
1 - INTRODUÇÃO

A apicultura, mesmo de maneira rudimentar, acompanhou o homem desde os tempos mais remotos (fósseis de abelhas foram encontrados a partir do período oligoceno), desenhos ou inscrições apresentam a atividade apícola acompanhando a formação da humanidade. Acredita-se que a atividade teve início no Egito, cerca de quatro mil anos atrás, sendo difundida entre gregos e romanos que a aperfeiçoaram. Durante séculos, a técnica de criação foi mantida no estado primitivo e, somente no século XVII, com as importantes descobertas sobre os aspectos biológicos das abelhas, é que foram criados os equipamentos especiais para a sua cultura racional e exploração econômica.

No Brasil, a atividade apícola iniciou-se com os jesuítas no século XIX. O primeiro registro oficial de introdução da *Apis mellifera* no Brasil data de 1839. Há quem afirme que Apis tenham sido introduzidas pelas missões jesuítas no sul do país. Assim, as conhecidas “abelhas européias”, espalharam-se por quase todo o país, surgindo inúmeras pessoas que manejavam este inseto que tinha como características a mansidão. Nos estados sulinos principalmente, as colméias eram encontradas próximas às escolas, casas dos agricultores e igrejas; existindo apicultores profissionais especializados no manejo das colméias. As abelhas do Brasil, nativas eram abelhas sem ferrão em sua maioria e os índios utilizavam-se da pilhagem para obter mel.

A “abelha africana”, *Apis mellifera adansonii*, surge no continente trazida pelo Dr. Warwick Estevan Kerr, em 1956, este pesquisador trouxe da África, para fins científicos, cerca de 50 abelhas rainhas da subespécies *Apis mellifera andansonii* e *Apis mellifera capensis*, as introduziu em Piracicaba, interior de São Paulo. Acidentalmente houve uma fuga dessas abelhas que acabaram cruzando com as européias já existentes no país.

Desse cruzamento resultaram as abelhas africanizadas e, em menos de meio século, o Brasil saltou da posição de quadragésimo quinto para o sétimo lugar entre os maiores produtores mundiais de mel. As técnicas, os materiais, o manejo tiveram que ser alterados para adequar-se a estas abelhas de hábitos ativos, grandes produtoras de mel, mas também bastante agressivas e enxameadoras. Estas abelhas africanizadas estão em toda a América do Sul e Central; e no México e EUA desde 1989.

Dessa forma, as abelhas no Brasil, no estado natural, são híbridas entre as raças européias (ligústica ou italiana, melífera ou do reino, carnica e caucásica) e a *Apis mellifera adansonii* africana.

O contexto atual da atividade prima pela substituição da atividade extrativista e depredatória para a apicultura migratória, o principal papel da apicultura migratória é a polinização seguida da produção de mel, cera, própolis e geléia real.

2 - BIOLOGIA DA ABELHA

A classificação zoológica:

Reino: *Animalia*
 Classe: *Insecta*
 Ordem: *Himenóptera*
 Sub-ordem: *Apócrita*
 Família: *Apidae*



Sub-família: *Apinae*
 Super-família: *Apoidea*
 Tribo: *Apini*
 Gênero: *Apis*
 Espécie: *Mellifera*

Sub – família Apinae – pertencem os gêneros *Apis* e *Bombus*, que possuem ferrão. No gênero *Apis* encontramos quatro espécies entre elas esta o *Apis Mellifera* que é a espécie mais utilizada para a produção de mel no mundo todo. Apesar das abelhas indígenas (nativas) não possuírem ferrão, não são largamente utilizadas para a produção de mel, por sua produção baixa em relação as abelhas sociais do grupo das africanizadas.

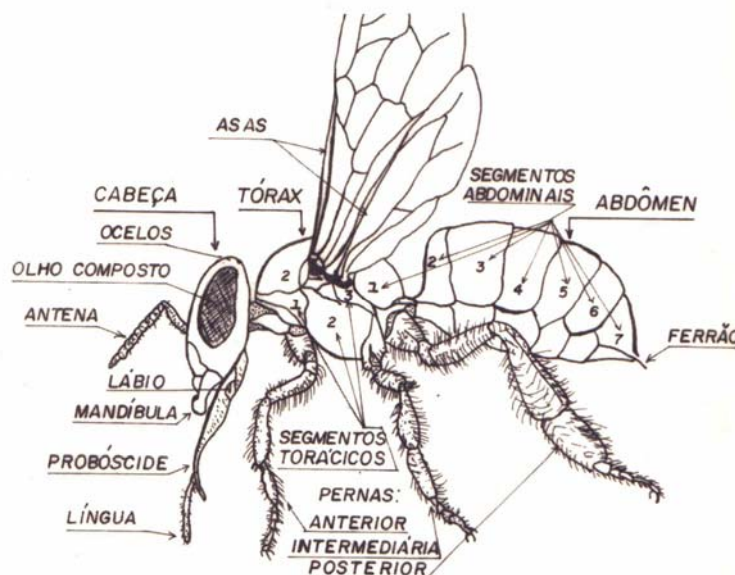


Figura 1 – Esquema de uma abelha

A abelha é um inseto organizado socialmente dividido em três castas, as operárias em número de 60000 a 80000 em uma colméia normal, executando todas as funções com exceção da reprodução.

