



APICULTOR

Cláudio Eduardo Silva Freitas
Eduardo Gomes
Maytê Maria A. P. de Melo Silva
Angélica Alves de Moura Freitas

Cláudio Eduardo Silva Freitas
Eduardo Gomes
Maytê Maria A. P. de Melo Silva
Angélica Alves de Moura Freitas

Apicultor

1ª edição

Montes Claros
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
2015



Apicultor

Cláudio Eduardo Silva Freitas

Eduardo Gomes

Maytê Maria A. P. de Melo Silva

Angélica Alves de Moura Freitas



Montes Claros-MG
2015

Presidência da República Federativa do Brasil
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais

Reitor
Prof. José Ricardo Martins da Silva

Pró-Reitora de Ensino
Ana Alves Neta

Pró-Reitor de Administração
Edmilson Tadeu Cassani

Pró-Reitor de Extensão
Paulo César Pinheiro de Azevedo

**Pró-Reitor de Pesquisa,
Pós-Graduação e Inovação**
Rogério Mendes Murta

**Pró-Reitor de Desenvolvimento
Institucional**
Alisson Magalhães Castro

Diretor de Educação a Distância
Antônio Carlos Soares Martins

Coordenadora de Ensino
Ramony Maria da Silva Reis Oliveira

**Coordenador de Administração e
Planejamento**
Alessandro Fonseca Câmara

Revisão Editorial
Antônio Carlos Soares Martins
Ramony Maria Silva Reis Oliveira
Rogeanne Patrícia Camelo Gonzaga

Coordenação Geral Pronatec
Ramony Maria Silva Reis Oliveira

Coordenação Adjunta Pronatec
Ednaldo Liberado de Oliveira

Conteudista
Cláudio Eduardo Silva Freitas
Eduardo Gomes
Maytê Maria A. P. de Melo Silva
Angélica Alves de Moura Freitas

Revisor do Eixo tecnológico
Juliana Maria Nogueira Pereira

Revisor de Legalidade
Rafaela Caiaffa de Faria

**Revisor Especialista em Assuntos
Educacionais**
Paula Francisca da Silva

Revisão Linguística
Ana Márcia Ruas de Aquino
Marli Silva Fróes

**Coordenação de Produção
de Material**
Karina Carvalho de Almeida

Projeto Gráfico, Capa e Iconografia
Tatiane Fernandes Pinheiro

Editoração Eletrônica
Antonio Cristian Pereira Barbosa
Karina Carvalho de Almeida
Tatiane Fernandes Pinheiro
Wellington Batista Lessa

Ícones Interativos



Utilizado para sugerir leituras, bibliografias, sites e textos para aprofundar os temas discutidos; explicar conceitos e informações.



Utilizado para auxiliar nos estudos; voltar em unidades ou cadernos já estudados; indicar sites interessantes para pesquisa; realizar experiências.



Utilizado para definir uma palavra ou expressão do texto.



Utilizado para indicar atividades que auxiliam a compreensão e a avaliação da aprendizagem dos conteúdos discutidos na unidade ou seções do caderno; informar o que deve ser feito com o resultado da atividade, como: enviar ao tutor, postar no fórum de discussão, etc.



SUMÁRIO

Unidade 1 - Histórico **9**

1.1 As abelhas no Brasil e no mundo **12**

Unidade 2 - Classificação Zoológica **19**

Unidade 3 - Anatomia e Fisiologia das Abelhas **22**

Unidade 4 - Biologia da Abelha - O Ciclo Biológico **27**

4.1 Ciclo biológico **27**

4.2 A abelha rainha **29**

4.3 As abelhas operárias **31**

4.4 Os zangões **33**

Unidade 5 - Reconhecimento da Colmeia **36**

5.1 O Núcleo **39**

5.2 Outros tipos de colmeia - Colmeias quentes e frias **39**

5.3 Construções dos Quadros **40**

Unidade 6 - Povoamento do Apiário **42**

6.1 Captura de enxame **42**

6.2 Localização do apiário **43**

Unidade 7 - O Material Apícola **46**

<i>Unidade 8 - Manejo do Apiário</i>	51
8.1 normas para abertura de uma colmeia	53
8.2 Principais observações feitas durante a abertura da colmeia	53
<i>Unidade 9 - Flora Apícola</i>	56
9.1 Alimentação artificial da colmeia	58
<i>Unidade 10 - Retirada e Processamento do Mel</i>	60
10.1 Materiais e equipamentos	60
10.2 Operações do processamento	61
<i>Unidade 11 - Mel e Controle de Qualidade</i>	64
11.1 Composição química do mel (Média)	64
11.2 Instrução Normativa nº 11 do MAPA, de 20 de outubro de 2000	65
11.3 Características do mel	66
11.4 Cristalização e granulação do mel	68
11.5 Testes de adulterantes no mel	68
11.6 Sabor e aroma	69
<i>Unidade 12 - Produção de Cera</i>	73
12.1 Cera	73
<i>Unidade 13 - Outros Produtos das Abelhas</i>	77
13.1 Própolis	77
13.2 Geleia real	78
13.3 Apitoxina	79
<i>Referências Bibliográficas</i>	82

Unidade 1

Histórico

Objetivos

Conhecer a origem e história das abelhas.

Identificar os números da produção de mel brasileiro e mundial.

Reconhecer a importância das abelhas para o meio ambiente e para a agricultura.

Os fósseis mais antigos das abelhas datam aproximadamente 50 milhões de anos atrás. Presume-se que o comportamento social e a morfologia do trabalho tenham evoluído em conjunto (PUERTA et al., 1992).

A importância delas para o homem é constatada na própria história da civilização, citações relatam a presença de abelhas em pedaços de âmbar transparente (resina fóssil) encontradas em pesquisas arqueológicas, cujos estudos indicam a presença destes insetos há 50 milhões de anos como comprovam os fósseis *Electrapis* em âmbar (FIG. 1) (GONÇALVES, 2012).

A apicultura era amplamente praticada na antiguidade, além do mel ser utilizado como alimento, também era utilizado em aplicações religiosas e medicinais. Documentos e peças de museus importantes da Europa e Estados Unidos comprovam a importância que os gregos e os egípcios davam às abelhas, estas eram vistas como “Símbolo do Bem Estar” (GONÇALVES, 2012).

O primeiro documento que relaciona o homem e o mel foi descoberto em 1924 pelo arqueólogo Hernández Pacheco, na Espanha, na Cueva de la Araña, de Bicorp, província de Valência, e remonta provavelmente cerca de 8 mil anos (FIG. 2). Nesta pintura rupestre, pode ser visto um homem colhendo um favo de mel no interior de uma rocha, cercado por abelhas em voo.

Existem referências às abelhas e ao mel nas antigas civilizações. Registros encontrados na literatura mostram que os sumérios na Mesopotâmia, por volta de 5.000 a. C., já usavam o mel. Historicamente, as abelhas foram de interesse por mais de 5.000 anos devido ao mel que elas produzem. O mel foi o único adoçante natural disponível comercialmente antes do aparecimento dos açúcares. O uso medicinal do mel também está descrito em manuscritos egípcios, gregos e romanos. O mel era muito usado pelos antigos egípcios, especialmente pelos sacerdotes, tanto nos rituais e cerimônias como para alimentar animais sagrados. Por sua vez, o mel também foi considerado um símbolo de riqueza e de poder (ALMEIDA, 2010).

Aproximadamente, 5.000 anos a.C., os egípcios começaram a colocar as abelhas em colmeias de argila (CRANE, 1999). Entretanto, pesquisas recentes mostram que em Israel, nas Ruínas da cidade de Rehov, foi descoberta mais de 100 colmeias enfileiradas, intactas em potes de barro, com restos de antigos favos de mel e cera de abelhas, datando de cerca de 3.000 anos (FIG. 3).

Os egípcios são considerados os pioneiros na criação de abelhas, entretanto a palavra colmeia vem do grego porque usaram como colmeias recipientes de palha trançada, em forma de sino, designadas colmos (CRANE, 1999). O conhecimento sobre a criação de abelhas foi sendo disseminado através da herança familiar e

também por intermédio de pessoas curiosas preocupadas em conhecer melhor a vida destes insetos (FIG. 4).

O valor nutricional e medicinal do mel foi documentado e referido pelos mais importantes filósofos gregos (Homero, Platão, Aristóteles, Demócrito, Hipócrates). Aristóteles (384 a.C a 323 a.C.) fez os primeiros estudos com métodos científicos a respeito de abelhas, utilizando colmeia cilíndrica feita com ramos de árvores, entrelaçados com uma mistura de barro e estrume de vaca (CRANE, 1999).

Por volta do século XVI, importantes avanços científicos e tecnológicos possibilitaram compreensão de aspectos fundamentais do ciclo de vida e biologia das abelhas. No ano de 1586 a abelha rainha é descrita como fêmea, o zangão como macho, no ano de 1609 e as abelhas operárias como fêmeas que possuíam um lugar definido para criar a descendência (ALMEIDA, 2010).

Em 1851, o Reverendo Lorenzo Lorraine Langstroth verificou que as abelhas depositavam própolis em qualquer espaço inferior a 4,7 mm e construíam favos em espaços superiores a 9,5 mm, a média entre os dois valores Langstroth denominou de “espaço abelha”. O Reverendo Langstroth criou a colmeia de quadros móveis tendo por base o modelo de colmeia de Francis Huber, que prendia cada favo em quadros presos pelas laterais e os movimentava como as páginas de um livro. Em 1852, este ministro Congregacional de Pensilvânia, patenteou uma colmeia com molduras móveis permitindo assim o desenvolvimento da criação racional de abelhas, assim nasceu a colmeia Langstroth que é usada até hoje (EMBRAPA, 2003).

No Brasil

Em 1840, as abelhas da espécie *Apis mellifera* foram introduzidas no Brasil, provavelmente as subespécies *Apis mellifera mellifera* e *Apis mellifera carnica* oriundas da Espanha e Portugal, trazidas pelo Padre Antônio José Pinto Carneiro, tenham sido as primeiras abelhas a chegar em nosso país (EMBRAPA, 2003).

Até a década de 50 a produção nacional de mel não ultrapassava as 5 mil toneladas de mel por ano em razão de problemas com a sanidade em função do surgimento de doenças e pragas (nosemose, acariose e cria pútrida europeia), o que dizimou 80% das colmeias do país e diminuiu a produção apícola drasticamente (GONÇALVES, 2012; EMBRAPA, 2003).

Em 1956, o Dr. Warwick Estevan Kerr trouxe da África e introduziu em Piracicaba, 51 rainhas de *Apis mellifera adansonii* e *Apis mellifera capensis*. Para Rio Claro, foram transferidas 49 matrizes de rainhas africanas das quais 26 enxamearam em 1957, fugindo ao controle dos técnicos (EMBRAPA, 2003).

De 1956 a 2012 houve uma grande mudança na apicultura brasileira, as abelhas chamadas de africanizadas, resultante do cruzamento das abelhas africanas (*scutellata*) com as abelhas europeias (ligustica, carnica e mellifera) introduzidas anteriormente no país, são consideradas como as responsáveis pelo desenvolvimento apícola do país, de modo que o Brasil, que era o 28º produtor mundial de mel (5 mil t/ano), passou para o 11º (50 mil t em 2010) (GONÇALVES, 2012; MAPA, 2011; EMBRAPA, 2003).



Figura 1: *Electrapis* em âmbar.

Fonte: www.apacame.org.br.¹



Figura 2: Pintura rupestre.

Fonte: www.abejas.org.²



Figura 3: Ruínas da cidade de Rehov, em Israel.

Fonte: www.missaojovem.org.³³



Figura 4: Importância da abelha para o homem.

Fonte: www.apacame.org.br.⁴

1 Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/117/artigo1.htm>>. Acesso em set.2013.

2 Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/117/artigo1.htm>>. Acesso em set.2013.

3 Disponível em: <<http://www.missaojovem.org/arqueologia-biblica/16/colmeias-de-3-mil-anos-sao-descobertas-em-israel.html>>. Acesso em set.2013.

4 Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/117/artigo1.htm>>. Acesso em set.2013.

Atividades

Pesquise sobre o histórico da apicultura. Para isso, visite este link na internet: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/historico.htm>>.

Em seguida, responda:

1. Qual o nome do descobridor do chamado “espaço abelha” e qual a sua contribuição para o desenvolvimento da apicultura racional?

