser atribuída ao incremento na defesa imunológica orgânica e tecidual. Sua atividade antimicrobiana e seus efeitos regulatórios sobre a cicatrização das feridas estão relacionados, além dos açúcares presentes no mel, a fatores ainda desconhecidos que induzem a liberação de citocinas.

Sharquie & Najim (2004) realizaram experimentos com técnicas para fetos humanos e concluíram que o mel é um agente que pode ser utilizado para preservar corpos por longos períodos.

A propriedade antibiótica *in vitro* do mel foi primeiramente relatada por Molan (1992), que suspeitava que a atividade antibacteriana fosse atribuída à sua alta osmolaridade e à sua acidez, embora não explicasse a ocorrência dessa atividade em mel diluído.

Adcock (1962) considerou que o princípio antibacteriano do mel pudesse ser atribuído ao peróxido de hidrogênio, pois este também é destruído pelo calor e pela luz de maneira semelhante. Molanet al. (1988) sugeriram que a atividade antibacteriana pudesse estar relacionada com as fontes florais originárias do mel, as quais providenciam tais substâncias antibacterianas adicionais.

Cortopassi-Laurino & Gelli (1984) observaram diferenças na atividade antibacteriana de méis com diferentes origens florais e sugeriram que parte desta atividade estaria associada às secreções glandulares introduzidas pelas abelhas.

Allen et al. (1991) constataram que não há marcada diminuição da atividade antibacteriana relacionada à idade do mel, desde que este esteja armazenado em condições assépticas e protegidos da luz e do calor.

4.4 Própolis

4.4.1 - Composição Química

Os produtos apícolas foram utilizados ao longo da história da medicina pelas civilizações greco-romana, chinesa, tibetana e egípcia e muitos destes produtos se mostram efetivos até hoje para curar ou prevenir doenças em pessoas e animais. Um destes produtos de utilização milenar é a própolis (GHISALBERTI, 1979).

Hipócrates, pensador grego, por exemplo, se referia à própolis como cicatrizante interno e externo. Plínio, historiador romano, utilizava a própolis como medicamento capaz de reduzir inchaços e aliviar dores (IORISH, 1982).

No Brasil, o histórico de produção de trabalhos científicos se inicia em 1984, com trabalho comparando a própolis e antibióticos na inibição de *Staphylococcus aureus*. Atualmente, o Brasil se destaca na produção e comércio de própolis e possui importante produção científica no assunto (PEREIRA et al., 2002).

A própolis é um material resinoso de consistência viscosa elaborado pelas abelhas *Apis mellifera L.*, que coletam matéria prima, de diversas partes de plantas como brotos, cascas

e exsudados de árvores, transformando-a dentro da colmeia pela adição de secreções salivares e cera (MARCUCCI, 1995). Sua coloração é dependente da sua procedência e pode ser creme, verde, amarela, vermelha, marrom escura; algumas amostras podem ter consistência friável e dura enquanto que outras são elásticas e viscosas (GHISALBERTI, 1979).

Sua composição contém 50-60% de resinas e bálsamos, 30-40% de ceras, 5-10% de óleos essenciais, 5% de grão de pólen, além de microelementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês e pequenas quantidades de vitaminas B1, B2, B6 C e E (BURDOCK, 1998; WOISKY et al. 1998; PARK et al., 2002; MENEZES, 2005; FUNARI & FERRO, 2006; GHISALBERTI, 1979; MARCUCCI, 1995).

Dentre as substâncias biologicamente ativas presentes na própolis, as mais estudadas são os compostos fenólicos. A maioria desses compostos identificados pertence a dois grandes grupos: 1) fenilpropanoides (ácidos hidroxicinâmicos, flavonoides, lignanas, entre outros) e 2) terpenoides (mono, sesqui, di e tripernoides), cuja composição química está relacionada com a origem botânica das plantas da região estudada (GREENAWAY et al., 1990; GREENAWAY et al., 1991; BANKOVA et al. 1992b; TOMAS-BARBERAN et al., 1993; PARK et al., 1997; BANKOVA et al., 1999), com a variedade da abelha rainha (KOO & PARK, 1992) e com a variação sazonal (BANKOVA et al., 1998a; SFORCIN et al., 2000).

Vários trabalhos foram realizados com o intuito de identificar os compostos existentes na própolis produzida em diferentes países (CIZMARIK & MATEL, 1970; BANKOVA et al., 1992a; GARCIA-VIGUERA et al., 1992; GARCIA-VIGUEIRA et al., 1993; JOHNSON et al., 1994; BONHEVI & COLL, 1994; MARTOS et al., 1997; CHRISTOV et al., 1998; HEGAZI et al., 2000; VELIKOVA et al., 2000).

A própolis europeia contém principalmente ácidos fenólicos e flavonoides (BANKOVA et al., 2002). Já a própolis brasileira, derivados do ácido cinâmico e dos terpenoides. Entre os derivados do ácido cinâmico, um dos mais importantes e estudados tem sido o ácido 3,5-diprenil-hidroxicinâmico (comercialmente conhecido como Artepillin C), ao qual têm

sido atribuídas inúmeras propriedades biológicas; entretanto, a diversidade da flora no Brasil é grande e sua composição varia entre as regiões.

4.4.2 – Emprego da Própolis

Estudos atuais indicam que a própolis apresenta propriedades **imunomoduladoras** (ORSI et al., 2000), **antitumorais** (ORSOLIC & BASIC 2003; SCHELLER et al., 1977; FRENKEL et al., 1993; RAO et al., 1995), **antioxidantes** (ISLA et al., 2001), **antibacterianas** (ORSI et al., 2005; ORSI et al. 2007; MOHAMMADZADEH et al., 2007; PACKER & LUZ, 2007), **citotóxicas** (GRUNDBERGER et al., 1988; MATSUNO, 1995; MATSUNO et al., 1997a; MATSUNO et al., 1997b; BANSKOTA et al., 1998; BANSKOTA et al., 2000), **antivirais** (DEBIAGGI et al., 1990; SERKEDJIEVA et al., 1992; AMOROS et al., 1992a; AMOROS et al., 1992b; AMOROS et al., 1994; HARISH et al., 1997; KUJUMGIEV et al., 1999; VYNOGRAD et al., 2000).

Tem sido amplamente utilizada nas indústrias de alimentos e cosméticos, como ingrediente em formulações de balas, chocolates, creme dental, xampus, creme para pele, dentre outros (ACKERMANN, 1991; MATSUDA, 1994).

Sua atividade bacteriana é atribuída principalmente à flavononapinocebrina, ao flavonol galagina e ao éster feniletil do ácido cafeico, com mecanismo de ação baseado provavelmente na inibição do RNA-polimerase bacteriano. Outros flavonoides, como o ácido cafeico, ácido benzoico, ácido cinâmico, agem na membrana ou parede celular do microrganismo, causando danos funcionais e estruturais (SCAZZOCCHIO et al., 2005).

A atividade antibacteriana da própolis é maior contra as bactérias Gram-positivas, devido aos flavonoides, ácidos e ésteres aromáticos presentes na resina, os quais atuam sobre a estrutura da parede celular desses microrganismos por um mecanismo de ação ainda não elucidado (BANKOVA et al., 1999; MARCUCCI et al., 2001). As Gram-negativas possuem parede celular quimicamente mais complexa e teor lipídico maior, o que pode explicar essa maior resistência (VARGAS et al., 2004).

Sua atividade antifúngica tem sido comprovada contra *Candida albicans* (SOUZA-NETO et al., 1989; FERNANDES Jr. et al., 1994; 1995; LANGONI et al., 1994), *Candida*

parapsilosis, *Candida tropicalis* e *Candida guilliermondii* (FERNANDES Jr. et al., 1994; 1995). Dobrowolskiet al. (1991) encontraram atividade antifúngica contra *Microsporium canis*, *Microsporium gypseum*, *Phialophora jeanselmei*, *Piedraia hortae*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophy tonrubrum* e *Trichosporon cutaneum*.