Uma rainha, cuja única função é a reprodução; em épocas de boas floradas chega à postura diária entre 2000 e 3000 ovos, cerca de duas a três vezes seu peso corpóreo/dia. Uma colméia tem 0 a 400 zangões, os zangões nascem de óvulos não fecundados (partenogênese), bem maiores que as operárias. Não possuem órgão de defesa e nem apêndices de trabalho, por isso suas atividades restringem unicamente a comer e ficar esperando pelo vôo de fecundação de uma rainha virgem. Possuem órgãos sensoriais extremamente desenvolvidos e podem sentir a presença de uma rainha virgem numa distância de até 16 km. Tem liberdade para circular pelas colméias do apiário, entretanto quando falta alimento, são expulsos e ficam no alvado até morrer de frio. Quando conseguem fecundar uma rainha, morrem com a prolotação dos seus órgãos sexuais.

A diferenciação entre estas castas é de origem genética e nutricional. A rainha diplóide tendo recebido geléia real (secreção protéica proveniente das glândulas hipofaríngeas de operárias, quando exercendo função de abelhas nutrizes) durante toda a sua vida larvária, o que permitiu o desenvolvimento de seu aparelho reprodutor. As operárias também são diplóides, mas receberam geléia somente até o terceiro dia da fase larvária.

Entre as operárias a divisão de função esta relacionada com o tempo de vida. Levam em torno de 21 dias para nascer. Do nascimento até o 3º dia, são faxineiras destinadas à remoção de todos os detritos existentes na colméia. Do 4º ao 14º dias de vidas são abelhas nutrizes responsáveis pelo zelo e alimentação com geléia real, mel e pólen de todas as larvas. Do 15º ao 21º dias são abelhas engenheiras, quando as oito glândulas cerígenas existentes na face inferior do abdome, tornam-se funcionastes, passando a dedicar-se a construção dos favos e de defesa do alvado (entrada da colméia). Do 21º dia até o final da sua existência (38 a 42 dias quando em atividade intensa) tornam-se abelhas campeiras, trabalhando fora da colméia, coletando e transportando pólen, néctar, água e resinas de árvores.

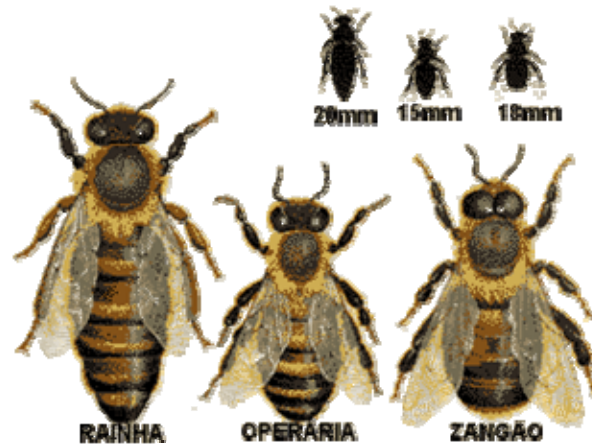


Figura 2 – Classes das abelhas dentro da colméia

A rainha nasce em 16 dias; em torno de 5º dia faz seus vôos de reconhecimento, para no 9º dia realizar seu vôo nupcial. Neste, copula com um a dez zangões, que morrem após a copula, armazenando em sua espermateca, milhões de espermatozoides que irão garantir a fecundação soa óvulos durante toda a sua vida reprodutiva. É responsável pela união da família, através da emissão constante de um feromônio, produzido pela glândula de Thanassof.

O sistema digestório da abelha operária começa pelo aparelho bucal, com a língua ou probóscide (variando de 4,5 a 8,5 mm de comprimento que bombeia o néctar do nectário das flores ao interior da abelha), passa pela faringe (recebe uma carga enzimática que auxilia na sua transformação em mel) e esôfago; atinge o papo ou vesícula melífera, onde o néctar á armazenado para transporte. Após a vesícula melífera existe o pró-ventrículo com a finalidade de regular a passagem do néctar para o ventrículo – estômago verdadeiro das abelhas – de acordo com suas necessidades nutricionais. Após o ventrículo existe o intestino delgado onde o néctar ou o mel sofrerá absorção após a sua digestão no ventrículo.