1.1 As abelhas no Brasil e no mundo

O Brasil é o país que melhor oferece condições para o desenvolvimento da apicultura, uma vez que o seu vasto território dispõe de uma variada cobertura vegetal, que fornece floração durante todo o ano. Existem, no Brasil, dois tipos básicos de abelhas:

a) Os meliponíneos ou abelhas sem ferrão constituem um grupo de abelhas formado por mais de 300 espécies conhecidas em todo o mundo. No Brasil existem cerca de 50 a 60 espécies dessas abelhas, alguns exemplos são demonstrados nas (FIG. 5, 6, 7 e 8). Os meliponíneos ou abelhas sem ferrão fazem parte da Subfamília Meliponinae da família Apidae, essa sub-família divide-se nas tribos Meliponini e Trigonini que compreendem 52 gêneros e as mais de 300 espécies de abelhas sem ferrão identificadas. Os principais gêneros são dois: Melipona e Trigona. As colônias de Melipona possuem entre 500 e 4000 indivíduos, enquanto que aquelas de Trigona variam de 300 a 80.000 abelhas (FREITAS, 2003).



Figura 5: Melipona rufiventris (Abelha Uruçu Amarela).⁵

Fonte: abelhasdobrasil.blogspot.com.br.

⁵ Disponível em: <<http://abelhasdobrasil.blogspot.com.br/2010/11/arquitetura-dos-ninhos-de-meliponineos.html>> Acesso em set. 2013.



Figura 6: *Plebéia remota* (Abelha Mirim).

Fonte: abelhasdobrasil.blogspot.com.br.



Figura 7 - *Melipona bicolor schenki gribordo* (Abelha Guaraipo).

Fonte: abelhasdobrasil.blogspot.com.br.



Figura 8: *Tetragonista angustula* (Abelha Jataí).

Fonte: abelhasdobrasil.blogspot.com.br.

b) O gênero *Apis* inclui cinco espécies, a comum *Apis mellifera*, *Apis dorsata*, *Apis laboriosa*, *Apis cerana* e a *Apis flórea*. Provavelmente a espécie *Apis mellifera* originou nos trópicos africanos ou nos subtropicais e depois migraram para o oeste da Ásia e da Europa. No Brasil foram introduzidas por volta de 1839, pelo Padre Antônio Carneiro, que as trouxeram para criá-las. Estas abelhas são providas de ferrão, vivendo em colônias bastante populosas e são altamente produtoras de mel (FIG. 9, 10, 11 e 12). Em 1956 o Prof. Warwick Estevão Kerr, trouxe as abelhas africanas para estudo em São Paulo, porém em 1957 se espalharam de maneira incontrolável por todo o Brasil. Estas abelhas cruzaram com outras abelhas europeias já existentes, e hoje já não encontramos enxames africanos puros em território brasileiro.



Figura 9 - *Apis mellifera carnica* (Abelha cárnica).

Fonte: zootecniae10.blogspot.com.br.⁶



Figura 10 - *Apis mellifera mellifera* (Abelha alemã).

Fonte: zootecniae10.blogspot.com.br.

⁶ Disponível em: <http://zootecniae10.blogspot.com.br/2012_04_01_archive.html dia 22> Acesso em: set. 2013.



Figura 11 - *Apis mellifera ligustica* (Abelha italiana).

Fonte: zootecniae10.blogspot.com.br.



Figura 12 - *Apis mellifera scutellata* (Abelha africana).

Fonte: zootecniae10.blogspot.com.br.

O país com maior produção de mel, no mundo é a China com 200 mil ton./ano, seguido da Rússia com 150 mil ton./ano e EUA com 130 mil ton./ano. Segundo Resende (2008), a apicultura gera cerca de 450 mil ocupações diretas no campo e 16 mil empregos na indústria, sendo que 9 mil na indústria de processamento e 7 mil na indústria de entrepostos.

Atualmente o Brasil é o 10º país exportador de mel, no ano de 2012 exportou 16.707 toneladas, sendo que o principal destino nos anos de 2009 a 2012 foram os Estados Unidos da América, os principais estados exportadores encontram-se na TABELA 1 (ABEMEL, 2013).

O agronegócio apícola internacional hoje em dia não trata apenas de negociar os produtos produzidos pelas abelhas como o mel, cera, pólen, própolis, apitoxina e geleia real, mas principalmente a produção de grãos, frutos e hortaliças na agricultura, pois graças ao papel polinizador das abelhas 70% dos alimentos de origem vegetal consumidos pelo homem são polinizados pelas abelhas (GONÇALVES, 2012).

TABELA 1

Exportação brasileira de mel natural por estado

UF	2011			2012		
	US\$	Kg	US\$/Kg	US\$	Kg	US\$/Kg
AC	0	0	0,00	92	24	3,83
BA	1.292.854	401.850	3,22	393.223	131.670	2,99
CE	12.778.933	4.065.238	3,14	8.152.477	2.618.029	3,11
ES	1.613	72	22,40	0	0	0,00
MA	61.918	20.558	3,01	448.745	153.656	2,92
MG	1.728.960	559.117	3,09	2.016.406	714.143	2,82
MS	1.907	117	16,30	0	0	0,00
MT	29.640	10.545	2,81	0	0	0,00
PR	4.537.073	1.410.883	3,22	9.713.143	3.024.883	3,21
PI	11.776.921	3.664.319	3,21	4.523.025	1.459.913	3,10
RJ	15.261	179	85,26	0	0	0,00
RN	4.524.547	1.522.297	2,97	738.012	266.000	2,77
RS	12.929.785	4.185.519	3,09	5.774.802	1.887.696	3,06
SC	1.640.076	498.324	3,29	4.873.466	1.518.023	3,21
SP	18.311.235	5.705.079	3,21	15.479.500	4.858.336	3,19
CB	1.238.637	354.480	3,49	234.876	75.040	3,13
TOTAL	70.869.360	22.398.577	3,16	52.347.767	16.707.413	3,13

Nota: (CB) CONSUMO DE BORDO

Fonte: ABEMEL, 2013



Visite a página do link a seguir e conheça a Associação Brasileira de Exportadores de Mel (ABEMEL). <<http://www.beebrazil.com/abemel.aspx>>

A importância da apicultura não se resume apenas na produção de mel, estima-se que aproximadamente 73% das espécies vegetais cultivadas no mundo sejam polinizadas por alguma espécie de abelha. Segundo Nogueira-Couto, (1998) as abelhas são responsáveis na preservação da vida vegetal e também na manutenção da variabilidade genética.

O maior benefício que as abelhas oferecem, é, sem dúvida, a polinização das flores, e nesta atividade, as abelhas são 10 vezes mais úteis, do que na produção de mel. A agricultura depende, entre 60 e 70% da polinização para aumentar sua produção. Para Freitas (1998), os serviços de polinização não são muito valorizados no Brasil. Nos EUA, calcula-se que o lucro anual com o aumento da produção de frutas e sementes, alcança cerca de 14 bilhões de dólares, quando se utiliza a abelha como agente fecundante.



Visite o link e saiba mais sobre a importância das abelhas para a agricultura e para o meio ambiente. < <http://www.youtube.com/watch?v=UyFJzfRSbVA> >

Resumo

Nesta aula, você conheceu a origem e história das abelhas, identificou os números da produção de mel brasileiro e mundial e reconheceu a importância das abelhas para o meio ambiente e para a agricultura.



Atividades

1. Agora que você concluiu a unidade 1, faça um resumo de tudo o que aprendeu.

2. Cite as vantagens que o Brasil oferece para o desenvolvimento da apicultura.

3. Sobre os meliponídeos e apídeos, assinale V para as sentenças verdadeiras e F para as falsas:

() Meliponídeos são abelhas nativas denominadas de indígenas e que são providas de ferrão.

() Apídeos são abelhas de origem Europeia introduzidas no Brasil por volta de 1839 pelo Padre Antônio Carneiro.

() Meliponídeos são abelhas desprovidas de ferrão, vivendo em colônias bastante populosas e são altamente produtoras de mel.

() *Apis mellifera scutellata* é uma abelha nativa do Brasil.

4. Assinale a alternativa correta:

a) O Reverendo Lorenzo Lorraine Langstroth verificou que as abelhas depositavam própolis em qualquer espaço inferior a 10 mm e construíam favos em espaços superiores a 3 mm, ao denominou de espaço abelha.

b) Atualmente o Brasil é o 1º país exportador de mel, no ano de 2012 exportou 16.707 toneladas.

c) A agricultura depende, entre 60 e 70% da polinização para aumentar sua produção.

d) *Melipona rufiventris* é uma abelha nativa da Europa.

5. Cite as principais diferenças dos meliponídeos dos apídeos.

6. Comente sobre a importância das abelhas para o meio ambiente.

Unidade 2

Classificação Zoológica

Objetivo

Conhecer a classificação zoológica das abelhas

Existem vários tipos de abelhas disseminadas por todo o mundo (TAB. 2). No Brasil deve existir cerca de 50 a 60 espécies de abelhas nativas, quase todas pertencentes aos gêneros *Trigona* ou *Melipona*. Estas abelhas não nos interessam sob o ponto de vista econômico, por viverem em colônias de baixa população e consequentemente de baixa produção. O nosso interesse maior está nas abelhas do gênero *Apis*, que são abelhas maiores, de origem europeia e que vivem em colônias com cerca de 60 mil insetos. Estas abelhas recebem a denominação popular de “Europa” ou “Oropa”, e sua classificação zoológica é a seguinte:

- Filo: *Arthropoda*.
- Classe: *Insecta*.
- Ordem: *Hymenoptera*.
- Família: *Apidae*.
- Gênero: *Apis*.
- Espécies: *Apis mellifera*.

Dentro da espécie *Apis mellifera*, algumas subespécies foram introduzidas no Brasil, e são:

- *Apis mellifera mellifera* - Abelha Alemã.
- *Apis mellifera ligustica* - Abelha Italiana.
- *Apis mellifera caucasica* - Abelha Caucasiana.
- *Apis mellifera carnica* - Abelha Carnica.
- *Apis mellifera adansonii* - Abelha Africana.

TABELA 2

RAÇAS DE ABELHAS EXISTENTES NO MUNDO

<i>Região do Mediterrâneo Central e Sul Europeu</i>	<i>Região do Mediterrâneo e Norte Europeu</i>	<i>Região Meio Oeste Europeu</i>	<i>Região da África</i>	<i>Região da Ásia</i>
Apis ligústica	Apis ligústica	Apis meda	Apis intermissa	Apis koschevnikovi
Apis carnica	Apis carnica	Apis adami	Apis major	Apis nuluensis
Apis macedonia	Apis macedonia	Apis cypria	Apis adansonii	Apis nigrocincta
Apis siculo	Apis siculo	Apis caucássica	Apis unicolor	Apis dorsata
Apis cecropia	Apis cecropia	Apis armenica	Apis capensis	Apis laboriosa
		Apis anatolia	Apis monticola	Apis florea
			Apis scutelata	Apis anderniformis
			Apis yementica	
			Apis litorea	



Pesquise sobre a classificação zoológica das abelhas. Para isso, visite este link na internet: <<http://www.webbee.org.br/beetaxon/>>.

Resumo

Nesta aula, você conheceu a classificação zoológica das abelhas e identificou dentro da espécie *Apis mellifera*, algumas subespécies que foram introduzidas no Brasil.



1. Descreva a classificação zoológica das abelhas do gênero *Apis*.

2. Sobre a classificação zoológica das abelhas, assinale V para as sentenças verdadeiras e F para as falsas:

() No Brasil deve existir cerca de 100 a 200 espécies de abelhas nativas, quase todas pertencentes aos gêneros *Trigona* ou *Melipona*.

() Dentro da espécie *Apis mellifera*, algumas subespécies foram introduzidas no Brasil, sendo a mais produtiva a *Tetragonista angustula*.

() *Apis mellifera adansonii* é conhecida como Abelha Africana.

3. Dentro da espécie *Apis mellifera* quais as principais subespécies que foram introduzidas no Brasil? Qual a importância comercial desse gênero?

Unidade 3

Anatomia e Fisiologia das Abelhas

Objetivos

Reconhecer a anatomia das abelhas.

Identificar a fisiologia das abelhas.

As abelhas possuem um esqueleto externo chamado exoesqueleto que é constituído de quitina, o exoesqueleto fornece proteção para os órgãos internos e sustentação para os músculos, além de proteger o inseto contra a perda de água. O corpo é dividido em três partes: cabeça, tórax e abdome. A seguir, serão descritas resumidamente cada uma dessas partes (QUADRO 1).

A- Cabeça: Na cabeça das abelhas podemos distinguir os olhos, as antenas e o aparelho bucal.

a-1- Olhos: Nas abelhas encontramos 2 tipos de olhos, ou seja: olhos simples e olhos compostos.