O mecanismo de atividade antimicrobiana da própolis é complexo e pode ser atribuído ao sinergismo entre flavonoides, ácidos aromáticos, ácidos graxos, ésteres, hidroxiácidos, sesquiterpenos e outros compostos fenólicos presentes em sua composição (CIZMÁRIK & MATEL, 1973; BANKOVA et al., 1992; KROL et al., 1993).

Os compostos fenólicos da própolis, que estão largamente propagados nas plantas (CHRISTOV & BANKOVA, 1992), constituem em média 50% do seu peso total (BONVEHI et al., 1994) e provavelmente estão correlacionados com parte substancial de sua atividade biológica (GHISALBERTI, 1979).

Os flavonoides apresentam efeito antimicrobiano contra microrganismos Gram-positivos, Gram-negativos e ácido-resistentes (ALBUQUERQUE et al., 1979). Na própolis os flavonoides com maior efeito antimicrobiano são galangina (3,5,7-trihidroxiflavona) e pinocembrina (5,7-dihidroxiflavanona) (LIMA et al., 1971; BANKOVA et al., 1992).

Bankova et al. (1992) consideram, além dos flavonoides galangina e pinocembrina, o ácido cafeico e seu éster β -feniletilcafeato como os principais componentes da própolis responsáveis por sua atividade antimicrobiana.

A própolis ainda contém o ácido ferúlico (ácido 4-hidroxi-3-metoxicinâmico), que é um ácido aromático insaturado caracterizado pelo seu efeito antibacteriano contra microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos (CIZMÁRIK & MATEL, 1973).

Agaet al. (1994) isolaram três componentes antimicrobianos em amostras de própolis brasileiras que foram identificadas como ácido 3,5-diprenil-4-hidroxicinâmico(1), ácido 3-prenil-4-cinâmico(2) e 2,2-dimetil-6-carboxietenil-2-H-1-benzopirano (3). A concentração inibitória mínima destes componentes foi determinada e expressa em $\mu\text{g/mL}$; os valores encontrados foram os seguintes: contra *Bacillus cereus* 15,6,31,3 e

12,0; contra *Enterobacter aerogenes* 31,3, 62,5 e 125,0; contra *Arthroderma benhamiae* 15,6, >250,0 e 62,5.

O ácido 3,5-diprenil-4-hidrocinâmico foi, segundo os autores do trabalho, um dos componentes mais ativos da própolis brasileira. Sua atividade imunomoduladora foi observada com o aumento da atividade da células *natural killer* não aderentes do baço em ratos tratados com extrato de própolis (SFORCIN et al., 2002), por induzir discreto aumento na liberação de H₂O₂ por macrófagos (ORSI et al., 2000), controlar o crescimento tumoral em modelos experimentais com derivados hidrossolúveis de própolis, ácido cafeico, éster feniletil do ácido cafeico e quercetina (ORSOLIC et al., 2004). SY et al. (2006) demonstraram que o tratamento com extrato de própolis atenua as inflamações das vias aéreas em ratos, provavelmente por sua habilidade em modular a produção de citocina.

Pesquisas feitas sobre a adição de extrato de própolis na dieta indicaram que este melhorou a resposta imune não específica dos peixes e reduziu a mortalidade de *Myxocyprinus asiaticus* infectados com *Aeromonas hydrophila* em 35% em relação ao grupo controle (ZHANG et al., 2009). O extrato de própolis também se mostrou eficiente quanto à melhora de desempenho de ganho de peso e conversão alimentar em *Oreochromis niloticus* (ABD-EL-RHMA, 2009), quando comparado a dietas sem a adição do extrato.

4.5 Pólen Apícola

4.5.1 - Composição Química

A composição química do pólen varia com a espécie vegetal, as condições ambientais, a idade e o estado nutricional da planta quando o pólen está se desenvolvendo (HERBERT JR & SHIMANUKI, 1978), em diferentes localidades, entre estação do ano e em diferentes anos (O'ROURKE & BUCHMANN, 1991).

Análises químicas do pólen demonstram que ele contém lipídeos, aminoácidos livres, além de vitaminas como o ácido pantotênico e nicotínico, tiamina, riboflavina, ácido ascórbico e pequena quantidade de vitaminas D e E, enzimas, coenzimas e pigmentos (COUTO & COUTO, 1996).

Segundo Couto & Couto (1996), o teor proteico do pólen apícola varia de acordo com a planta de origem, podendo ter de 8 a 40% de proteína bruta, 1 a 18% de carboidratos e 0,7 a 7% de minerais.

De acordo com Donadieu (1979), grande parte da composição proteica do pólen se apresenta na forma de aminoácidos livres, sendo eles: ácido glutâmico, arginina, cistina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina, muitos desses essenciais. Bonvehi & Jordà (1997), trabalhando na caracterização do pólen espanhol, obtiveram os seguintes resultados:

- aminoácidos como: lisina, isoleucina, leucina, metionina + cistina, fenilalanina + tirosina, treonina, triptofano, valina, tirosina, histidina, ácido aspártico, serina, ácido glutâmico, prolina, glicina, alanina;

- ácidos graxos como: ácido caprílico, cáprico, láurico, mirístico, miristoleico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, linoleico e linolênico.

- açúcares como: frutose, glicose, sacarose, trialose, isomaltose, maltose, rafinose e erlose.

Estudando a composição química do pólen apícola proveniente de amostras do comércio local e de apiários existentes na região sul do Paraná, Sampaio (1994) encontrou para a umidade valores entre 2,61 e 5,63%; lipídeos entre 2,17 e 5,63%; fibras entre 2,87 e 6,55%; cinzas entre 1,58 e 3,61%; açúcares totais entre 21,23 e 40,68%; e proteína entre 13,84 e 27,84%.

Funari (1997), analisando o pólen coletado na região de Botucatu-SP, obteve composição média de 75,9% de matéria seca; 26,2 % de proteína bruta; 5,1 % de extrato etéreo; 2,6% de minerais e 1,1% de fibra bruta. Dentre outros minerais obteve 0,4% de fósforo; 0,67%

de potássio; 0,26% de cálcio; 0,08% de magnésio; 0,21 % de enxofre; 114 ppm de ferro; 88 ppm de zinco; 15 ppm de cobre; 32 ppm de manganês e 10 ppm de boro.

Barreto et al. (2000) encontraram valores mínimos de 12,0% e máximo de 27% para os índices proteicos do pólen apícola da região de Taubaté-SP.

Também são encontrados em altas quantidades minerais como as vitaminas A, C e E, e beta-caroteno (BASTOS et al., 2003).

4.5.2 - Emprego do Pólen Apícola

Não existem dúvidas sobre as ações benéficas do pólen apícola à saúde humana, mas, por ser um produto de comercialização recente no Brasil, ainda não apresenta avaliações completas da qualidade nutricional, das características físico-químicas e microbiológicas. Passa por estudos que objetivam encontrar a melhor técnica de produção alicerçada nas reais condições de uma apicultura de clima tropical e com abelhas africanizadas, a escolha do melhor equipamento, o ajuste das medidas das telas retentoras, o manejo adequado, o conhecimento da flora polinífera, bem como o conhecimento do comportamento de coleta pelas abelhas africanizadas (WIESE, 1982; FUNARI et al., 1994; SAMPAIO, 1994; SCHAUSE, 1994; ALVES, 1995; FUNARI, 1997; FUNARI et al., 1998; SALOMÉ & SALOMÉ, 1998, BARRETO et al., 2000; REIS, 2001; ROCHA et al., 2002).

Cientista franceses indicam que o pólen apícola conhecido na França como popular ativador sexual é também usado para curar desordens intestinais, psicoses, neurastenias, retardo no crescimento, hemorragia cerebral, perda de memória, debilidades gerais, disfunções cerebrais em crianças e para reduzir o tempo de convalescença dos doentes. Médicos europeus iniciaram experiências com o pólen como agente medicinal depois da Segunda Guerra Mundial. Descobriram que é um forte estimulante biológico com altíssimas propriedades terapêuticas, auxiliando na regeneração das células (LENGER, 2002).