3 - MICROBIOTA INTESTINAL DE *Apis Mellifera*

A *Apis mellifera* possui uma população microbiana no seu aparelho digestório, mais exatamente no intestino. Esta população tem sido identificada nas operárias de várias regiões do globo apesar de pequenas diferenças em função da geografia, clima, estação do ano, períodos de floradas, nutrição (tipo de açúcar) e idade.

A ingestão de mel ou geléia real (no caso da rainha), devido aos seus fatores antimicrobianos, também seleciona a população intestinal. O aparato enzimático desta

microbiota seria capaz de digerir a maioria dos alimentos constantes na natureza, mas limita-se a digestão do mel, néctar e pólen, os alimentos das abelhas.

Algumas das cepas bacterianas participantes da microbiota mantêm relações simbióticas com as abelhas, fornecendo a estas vitaminas indispensáveis ao seu metabolismo. Algumas bactérias, mais exatamente aquelas do grupo produtor de ácido glucônico e encontradas na vesícula melífica, participam do processo de maturação do mel.

Segundo TYSSET et al.(1969), as principais espécies são *Pseudomonas insolita*, *P. caviae*, *P. neritica* e *P. aleuritidis*. GILLIAM & VALENTINE isolaram outras bactérias do gênero *Bacillus* da mesma região: *B.polymyxa*, *B.macerans*, *B.brevis*, *B.pulvifaciens*, *B.cirulans*, *B.pantothenicus*, *B.subtilis*, *B.firmus*, *B.alvei*, *B.laterosporus*, *B.coagulans*, *B.cereus*, *B. pumilis* e *B. licheniformis*.

4- PRODUTOS DAS ABELHAS

A apicultura é uma atividade com grandes efeitos benéficos na fixação do homem no campo, por envolver famílias inteiras no seu trabalho despontando também como uma das atividades econômicas mais rentáveis do País. Todos os seus produtos, como o mel, a geléia real, o pólen e a cera têm forte procura no mercado.

4.1 – MEL

O mel é um produto alimentar açucarado elaborado a partir de néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colméia. Apresenta uma coloração que varia do amarelo-claro a marrom-escuro, sendo bastante viscoso. Em função do tratamento o mel pode ser fluido, espesso ou cristalino.

O mel possui ainda várias outras substâncias como ácidos orgânicos, grãos de pólen, partículas de cera, pigmentos, compostos aromáticos, álcoois, aminoácidos, dextrinas, enzimas, hormônios, vitaminas e minerais.

Além de ser um alimento de alto teor energético, o mel é um produto de reconhecidas propriedades bactericidas, ou seja, ele é capaz de neutralizar a ação de germes e bactérias. Essa sua ação bactericida é explicada pelo elevado teor de minerais – muitos dos quais fatais para um grande número de germes – e pela própria ação física do produto na presença de bactérias, quando ocorre um processo semelhante a osmose, o mel rouba água de certas bactérias sem a qual não podem sobreviver. Esta propriedade do mel está

cientificamente comprovada por diversos estudos. Por exemplo: o germe transmissor da febre tifóide morreu em 40 horas (de exposição ao mel). Bacilos de tifo morreram em menos de 24 horas, em quanto transmissores de bronco pneumonia e infecções não resistiram por mais de 4 dias. Estes testes foram repetidos e confirmados por médicos americanos e canadenses. O mel age também contra *Salmonellas*, *Staphilococcus aureus*, *Micrococcus flavus*, *Baccilus creus* e outras bactérias. Por esta razão o mel é empregado como curativo para ferimentos, queimaduras, afecções das vias respiratórias, gripes, resfriados, distúrbios cardíacos e intestinais, doenças de pele e vários outros casos.

Por ser formado à partir do néctar, este é liberado na colméia, acima e ao redor dos favos de cria onde a temperatura esta em torno de 34/35 graus centígrados. Na área de mel a temperatura está um pouco abaixo de 35 graus. Quando a abelha coletora chega na colméia carregando em sua Vesícula melifera, com umidade entre 60 e 80%, o néctar coletado, é entregue e começa a ser mesclado com saliva contendo secreções de várias glândulas, especialmente das hipofaringeanas que contribuem com enzimas para a elaboração do mel, invertase, diastase e glicoseoxidase. Neste momento a contagem está em torno de 60000ufc por grama.