Os olhos simples são em número de 3, e estão situados na parte superior da cabeça. Estes olhos servem para a visão à curta distância, na escuridão da colmeia. São também conhecidos como Ocelos. Os olhos compostos são em número de 2 e estão situados em cada lado da cabeça. Estes olhos são bastante grandes e são formados por aproximadamente 6.300 elementos lenticulares de forma hexagonal, também chamados de facetas. Estes olhos servem para visão à distância e são sensíveis a todas as cores exceto o vermelho.

a-2- Antenas: As abelhas apresentam 2 antenas que funcionam como órgãos sensoriais de comunicação, tato e olfato.

a-3- Boca: O aparelho bucal das abelhas é do tipo mastigador e sugador. Podemos distinguir as duas mandíbulas em forma de pinça que servem para triturar a cera, trabalhar o pólen e recolher a própole nas árvores. O lábio superior é bastante pequeno, porém o lábio inferior é de real importância, pois funciona também como tromba para aspirar o néctar das flores. Quanto mais comprida for a língua (em geral 7 mm), tanto maior será sua adaptação para a recolha do pólen e do néctar.

B- Tórax: É constituído por 3 segmentos. Nestes segmentos estão inseridos 3 pares de patas e 2 pares de asas.

b-1- Patas: Nas patas das abelhas podemos observar, em suas extremidades, pequenos pentes e escovas que servem para que estes insetos realizem a limpeza. Nas duas pernas posteriores encontramos uma bolsa destinada ao armazenamento do pólen durante seu trabalho de campo. Estes pequenos cestos recebem o nome de corbícula, e cada corbícula recebe uma massa de pólen com peso que varia de 5 a 10 miligramas.

b-2- Asas: As asas das abelhas são em número de 4, ou seja dois pares. Este instrumento de voo encontra-se ligados nos 2 últimos anéis do tórax, mais precisamente, 1 par por anel. As asas são constituídas por uma estrutura membranosa transparente, que são sustentadas por nervuras rígidas. Quando em voo, as asas permanecem

batendo por mais de 100 vezes por segundo, conferindo uma velocidade de 20 km por hora.

C- Abdômen: O abdome é constituído por 7 anéis onde se encontra quase todas as glândulas funcionais das abelhas. As principais glândulas encontradas nas abelhas são: glândulas cerígenas, glândulas de Nasanoff e glândulas de veneno.

c-1- Glândulas Cerígenas: São em número de 8, que tem como função, a secreção da cera. Ao ser secretada, a cera é fluída, mas ao contato com o ar, esta se solidifica (FIG 13).



Figura 13: Glândula de cera.

Fonte: coronaapicultores.blogspot.com.br.⁷

c-2- Glândulas de Nasanoff: Esta glândula está localizada entre o sexto e o sétimo anel. Sua função é de produzir uma substância cheirosa, imperceptível para o olfato humano. Esta substância cheirosa é captada pelas antenas de outras abelhas, que assim, ficam orientadas sobre qualquer problema com o enxame.

c-3- Glândula de veneno: É uma glândula situada na extremidade do último anel. Esta glândula tem comunicação direta com o aguilhão (ferrão), nos dando-nos a impressão de uma seringa de injeção. O veneno é o ácido fórmico.

A (FIG. 14) representa a anatomia esquemática de uma abelha rainha.

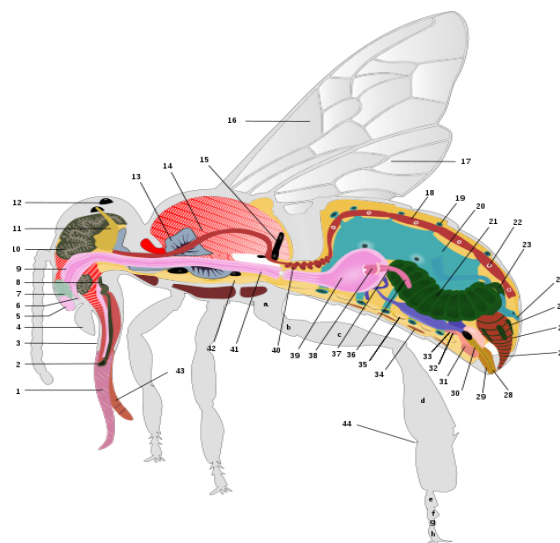


Figura 14: Anatomia esquemática de uma abelha rainha.

Fonte: Wikimedia Commons, acervo de conteúdo livre da Wikimedia Foundation -Schéma abeille tag.svg.

⁷ Disponível em: <<http://coronaapicultores.blogspot.com.br/2012/11/glandulas-cereras.html>> Acesso em set. 2013.

QUADRO 1

Legenda		Legenda	
1	Língua	23	Intestino delgado
2	Orifício do tubo excretor da glândula da mandíbula posterior	24	Tubos de Malpighi
3	Mandíbula inferior	25	Glândulas retais
4	Mandíbula superior	26	Bolsa de excrementos
5	Lábio superior	27	Ânus
6	Lábio inferior	28	Canal do ferrão
7	Glândula da mandíbula frontal (glândula mandibular)	29	Bolsa de veneno
8	Glândula da mandíbula posterior	30	Glândulas de veneno
9	Abertura da boca	31	Arcos do canal do ferrão
10	Glândula da faringe	32	Pequena glândula
11	Cérebro	33	Vesícula seminal
12	Ocelos	34	Glândulas ceríferas
13	Glândulas salivares	35	Gânglios abdominais
14	Músculos torácicos	36	Tubo da válvula
15	Postfragma	37	Intestino intermédio
16	Ala frontal	38	Copa (entrada do estômago)
17	Ala posterior	39	Bolsa do mel (bucha)
18	Coração	40	Aorta
19	Estigmas	41	Tubo digestivo
20	Saco aéreo	42	Cordão neuronal
21	Intestino médio (intestino quiloso, estômago)	43	Palpe lábia
22	Válvulas cardíacas	44	Metatarso

Fonte: Wikimedia Commons, acervo de conteúdo livre da Wikimedia Foundation -Schéma abeille tag.svg



Pesquise sobre a fisiologia e anatomia das abelhas. Para isso, visite este link na internet:< <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/morfologia.htm/>>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu anatomia e fisiologia das abelhas, identificou os principais órgãos e suas funções.



Atividades

1. Agora que você concluiu a unidade 3, faça um resumo de tudo o que aprendeu.

2. Qual a importância do exoesqueleto?

3. Assinale a alternativa correta:

- a) As asas das abelhas são em número de quatro, ou seja, dois pares, este instrumento de voo encontra-se ligados nos dois últimos anéis do tórax.
- b) O abdome é constituído por sete anéis onde se encontra quase todas as glândulas funcionais das abelhas.
- c) O tórax é constituído por seis segmentos. Nestes segmentos estão inseridos quatro pares de patas e dois pares de asas.
- d) As abelhas apresentam quatro antenas que funcionam como órgãos sensoriais de comunicação, tato e olfato.

4. Assinale a alternativa falsa:

- a) Na cabeça das abelhas podemos distinguir os olhos, as antenas e o aparelho bucal.
- b) As abelhas possuem um esqueleto externo chamado exoesqueleto que é constituído de quitina.

c) Nas abelhas encontramos dois tipos de olhos, ou seja: olhos simples e olhos compostos.

d) O aparelho bucal das abelhas é do tipo mastigador e sugador, podemos distinguir as três mandíbulas em forma de pinça que servem para triturar a cera, trabalhar o pólen e recolher a própole nas árvores.

5. Sobre as glândulas cerígenas, glândulas de Nasanoff e glândulas de veneno, assinale V para as sentenças verdadeiras e F para as falsas.

() As glândulas cerígenas são em número de oito, que tem como função, a secreção da cera.

() As glândulas de veneno estão localizada entre o sexto e o sétimo anel.

() As glândulas de Nasanoff tem como função produzir uma substância cheirosa, imperceptível para o olfato humano.

() A cera ao ser secretada é fluída, mas ao contato com o ar, esta se solidifica.

() A glândula de veneno tem comunicação direta com o aguilhão (ferrão), nos dando a impressão de uma seringa de injeção.

() O veneno produzido nas glândulas de veneno é o ácido fórmico.

6. Sobre os olhos das abelhas, complete os espaços em branco:

I) Os olhos simples são em número de _____, e estão situados na parte superior da cabeça.

II) Estes olhos são bastante grandes e são formados por aproximadamente 6.300 elementos lenticulares de forma hexagonal, também chamados de _____.

III) Estes olhos servem para a visão à curta distância, na escuridão da colmeia. São também conhecidos como _____.

IV) Estes olhos servem para visão à distância e são sensíveis a todas as cores exceto o _____.

7. Cite as 3 (três) principais glândulas das abelhas e suas funções.

Unidade 4

Biologia da Abelha - O Ciclo Biológico

Objetivos

Conhecer como é formada a sociedade das abelhas.

Descrever o ciclo biológico das abelhas.

Conhecer a importância da abelha rainha para a colmeia.

Conhecer a importância das abelhas operárias para a colmeia.

Conhecer a importância do zangão para a colmeia.

A maioria dos seres vivos é organizada em sociedades, e estas sociedades são reguladas por leis naturais ou estabelecidas. Toda sociedade tem um governo e este tem que ser respeitado. Na sociedade das abelhas o governo é representado pela rainha. A função da rainha é promover a perpetuação da espécie. Ela não dita ordens, pois para isso existe uma assembleia que fiscaliza e aponta as tarefas a serem executadas. As interações entre as funções são executadas naturalmente de acordo com a idade e aptidões. A distribuição de tarefas que visam o bem estar da coletividade é conhecido como espírito ou sentido de colmeia (FIG 15).



Figura 15: Abelhas em sua colméia.

Fonte: pt.wikipedia.org/.⁸

4.1 Ciclo biológico

A sociedade das abelhas é constituída por 3 castas que são representadas por rainha, operária e zangão (FIG. 16, 17 e 18) respectivamente. O ciclo biológico destas castas é diferente em todos os aspectos (TAB. 3).

⁸ Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Bienenkoenigin3.jpg>> Acesso em set. 2013.

TABELA 3

Fase de desenvolvimento das abelhas em dias

FASE	RAINHA	OPERÁRIA	ZANGÃO
Ovo	3	3	3
Larva	4 4 a 5,5	6	6,5
Ninfa	7 7 a 7,5	12	14,5
TOTAL	15 a 16	21	24



Visite a página do link a seguir e conheça a organização social das abelhas.
 <<http://www.afe.com.br/artigo/1178/organizacao-social-das-abelhas>>.

Rainha



Figura 16: Abelha rainha indicada pela seta.

Fonte:coronaapicultores.blogspot.com.br.⁹

Operárias



Figura 17: Abelhas operárias.

Fonte:carlocosta.blogspot.com.br.¹⁰

⁹ Disponível em: <<http://coronaapicultores.blogspot.com.br/2012/11/glandulas-cereras.html>> Acesso em set. 2013.

¹⁰ Disponível em: <<http://carlocosta.blogspot.com.br/2013/09/campanha-alerta-para-mortalidade-das.html>> Acesso em set. 2013.

Zangão



Figura 18: Zangão.

Fonte: [pt.wikipedia.org/wiki/Zang](http://pt.wikipedia.org/wiki/Zang%C3%A3o) .¹¹

4.2 A abelha rainha

A abelha rainha é o indivíduo mais importante de uma colmeia, sendo a única fêmea com capacidade de reprodução (FIG. 19). O nascimento de uma rainha provém de um ovo igual a outro qualquer, porém fecundado. Destacam-se dois tipos de ovos produzidos pela rainha: ovos fecundados que darão origem às operárias e mesmo outras rainhas, e os ovos não fecundados que dará origem aos zangões (FIG. 22). A abelha rainha ou “Abelha Mãe” é um inseto bem maior que as operárias, apresentando o abdome bastante desenvolvido, asas curtas e antenas reduzidas. Vive de 3 a 4 anos e sua metamorfose é de 15 a 16 dias. Sua função é pôr ovos, garantindo a continuidade da espécie. Pode colocar mais de 2.000 ovos por dia (FIG. 21). Cada colmeia só apresenta uma única rainha, e o nascimento de outras rainhas depende de: Enxameação em decorrência de superpopulação, morte da rainha.