O pólen gera aumento de vitalidade em geral. A mente e a memória parecem revitalizar-se, o apetite aumenta e cresce a resistência à fadiga. O uso regular do pólen gera uma estimulação das capacidades mentais unidas a uma verdadeira sensação de bem estar, de

força e de potência. As pessoas com tendência a estresse têm no pólen um revitalizante e fortificante sem comparação (BARRETO, 2004).

É excelente no tratamento de anemias, elevando rapidamente a taxa de hemoglobina no sangue, uma vez que regenera os glóbulos vermelhos, sendo suficiente ingerir meio grama de pólen diário (OLIVEIRA, 2006).

A utilização do pólen como suplemento alimentar auxilia como preventivo da prostatite (inflamação da próstata), devido à presença de hormônios vegetais, os quais não produzem efeitos colaterais e têm surpreendente faculdade de regular as glândulas endócrinas. Por isso, seu uso tem uma ação efetiva especialmente sobre a próstata. Tem-se também obtido excelentes resultados no tratamento da depressão, devido à oxigenação do sangue, fazendo com que a circulação seja melhor, combatendo o estresse e evitando úlceras e gastrites de fundo nervoso. Provoca euforia e maior ânimo, melhorando o humor das pessoas. Também é indicado para problemas de obesidade por ser um poderoso complemento alimentar proteico, diminuindo a vontade de ingestão de carne (SILVA, 1994).

O pólen, assim como a geleia real, é indicado para as síndromes do climatério feminino e masculino, por atuar como estimulador do organismo e regulador das funções orgânicas (LENGER, 2002; VILLANUEVA, 2002).

4.6 Cera

A cera é produzida pelas operárias de *Apis mellifera* a partir de glândulas abdominais, denominadas glândulas ceríferas; constitui-se de células hipodérmicas modificadas e especializadas que revestem internamente o exoesqueleto das abelhas. O primeiro estudo mais profundo a respeito da produção de cera foi realizado por Hunter (1972).

Na idade média usavam-se tabletes de madeira recobertos com uma leve camada de cera, onde se escreviam com estiletes. Os egípcios conservavam o corpo morto de pessoas ilustres tirando-lhe as vísceras e introduzindo em seu lugar uma massa contendo própolis e cera; posteriormente envolviam o corpo com um pano impedindo o contato com o ar.

Criavam assim a múmia e dessa forma mantinham o corpo intacto (ECKERT & SHAW, 1960). A palavra Múmia não é precisamente de origem egípcia e sim da palavra “*moum*” de origem persa, que significa cera.

Segundo Eckert & Shaw (1960), na mais remota marca da aviação, a mitológica história grega do voo de Daedalus e Icarus, foi utilizada cera de abelhas para fixar as penas e compor as asas.

Brown (1981) referiu-se à utilização da cera por romanos antigos, desde em artigos coloridos para decoração de paredes até em cerimônias religiosas, como velas e estátuas.

4.6.1 Composição Química

A cera de abelhas contém mais de 300 compostos químicos diferentes (TAUTZ, 2010). Segundo Eckert & Shaw (1960), os principais constituintes químicos da cera são: monoésteres de ácidos graxos, hidroxiésteres, diésteres e triésteres (71%), ácidos céreos livres (14%), hidrocarbonetos (10,5% a 13,5%), ésteres de colesterilo, corantes, lactonas, álcoois livres e impurezas minerais. As propriedades físicas da cera são decorrentes de seus compostos hidroxí-ácidos conferindo estabilidade e conservação por muitos anos, com apenas pequenas deteriorações.

4.6.2 Emprego da Cera

Segundo Brown (1981), a cera de abelhas, dentre outras aplicações, é utilizada na indústria tipográfica, na depilação, na fabricação de adesivos, tintas, lubrificantes e graxas, na modelagem, nas indústrias farmacêuticas na forma de pomadas e emplastos, e de cosméticos, como batons, cremes e loções.

Cogshall & Morse (1984) conferem à cera aplicações industriais como lacres e alvejadores.

A cera de abelhas não contém proteínas, gorduras e hidratos de carbono e, como tal, não se trata de um alimento, pode ser um ingrediente destes. Ao se comer cera de abelhas, por exemplo como ingrediente de mel de favos, esta não é digerida mas funciona como

matéria orgânica indigestível. Desta maneira, ajuda a comida a passar pelo trato gastrointestinal enquanto a cera de abelha em si é excretada sem ser digerida.

A dureza e a lenta trajetória de fusão da cera são propriedades importantes para a fabricação de supositórios. Muitas vezes a cera tem uma função lubrificante ou emulsificante. Em comprimidos e supositórios funciona como portador que liberta, lentamente, as substâncias ativas. A cera também é utilizada no revestimento de comprimidos e em moldes de próteses dentárias.

Pode ser utilizada em casos de dores reumáticas, em que é necessária a transferência e retenção do calor. Na fisioterapia e massagens (apiterapia), aplica-se cera pura de abelha, quente, como compressas nos músculos e articulações. Tem um efeito regulador do calor ou de bálsamo, aplicando-se, por exemplo, nos casos de convalescença de rupturas/fissuras de planta do pé e do calcanhar.

Na medicina natural aplicam-se velas de cera, sem pavio, nas orelhas. Diz-se que elas estimulam a circulação sanguínea e linfática nos ouvidos, garganta, nariz e nos seios frontais, regulando a pressão nestas áreas. Também pode estimular a coordenação dos hemisférios cerebrais.

Desde tempos imemorráveis a cera de abelhas, como o mel e a própolis, é utilizada no embalsamento de cadáveres.

4.7 Geleia Real

4.7.1 Composição Química

Substância branca cremosa secretada pelas glândulas hipofaríngeas das abelhas operárias, utilizada na alimentação das larvas de operárias e de zangões nos primeiros dias de vida e na alimentação diária da rainha. A larva que se tornará rainha recebe 100 vezes mais geleia real que as larvas operárias. Do ponto de vista genético, tanto a rainha como as operárias são diploides, apresentam o mesmo número de cromossomos; porém, a alimentação especial da rainha com geleia real resulta numa significativa diferença de

tamanho, longevidade e fisiologia entre a rainha e as operárias. A rainha é duas a três vezes maior que as operárias, apresenta uma longevidade 20 a 30 vezes superior, e é fértil enquanto que as operárias são estéreis.

A geleia real é um rico complexo alimentar composto de vitaminas do complexo B, ácido pantoico, piridoxina, tiamina, ácido nicotínico, biotina e ácido fólico. Contém elevada porcentagem de proteínas podendo conter gamaglobulina e colágeno (D'ANGINA, 1988).

4.7.2 Emprego da Geleia Real

Aumenta o apetite e a resistência aos resfriados e ainda é utilizada para o rejuvenescimento da pele. Por conter colágeno e gamaglobulina, a geleia real ajuda a retardar o envelhecimento e a reconstituir o organismo (D'ANGINA, 1988).

Trata-se de um produto de difícil obtenção (geralmente em quantidades pequenas) e de grande procura, por conta dos benefícios que são atribuídos ao seu uso, tais como aumento de fertilidade (EVANS et al. 1937), atividade antileucêmica e contra tumores ascíticos (TOWNSEND et al., 1959), antimicótica (BLUM et al., 1959) e hipocolesterolemizante (CHO, 1977).

4.8 Para saber mais

Livros

- LIMA, M.G. **A produção de própolis no Brasil**. São João da Boa Vista, SP. 2006. 120p.
- MASSON, B. **Cadernos de Vida – Própolis: um antibiótico natural**. 3. ed., Global: São Paulo, 1986. 58p.
- MASSON, B. **Cadernos de Vida – Mel**. 2. ed., Global: São Paulo, 1985. 58p.