Iniciam-se então os processos de maturação deste néctar, com a perda de água que se processa de duas formas: uma realizada pelas abelhas não coletoras ainda internas a colméia, que recebem o néctar das coletoras e através de movimentos mandibulares e das trocas mutuas deste néctar, reduzem a umidade a teores de 40 a 50%; quando então depositam este mel verde nos alvéolos dos favos. Outra forma de perda de água é a ocorrida nos próprios favos, quando em função das correntes de ar produzidas pelas próprias abelhas, a água evapora-se, reduzindo os teores de umidade para valores abaixo de 20%, quando os alvéolos são fechados por uma película de cera denominada operaculo. No momento da selagem dos alvéolos a contagem é de 100ufc por grama. Segundo RODRIGUES –NAVARRO & RUIZ- ARGUESO (1970), a contagem bacteriana 48h após o selamento é de 20 a 40 ufc por grama nula após uma semana.

Voltando um pouco à abelha coletora, esta ao chegar repassa a carga coletada a uma ou mais abelhas jovens que fazem o trabalho interno da colméia. Quando a abelha coletora se aproxima das outras, abre as suas mandíbulas e uma gota de néctar aparece na superfície superior da base da sua probóscide. Então a abelha receptora estende ao máximo a sua probóscide e rapidamente pega ou suga o néctar oferecido. Durante esta transferência às antenas das abelhas estão em contínuo movimento, tocando-se, com a finalidade de absorver informações florais e sua possível localização.

As abelhas aparentemente também conversam entre si, segundo pesquisas, a frequência dos sons se situa abaixo de 1.000 Herz, ao contrário do homem, que gira em torno de 3.000 a 6.000 Herz.

Se houver necessidade de água pura, esta também é solicitada. Depois de tudo trabalhado e avaliado, o mel é depositado nos alvéolos. Ao redor desses alvéolos também estarão estacionadas abelhas caseiras com função de observação e controle, abanando suas asas para evaporar o excesso de água ou regular a temperatura local. A umidade ideal do mel na colmeia ou fora dela é de 18%. Em clima tropical, tolera-se até 20%. Atendidos todos os requisitos, os alvéolos são lacrados com uma finíssima camada de cera com a particularidade de ser porosa.

Na primeira etapa de redução dos microorganismos, o néctar recebe uma carga enzimática das glândulas faríngeas das diversas abelhas. Estas enzimas ir ao atuar sobre os açúcares reduzindo-os a monossacarídeos. Também nesta etapa do processo, o néctar recebe uma carga microbiana proveniente das abelhas, que auxiliam na maturação do mel, pela formação de ácidos orgânicos que abaixam o pH para valores em torno de 4,0. as bactérias envolvidas são *Lactobacillus*, *Zymomonas* e *Gluconobacter*, encontradas em todas as partes das abelhas, além de serem bastantes encontradas no pólen, nas flores e nos componentes das colméias. Uma contagem bacteriana determinou 10000 a 10000000 *Lactobacillus*.

Os microorganismos do gênero *Gluconobacter* transformam a glicose em ácido glucônico liberando peróxido de hidrogênio (H₂O₂) denominado de inbina, que possui atividade bactericida.

Após os processos de maturação e selagem, o mel torna-se um produto acabado, com pH variando de 3,5 a 6,9 sendo este mais um fator de proteção contra a degradação microbiana.

Outro fator de conservação do mel é a concentração de açúcares (99% na MS) que gera altos gradientes osmóticos. Além destes três fatores de proteção do mel, há outro resistente ao aquecimento e exposição à luz. Este fator, que é destruído somente com a fervura, é uma substância flavonóide conhecida como pinocembrina. Este é apenas um dos flavonóides que esta presente no própolis (substância preparada pelas abelhas a partir de resinas de arvores e de ação protetora e higiênica dentro da colméia). O própolis é bastante comum dentro da colméia e o flavonóide pode ser incorporado ao mel durante os movimentos mandibulares efetuados durante a redução dos teores de umidade. Análises do

mel em cromatografia apresentaram padrões bastantes semelhantes ao de extratos alcoólicos de própolis no que diz respeito aos flavonóides.

A fonte de proteína e carboidratos das abelhas melífera (*Apis mellifera*) são encontradas no pólen e néctar respectivamente.

Alguns fatores a serem verificados no mel:

Cor - variável desde quase incolor até a coloração pardo-escuro, porém sendo uniforme em todo volume do envase que o contenha.

Sabor e aroma - ter sabor e aroma característicos.

Consistência - fluida, viscosa ou cristalizada total ou parcialmente.

Maturidade

a) Açúcares redutores (calculados como açúcar invertido):

Mel de flores: mínimo 65%

Mel de melado e sua mistura com mel de flores: mínimo 60%

b) Umidade: máximo 20%

c) Sacarose aparente:

Mel de flores: máximo 5%

Mel de melado e suas misturas: 10%

Pureza

a) Sólidos insolúveis em água: máximo 0,1%

b) Minerais (cinzas): máximo 0,6%.