Em cada caso destes, as operárias constroem diversas células reais - as realeiras - onde são depositadas as larvas femininas escolhidas para serem transformadas em rainhas. Estas larvas são alimentadas com a geleia real em todo o período de metamorfose. Este tipo de alimentação só é fornecido para larvas de um modo geral até o terceiro dia. No caso de larvas reais a alimentação com a geleia real é fornecida para todo o período de metamorfose, bem como durante toda a vida da rainha. Assim que a rainha nasce, ela destrói todas as outras ninfas reais. No caso de nascimento de outra rainha, ocorrerá uma briga mortal. Pois em cada colmeia só existe uma rainha. A rainha raramente alça voo, só fazendo em ocasiões especiais como: voo nupcial, enxameação e abandono de colmeia. O voo nupcial ocorre até o nono dia de vida da princesa, quando então ocorre a fecundação. Com 3 dias de vida sai pela primeira vez para fazer um voo de ensaio e reconhecimento. Dois ou três dias após, realiza o voo nupcial, quando é seguida por um grande número de zangões (FIG. 20). A fecundação realiza-se em pleno voo geralmente nas proximidades das colmeias. Na sua bolsa, espermática - Bolsa especial para armazenamento de espermatozoides - deverá estar completamente cheia de sêmen. Deste modo a rainha está fecundada para o resto da vida. Excepcionalmente pode ocorrer um segundo voo nupcial.

¹¹ Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Zang%C3%A3o>> Acesso em set. 2013.

A exemplo das operárias, a rainha também possui ferrão, mas raramente utiliza seu instrumento de defesa, só o fazendo em caso de disputa de colmeia com outras rainhas. A rainha geralmente está acompanhada de 6 a 8 abelhas nutrizas que lhe oferecem alimentos e proteção.



Figura 19: Abelha rainha.

Fonte: cencaestamosnos.blogspot.com.br.¹²



Figura 20: Voo nupcial da abelha rainha.

Fonte: info.abril.com.br.¹³



Figura 21: Postura da abelha rainha.

Fonte: www.saudeanimal.com.br.¹⁴

¹² Disponível em: <<http://cencaestamosnos.blogspot.com.br/2013/06/abelhas.html>> Acesso em set. 2013.

¹³ Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/blogs/baixadefinicao/sem-categoria/documentario-mostra-cruzamento-de-abelhas-em-pleno-voo/>> Acesso em set. 2013.

¹⁴ Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/abelha2.htm>> Acesso em set. 2013.



Figura 22: Exemplo de boa postura.

Fonte: www.casermel.pt.¹⁵



Visite o link e saiba mais sobre o voo nupcial da abelha rainha.

< <http://www.youtube.com/watch?v=WNpf0VLXLZc> >

4.3 As abelhas operárias

São os insetos responsáveis por todo o trabalho de uma colmeia. Elas vivem exclusivamente para a execução de tarefas necessárias à construção e manutenção da colmeia, assim como a produção de mel e outras atividades.

As operárias não reproduzem, pois são estéreis. Em condições de desespero, por ocasião da perda da rainha e na falta de ovos e larvas que possam ser transformadas em rainha, as operárias conseguem produzir ovos. Neste caso, os ovos produzidos pelas operárias vão dar origem apenas a zangões, pois estes ovos não foram fecundados.

A operária alimenta-se de uma mistura de mel, água e pólen - alimento este conhecido em algumas regiões como Chilo. Consegue perceber o cheiro das flores a grande distância e seu sistema sensorial permite conhecer com antecedência as variações climáticas, tais como: tempestades, ventos, sol, chuvas, etc. Ao nascerem as operárias já são consideradas como insetos adultos, pois já nascem trabalhando. Seu período de vida é curto, cerca de 40 a 45 dias, porém no inverno conseguem viver mais tempo. As atividades das operárias são:

1º. ao 3º. dia: São faxineiras. Fazem operações de limpeza das células para a postura da rainha. Promovem também limpeza geral da colmeia (FIG. 23).

4º. ao 14º. dia: São nutrizes. Promovem a alimentação das larvas e da rainha. Produzem geleia real (FIG. 24).

15º. ao 24º. dia: Servem de guarda na entrada da colmeia, fazem os primeiros voos de reconhecimento, produzem cera e constroem favos, desidratam néctar e armazenam pólen (FIG. 25).

25º. dia em diante: São campeiras. Vão ao campo à procura de pólen e néctar (FIG. 26).

¹⁵ Disponível em: <<http://www.casermel.pt/pdf/criacao%20de%20rainhas.pdf>> Acesso em set. 2013.



Pesquise sobre a organização social das abelhas. Para isso, visite este link na internet: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/organizacao.htm>>.

Em seguida, responda:

1. Qual a função das abelhas operárias na colmeia?



Figura 23: Abelha após o nascimento.

Fonte: www.isis.com.br.¹⁶



Figura 24: Abelhas nutrizes.

Fonte: www.apiariocosmos.com.br.¹⁷



Figura 25: Abelhas de guarda.

Fonte: GOMES, 2005.¹⁸

¹⁶ Disponível em: <<http://www.isis.com.br/index.php?mpg=02.02.00&ver=por>> Acesso em set. 2013.

¹⁷ em: <<http://www.apiariocosmos.com.br>> Acesso em set. 2013.

¹⁸ GOMES, E. Abelhas de guarda. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.



Figura 26: Abelha campeira.

Fonte: www.cpt.com.br.¹⁹

4.4 Os zangões

São insetos do sexo masculino, nascidos de ovos não fecundados por processo conhecido como partenogênese. A partenogênese envolve apenas o gameta feminino - óvulo - que é capaz de se desenvolver sem que o gameta masculino o tenha fertilizado. O processo de partenogênese pode ser arrenótoca, quando os óvulos se desenvolvem originando apenas machos (ex.: abelhas), ou partenogênese telítoca: quando originam apenas fêmeas (ex.: carrapatos e escorpiões). No aspecto físico, os zangões diferem das operárias pelo seu avantajado corpo (FIG. 27). Quando voam, produzem um zumbido assustador, porém só fazem barulho. Os zangões não apresentam as patas cobertas de pente, escovas e nem possuem o cesto de armazenamento de pólen. Deste modo, estes insetos não apresentam capacidade para realizar trabalhos. Sua metamorfose se completa com 24 a 25 dias e seu período é de mais ou menos 90 dias. Sua alimentação é o mel. Consome alimento suficiente para alimentar cinco operárias.

Em épocas de pouco alimento ou floração escassa, as operárias os expulsam para fora das colmeias, nas noites frias, não permitindo sua reiteração ao enxame. Nesse caso, os zangões morrem de frio e de fome. Os zangões não apresentam o ferrão e sua única função é a de fecundar a princesa. Somente um zangão consegue fecundar a rainha, porém após o acasalamento ele morre. Este inseto consegue detectar a presença de uma rainha virgem ou princesa, por ocasião do voo nupcial, num raio de 10 km.



Figura 27 - Zangão.

Fonte: pt.wikipedia.org/wiki/Zang%C3%A3o.²⁰

¹⁹ Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/artigos/abelhas-funcoes-do-zangao-e-das-operarias>> Acesso em set. 2013.
²⁰ Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Zang%C3%A3o>> Acesso em set. 2013.



Visite o link e saiba mais sobre a organização social das abelhas.< <http://www.youtube.com/watch?v=6LQ00njFY6k>>

Resumo

Nessa aula, você conheceu como é formada a sociedade das abelhas e seu ciclo biológico. Conheceu a importância da abelha rainha para a colmeia e as funções das abelhas operárias e do zangão.



Atividades

1. Como é formada a sociedade das abelhas?

2. Na coluna da esquerda estão as três castas das abelhas, na coluna da direita estão as explicações sobre a função de cada uma na colmeia. Ligue corretamente as duas colunas:

- | | |
|-------------|--|
| • Rainha | • Elas vivem exclusivamente para a execução de tarefas necessárias à construção e manutenção da colmeia. |
| • Operárias | • sua única função é a de fecundar a princesa |
| • Zangão | • por ovos, garantindo a continuidade da espécie |

3. Comente sobre o ciclo biológico das abelhas.

4. Quais as principais características da abelha rainha?

5. Assinale V se a sentença for verdadeira e F se for falsa.

- () Na sociedade das abelhas o governo é representado pela rainha.
- () A distribuição de tarefas que visam ao bem estar da coletividade é conhecido como espírito ou sentido de colmeia.
- () A sociedade das abelhas é constituída por quatro castas.
- () Cada colmeia pode ter até 10 abelhas rainhas.
- () A abelha rainha alimenta de geleia real.
- () As operárias realizam apenas um voo nupcial.

6. Comente sobre o voo nupcial da abelha rainha.

7. Comente sobre as atividades das abelhas operárias?

8. Comente sobre as atividades do zangão?

Unidade 5

Reconhecimento da Colmeia

Objetivo

Identificar os modelos de colmeia utilizados na apicultura

Como sabemos, a apicultura é uma atividade desenvolvida há milhares de anos e para que essa atividade pudesse ser bem explorada, o homem desenvolveu uma série de abrigos rústicos, até que se chegou a uma colmeia racional. Inicialmente as colmeias foram confeccionadas com palhas de centeio, de trigo e de colmo (de onde vem o nome colmeia). Antes desta época, foram desenvolvidas algumas colmeias de barro cozido e de forma cilíndrica, que não deram certo.

As primeiras colmeias confeccionadas em madeira surgiram por volta de 1835. Com o surgimento da colmeia de madeira, os estudiosos foram desenvolvendo vários tipos tais como: colmeias verticais, horizontais, telhado móvel, quentes, frias, com sobrecaixas, compridas, quadradas, etc. Em 1852 o estudioso Lorenzo Lorraine Langstroth, após muitos estudos sobre a vida das abelhas, conseguiu desenvolver um tipo de colmeia, que é largamente usada até os dias atuais. Esta colmeia recebeu o nome de colmeia Americana, Standard ou de Langstroth (FIG. 28). Esta colmeia é móvel, com quadro em disposição vertical e constituída de:

- Fundo.
- Caixa de incubação ou ninho composto de 10 quadros tipo Hoffman (FIG. 29).
- 10 quadros (FIG. 30).
- Duas sobrecaixas de tamanho reduzido ou melgueiras, compostas de dez quadros tipo Hoffman cada (FIG. 31).
- Tampa.

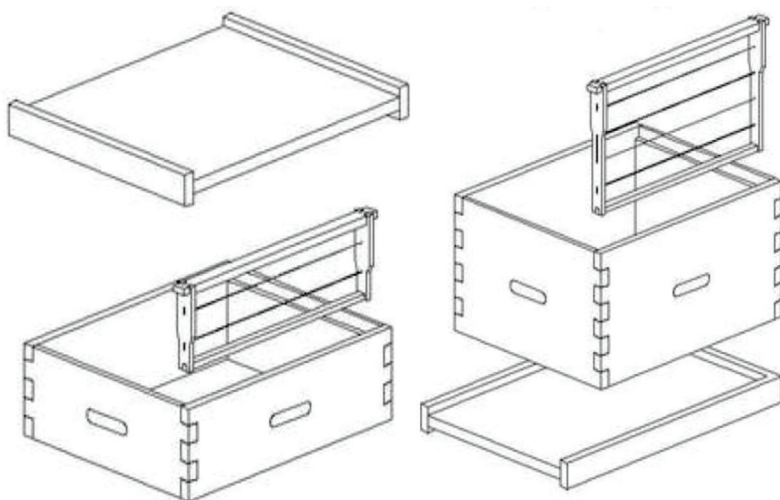


Figura 28: Colmeia modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN.

Fonte: GOMES, 2004.²¹

²¹ GOMES, E. Colmeia modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.

As principais medidas da colmeia de Langstroth são:

1- Ninho:

Altura: 24,0 cm.

Comprimento: 46,5 cm.

Largura: 37,0 cm.

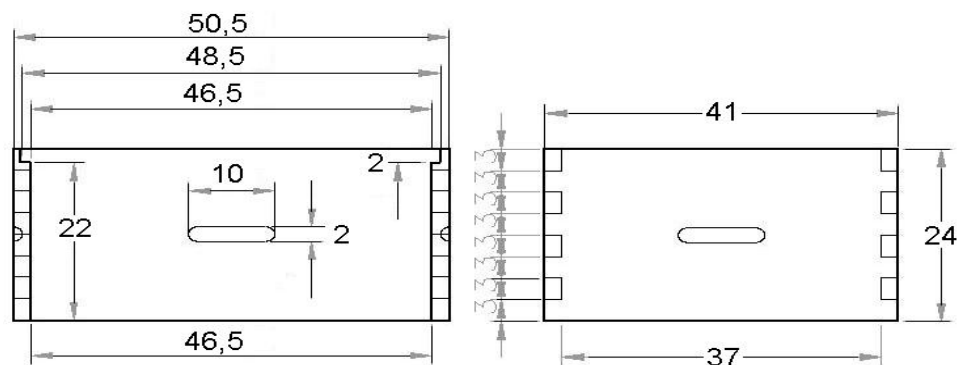


Figura 29: Ninho modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN.

Fonte: GOMES, 2004.