- TRAYNOR, K. **Two million blossoms**: discovering the medicinal benefits of honey, 2011
- ZOVARO, R. **Cera de abelha**: beneficiamento, produção e utilização. São Paulo: ed. do autor, 2007. 164p.

Sites

- <http://www.sbaapiterapia.com.br/>. Sociedade Brasileira de Apiterapia
- <http://apiterapiasp.blogspot.com.br/p/apiterapicos.html>. Apiterapia holística

4.9 Síntese da Unidade

Nesta Unidade conhecemos os produtos da colmeia – apitoxina, mel, própolis, pólen apícola, cera e geleia real – quanto a sua composição química e seu emprego, conforme as literaturas científicas.

4.10 Atividades

1. Elabore um resumo desta Unidade.
2. Pesquise em sites confiáveis outras informações sobre os produtos que você estudou nesta Unidade.

Referências

ABD-EL-RHMA, A.M.M. Antagonism of Aeromonashydrophilaby propolis and its effect on the performance of Nile tilapia. *Oreochromisniloticus Fish & Shellfish. Immunolgy.* v.27, n.3, p.454-459, 2009.,

ADCOCK, D.The effect of catalase on the inhibine and peroxide values of various honeys. *Journal of Apicultural Resarch*, v.1, p.38-40, 1962.

ACKERMANN, T. Fast chromatographic study of própolis crudes. *Food. Chem.*, v.42, p. 135-138, 1991.

AGA, H.; SHIBUYA, T.; SUGIMOTO, T.; KURIMOTO, M.; NAKAJIMA, S. Isolation and identification of antimicrobial compounds in Brazilian Propolis. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, v.58, n.5, p.945-946, 1994.

ALBUQUERQUE, M.M.F.; MÉLLO, J.F.; LIMA, O.G.; MONACHE, F.D.; MONACHE, G.D.; LYRA, F.D.A.; LIMA, R.M.O.C.; DIU, M.B.S. Sophoronol and isosophoranone, new antimicrobial flavonoides from the roots of *Sophoratomentosa* L., *Revista do Instituto de Antibióticos Universidade do Recife*, v.19, n.1/2, p.33-40, 1979.

ALLEN, K.L.; MOLAN, P.C.; REID, G.M. A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honeys. *Journal of Pharmacy Pharmacology*, v.43, p.817-22, 1991.

ALMEIDA, M.G. & MARCHINI, L.C. Determinação protéica em diferentes tipos de méis. *Zootecnia (Nova Odessa, São Paulo)*, v.25, n.2, p.129-34, 1987.

ALVES, M.L.T.M.F. Produção de pólen. Pindamonhangaba: SAA/AMA. 30p., 1995.

ALVES, D.F.S.; JÚNIOR, F.C.C.; CABRAL, P.P.A.C.; JUNIOR, R.M.O.; REGO, A.C.M.; MEDEIROS, A.C. Efeitos da aplicação tópica do mel de *Melipona subnitida* em feridas infectadas de ratos. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v.35, n.3, p.188-193, 2008.

AMOROS, M.; SAUVAGER, F.; GIRRE, L.; CORMIER, M. In vitro antiviral activity of propolis. *Apidologie*, v.23, p.231-240, 1992a

AMOROS, M.; SIMÕES, C. M. O.; GIRRE, L.; SAUVAGER, F.; CORMIER, M. Synergistic effect of flavones and flavonols against herpes-simplex virus type-1 in cell-culture comparison with the antiviral activity of propolis. *J. Nat. Prod.*, v.55, p.1732-1740, 1992b.

AMOROS, M.; LURTON, E.; BOUSTIE, J.; GIRRE, L.; SAUVAGER, F.; CORMIER, M. Comparison of the anti-herpes simplex virus activities of propolis and 3-methyl-but-2-enyl caffeate. *J. Nat. Prod.*, v.57, p. 644-647, 1994.

ASIS, M. Propoleo- El Oro Purpura de Las Abejas. Cuba, 1989.

ASTHANA, N.; YADAV, S.P.; GHOSH, J.K. Dissection of antibacterial and toxic activity of melittin: a leucine zipper motif plays a crucial role in determining its hemolytic activity but not antibacterial activity. *J. Biol. Chem.*, 279, p.55042-55050, 2004.

BANKOVA, V.; CHRISTOV, R.; STOEV, G.; POPOV, S. Determination of phenolics from propolis by capillary gas chromatography. *Journal of Chromatography*, v.607, p.105-3, 1992.

BANKOVA, V.S.; BOUDOUROVA-KRASTEVA, G.; POPOV, S.; SFORCIN, J.M.; FUNARI, S.R.C. Seasonal variations of the chemical composition of Brazilian propolis. *Apidologie*, v. 29, n.4, p.361-367, 1998a.

BANKOVA, V.S.; DYULGEROV, A.; POPOV, S.S.; EVSTATIEVA, L.; KULEVA, L.; PUREB, O.; ZAMJANSAN, Z. Propolis produced in Bulgaria and Mongolia – phenolic compounds and plant origin. *Apidologie*, v. 23, p. 79-85, 1992a.

BANKOVA, V.S.; POPOV, S.S.; MAREKOV, N.L. High performance liquid chromatography analysis of flavonoids from propolis. *J. Chromatogr.*, v. 242, n.1; p. 135-143, 1992b.

BANKOVA, V.; BOUDOUROVA-KRASTEVA, G.; SFORCIN, J.M.; FRETE, X.; KUJUMGIEV, A.; MAIMONI-RODELLA, R.; POPOV, S. Phytochemical evidence for the plant origin of Brazilian propolis from São Paulo state. *Z. Naturforsch. C.*, v. 54, p.401-405, 1999.

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.

BANSKOTA, A.H.; TEZUKA, Y.; PRASAIN, J. K.; MATSUSHIGE, K.; SAIKI, I.; KADOTA, S. Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activity. *J. Nat. Prod.*, v.61, p.869-900, 1998.

BANSKOTA, A.H.; TEZUKA, Y.; ADNYANA, I. K.; MIDORIKAWA, K.; MATSUSHIGE, K.; MESSAGE, D.; HUERTAS, A.A.G.; KADOTA, S. Cytotoxic hepatoprotective and free radical scavenging effects of propolis from Brazil, Peru, the Netherlands and China. *J. Ethnopharmacol.*, n.72, p. 239-246, 2000.

BARRETO, L.M.R.C.; RABELO, P.C.; BELEZIA, C.O. Perfil proteico do pólen coletado por *Apis mellifera* (híbrida africanizada) no período outono-inverno no Apiário Escola do Centro de Estudos Apícolas da Universidade de Taubaté. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. 13, 2000, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Sonopress, 2000.

BARRETO, L.M.R.C. Pólen apícola brasileiro: perfil da produção, qualidade e caracterização organoléptica. Botucatu, 150p. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, 2004.

BARTH, O.M. Análises microscópicas de algumas amostras de mel. 5: Melato (“honeydew”). *Revista Brasileira de Biologia*, v.30, n.4, p.601-8, 1970.

BASTOS, D.H.M.; ROCHA, C. I.; CUNHA, I.B.S.; CARVALHO, P.O.; TORRES, E.A.S. Composição e qualidade de pólen apícola comercializado em algumas cidades nos estados de São Paulo e Minas Gerais – Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz, São Paulo*, v.62, n.3, p.239-244, 2003.

BLUM, M.S.; NOVAK, A.F.; TABER, S. *Science*, 1959, 130, 452

BOGAART, G.V.D.; GUZMA, N.J.V.; MIKA, J.T.; POOLMAN, B. On the Mechanism of Pore Formation by Melittin. *The Journal of Biological Chemistry*, v.283, n.49, p. 33854-33857, 2008.

BOGDANOV, S. Honey composition. *Book of Honey. Bee Product Science*, August 2009. Disponível em <http://www.bee-hexagon.net>. Acesso em: 5 abr. 2014.

BONVEHI, J.S. & JORDÀ, R.E. Composición nutricional y calidad microbiológica. *El pólenespañol. Vida Apícola*, v. 86, p.13-16, 1997.