Deterioração

a) Fermentação: O mel não deverá ter indícios de fermentação nem será efervescente.

b) Grau de frescura: determinado depois do tratamento.

c) Conteúdo de pólen: o mel deverá ter seu conteúdo normal de pólen, o qual não deve ser eliminado no processo de filtração.

4.1.1 - IMPORTÂNCIA DO TEOR DE UMIDADE DO MEL

O teor de umidade do mel varia em função da estação do ano durante o inverno, quando as chuvas são mais escassas a qualidade do mel é melhor, pelo fato de ser mais concentrado. Em regiões muito úmidas ou na época das águas, a possibilidade de fermentação é maior. A umidade é um dos principais fatores que influencia na multiplicação de levedura do gênero *Saccharomyces*.

O mel que possui 17,1% ou menos de umidade é seguro. Nele as bactérias não se multiplicam. Com teores de umidade de 17,1 a 18,0% um mel é considerado seguro se a

contagem de leveduras não superar 1000ufc/g. Entre 18,1 e 19,0% de umidade, a contagem não deve exceder 10ufc/g. De 19,1 a 20,0% de umidade, só poder possuir 1ufc/g, para manter-se dentro do padrão aceitável. Acima de 20,0% o mel não pode conter nenhum microorganismo. Com estes valores pode-se dividir o mel em três tipos quanto ao teor de umidade:

Seguro - até 17.6% de umidade

Crítico – de 17,7% até 19 %

Inseguro – com mais de 9.1% de umidade.

Em condições específicas especiais, pode ocorrer à fermentação do mel que apresenta teores de umidade em torno de 17%. Isto ocorre com o mel já extraído dos favos e armazenado. Certas leveduras denominadas osmofílicas realizam esta fermentação. Segundo Tysset et al.(1974) as leveduras osmofílicas são as principais responsáveis pela perda do mel estocado. O mel é um produto concentrado, de alto gradiente osmótico, sendo capaz de absorver umidade da atmosfera. Estocados em recipientes grandes, ou mesmo em embalagens comerciais que de algum modo esteja em contato com a atmosfera, podem absorver umidade elevando a porcentagem de água na superfície. Esta elevação no teor de água permite o desenvolvimento inicial das leveduras que gradualmente se tornam adaptadas às altas concentrações de açúcar e passam a fermentar o mel restante do recipiente que esteja dentro dos padrões seguros de umidade. Outro fenômeno que favorece o desenvolvimento de leveduras osmofílicas é a cristalização. Este processo se desenvolve segundo vários fatores como porcentagem de dextrose/glicose em relação à de levulose (frutose), porcentagem de água, temperatura ambiente, presença de núcleos que induzam a formação de cristais e fatores próprios de cada tipo de néctar. A formação dos cristais de glicose libera moléculas de água promovendo uma redistribuição da água no interior do produto. Este processo leva uma variação de até 3.7% no teor de água da superfície do mel no interior dos recipientes, esta variação permite o desenvolvimento inicial de leveduras osmofílicas que gradualmente se tornam adaptadas às altas concentrações de açúcar. Segundo Fabian & Quinet (1928), as leveduras permanecem viáveis no mel após períodos de 17 meses em temperaturas ambientes. Os principais grupos de microorganismos isolados foram: *Zygosacharomyces japonicus*, *Z. bakeri*, *Z. mellis*, *Z.priceranus* e *Torula mellis*.

4.1.2 - CLASSIFICAÇÃO DOS MÉIS

✓ Pela origem botânica:

- Mel de flores: é obtido principalmente dos néctares das flores. Distinguem-se:
 - a) Méis uniflorais ou monoflorais: proceda primordialmente de flores de uma mesma família, gênero ou espécie.
 - b) Meis multiflorais , poliflorais ou milflorais: procedem de mais de uma família de plantas.
- Méis de melado: É o mel obtido primordialmente a partir de secreções das partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas.
 - ✓ Segundo o procedimento de obtenção.
 - a) Mel escorrido: obtido por escorrimento dos favos desoperculados, sem larvas.
 - b) Mel prensado: obtido por prensagem dos favos sem larvas.
 - c) Mel centrifugado: obtido por centrifugação dos favos desoperculados, sem larvas.
 - d) Mel filtrado: submetido a um processo de filtração sem alterar o seu valor nutritivo
 - ✓ Segundo sua apresentação:
 - Mel: estado líquido, cristalizado ou uma mistura de ambos.
 - Mel em favos ou mel em secções: armazenado pelas abelhas em células operculadas de favos novos, construídos por elas mesmas, não contendo larvas e comercializado em favos inteiros ou em secções de tais favos.
 - Mel com pedaços de favo: contém um ou mais pedaços de favo com mel.
 - Mel cristalizado ou granulado: sofreu um processo natural de solidificação como consequência da cristalização da glicose.
 - Mel cremoso: tem uma estrutura cristalina fina e que pode ter sido submetido a um processo físico que lhe confira essa estrutura e que o torne fácil de untar.