Quadros para ninho

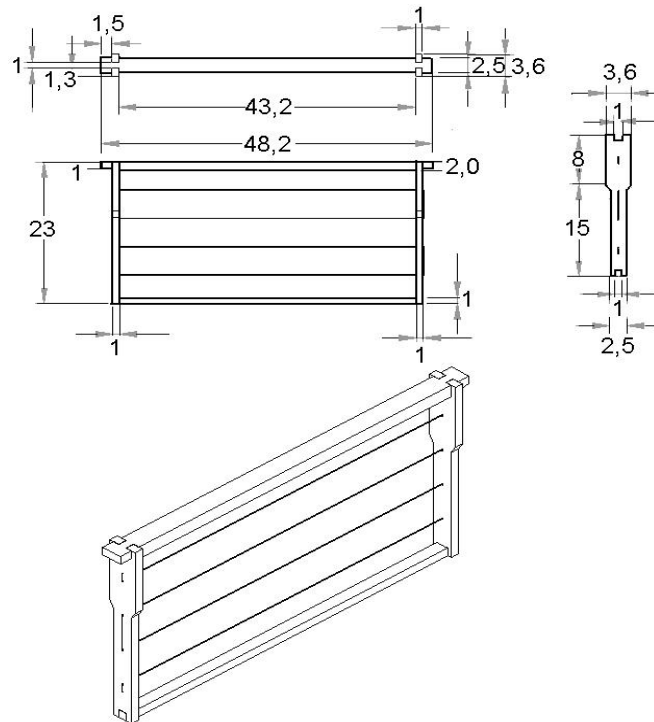


Figura 30: Quadro para ninho modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN.

Fonte: GOMES, 2004.²²

²² GOMES, E. Colmeia modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.

2- Melgueira:

Altura: 14,5 cm.

Comprimento: 46,5 cm.

Largura: 37,0 cm.

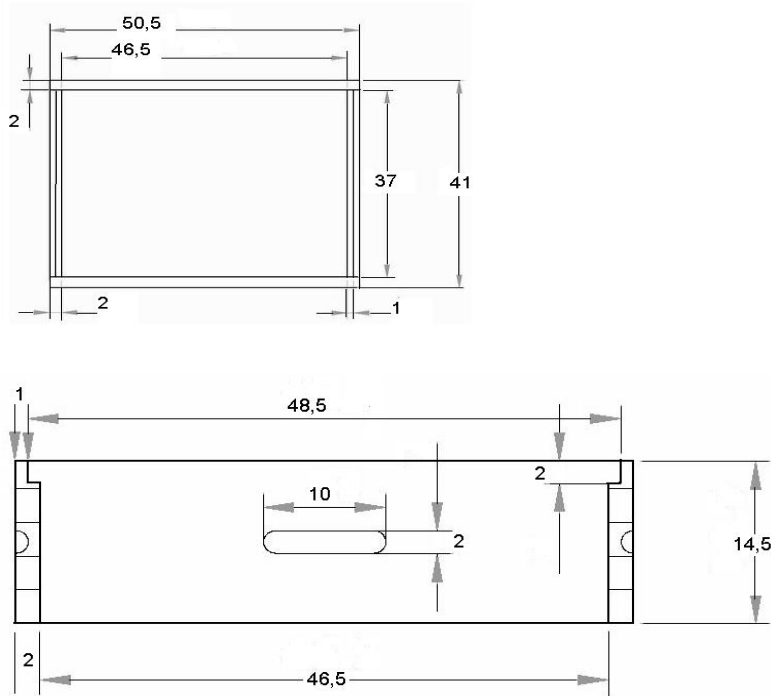


Figura 31 - Melgueira modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN.

Fonte: GOMES, 2004.²³

Obs.: Estas medidas da colmeia são internas.

Material para o fundo

	C	L	E
2 peças de	62 x	20,5	x 1 cm
3 peças de	41 x	4	x 1 cm
2 peças de	62 x	2	x 1,5 cm
1 peça de	37 x	2	x 1,5 cm

Material para a tampa

	C	L	E
2 peças de	52,5 x	20,5	x 1 cm
3 peças de	41 x	4	x 1 cm

²³ GOMES, E. Colmeia modelo Langstroth com quadros tipo HOFFMAN. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.

5.1 O Núcleo

O núcleo é uma colmeia de tamanho reduzido, ou seja, com capacidade para 5 quadros (FIG. 32). Sua finalidade é a de criação de pequenos enxames ou mesmo para alojar provisoriamente as abelhas resultantes de uma captura. Suas dimensões são as mesmas das do ninho exceto na largura que é de 19 cm.



FIGURA 32 - Núcleo Langstroth.

Fonte: www.apimel.pt²⁴



Pesquise sobre a colmeia Langstroth. Para isso, visite este link na internet:
<http://www.ufv.br/dbg/bee/colmapis.htm>

5.2 Outros tipos de colmeia - Colmeias quentes e frias

Vários tipos de colmeias foram desenvolvidas visando a uma maior eficiência na criação de abelhas, porém poucas apresentaram resultados satisfatórios. Os tipos de colmeias mais usadas no Brasil são: a colmeia Schenk (FIG. 33) e a colmeia Schirmer (FIG. 34). Ao contrário da colmeia tipo Langstroth, as colmeias Shenk e Schirmer, são colmeias onde os quadros são colocados paralelamente ao alvado, dificultando a entrada do ar frio. Em decorrência desta particularidade, são conhecidas como colmeias quentes, pois são próprias para as regiões frias. Colmeias frias são aquelas em que os quadros são colocados de modo perpendicular ao alvado, formando verdadeiros corredores de ar. Estas colmeias são próprias para regiões quentes. Um bom exemplo é a colmeia Langstroth. A colmeia Dadant é muito utilizada nos EUA.

²⁴ Disponível em: <http://www.apimel.pt/equipamento.htm> Acesso em set. 2013.



Figura 33: Colmeia modelo Schenk.

Fonte: www.casadoapicultorcx.com.²⁵



Figura 34: Colmeia modelo Schirmer.

Fonte: ceupermanente.blogspot.com.br.²⁶

5.3 Construções dos Quadros

Os quadros são armações especiais, onde as operárias deverão construir os favos para o desenvolvimento das crias, ou armazenamento do pólen ou mel. Existem vários tipos de quadros, todos eles desenvolvidos com a mesma finalidade, porém o mais usado é o quadro do tipo Hoffman, que são dotados de separadores. A desvantagem maior deste quadro está na sua confecção que é muito trabalhosa.

²⁵ Disponível em: <<http://www.casadoapicultorcx.com/apicultura>> Acesso em set. 2013.

²⁶ Disponível em: <<http://ceupermanente.blogspot.com.br/>> Acesso em set. 2013.



Pesquise sobre os tipos de colmeia. Para isso, visite este link na internet: <http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/apicultura-tipos-de-colmeia/>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre a colmeia Langstroth e os outros modelos de colmeia utilizadas na apicultura.



Atividades

1. Agora que você concluiu a unidade 5, faça um resumo de tudo o que aprendeu. Comente sobre os modelos de colmeias utilizadas na apicultura.

2. Qual a principal função do núcleo?

3. Cite as diferenças de colmeias quentes e frias.

Unidade 6

Povoamento do Apiário

Objetivos

Conhecer como iniciar o povoamento do apiário.

Conhecer as práticas de captura de enxames.

Conhecer algumas normas que devem ser seguidas para implantar o apiário.

Para iniciar o povoamento do apiário, podemos recorrer aos seguintes métodos:

- Comprar um núcleo, enxame ou mesmo colmeia em produção de um apicultor.
- Colocar caixas iscas, nas épocas de enxameação nos pontos estratégicos, onde as abelhas costumam passar. Colocar nas caixas iscas uma ou duas tiras de lâminas de cera alveolada.
- Captura de enxames localizados ou não localizados.



Pesquise sobre captura de enxame. Para isso, visite este link na internet: <http://www.serapis.com.br/site/espagnol/artigoscientificos/conf_captura_enxames_caix_isca_abelha_afric.pdf>.

6.1 Captura de enxame

Todos os criadores de abelhas devem conhecer a prática de captura de enxames. Hoje não é fácil encontrar enxames ou núcleos de abelhas para compra. Portanto, para povoar um apiário, é preciso coletar abelhas em abrigos naturais, como cupinzeiros, ocos de pau, telhados de casa, entre outros, ou enxames voadores que abandonaram seus ninhos por alguns motivos como:

- Falta de ventilação no interior da colmeia;
- rainha velha que não está com boa postura e não produz feromônio (cheiro) de agregação suficiente para não deixar as abelhas se dispersarem;
- a falta de alimento na colmeia provoca a emigração das abelhas;
- em colmeias com excesso de zangões, as abelhas têm tendências de abandonar seus ninhos;
- existirem subespécies, ou seja, raças de abelhas com maior ou menor tendência de dispersão, como por exemplo: a abelha-italiana abandona o ninho mais do que a abelha africanizada.

Conhecer bem essa prática da captura de enxames e como executá-la, além de grande vantagem de se povoar um apiário com poucos recursos, há uma eliminação de abelhas do mato que concorrem com as abelhas do seu apiário na flora melífera.

Os enxames são divididos em duas categorias: enxames localizados e enxames não localizados:

Enxames localizados

A captura dos enxames localizados obedece a um roteiro fácil de ser compreendido.

1. Aproximar do local com indumentária adequada.
2. Com o fumigador aplicar fumaça no local, para deixá-las menos defensivas.
3. Abra o local onde as abelhas estão localizadas de tal forma que os favos de cria e mel sejam vistos.
4. Passe os favos para a nova colmeia juntamente com a abelha rainha.
5. Coloque a colmeia no lugar onde o exame se encontrava antes, para que as abelhas campeiras entrem na sua nova casa.
6. Após alguns dias com as abelhas já adaptadas a sua nova casa, ao anoitecer fecha o alvado da colmeia substituindo a tampa por uma tela para aeração e desloquem a colmeia para o seu apiário.

Enxames não localizados

Quando os enxames não estão localizados, a sua captura é bem mais fácil. Isso ocorre quando as abelhas abandonam seus ninhos à procura de novos lugares para se instalarem. Normalmente, as abelhas antes de partirem enchem o papo de mel e, nesse caso, ficam bem menos agressivas, facilitando ao apicultor capturá-las. As vezes, as abelhas param de voar e pousam provisoriamente, formando um bolo de abelhas em um galho de uma árvore ou na ponta do telhado de uma casa. O bolo de abelhas aí permanece até que um grupo de abelhas campeiras, que saem voando à procura de um lugar definitivo para o enxame se instalar. Quando o apicultor encontra essa situação, deve-se equipar com o material apícola e, usando a fumaça, jogar o bolo de abelhas dentro do núcleo ou do ninho da colmeia. Se ele já possuir outras colmeias em funcionamento, é vantajoso ajudar o desenvolvimento desse enxame, colocando um quadro de cria e um quadro de mel nessa nova colmeia capturada.

6.2 Localização do apiário

Algumas normas que devem ser observadas para o assento das colmeias são:

- O terreno deve ser previamente limpo, sombreado, cercado e afastado de locais onde exista criação de outros animais.

- Localizar o apiário próximo a matas naturais ou cultivadas, de preferência no centro destas áreas.
- Certificar que exista uma fonte de água nas proximidades (no máximo 500 m).
- Evitar locais úmidos, que possam servir como foco de doença.
- O alvado deve estar voltado para a nascente, para favorecer a orientação e também proteger as abelhas contra doenças.
- O apiário deve ser assentado numa distância mínima de 300 metros, de habitações, estradas, áreas de serviço, currais, estábulos, etc.
- Periodicamente deve-se proceder ao combate aos formigueiros que por ventura habitam a região do apiário.
- Não assentar colmeias com o alvado voltado para fontes de luz artificial, pois as luzes à noite atraem as abelhas.
- As colmeias devem ser assentadas em cavaletes individuais ou coletivos, numa altura de 50 m do solo, para proteção contra predadores.
- Respeitar a distância de 3 mil metros do apiário vizinho.
- Todo apicultor deve colocar uma placa que identifique o apiário, por razões de segurança e orientação.
- Registrar o apiário na confederação brasileira de apicultura, para garantir a prioridade da localização.
- O registro dos apiários e entrepostos de mel é providência própria do Serviço de Inspeção Municipal, Estadual ou Federal que outorga ao estabelecimento o Título de Registro, depois de cumpridas as exigências legais.



*Pesquise sobre captura de enxame. Para isso, visite este link na internet:
<<http://www.youtube.com/watch?v=97D8ATF2VKc/>>.*

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre as práticas de captura de enxames e algumas normas que devem ser seguidas para implantar o apiário.