BONVEHI, J. S. & COLL, F. V. Phenolic composition of propolis from China and Uruguay. *Z. Naturforsch. C.*, v.49, p.712-718, 1994.

BONVEHI, J.S.; COLL, F.V.; JORDÁ, R.E. The composition, active components and bacteriostatic activity of propolis in dietetics. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, v.71, n.5, p.529-32, 1994.

BORSATO, D.M. Composição química, caracterização polínica e avaliação de atividades biológicas de méis produzidos por meliponídeos do Paraná (Brasil). Curitiba, 2013, Universidade Federal do Paraná. Tese de Doutorado, 2013.

BROWN, R. *Beeswax*. Burrowbridge. Bee Books New and Old, 1981, 74p.

BURDOCK, G.A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). *Food and Chemical Toxicology*, v. 36, p. 347-363, 1988.

CHEN, J.; LARIVIERE, W.R. The nociceptive and anti-nociceptive effects of bee venom injection and therapy: A double-edged sword. *Progress in Neurobiology*, v.92, n.2, p.151-183, 2010.

CHO, Y.T. *Am. Bee J.* 1977, 117, 36

CHRISTOV, R. & BANKOVA, V. Gas chromatographic analysis of underivatized phenolic constituents from propolis using an electron-capture detector. *Journal of Chromatography*, v.623, p.182-5, 1992.

CHRISTOV, R.; BANKOVA, V.; HEGAZI, A.; ABD EL HADY, F.; POPOV, S. Chemical composition of Egyptian propolis. *Z. Naturforsch. C.*, v.53, p.197-200, 1998.

CHUNG, E.S.; PARK, M.S.; KIM, S.H.; HWANG, B. Y.; LEE, C.K.; LEE, M.K. Neuroprotective effects of herbal ethanol extracts from *Gynostemma pentaphyllum* in the 6-hydroxydopamine-lesioned rat model of Parkinson's disease: Role of regulatory T cells. *Brain Behavior and Immunity*, v.26, n.8, p.1322-1330, 2012.

CIZMARIK, J. & MATEL, I. Examination of chemical composition of propolis. 1. Isolation and identification of 3,4-dihydroxycinnamic acid (caffeic acid) from propolis. *Experientia*, v.26, p. 713, 1970.

CIZMARIK, J. & MATEL, I. Examination of chemical composition of propolis. 2. Isolation and identification of 4-hydroxy-3-methoxycinnamic acid (ferulic acid) from propolis. *Journal of Apicultural Research*, v.12, n.1, p.63-5, 1973.

COGGSHALL, W. L. & MORSE, R.A. *Beeswax* s.1. Wicwass Press, 1984, 192p.

CORTOPASSI-LAURINO & GELLI, D.S. Propriedades anti-bacterianas de méis brasileiros. *Ciência e Cultura*, v.36, n.7, p.616, 1984.

COUTO, R.H.N. & COUTO, L.A. *Apicultura: manejo e produtos*. Jaboticabal FUNEP, 1996, 154p.

CRANE, E. *O livro do mel*. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1985.

D'ANGINA, R. *O mel e suas aplicações*. São Paulo: Nobel, série Campo & Cidade, 1988.

DANTAS, C.G. POTENCIAIS EFEITOS ANTIPSICÓTICO E NEUROPROTETOR DA APITOXINA EM MODELOS EXPERIMENTAIS PARA ESTUDO DO SISTEMA D OPAMINÉRGICO. Dissertação de Mestrado. Universidade Tiradentes. Programa Pós-graduação em saúde e ambiente. Aracajú, 2013.

DEBIAGGI, M.; TATEO, F.; PAGANI, L.; LUINI, M.; ROMERO, E. Effects of própolis flavonoids on vírus infectivity and replication. *Microbiologica*, n.13, p.207-213, 1990.

DIÁRIO DA REPÚBLICA, 1.ª série — N.º 168 — 2 de setembro de 2013 Lei n.º 71/2013 de 2 de setembro Regulamenta a Lei n.º 45/2003, de 22 de agosto, relativamente ao exercício profissional das atividades de aplicação de terapêuticas não convencionais

DOBROWOLSKI, J.W.; VOHORA, S.B.; SHARMA, K.; SHAH, S.A.; NAQVI, S.A.H. ; DANDIYA, P.C. Antibacterial, antifungal, antiamebic, antiinflammatory and antipyretic studies on própolis bee products. *Jounal Ethnopharmacology*, v.35, p.77-82, 1991.

DONADIEU, D.Y. **El polen**: Terapêutica Natural. 4 ed. Paris: Librairie Maloine, 1979, 32p.

ECKERT, J. E. & SHAW, F. R. Beekeeping. Nova Iorque: The Macmillian Company, 1960, 536p.

EVANS, H. M.; EMERSON, G.A.; ECKERT, J. E.J. *Econ. Entomol.* 1937, 30, 642

FARIA, J.A.F. Embalagens e conservação do mel de abelhas. *Informe Agropecuário*, v.9, n.106, p.61-6, 1983.

FERNANDES Jr., A., SUGIZAKI, M.F., FOGO, M.L., FUNARI, S.R.C., LOPES, C.A.M. Suscetibilidade “in vitro” de *Candida* a própolis. In: CONGRESSOS IBEROLATINOAMERICANO DE APICULTURA, 4, 1994. Rio Quarto, Provincia de Cordoba. I foro expo-comercial internacional de apicultura, 1994, p.209-11, 199

FERNADES Jr., SUGIZAKI, M.F.; FOGO, M.L.; FUNARI, S.R.C.; LOPES, C.A.M. In vitro activity of própolis against bacterial and yeast pathogens isolated from human infections. *Journal Venom Animal Toxins*, v.1, n.2, 63-9, 1995.

FERREIRA-JUNIOR, R.S.; SCIANI, J.M.; MARQUES-PORTO, R.; JUNIOR, A.L.; ORSI, R. de O.; BARRAVIERA, B.; PIMENTA, D.O. Africanized honeybee (*Apis mellifera*) venom profiling. Seasonal variation of melitin and phospholipase A2 levels. *Toxicon*, v.50, n.3, p.355-362, 2010.

FITZGERALD, K.T.; FLOOD, A.A. Hymenoptera Stings. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, v.21, n.4, p.194-204, 2006.

FUNARI, S.R.C. Estudo da coleta de pólen por abelhas africanizadas (*Apis melífera*), na região de Botucatu (SP), Brasil. Botucatu, 1997, 92p. (Tese de Livre-Docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, 1997.

FUNARI, S.R.C.; CARMO, M.C.T.; SOUZA, J.L.B.; DIERCKX, S.M.A.G.; BOLDONI, A.; BIAGIO, O. Avaliação da coleta de pólen por colônias de abelhas africanizadas *Apis melífera*. In: Congresso Iberolatino, 1984.

FUNARI, S.R.C.; ROCHA, H.C.; SFORCIN, J.M.; CURTI, P.R.; PEROSA, J.M.Y. Coleta de pólen e produção de mel e própolis em colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). *Boletim da Industria Animal*, 55, 189-93, 1998.

FUNARI, E. & FERRO, V. O. Análise de própolis. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.26, p. 171-178, 2006.

GALTER, D. Parkinson's disease: recent progress. *The FEBS Journal*, v.275, n.7, p.1369, 2008.

GARCIA-VIGUERA, C.; GREENAWAY, W.; WHATLEY, F. R. Composition of propolis from 2 different Spanish regions. *Z.Naturforsch. C.*, v. 47, p.634-637, 1992.

GARCIA-VIGUERA, C.; FERRERES, F.; TOMASBARBERAN, F.A. Study of Canadian propolis by GC-MS and HPLC. *Z.Naturforsch. C.*, v. 48, p. 731-735, 1993.

GHISALBERTI, E. L. Própolis: a review. *Bee Word*. V.60, n.2, p. 59-84, 1979.