4.1.3 - ACONDICIONAMENTO

Os méis poderão apresentar-se a "granel" (tambores de 300kg) ou fracionados. Deverão ser acondicionados em embalagens bromatologicamente aptas, adequadas para as condições previstas de armazenamento e que confirmem uma proteção adequada contra a contaminação. O mel em favos e o mel com pedaços de favo só devem ser acondicionados em embalagens destinadas ao consumidor final (fracionado).

4.1.4 - HIGIENE

O mel deverá estar isento de substâncias inorgânicas ou orgânicas estranhas à sua composição, tais como insetos, larvas, grãos de areia, e não exceder os níveis máximos toleráveis para contaminações microbiológicas ou resíduos tóxicos. Sua preparação deverá

realizar-se de conformidade com os Princípios Gerais sobre Higiene de Alimentos recomendados pela Comissão do Codex Alimentarius, FAO/OMS.

CRITÉRIOS MICROBIOLÓGICOS: O mel deverá atender às seguintes características microbiológicas:

Coliformes totais/g n= 5	C = 0	M = 0
<i>Salmonella</i> spp - <i>Shigella</i> spp 25g n = 10	c = 0	m = 0
Fungos e leveduras UFC/g n = 5	c = 2	m = 10 M = 100

A manipulação do mel deve ser a mais higiênica possível, pois apesar de seus fatores de conservação contra a degradação microbiana, sabe-se que pode ser veículo de muitos microorganismos potencialmente patogênicos, além da existência de leveduras osmofílicas. Assim a higiene do pessoal e equipamentos é de suma importância na manipulação da qualidade do mel.

4.1.5 - BACTÉRIAS PATOGÊNICAS

Tysset ao pesquisar a sobrevivência de bactérias patogênicas no mel, concluiu que o mel estocado a 10°C torna as bactérias viáveis por um período de tempo maior que se tivesse estocado.

O mel pode servir de fomento para transmissão de bactérias potencialmente patogênicas, pelo fato de ser manuseado por pessoas doentes.

Um dos principais fatores que justificam análise microbiológica do mel, é a possível presença da *Clostridium botulinum*. A toxina costuma ser ingerida por animais, sendo grande o número de mortes no rebanho bovino.

Crianças de 3 a 26 semanas de idade, possuem a capacidade de desesporular o clostrideo, que se instala nas microvilosidades do intestino onde produz uma toxina capaz de levar a criança à morte. o botulismo é uma neuroparalisia causada pela ação de uma toxina de natureza protéica produzida pelo *Clostridium botulinum*, esta proteína termolábil é capaz de causar a morte no homem com doses de 0,1 a 1,0mg. Instituições internacionais de controle de doenças recomendam que não seja utilizado o mel na alimentação de crianças com menos de 12 meses.

As crianças atingidas podem ser divididas em quatro grupos com as seguintes características: paralisia discreta não sendo necessária à hospitalização; paralisia moderada severa, onde é necessária a hospitalização obvia; paralisia fulminante, quando a morte

ocorre subitamente sem oportunidade para hospitalização; poucos portadores de *C. botulium* em fezes, temporárias e assintomáticos.

4.1.6 - PASTEURIZACAO DO MEL

Como forma de descontaminação, existe a pasteurização que é um processo térmico de tratamento do produto. A pasteurização do mel é feita com o aquecimento a 78°C durante 5 a 7 minutos e um rápido resfriamento. Este choque térmico é capaz de matar bactérias, não destruir a inibina além de não formar hidroximetil furfural (substância que indica quando o mel esta velho).

4.2 – PRÓPOLIS

O própolis é uma substância seladora da colmeia, cuja base são resinas coletadas pelas abelhas de certas árvores, cera, pólen e ácidos e gorduras. Sua utilização dentro da colméia consiste no fechamento de frestas, aderência de partes móveis, impermeabilizações, mumificação de abelhas e outros seres que não podem ser removidos, redução da entrada da colméia (alvado) nos meses frios.