Atividades

1. Cite os métodos para iniciar o povoamento do apiário.

2. Comente sobre a captura de exames localizados e não localizados.

3. Abaixo, são citados, fora de ordem, os passos para a captura de enxames localizados:

a) Abra o local onde as abelhas estão localizadas de tal forma que os favos de cria e mel sejam vistos.

b) Passe os favos para a nova colmeia juntamente com a abelha rainha.

c) Após alguns dias com as abelhas já adaptadas a sua nova casa, ao anoitecer feche o alvado da colmeia substituindo a tampa por uma tela para aeração e desloquem a colmeia para o seu apiário.

4. Coloque a colmeia no lugar onde o exame se encontrava antes, para que as abelhas campeiras entrem na sua nova casa.

5. Com o fumigador aplicar fumaça no local, para deixá-las menos defensivas.

6. Aproximar do local com indumentária adequada.

7. O item que descreve a sequência correta é?

a) 1; 2; 3; 4; 5; 6.

b) 5; 3; 1; 6; 2; 4.

c) 6; 5; 1; 2; 4; 3.

d) 2; 3; 5; 6; 1; 4.

8. Cite 4 (quatro) normas para o assento das colmeias.

Unidade 7

O Material Apícola

Objetivo

Conhecer os principais materiais utilizados na apicultura.

Alguns dos mais importantes materiais apícolas, necessário para iniciar uma apicultura racional são:

- **Colmeia**- Já descrita no item 5.
- **Fumigador**: É o principal material que o apicultor deve usar. Serve para produzir a fumaça, para tornar as abelhas menos agressivas. (FIG. 35). O material usado para produzir fumaça não deve conter cheiro forte para não irritar as abelhas.
- **Vestimenta Própria**: Serve para a proteção pessoal do apicultor (FIG. 36) e se compõem de:

Chapéu: Normalmente é de palha e serve para proteção da cabeça, bem como para suportar a máscara;

Máscara: Serve para proteção do rosto e existem diversos tipos. A tela da máscara pode ser feita de filó, plástico ou arame.

Macacão: Deve ser bastante frouxo, de mangas compridas e com tonalidade suave. O tecido deve ser grosso para que os ferrões das abelhas não ultrapassem.

Bota: Serve para proteção do pé. A bota mais usada é de borracha e de cor branca.

Luvas: Serve para proteção das mãos. Sua utilização só é aconselhada para os iniciantes, devido a inexperiência de lidar com as abelhas. Existem vários tipos, porém a mais indicada é a luva de PVC.

- **Formão ou Espátula**: É uma ferramenta muito útil ao apicultor porque é usada em quase todas as operações de manejo de uma colmeia. Serve para abrir colmeias, separar e tirar quadros e também para raspar cera e própolis (FIG. 37).
- **Espanador**: Serve para varrer as abelhas dos quadros, por ocasião das revisões ou coleta do mel (FIG. 37).
- **Cera Alveolada**: É uma placa de cera que foi desenvolvida, obedecendo a geometria desenvolvida pelas abelhas (FIG. 38²⁷). O uso da placa de cera apressa o trabalho das abelhas, pois assim, estes insetos não gastam o mel para fazer a cera. Estima-se que uma abelha gasta de 7 a 9 kg de mel para fazer 1 kg de cera.
- **Garfo Desoperculador**: Serve para retirar os opérculos dos favos de mel (FIG. 39).
- **Arame de aço para apicultura**: Serve para ser colocado nos quadros e para dar suporte à placa de cera alveolada (FIG. 40).

27 Disponível em: <http://www.loja.melsantabarbara.com.br/ecommerce_site/produto_11463_5337_Cera-Alveolada-kg-Medida-31x40> Acesso set. 2013.

- **Incrustador de cera:** Existem dois tipos: o elétrico e o manual do tipo carretilha. Serve para fixar a cera no arame contido nos quadros (FIG. 41).
- **Centrífuga:** Serve para extrair o mel. Existem 2 tipos: a facial e a radial. A Radial é a mais recomendada. Este aparelho recebe os favos previamente desoperculados, e com a rotação, o mel é expelido dos favos (FIG. 42).



Figura 35: Fumigador montado.

Fonte: sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br.²⁸



Figura 36: Vestimenta apícola completa: (A) jaleco com máscara e calça, (B) luvas, (C) bota.

Fonte: sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br.

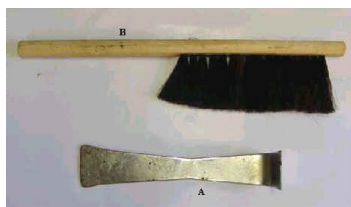


Figura 37: Formão do apicultor (A) e vassoura ou espanador (B).

Fonte: sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br



Figura 38: Cera alveolada.

Fonte: www.loja.melsantabarbara.com.br.

²⁸ Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/equipamentos.htm#topo>> Acesso set. 2013.



Figura 39: Garfo desoperculador.

Fonte: www.agencia.cnptia.embrapa.br.

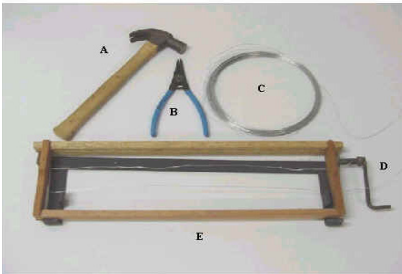


Figura 40: Alguns dos apetrechos utilizados pelo apicultor para o preparo das colmeias: (A) martelo de marceneiro, (B) alicate, (C) arame, (D) esticador de arame, (E) quadro de melgueira.

Fonte: sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br.



Figura 41: Incrustador elétrico de cera.

Fonte: sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br.



FIGURA 42: Centrífuga radial.

Fonte: www.apimel.pt.



Pesquise sobre equipamentos utilizados na apicultura. Para isso, visite este link na internet: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/equipamentos.htm>>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre os materiais utilizados na apicultura e como eles devem ser utilizados.



Atividades

1. Agora que você concluiu a unidade 7, faça um resumo de tudo o que aprendeu. Comente sobre os principais materiais apícolas utilizados na apicultura racional.

2. Qual o principal cuidado que deve ser tomado ao utilizar o fumigador?

3. Assinale V se a sentença for verdadeira e F se for falsa.

- () Fumigador serve para produzir fumaça.
- () O material usado para produzir fumaça deve conter cheiro forte.
- () Não é necessário utilizar vestimentas próprias para lidar com as abelhas.
- () Formão ou espátula é uma ferramenta muito útil ao apicultor porque é usada em quase todas as operações de manejo de uma colmeia.
- () Chapéu serve para varrer as abelhas dos quadros, por ocasião das revisões ou coleta do mel.
- () Centrífuga serve para esquentar o mel.

4. Por que deve se utilizar vestimentas com cores suaves para trabalhar com as abelhas?

Unidade 8

Manejo do Apiário

Objetivos

Identificar o manejo do apiário.

Conhecer as normas para abertura de uma colmeia.

Antes de iniciar a abertura de uma colmeia, devemos ter em mente que neste momento vamos interferir na rotina normal de trabalho de milhares de abelhas e que ao mesmo tempo será acionado um complexo e eficiente sistema de defesa. Dessa forma recomendamos ao iniciante, que estude melhor sobre as abelhas, seja em livros ou troca de experiência com outros apicultores, para que possa adquirir melhores conhecimentos práticos, e assim possa manipulá-las sem falhas, ou desesperar-se com as primeiras ferroadas. O manejo de uma colmeia abrange os seguintes aspectos:

- Dispor de apetrechos e Indumentária apropriada, tais como: fumigador, espátula e roupa protetora completa.
- Motivo para mexer na colmeia. O excesso de revisões prejudica o trabalho das abelhas e diminui a produção. Os principais motivos são:
 - colheita de mel;
 - limpezas de colmeia;
 - troca de favos velhos ou defeituosos por cera alveolada;
 - tratamento sanitário;
 - introdução de rainha;
 - avaliar reservas de mel;
 - orfanar colônias;
 - avaliar espaço;
 - promover alimentação artificial;
 - avaliar a capacidade de postura da rainha.

Época, hora e condições de tempo: De um modo geral, não é recomendado abrir colmeias em épocas muito frias ou muito quentes, períodos sem floração ou chuvoso, muito vento, etc. Nestas condições as abelhas tornam-se mais agressivas. O melhor horário para abrir colmeias é de 7 às 11 horas e de 15 às 16 horas.

Tempo necessário: O ato de abrir ou revisar uma colmeia deve ser feito com calma, porém rápido e preciso. Uma revisão normal não deve durar mais que 5 minutos.

Raças de abelhas: Existem raças ou subespécies de abelhas que são mais agressivas que outras, porém essa agressividade não é obstáculo para lidar com estes insetos, desde que o apicultor esteja devidamente protegido e equipado.

Cheiros e linha de voo: A prática nos mostra que cheiros desagradáveis tornam as abelhas mais agressivas da mesma forma, o uso de roupas sujas, bafos de pinga, perfume, etc., irritam as abelhas. Para não provocar muito as abelhas, o apicultor não deve se postar na frente do alvado, durante as revisões, pois as abelhas que estão no campo, ao voltarem, ficaram agressivas e começam a ferroar o apicultor.

Pilhagem: É uma característica muito comum entre as abelhas de um apiário, principalmente quando as revisões forem mal feitas. Para evitar a pilhagem, as recomendações são:

- evitar abrir colmeias em tempo de escassez de néctar;
- não espalhar mel, pólen e restos de favos nas imediações das colmeias;
- não abrir a colmeia sem motivo importante;
- não usar fumaça de modo deficiente, nem tampouco com excesso;
- não deixar colmeias abertas por muito tempo.

Fichas de anotações: Todo apicultor deve ter um fichário para fazer as anotações necessárias e controlar as revisões.

Comportamento do Apicultor: Todo apicultor deve respeitar os seguintes princípios:

“criar abelhas não é ter abelhas”, é preciso ter amor pela criação.

- Trabalhar com movimentos lentos, delicados e precisos;
- aproximar-se da colmeia sempre por trás ou pelas laterais;
- usar a indumentária apropriada;
- evitar o esmagamento de abelhas;
- manter os favos na posição vertical, quando retirados da colmeia.

Estado emocional das abelhas: Em algumas ocasiões podemos encontrar as abelhas com reações diferentes do normal. Isto acontece quando:

- Quando estão órfãs - perda recente da rainha;
- enxame com muita reserva de mel são mais agressivas;
- enxames sem reservas de alimentos reagem menos ao efeito da fumaça;
- excesso de calor;
- falta de florada.

8.1 normas para abertura de uma colmeia

- O apicultor e seu ajudante, corretamente vestidos e munidos de fumigador e espátula, devem aproxima-se por trás da colmeia;
- Aplicar 3 ou 4 baforadas de fumaça no alvado e esperar uns 3 minutos, para a fumaça fazer efeito;
- Passado este tempo aplica-se mais fumaça no alvado e inicia-se a retirada da tampa, com o auxílio do formão. A medida que a tampa for sendo levantada, aplica-se leves baforadas de fumaça por cima dos quadros, até a retirada total da tampa;
- Continue aplicando fumaça, suavemente por cima dos quadros para manter as abelhas dentro da colmeia e sob controle. Não se deve aplicar muita fumaça;
- Comece a retirada dos quadros, com o auxílio da espátula, e transfira-os para outra caixa de reserva colocada ao lado da colmeia. Durante toda a operação é aconselhável o uso da fumaça;
- Se for o caso de verificar apenas o ninho, retire a melgueira por completo sem mexer nos quadros.



Pesquise sobre o manejo no apiário. Para isso, visite este link na internet: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/manejoprodutivo.htm>>.

8.2 Principais observações feitas durante a abertura da colmeia

- Postura: Larvas e crias operculadas é sinal de rainha excelente;
- Crias operculadas e ausência de ovos ou larvas - colmeia órfã, ou pode ser que houve enxameação e a rainha nova não começou a postura;
- Muitos ovos num mesmo alvéolo - colmeia zaganeira.
- Favos com muitas células de zangões: Substituição do favo por outro com cera alveolada.
- Se encontrar realeiras formadas ou em formação, estas devem ser destruídas.
- Se encontrar favos velhos ou deformados, estes devem ser substituídos.
- Se houver favos completos de mel no ninho, retire-os e substitua por quadro com cera alveolada.

- Nunca deixar faltar quadros na colmeia.
- Em época de muita floração, recomenda-se deixar mais espaço, colocando mais melgueiras.



Pesquise sobre o manejo no apiário. Para isso, visite este link na internet:
<http://www.youtube.com/watch?v=IZ9Mbe_63LI>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre o manejo do apiário e as normas para abertura de uma colmeia.