GREENAWAY, W.; SCAYSBROOK, T.; WHATLEY, F.R. The composition and plant origins of propolis: a report of work at Oxford. *Bee World*, v. 71, p. 107-118, 1999

GREENAWAY, W.; MAY, J.; SCAYSBROOK, T.; WHATLEY, F.R. Identification by gas chromatography – mass spectrometry of 150 compounds in propolis. *Z. Naturforsch. C.*, v.46, p.111-121, 1991.

GRUNDBERGER, D.; BARNERJEE, R.; EISINGER, K.; OLTZ, E.M.; EFROS, L.; CALDWELL, M.; ESTEVEZ, V.; NAKANISHI, K. Preferential cytotoxicity on tumor cell by caffeic acid phenethyl ester isolated from propolis. *Experientia*, 44, p.230-232, 1988.

HABERMANN, E. Bee and wasp venoms. *Science*, n. 177, p.314-322, 1972.

HAN, S.; LEE, K.; YEO, J.; KIM, W.; PARK, K. Biological effects of treatment of an animal skin wound with honeybee (*Apis mellifera* L.) venom. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, v.64, n.3, p.67-72, 2011.

HARISH, Z.; RUBINSTEIN, A.; GOLODNER, M.; ELMALIAH, M.; MIZRACHI, Y. Suppression of HIV-1 replication by propolis and its immunoregulatory effect. *Dug. Exp. Clin. Res.*, n.23, p. 89-96, 1997.

HAYDAK, M.H.; PALMER, L.S.; TANQUARY, M.C.; VIVINO, A.E. Vitamin content of honeys. *Journal of Nutrition*, v.23, p.581-8, 1942.

HEGAZI, A.G.; ABD EL HADY, F. K.; ABD ALLAH, F. A. M. Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis. *Z.Naturforsch. C.*, v.55, p.70-75, 2000.

HEISTERS, D. Parkinson's symptoms, treatments and research. *British Journal of Nursing*, v.20, n.9, p.548-554, 2011.

HERBERT JR., E. W. & SHIMANUKI, H. Chemical composition and nutritive value of bee collected and bee-stored pollen. *Apidologie*, v.9, n.1, p.33-40, 1978.

HIDER, R.C. Honeybee venom. A rich source of pharmacologically active peptides. *Endeavour*, v.12, n.2, p.60-65, 1988.

HUIDOBRO, J.F.; SANTANA, F.J.; SANCHEZ, M.P.; SANCHO, M.T.; MUNIATEGUI, S.; SIMAL-LOZANO, J. Diastase, invertase and β -glucosidase activities in fresh honey from north-west Spain. *Journal of Apicultural Research*, v.34, n.1, p.39-44, 1995.

HUNTER, R. Observations on bees. *Philosophical Transactions of the Royal Society*.v.82, p.128-195, 1972.

IOIRISH, N. **As abelhas**: farmacêuticas com asas. Moscou: Mir, 1982. 228p.

ISLA, M. I.; MORENO, M.I.N.; SAMPIETRO, A.R. Antioxidant activity of Argentine propolis extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, v.76, p. 165-170, 2001.

JAMES, O.B.O'L.; SEGROE, W. & VENTURA, A.K. Some antibacterial properties of Jamaican honey. *West Indian Medical Journal*, v.21, p.7-17, 1972.

JEFFREY, A.E. & ECHAZARRETA, C.M. Medical uses of honeys. *Revista Biomédica*, v.7, n.1, p. 43-49. 1936.

JOHNSON, K.S.; EISCHEN, F.A.; GIANNASI, D.E. Chemical composition of North-America bee propolis and biological activity towards larvae of greater wax moth (Lepidoptera, Pyralidae). *J. Chem. Ecol.*, v.20, p.1783-1791, 1994.

KEITH, D. J.; ESHLEMAN, A.J.; JANOWSKY, A. Melitin stimulates fatty acid release through non – phospholipase-mediated mechanisms and interacts with the dopamine transporter and other membrane-spanning proteins. *European Journal of Pharmacology*, v.650, n. 2-3, p.501-510, 2011.

KOO, M.H. & PARK, Y.K. Investigation of flavonoid aglycones in propolis collected by two different varieties of bees in the same region. *Biosc. Biotech. Biochem.*, v.61, n.2, p.367-369, 1992.

KOKOT, Z.; MATYSIAK, J.; URBANIAK, B.; DEREZINSKI, P. New CZE-DAD method for honeybee venom analysis and standardization of the product. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, v.399, n.7, p.2487-2494, 2011.

KROL, W.; SCHELLER, S.; SHANI, J.; PIETZ, G.; CZUBA, Z. Synergistic effect of ethanolic extract of propolis and antibiotics on the growth of *Staphylococcus aureus*. *Arzneimittel.-Forschung*, v.43, n.5, p.607-9, 1993.

KUJUMGIEV, A.; TSVETKOVA, I.; SERKEDJIEVA, Y.; BANKOVA, V.; CHRISTOV, R.; POPOV, S. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *J. Ethnopharmacol.*, v.64, p.235-240, 1999.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P.F.; FUNARI, S.R.C.; CHAND, C.G.; NEVES, R.; PAGANINI, F.J. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE APICULTURA, 4. 1994, Rio Quarto, Provincia de Cordoba. Efeito antimicrobiano in vitro da propolis, p. 189-192.

LEE, W.R.; KIM, S.J.; PARK, J.H.; KIM, K. H.; CHANG, Y.C.; PARK, Y.Y.; LEE, K.G.; HAN, S.M.; YEO, J.H.; PARK, S.C.; PARK, K.K. Bee venom reduces atherosclerotic lesion formation via anti-inflammatory mechanism. *The American Journal of Chinese Medicine*, 38, n.6, p.1077-1092, 2010.

LENGER, S. Apostila de Pólenapícola, 2.ed. Centro de Ciências Rurais – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS., p.18, 2002.

LIMA, O.G.; WEIGERT, E.; MACIEL, G.M.; SCHUMACHER, I.E.; ANDRADE-LIMA, D. Observações preliminares sobre as propriedades antimicrobianas da cera do meliponíneo “abelha canudo”, *Trigona fulviventris* sp. *Guianae Cockerell*, 1910. *Revista do Instituto de Antibióticos da Universidade do Recife*, v.11, n.2, p.7-14, 1971.

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

MARCUCCI, M.C. et al. Phenolics compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities. *Journal of Ethnopharmacology*. v.74, P.105-112, 2001.

MARTOS, I.; COSENTINI, M.; FERRERES, F.; TOMASBARBERAN, F.A. Flavonoid composition of Tunisian honeys and propolis. *J. Agric. Food Chem.*, v. 45, p.2824-2829, 1997.

MATYSIAK, J.; SCHMELZER, C.E.H.; NEUBERT, R.H.H.; KOKOT, Z.J. Characterization of honeybee venom by WALDI-TOF and nanoESI-QqTOF mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, v.54, n.2, p.273-278, 2011.

MATSUDA, S.H. Propolis – health care food. *Foods and Food Ingred. J. Jap.*, v. 160, p.64-73, 1994.

MATSUNO, T. A new clerodane diterpenoid isolated from propolis. *Z. Naturforsch. C.*, 50, p.93-97, 1995.

MATSUNO, T.; JUNG, S.K.; MATSUMOTO, Y.; SAITO, M.; MORIKAWA, J. Preferential cytotoxicity to tumor cells of 3,5-diprenyl-4-hydroxycinnamic acid (Artepillin C) isolated from propolis. *Anticancer Res.* n.17, v.5a, p. 3565-3568, 1997^a

MATSUNO, T.; MATSUMOTO, Y.; SAITO, M.; MORIKAWA, J. Isolation and characterization of cytotoxic diterpenoid isomers from propolis. *Z. Naturforsch. C.*, 52, p.702-704, 1997b.

MENEZES, H. Propolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.72, p.405-411, 2005.

MENDES, B.A. & COELHO, E.M. Considerações sobre características de mel de abelhas – Análises e critérios de inspeção. *Informe Agropecuário*, v.9, n.106, p.56-67, 1983.