Possui qualidades bactericidas e bacteriostáticas não muito bem conhecidas. Possui cinco substâncias flavonóides provenientes de vegetais, sendo que somente duas possuem, de fato atividade antimicrobiana, a galangina e a pinossebrina. Além de propriedades antibióticas, a própolis apresenta ações imunológicas, anestésicas, cicatrizantes e anti-inflamatórias. Comercialmente, a própolis é vendida em solução alcoólica, em concentrações variáveis. O produto tem sido testado experimentalmente, em doenças como faringites, câncer de garganta, pulmão e infecções gerais, em diferentes concentrações. A própolis, sem dúvida, é um dos produtos apícolas de maior eficácia, quanto aos princípios ativos transmitidos da planta ao homem. Por ser um produto muito potente, largamente utilizado na Europa, URSS, Estados Unidos, mas pouco conhecido no Brasil, os estudiosos recomendam o seu uso com cautela, sem exagero e sempre com pouca constância (máximo de 90 dias), pois a própolis possui a propriedade comprovada de um antibiótico natural. Assim, ela não deve ser usada como um profilático medicinal, apesar de não possuir contra-indicações.

4.3 - CERA

A cera é utilizada desde a pré-história; povos primitivos utilizavam-na na mumificação de cadáveres; na mitologia grega as asas de Ícaro, que permitiram sua saída de Atenas eram fixadas a seu corpo com cera. Substância com a qual as abelhas moldam favos de

cria, mel e pólen, é produzida pelas próprias abelhas através de transformações bioquímicas do mel nas glândulas cerígenas existentes em número de oito no abdome das operárias. As abelhas enchem seu estômago de mel e um pouco de pólen e se posicionam em forma de cacho, o calor gerado pelo metabolismo do mel eleva a temperatura ambiente e a cera se torna maleável podendo assim ser mais facilmente amassada pelas mandíbulas das abelhas, que horas mais tarde começam a segregar a cera.

Para que produzam 1kg de cera, as abelhas utilizam entre 6 a 7 kg de mel. Segundo o médico russo, Dr. Iorish, entram na composição da cera 15 produtos químicos que são: 74,4% a 74,7% de estéres complexos, monoatômicos (mirício, cerílico e melínico) e ácidos graxos; 13,5% a 15% de ácidos livre (cerótico, merílico ácidos da série oleínica e outros); 12,5% a 15,5% de hidratos de carbono saturados, pentose, heptose, monose, e outros.

Mascar cera estimula a salivação e beneficia a circulação sanguínea, ao mesmo tempo que fortalece as gengivas e elimina tartáro. A cera pode ser utilizada na fabricação de velas e esculturas, que vão desde flores e frutas artificiais a réplicas de pessoas expostas em museus. Ela entra na composição de pomadas, unguentos, emplastos e diversos medicamentos.

4.3 - GELÉIA REAL

Substância elaborada nas glândulas hipofaringeanas das operárias nutrizes, a partir de mel, água e pólen, e que tem função de nutrir as larvas de operárias até o terceiro dia e a rainha durante toda sua existência. Sua composição indica ser um alimento protéico, composto de vitaminas do complexo B, riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina, tiamina, ácido nicotínico, biotina, ácido fólico e outras, além de compostos antimicrobianos. contém notáveis quantidades de proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas, hormônios, enzima, substâncias minerais, fatores vitais específicos, substâncias biocatalisadoras nos processos de regeneração das células, desenvolvendo uma importante ação fisiológica.

Para o homem a geléia real tem ação vitalizadora e estimulante do organismo, aumenta o apetite e tem comprovado efeito antigripal. Não se conhece, na biologia e medicina, outra substância com semelhante efeito sobre o crescimento, longevidade e reprodução das espécies.

4.4 - PÓLEN

O pólen consiste no alimento protéico das abelhas. Coletado pelas abelhas das partes masculinas das flores, é armazenado e utilizado na produção de geléia real. Conhecido também como pão das abelhas, o pólen é um produto riquíssimo em proteínas, vitaminas e

hormônios de crescimento, encerrando todos os elementos indispensáveis à vida dos organismos vivos. Apesar de ser riquíssimo em vitaminas (principalmente A e P), proteínas e hormônios, o pólen ainda não é muito empregado como produto medicinal

5 - PRINCIPAIS DOENÇAS DAS ABELHAS

Numerosas são as enfermidades que atacam as abelhas, provocando-lhes grandes prejuízos. Estas são algumas:

1) ACARIOSE: É provocada por um pequeno carrapato (*Acarapis woodi*) que, alojando-se na traquéia das abelhas, obstrui-lhes a respiração provocando sua morte. Devido a isso as abelhas não podem voar e se arrastam no chão.

Tratamento: Solução de Hichard Frow, feita de nitrobenzeno, gasolina e óleo de safrol.