1. Quais cuidados devem ser tomados para abrir uma colmeia?

2. Assinale V se a sentença for verdadeira e F se for falsa.

- () Não é recomendado abrir colmeias em épocas muito frias ou muito quentes.
- () O ato de abrir ou revisar uma colmeia deve ser feito com calma, porém rápido e preciso.
- () O excesso de revisões não prejudica o trabalho das abelhas.
- () Existem raças ou subespécies de abelhas que são mais agressivas que outras.
- () É recomendado que o apicultor fique na direção do alvado nas revisões da colmeia.
- () Em época de muita floração, recomenda-se deixar mais espaço, colocando mais melgueiras.

3. Quais equipamentos devem ser utilizados na abertura de uma colmeia?

4. Quais as normas para abertura de uma colmeia?

5. Em relação às normas para abertura de uma colmeia assinale a alternativa correta:

- a) O apicultor e seu ajudante, corretamente vestidos e munidos de fumigador e espátula, devem aproxima-se por trás da colmeia.
- b) O apicultor e seu ajudante devem postar na frente do alvado e aplicar fumaça em excesso.
- c) O apicultor deve utilizar fumaça com cheiros fortes.
- d) É recomendado abrir as colmeias em dias quentes.

6. Comente sobre as observações feitas durante a abertura de uma colmeia?

Unidade 9

Flora Apícola

Objetivos

Conhecer plantas com potencial teor melífero.

Reconhecer a importância do meio ambiente para alimentação das abelhas.

Definir o período que deve fornecer a alimentação artificial.

A apicultura é uma forma do bom aproveitamento dos recursos naturais ou artificiais da flora, que é abundante no Brasil. Na mata natural brasileira, existem várias espécies vegetais de alto teor melífero, tais como: **angico** (*Anadenanthera macrocarpa*), **aroeira** (*Schinus terebinthifolius*), **assapeixe** (*Vernonia polysphaera*) (FIG. 43), **sucupira** (*Pterodon emarginatus*) (FIG. 44), **pau d'óleo** (*Copaifera trapezifolia*), **barriguda** (*Ceiba glaziovii*), **embaré** (*Cavanillesia arborea*), **cagaitreiro** (*Stenocalyx dysentericus*), **camará** (*Lantana camara*), **beldroega** (*Portulaca oleraceae* L.), **carqueja** (*Baccharis trimera*), **erva de passarinho** (*Struthantus flexicaulis*), **leucena** (*Leucaena leucocephala*), **periquiteira** (*Guazuma ulmifolia*), **jaboticaba** (*Myrciaria cauliflora*), **picão** (*Bidens pilosa* L), **quaresmeira** (*Tibouchina granulosa*), **unha de gato** (*Ficus pumila*), **malva** (*Malva sylvestri*), **araçá** (*Psidium cattleianum*), **cipó de São João** (*Pyrostegia venusta*), **pequi** (*Caryocar brasiliense*) (FIG. 45), etc. Como exemplos de culturas comerciais, pode-se citar: **eucalipto** (*Eucalyptus tereticornis* Smith.), **laranjeira** (*Citrus sinensis*), **goiabeiras** (*Psidium guajava*) (FIG. 46), **girassol** (*Helianthus annuus*) (FIG. 47), **maracujazeiro** (*Passiflora* sp.) (FIG. 48), **cafeeiro** (*Coffea* sp.) , etc.²⁹



Figura 43: Florada de assapeixe.

Fonte: GOMES, 2005.



Figura 44: Florada da sucupira.

Fonte: GOMES, 2005.

²⁹ GOMES, E. Florada de plantas melíferas no ICA-UFMG. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.



Figura 45: Florada do pequizeiro.

Fonte: GOMES, 2005.



Figura 46: Florada de goiabeira.

Fonte: GOMES, 2005.

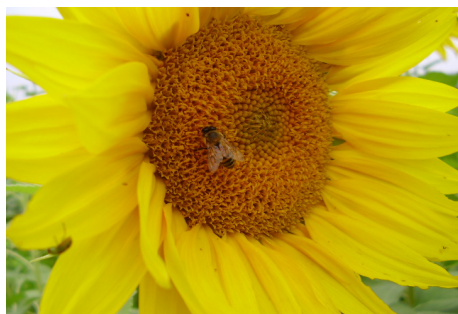


Figura 47: Florada de girassol.

Fonte: GOMES, 2005.



Figura 48: Florada de maracujazeiro.

Fonte: GOMES, 2005.



Pesquise sobre plantas melíferas, visite este link na internet: <<http://www.esalq.usp.br/biblioteca/PUBLICACAO/Serie%20Produtor%20Rural%20Especial%20Plantas%20Visitadas%20por%20Abelhas%20e%20Polonizacao/Abelhas.pdf>>.

9.1 Alimentação artificial da colmeia

Na época que a florada está pequena ou escassa, por exemplo, no período das chuvas, é necessário utilizar o que chamamos de alimentação artificial, objetivando a manutenção das abelhas. Esse tipo de alimentação artificial é feito à base de “xarope”, que por sua vez, constitui-se de água e açúcar na proporção de 1:1. A sua preparação é feita com aquecimento do açúcar em tacho até que este não “pregue” no fundo do recipiente, adicionando em seguida água. O xarope é administrado em vidro de 500 ml com tampa de metal perfurada de dentro para fora, utilizando somente a ponta de um prego pequeno (8x8) para tal perfuração (FIG. 49). O vidro, então, cheio com o xarope e tampado com tampa perfurada, é girado de ponta cabeça e acoplado sobre suporte de madeira que se encaixa na colmeia (FIG. 50). A alimentação artificial é feita em geral durante 60 dias na época que a florada está escassa, e preferencialmente o xarope deve ser trocado de 5 em 5 dias.



Figura 49: Recipientes para alimentação artificial das abelhas.

Fonte: GOMES, 2006.³⁰



Figura 50: Alimentador artificial acoplado a colmeia.

Fonte: GOMES, 2006.

³⁰ GOMES, E. Alimentador artificial e quadros modelo Hoffman. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.



Pesquise sobre alimentação artificial das abelhas, visite este link na internet: <<http://www.youtube.com/watch?v=8TjUyxBzLJg>>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre as plantas com potencial teor melífero. Conheceu a importância do meio ambiente para alimentação das abelhas e definiu o período que deve fornecer a alimentação artificial.



Atividades

1. Cite 5 (cinco) espécies vegetais da mata brasileira de alto teor melífero.

2. Cite 3 (três) exemplos de culturas comerciais de alto teor melífero.

3. Comente sobre a função das abelhas na propagação dessas espécies vegetais.

4. Comente sobre a alimentação artificial da colmeia.

Unidade 10

Retirada e Processamento do Mel

Objetivos

Definir quando o mel deve ser retirado dos favos.

Conhecer o processamento da retirada do mel.

O mel para ser colocado no mercado tem que ser puro, de boa qualidade e livres de impurezas que alterem as qualidades organolépticas do produto. Para ter estas qualidades o mel deve ser retirado de favos que:

- Não contenham crias em qualquer uma das fases de seu desenvolvimento;
- Não contenham excesso de pólen;
- Contenham apenas o mel maduro, ou seja, operculados, em pelo menos 2/3 do favo (FIG. 51).

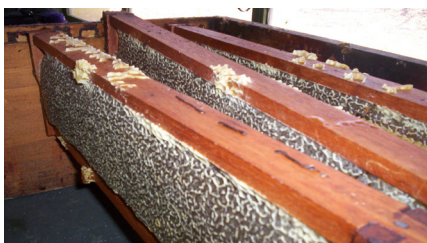


Figura 51: Favos de mel operculados.

Fonte: GOMES, 2006.



Pesquise sobre o processo de extração do mel, visite este link na internet:
<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/extraomel.htm>>.

10.1 Materiais e equipamentos

- Garfo ou faca desoperculadora;
- mesa desoperculadora;
- centrífuga facial ou radial;
- peneira de aço em malha 10 para filtragem do mel;
- tanque decantador com torneira do tipo facão;
- vasilhames higiênicos para acondicionamento do mel.

10.2 Operações do processamento

O primeiro passo é a desoperculação dos favos, que é feito na mesa desoperculadora e com o auxílio do garfo ou faca próprio para esta operação (FIG. 52). A seguir os favos desoperculados vão para a centrífuga, quando então se procede a sua rotação em velocidade lenta, até que o mel sai por completo dos favos (FIG. 53). Após a centrifugação o mel sofre a filtração, quando então é colocado no decantador onde fica por 48 horas (FIG. 54). Depois deste tempo, o mel decantado está pronto para ser embalado, em embalagens destinadas ao consumidor (FIG 55).



Figura 52: Desoperculação dos favos.

Fonte: GOMES, 2006.³¹

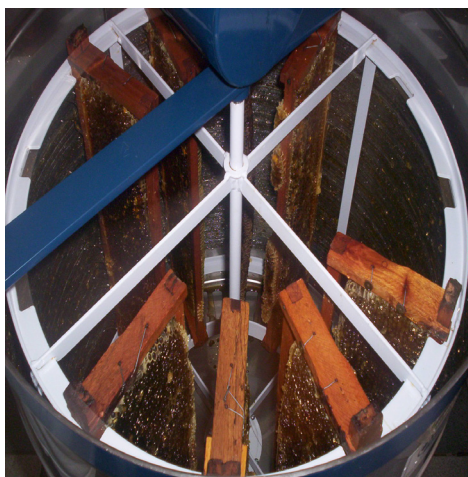


Figura 53: Centrifugação do mel.

Fonte: GOMES, 2006.

³¹ GOMES, E. Operações do processamento do mel. ICA-UFMG. Trabalho não publicado.

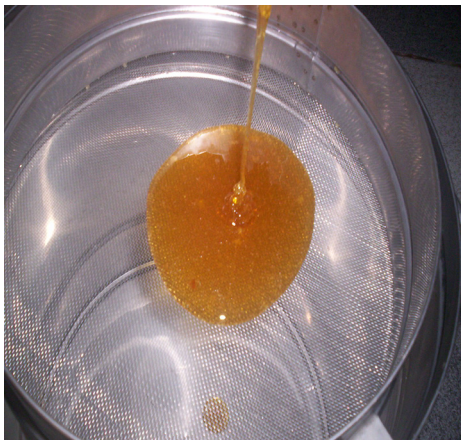


Figura 54: Filtração e decantação do mel.

Fonte: GOMES, 2006.



Figura 55: Embalagem de plástico para mel.

Fonte: www.agencia.cnptia.embrapa.br.³²



Pesquise sobre alimentação artificial das abelhas, visite este link na internet: <<http://www.youtube.com/watch?v=l8e7jbYch9E>>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre o processamento e o beneficiamento do mel.

³² Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fckg3dhh02wx5eo0a2ndxyauspqau.html> Acesso set. 2013.



Atividades

1. Quais as principais características que o mel deve possuir para ser colocado no mercado?

2. Quais equipamentos utilizados na retirada do mel?

3. Em relação ao mel assinale a alternativa correta:

- a) O mel para ser colocado no mercado tem que ser puro, de boa qualidade e livres de impurezas que alterem as qualidades organolépticas do produto.
 - b) Contenham crias em qualquer uma das fases de seu desenvolvimento.
 - c) Contenham excesso de pólen.
 - d) Não contenham apenas o mel maduro, ou seja, operculados, em pelo menos 2/3 do favo.
4. Sobre os equipamentos e utensílios utilizados em serviços de alimentação, complete os espaços em branco:

I) O primeiro passo é a _____ dos favos, que é feito na mesa _____ e com o auxílio do garfo ou faca próprio para esta operação.

II) A seguir os favos desoperculados vão para a _____, quando então se procede a sua rotação em velocidade lenta, até que o mel sai por completo dos favos.

III) Após a _____ o mel sofre a _____, quando então é colocado no _____ onde fica por 48 horas.

IV) Depois deste tempo, o mel _____ está pronto para ser embalado, em embalagens destinadas ao consumidor.

5. Comente sobre as operações de processamento para retirada do mel.

Unidade 11

Mel e Controle de Qualidade

A elaboração do mel resulta de duas modificações principais (reações) sofridas pelo néctar, uma física pela desidratação (eliminação da água), através da evaporação na colmeia e absorção no papo, a outra reação química que atua sobre o néctar, transformando a sacarose, através da enzima invertase, em glicose e frutose. Ocorrem mais duas reações, em escala menor, que consiste em transformar o amido do néctar, através da enzima amilase em maltose e a enzima glicose-oxidase transforma a glicose em ácido glicônico e peróxido de hidrogênio, este último, conhecido como água oxigenada. Esclarecendo melhor, o néctar sofre no trajeto da boca ao papo (vesícula melífera) ação definitiva das enzimas: invertase, amilase e glicose-oxidase estando pronto assim para ser regurgitado nos alvéolos do favo, continuando parte das reações nestes alvéolos, assim ocorre a maturação do mel, culminando com a operculação dos favos.