MILLER, R.L.; JAMES-KRACKE, M.; SUN, G.Y.; SUN, Y. Oxidative and inflammatory pathways in Parkinson's disease. *Neurochemical Research*, v.34, n.1, p. 55-65, 2009.

MOHAMMADZADEH, S.; SHARIATPANAHI, M.; HAMED, M.; AHMADKAHANIHA, R.; SAMADI, N.; OSTAD, S.N. Chemical composition, oral toxicity and antimicrobial activity of Iranian propolis. *Food Chemistry*, v.103, p.1097-1103, 2007.

MOLAN, P.C.; SMITH, I.M.; REID, G.M. A comparison of the antibacterial activities of some New Zealand honeys. *Journal of Apicultural Research*, v.27, n.4, p. 252-6, 1988.

MOLAN, P.C. The antibacterial activity of honey. 1. The nature of the antibacterial activity. *Bee World*, v.73, n.1, p.5-28, 1992.

OLIVEIRA, K.C.L.S. Caracterização do polen apícola e utilização de vitaminas antioxidantes como indicadores do processo de desidratação. São Paulo, 2006, 106p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências farmacêuticas – Universidade de São Paulo .

ORSI, R.O.; FUNARI, S.R.C.; SOARES, A. M.V.C.; CALVI, S.A; OLIVEIRA, S.L.; SFORCIN, J.M.; BANKOVA, V. Immuno modulatory action of propolis on macrophage activation. *Journal of Venomous Animals and Toxins*, v.6, n.2, p.205-219, 2000.

ORSI, R.O.; SFORCIN, J.M.; FUNARI, S.R.; BANKOVA, V. Susceptibility profile of Salmonella against the antibacterial activity of propolis produced in two refions of Brazil. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v.11, n.2, p.109-116. 2005.

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. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v.13, n.4, p.748-757, 2007.

ORSOLIC', n. Bee venom in câncer therapy. *Cancer Metastasis Reviews*, v.31. n.1-2, p. 173-194, 2011.

ORSOLIC, N. & BASIC, I. Immunomodulation by water-soluble derivative of propolis: a factor of antitumor reactivity. *Journal of Ethnopharmacology*, v.84, p. 265-273, 2003.

ORSOLIC, N.; KNEZEVI, A.H.; SVER, L.; TERZI, S.; BASIC, I. Immunomodulatory and antimetastatic action of propolis and related polyphenolic compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, v.94, p.307-15, 2004.

OWNBY, C.L.; POWELL, J.R.; JIANG, M.S.; FLETCHER, J.E. Melittin and phospholipase A2 from bee (*Apis mellifera*) venom cause necrosis of murine skeletal muscle in vivo. *Toxicon*, v.35, n.1, p.67-80, 1997.

O'ROURKE, M.K.; BUCHMANN, S.L. Standardized pollen analytical techniques used for various bee collected samples. *Environ. Entomol.*, v.20, p.507-13, 1991.

PACÁKOVÁ, STUČIK, K. Validation of a method for determination of phospholipase A2 and melitin in bee venom preparations by capillary electrophoresis. *Journal of AOAC International*, v.83, n.3, p.549-554, 2000.

PAMPLONA, B. Determinação dos elementos químicos inorgânicos do mel de *Apis mellifera*. *Ciência e Cultura*, v.41, n.7, p.618, 1989.

PARK, Y.K.; KOO, M.H.; IKEGAKI, M.; CONTADO, J. L. Comparison of the flavonoid aglycone contents of *Apis mellifera* propolis from various regions of Brazil. *Arq. Biol. Tecnol.*, v.40, p.97-106, 1997.

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.2, p.997-1003, 2002.

PARK, J.H.; KIM, K.H.; KIM, S.J.; LEE, W.R.; LEE, K.G.; PARK, K.K. Bee venom protects hepatocytes from tumor necrosis factor- α and actinomycin D. *Archives Pharmacal Research*, v.33, n.2, p.215-223, 2010.

PACKER, J.F. & LUZ, M.M.S. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.17, p. 102-107, 2007.

PEIREN, N.; VANROBAEYS, F.; de GRAAF, D.C.; DEVREESE, B.; VAN BEEUMEN, J.; JACOBS, F.J. The protein composition of honeybee venom reconsidered by a proteomic approach. *Biochim Biophys Acta*, n. 1752, p. 1-5, 2005.

PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.S.; AQUINO NETO, F.R. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.2, 2002.

POTSCHINKOVA, P. Handbuch der apireflextherapie (Behandlung und Selbsthilfe mit Acupuntura, Akupressur und Bienenprodukten. Sonntag B] Verlag: Stuttgart, Alemanha, 396p. 1996.

RAO, C.V.; DESAI, D.; RIVENSON, A.; SIMI, B.; AMIN, S.; REDDY, B.S. Inhibitory effect of caffeic acid esters on azoxymethane-induced biochemical changes and aberrant crypt foci formation in rat colon. *Cancer Res.*, 53, 4182-4188, 1995.

RATICLIFFE, N.A.; MELLO, C.B.; GARCIA, E.S.; BUTT, T.M.; AZAMBUJA, P. Insect natural products and processes: New treatment for human disease. *Insect Biochemistry and molecular biology*, v.41, n.10, p. 747-769. 2011.

REIS, V.D.A. Fatores que influenciam na coleta de pólen por *Apis mellifera* L. e análises físico-químicas do pólen coletado. Piracicaba. 76p. (Dissertação Mestrado) – ESALQ, USP

ROCHA, H.C.; SUZANA, J. PORTO, S.; FUNARI, S.R.C.; LARA, A.A. O uso do pólen apícola no controle de anemia ferropiva. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5, Ribeirão Preto/SP, 2002. Anais... Ribeirão Preto/SP. 295

RUSSELL, K.M.; MOLAN, P.; WILKINS, A.L.; HOLLAND, P.T. Identification of some antibacterial constituents of New Zealand manuka honey. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, v.38, n.1, p.10-3, 1990.

SABATIER, S.; AMIOT, M.J.; TACCHINI, M.; AUBERT, S. Identification of flavonoids in sunflower honey. *Journal of Food Science*, v.57, n.3, p.773-774, 1992.

SALOMÉ, J.A. & SALOMÉ, L.G. Manual prático de produção de pólen apícola. Florianópolis – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Apicultura (EPAGRI). 54p.

SAMPAIO, E.A.B. Pólen apícola – caracterização e processamento. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10, 1994, Pousada do Rio Quente – GO. Anais... Pousada do Rio Quente. p.92-102, 1994.

SANTOS, C. E. C. Apiterpiaholística. Disponível em<<http://apiterapiaholistica.blogspot.com.br/2011/10/apiterapia-holistica.html>>Acesso em: 18 de março de 2014.

SCAZZOCCHIO, F.; D'AURIA, F.D.; ALESSANDRINI, D. PANTANELLA, F. Multifactorial aspects of anti-microbial activity of própolis. *Research in microbiology*, v.4, p.327-33, 2005.

SCHAUSE, L. P. Coleta, preparo e comercialização do pólen. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10, 1994, Pousada do Rio Quente –GO. Anais...Pousada do Rio Quente, p. 91-95, 1994.

SHELLER, S.; STOJKO, A.; SZWARNOWIECKA, I.; TUSTANOWSKI, J.; OBUSZKO, Z. Biological properties and clinical application of propolis. VI. Investigation of the influence of ethanol extracts of propolis (EEP) on cartilaginous tissue regeneration. *Arzneimittelforsch.*, 27, 2138-2140, 1977.

SCHEPARTZ, A.I. & SUBERS, M.H. Catálise in honey. *J. Apic. Res.*, v.5, n.1, p.37-43. 1996.

SCHUMACHER, M.J.; EGEN, N.B. Significance of Africanized bees for public health. *Archives of International Medicine*, v.155, n.19, p.2038-2043, 1995.