2) PARALISIA: O agente da doença é ainda desconhecido; admite-se que seja um vírus. As abelhas apresentam o abdome inchado; mal voam; as fezes são amareladas; o corpo todo treme e as asas fazem movimentos lentos; o corpo parece engordurado; à frente da colméia fica cheia de abelhas moribundas.

Tratamento: trocar a colmeia doente, de lugar com outra forte; substituir a rainha da colônia doente por outra resistente à doença.

3) MAL-DE-OUTONO: Agente desconhecido. As abelhas inicialmente correm como loucas de um lado para outro da colméia ou do chão até que se cansam; daí para diante arrastam-se pelo chão até morrer. Essa doença, que talvez seja devida a envenenamento, desaparece repentinamente, donde até hoje não se ter determinado um tratamento eficaz.

4) NOSEMOSE: Provocada pelo protozoário (*Nosema apis*), que se aloja no intestino da abelha provocando graves distúrbios digestivos, principalmente diarréia, donde quase sempre o fundo da colmeia se apresenta bem sujo de fezes; as rainhas suspendem às vezes a postura e são substituídas pelas operárias (isto explica certas substituições inesperadas de algumas rainhas). O intestino, quando arrancado, mostra-se engrossado, sem constrições e de cor branco-turva e seu conteúdo, colocado sobre uma lâmina de vidro e diluído com um pouco d'água, toma uma cor de leite característica. O exame sob o microscópio revelará com exatidão se existem protozoários causadores da doença.

Tratamento: é preventivo, antes que curativo (fumagilina esteja sendo usada com sucesso). As colméias sadias devem ser isoladas. Devem ser evitadas as águas paradas nas imediações do apiário, bem como os saques. Limpeza e desinfecção rigorosa das colméias que alojam abelhas doentes.

5) P.A.C. = A.F.B = PODRIDÃO-AMERICANA DA CRIA: é provocada por uma bactéria: (*Bacillus larvei*). É enfermidade seriíssima, que devasta os apiários. Seu combate é radical através de fogo. Não foi verificada no Brasil.

6) CRIA-ENSACADA: admite-se que seja produzida por vírus filtrável. pois ainda não se conseguiu encontrar um microrganismo responsável; é infecciosa, porém de caráter benigno, não chegando a exterminar as colméias; enfraquece no entanto a família prejudicando a produção. As larvas doentes, geralmente colocadas em células já fechadas, cujos opérculos se mostram furados, apresentam-se inicialmente de cor creme, passando mais tarde a marrom e até cinza; essas larvas se apresentam como que sentadas, no fundo da célula, com a cabeça sempre erguida: retiradas das células essas larvas saem inteiras e tornam a forma de um saco.

Combate: não há combate eficiente; quase sempre a doença desaparece com o início da florada; devem-se substituir as rainhas das colméias doentes por filhas de outras que se tenham mantido completamente sadias.

7) P.E.C. = E.F.B. = PODRIDÃO-EUROPÉIA DA CRIA: trabalhos realizados por L. Bailey, em Rothamsted (Inglaterra) em 1959 citam como causa principal a bactéria (*Streptococcus pluton*), à qual se juntaria (*Bacterium eurydice*). É doença altamente contagiosa e que causa graves prejuízos às abelhas embora não extinga a colméia, senão em casos excepcionais.

Combate: eliminação dos quadros atacados, os quais não devem ser trocados para outras colméias, pois espalhariam a doença; união das famílias mais fracas.

8) VARROSE, causada pelo ácaro *Varroa jacobsoni*. O ácaro atinge as abelhas adultas após ter se desenvolvido nas células dos favos.

Combate: água limpa e potável para as abelhas; utilização de desinfetantes; evitar umidade nas colméias; desinfecção de utensílios e equipamentos; observação constante das colméias.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCO NETO, Alexandre. **Aprenda a Criar Abelhas**, Três: São Paulo - SP, 1986.

COUTO, Regina Helena Nogueira & COUTO, Leomam Almeida. **Apicultura: Manejo e Produtos**, FUNEP: Jaboticabal - SP, 1996, 154p.

Escala Rural Especial - Ano II número 17

MICROBIOLOGIA DO MEL

Eng. Agr.^a Emi Rainildes Lorenzetti

Eng. Agr.^a Paloma Marques

Eng. Agr.^o Rafael Granzioli Caldas

RUIZ, Rogério Lacaz & RIBEIRO, Marcelo A. Máximo. **Microbiologia Zootécnica**, ROCA:
São Paulo - SP, 1992.

WIESE, Helmuth. **Novo manual de Apicultura**, Livraria editora Agropecuária: Guaíba - RS,
1995, 291 p.

www.embrapa.br