SCIANI, J.M.; MARQUES-PORTO, R. LOURENÇO Jr.; ORSI, R. de O.; FERREIRA-JUNIOR, R.S.; BARRA VIEIRA, B.; PIMENTA, D.C. Identification of a novel melittin isoform from Africanized *Apis mellifera* venom. *Peptides*, v. 31, n.8, p. 1473-1479, 2010.

SERKEDJIEVA, J.; MANOLOVA, N.; BANKOVA, V. Antiinfluenzavírus effect of some própolisconstituents and their analogs (esters of substitutedcinnamic-acids). *J. Nat. Prod.*, v.55, p. 294-297, 1992.

SFORCIN, J. M.; FERNANDES JR, A.; LOPES, C. A. M.; BANKOVA, V.; FUNARI, S. R. C. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. *J. Ethnopharmacol.*, v.73, p. 234-249, 2000.

SFORCIN, J.M.; KANENO, R.; FUNARI, S.R.C. Absence of seasonal effect on the immunomodulatory action of Brazilian propolis on natural killer activity. *Journal of Venomous Animals and Toxins*, v.8, n.1, p.19-29, 2002.

SHARQUIE, K.E. & NAJIM, R.A. Embalming with honey. *Saudi Medical Journal*, v.25, n.11, p.1755-1766, 2004.

SHEIKH, D., ZAMAN, S.U.; NAQUI, S.B.; SHEIKH, M. R.; ALLI, G. Studies on the antimicrobial activity of honey. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, v.8, n.1, p.51-62, 1995.

SIDDIQUI, I.R. & FURGALA, B. Isolation and characterization of oligosaccharides from honey. Part I. disaccharides. *Journal of Apicultural Research*, v.6, n.3, p.139-45, 1967.

SILVA, C.H.M. Novos fatores contribuindo para a longevidade humana. 119p. 1994.

SINTE. O Perfil do Setor. <http://www.sinte.com.br>

SILVA, R.A.; MAIA, G.A.; SOUZA, P.H.M.; COSTA, J.M.C. Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha. *Alimentos e Nutrição*, v.17, n.1, p.113-120, 2006.

SON, D.J.; LEE, J.W.; LEE, Y.H.; SONG, H.S.; LEE, C.K.; HONG, J.T. Therapeutic application of anti-arthritis, pain-releasing and anti-cancer effects of bee venom and its constituent compounds. *Pharmacology & Therapeutics*, v. 115, n.2, p.246-270, 2007.

SOUZA-NETO, B.A., SOUZA, E.T.; LILENBAUM, W., SANTOS, C.S.; SILVA, L.C.S. Ação de própolis perante *Candida albicans* in vitro. *Ciências Médicas (Niterói)*, v.8, n.1, p.39-42, 1989.

SUBRAHMANYAM, M. Tropical application of honey for burn wound treatment – an overview. *Annals of Burns and Fire Disasters*, v. 20, n.3, p.137-139, 2007.

SY, L.B.; WU, Y.; CHING, B.; WANG Y.; WU, W. Propolis extracts exhibit an immunoregulatory activity in an OVA-sensitized airway inflammatory animal model. *International Immunopharmacology*, v.6, p.1053-1060, 2006.

TAN, S.T.; HOLLAND, P.T.; WILKINS, A.L.; MOLAN, P. Extractives from New Zealand honeys. 1. White clover, manuka and kanuka unifloral honeys. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, v.36, n.3, p.453-60, 1988.

TAUTZ, J. O fenômeno das abelhas, Porto Alegre: Artmed, 2010, 288p.

TOMAS-BARBERAN, F. A.; GARCIA-VIGUEIRA, C.; VIT-OLIVEIRA, P.; FERRERES, F.; TOMAS-LORENTE, F. Phytochemical evidence for the botanical origin of tropical propolis from Venezuela. *Phytochemistry*, v.34, p. 191-196, 1993.

TOWNSEND, G. F.; MORGAN, J. F., HAZLETT, B. *Nature*, 1959, 183, 1270. *Americano de Apicultura*, 4. 1994. *Anais...Cordoba: Argentina*. P. 163-165. 1994.

VARGAS, A.C.; LOGUERCIO, A.P.; WITT, N.W.; COSTA, M.M.; SILVA, M.S.; VIANA, L.R. Atividade anti-microbiana “in vitro” de extrato alcóolico de própolis. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.1, p.159-163, 2004.

VELIKOVA, M.; BANKOVA, V.; SORKUN, K.; HOUCINE, S.; TSVETKOVA, I.; KUJUMGIEV, A. Propolis from the Mediterranean region: Chemical composition and antimicrobial activity. *Z. Naturforsch. C.*, v. 55, n. 9-10, p.790-793, 2000.

VETTER, R.S.; VISSCHER, P.K.; CAMAZINE, S. Mass envenomations by honey bees and wasps. *West J. Med.*, 170, p. 223-227, 1999.

VILLANUEVA, M.T.O.; MARQUINA, A.D.; SERRANO, R.B.; ABELLÁN, G.B. The importance of bee-collected pollen in the diet: a study of its composition. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, Basingstoke, v. 53, n.3, p.217-224, 2002.

VYNOGRAD, N.; VYNOGRAD, I.; SOSNOWSKI, Z.A. Comparative multi-centre study of efficacy of propolis, acyclovir and placebo in the treatment of genital herpes (HSV). *Phytomedicine*, v.7, p. 1-6, 2000.

WIEDEFELDT, K.; ADAMI, H.O.; COLE, P. TRICHOPOULOS, D.; MANDEL, J. Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: a review of the evidence. *European Journal of Epidemiology*, v.26, suplemento 1, p. 1-58, 2011.

WHITE, J.W. Physical characteristics of honey. In: CRANE, E. *Honey a comprehensive survey*. London: Heinemann, 1975. Cap. 6, p.207-39

WHITE, J.W.; RIETHOF, M.L. & KUSHNIR, I. Composition of honey. VI. The effect of storage on carbohydrates activity and diastase content. *Journal of Food Science*, n.26, p.63-71, 1961.

WHITE, J.W. & KUSHNIR, I. The enzymes of honey: examination by ion-exchange chromatography, gel filtration and starch-gel electrophoresis. *Journal of Apicultural Research*, v.6, n.2, p.69-89, 1967.

WICHMANN, T.; DOSTROVSKY, J.O. Pathological basal ganglia activity in movement disorders. *Neuroscience*, v.198, p. 232-244, 2011.

WIESE, H. *Informações sobre pólen: definição, coleta, utilização e comercialização*. Florianópolis, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento de Santa Catarina. 6p., 1982.

WILKINS, A.L.; LU, Y.; MOLAN, P.C. Extractable organic substances from New Zealand unifloral manuka (*Leptospermum scoparium*) honey. *Journal of Apicultural Research*, v.32, n.1, p.3-9, 1993.

WOISKY, R.G.; SALATINO, A.A. analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. *Journal of Apiculture Research*, v.37, p.99-105, 1998

WOTTON, E. et al. Composition of Australian honey extractives. *Journal of Agricultural*, 1978.

YANG, E.J.; KIM, S.H.; YANG, S. C.; LEE, S.M.; CHOI, S.M. Melitin restores proteasome function in a animal modelo f ALS. *Journal of Neuroinflammation*. V.8, n.1, p.69-78, 2011.

ZHANG, G.; GONG, S.; YU, D.; YUAN, H. Propolis and Herba Epidemii extracts enhance the non-specific response and disease resistance of chinese sucker *myxocyprinus asiaticus*. *Fisch & Sellfish Immunology*, v.26, n.3, p.467-72, 2009.

ZHOU, J.; ZHAO, J.; ZHANG, S.; SHEN, J., QI, Y.; XUE, X.; LI, Y.; WU, L.; ZHANG, J.; CHEN, F.; CHEN, L. Quantification of melitin and apamin in bee venom lyophilized powder from *Apis mellifera* by liquid chromatography-diode array detector-tandem mass spectrometry. *Analytical Biochemistry*, v.404, n.2, p.171-178, 2010