O mel tem origem de mais de 2500 tipos de flores de plantas diferentes, por isso possui características extremamente variáveis.

11.1 Composição química do mel (Média)

Segundo Terrab et al. (2001) o mel apresenta (70-80%) de açúcares, sendo os principais carboidratos glicose e frutose, (10-20%) de água e outros constituintes como sais minerais, ácidos orgânicos, vitaminas, compostos fenólicos, proteínas e aminoácidos livres. A (TAB. 4) apresenta a composição básica do mel.

TABELA 4

Composição básica do mel

Composição básica do mel			
Componentes	Média	Desvio padrão	Variação
Água (%)	17,2	1,46	13,4 - 22,9
Frutose (%)	38,19	2,07	27,25 - 44,26
Glicose (%)	31,28	3,03	22,03 - 40,75
Sacarose (%)	1,31	0,95	0,25 - 7,57
Maltose (%)	7,31	2,09	2,74 - 15,98
Açúcares totais (%)	1,50	1,03	0,13 - 8,49
Outros (%)	3,1	1,97	0,0 - 13,2
pH	3,91	-	3,42 - 6,10
Acidez livre (meq/Kg)	22,03	8,22	6,75 - 47,19
Lactose (meq/Kg)	7,11	3,52	0,00 - 18,76
Acidez total (meq/Kg)	29,12	10,33	8,68 - 59,49
Lactose/Acidez livre	0,335	0,135	0,00 - 0,950
Cinzas (%)	0,169	0,15	0,020 - 1,028
Nitrogênio (%)	0,041	0,026	0,00 - 0,133
Diástase	20,8	9,76	2,1 - 61,2

Fonte: sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br

11.2 Instrução Normativa nº 11 do MAPA, de 20 de outubro de 2000

Considerando a Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000 do MAPA (Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento) entende-se por mel, o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou das secreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas das plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia.

Além disso, essa normativa classifica o mel quanto a alguns aspectos:

Classificação do mel quanto a origem

1. **Mel floral:** é o mel obtido dos néctares das flores

- **Mel unifloral ou monofloral** quando o produto proceda principalmente da origem de flores de uma mesma família, gênero ou espécie e possua características sensoriais, físico-químicas e microscópicas próprias.
- **Mel multifloral ou polifloral:** é o mel obtido a partir de diferentes origens florais.

2. **Melato ou Mel de Melato** é o mel obtido principalmente a partir de secreções de partes vivas das plantas ou excreções de insetos sugadores de plantas que se encontram sobre elas.

Classificação do mel quanto a obtenção

- **Mel escorrido:** é o mel obtido por escorrimento dos favos desoperculados, sem larvas.
- **Mel prensado:** é o mel obtido por prensagem dos favos, sem larvas.
- **Mel centrifugado:** é o mel obtido por centrifugação dos favos, sem larvas.



Pesquise sobre a qualidade do mel, visite este link na internet: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/763/649>>.

Classificação do mel segundo sua apresentação e/ou processamento

- **Mel:** é o mel em estado líquido, cristalizado ou parcialmente cristalizado.
- **Mel em secções** é o mel armazenado pelas abelhas em células operculadas de favos novos, construídos por elas mesmas, que não contenha larvas e comercializado em favos inteiros ou em secções de tais favos.
- **Mel em pedaços de favo** é o mel que contém um ou mais pedaços de favos com mel, isentos de larvas.
- **Mel cristalizado ou granulado** é o mel que sofreu processo natural de solidificação, como consequência da cristalização dos açúcares.
- **Mel cremoso** é o mel que tenha 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.
- **Mel filtrado** é o mel que foi submetido a um processo de filtração, sem alterar o seu valor nutritivo.

Para comprovar a qualidade do mel, o MAPA estabelece alguns parâmetros, cujos valores estão apresentados na (TAB. 5).

TABELA 5

Composição físico-química do Mel de flores- Instrução Normativa Nº 11 - 20 de outubro de 2000.

Umidade máxima	20,0%
Açúcares redutores (glicose e frutose) *(mínimo)	65,0%
Sacarose (máximo)	6,0%
Cinzas (resíduo mineral) máximo	0,6%
Hidroxi Metil Furfural- (máximo)	60,0mg/kg
Acidez (máxima)	50,0meq/kg
Sólidos insolúveis em água (máximo)	0,1% (exceto mel prensado que se tolera 0,5%)

Nota: *Açúcares redutores = glicose e frutose

11.3 Características do mel

11.3.1 Umidade

A umidade é o critério de qualidade que determina a capacidade do mel se manter estável e livre de fermentação. Quanto maior a umidade, maior a probabilidade do mel fermentar durante o seu armazenamento. Para a determinação da umidade utiliza-se o refratômetro ou pode ser feito pelo método gravimétrico, onde o mel passa por um processo de secagem em estufa a 105° C. Méis com a umidade eleva-

da indicam que provavelmente as amostras foram oriundas de processo indevido, com a retirada do mel ainda “verde”, ou seja, com alto teor de água no qual menos de dois terços do favo tenha sido operculado.

11.3.2 Açúcares redutores

Os principais açúcares encontrados no mel são a glicose e frutose, em proporções quase iguais, sendo importantes para o estabelecimento de uma série de características para esse produto. Para quantificar os açúcares utiliza-se o método titulométrico, com as soluções de Fehling A e B (sulfato de cobre e tartarato de sódio), pois sabe-se que os açúcares redutores (glicose e frutose), possuem a capacidade de reduzir o cobre presente na solução sob ebulição, e a solução passa da cor azul a vermelho tijolo. É possível então calcular, através de uma fórmula específica a quantidade de açúcares redutores presentes no mel.

11.3.3 Sacarose

A sacarose é um dissacarídeo não-redutor, composto por duas moléculas redutoras (glicose e frutose). É possível quantificar a sacarose presente no mel indiretamente quebrando as moléculas de sacarose com HCl e ebulição, para que a glicose e a frutose possam reduzir o cobre, conforme descrito para açúcares redutores. A legislação estabelece valor máximo de 6%. Teores elevados de sacarose indicam colheita prematura do mel (sacarose não foi transformada) ou que abelhas estão se alimentando com outros materiais além do néctar.

11.3.4 pH

O mel é naturalmente ácido, com o pH variando de 3,3 a 4,6. Para determinar o pH é utilizado um pHmetro previamente calibrado, utilizando uma solução de 2,00g de mel diluídos em água destilada até o volume de 15mL.

As legislações brasileira e internacional não estabelecem limites para os valores de pH no mel.

- Valores muito baixos - adulteração por xarope de sacarose ou amido invertido por hidrólise ácida.

- Valores muito altos são encontrados em caldas de sacarose sem adição de ácido.

11.3.5 Acidez(meq/kg)

A origem de acidez do mel deve-se a variação de ácidos orgânicos causadas pelas diferentes fontes de néctar, pela ação da enzima glicose-oxidase que origina o ácido glucônico, pela ação das bactérias durante a maturação do mel e ainda a quantidade de minerais presentes no mel. Para determinação da acidez, o teste se baseia numa titulação simples e a acidez é calculada em meq/kg.

11.3.6 Substâncias insolúveis

Indica a presença de substâncias insolúveis em água (cera, grãos de pólen). De acordo com a legislação deve ser inferior a 0,1%.

11.3.7 Cinzas

A porcentagem de cinzas no mel expressa a riqueza dos minerais, ou seja, é o resíduo orgânico que permanece após a queima da matéria orgânica. A legislação permite quantidade de cinzas inferior a 6%. Para determinar a quantidade de cinzas é feita uma desidratação da amostra de mel na estufa a 110 a 120°C. Em seguida, calcinação em mufla a 550°C. Toda a água terá evaporado. Restam resíduos inorgânicos.

11.4 Cristalização e granulação do mel

Todo mel cristaliza desde que haja condições de temperatura favorável e a relação glicose/frutose/água, o primeiro açúcar que cristaliza é a glicose. O mel que apresenta alto teor de glicose cristalizará rapidamente, é o caso do mel da flor de nabo forrageiro. No caso de apresentar alto teor de frutose, poderá levar mais de 12 meses para cristalizar é o caso do mel de laranjeira.

A granulação do mel (cristais grosseiros) é favorecida nas temperaturas que variam entre 12° e 15°C, já nas temperaturas entre 20° e 25°C há uma tendência do mel cristalizar (cristais mais finos). Sempre que o mel apresentar sinais de granulação ou cristalização pode-se submeter a processo de batadura tornando-o cremoso e com cor mais clara.

A descristalização do mel deve ser feita com equipamentos (serpentina ou estufa) que possuam termostato cuja temperatura deve ficar entre 35° e 40°C, na média 37,5 °C. Nestas condições de exposição, o tempo de descristalização é ao redor de 12 horas, mas deve-se mexer o mel 2 a 3 vezes. Para descristalização caseira pode-se colocar 250g de mel no forno micro-ondas potência 10 por 30 segundo, após mexer o conteúdo e ligar mais 30 segundos, assim estará líquido e a temperatura não ultrapassará 40 °C.

11.5 Testes de adulterantes no mel

Prova de Lund: Indica a presença de substâncias albuminoides, a adição de substâncias proteicas ou perdas durante o processamento.

Prova de Fiehe: Indica a presença de HMF - açúcar invertido ou superaquecimento do mel. O HMF é indicador de qualidade, pois quando é formado, pode ter ocorrido perdas de enzimas e ter o valor nutricional alterado. O mel ficará com uma camada superficial líquida e escurecida.

A presença de HMF indica:

- Adulteração feita com xarope de milho, de beterraba e “xarope invertido”, com altos teores de Hidroximetilfurfural (HMF).

- Armazenamento inadequado (temperaturas elevadas) e consequente desdobramento da frutose do mel em 1 molécula de HMF.

Reação de Lugol: Indica a adulteração feita com amido, sendo este utilizado para dar consistência para o mel.

11.6 Sabor e aroma

Estas duas características estão diretamente ligadas a cor do mel, quanto mais escuro o mel, mais rico em minerais, consequentemente sabor e aroma mais forte. O mel claro é considerado pobre em minerais e apresenta sabor e aroma mais agradável.

Através do sabor e aroma, o apicultor faz a tipificação do mel, assim denomina-se mel de eucalipto aquele mel cuja predominância aromática e sabor é originário do néctar das flores de eucalipto, embora outros néctares possam ter contribuído para a formação deste mel. Quando não é possível identificar a origem do néctar, porque o aroma e sabor mascaram qualquer característica, nesta ocasião o mel pode ser tipificado como sendo silvestre ou plantas nativas mel de plantas diversas ou outra origem como mel de flores dos campos tratando-se de plantas rasteiras e arbustos de porte baixo, ervas dos campos, capoeiras, etc.

O aroma e sabor do mel é o da flor de origem, vai do doce suave ao doce forte e podendo apresentar sabor ácido ou amargo. O sabor ácido do mel é devido os ácidos presentes no mel (glucônico, cítrico, málico, e porções menores fórmico, acético, butírico, láctico, etc.), bem como a exposição excessiva de fumaça no momento da retirada dos favos da melgueira ou princípios de fermentação devido a atuação de leveduras que poderão estar presentes no mel.

A presença de leveduras no mel ocorre devido a contaminação por descuido no manejo (higiene), apoiar melgueiras no chão, centrífugas mal lavadas, centrífugas de latão, favos muito escuros e estocagem prolongada do mel nas melgueiras.

Existem mais de 100 componentes voláteis que determinam o sabor do mel, o componente frutose possui sabor 2,5 vezes mais forte que a glicose e este 1,5 vezes mais forte que a sacarose.

11.6.1 Cor

A cor do mel é variável, depende da sua composição: quanto mais escuro mais rico e quanto mais claro mais pobre, pode apresentar-se quase incolor, nesse caso o sabor é suave e é pobre em sais minerais e escuro (cor café) é um mel de sabor forte e rico em sais minerais.

11.6.2 Consistência

A consistência de mel pode ser líquida, líquida-cristalizada, líquida-granulada, cristalizada, granulada e cremosa.

No mercado brasileiro há uma maior tendência de consumo de mel líquido, en-

quanto na Europa, o mel mais procurado é o mel cremoso, existindo equipamentos para bater o mel para deixá-lo cremoso e conseqüentemente de cor clara, alguns apicultores brasileiros, para diversificar a comercialização do mel, também estão adotando essa forma.

11.6.3 Homogenidade do mel

Após decantado o mel deve ser homogêneo uniforme. Misturando-se mel de apiários e floradas diferentes pode acontecer que o mel fique separado em camadas diferentes, certamente ocorrerá cristalização defeituosa (separação em camadas) o que afetará a comercialização, para que isso não aconteça, o apicultor poderá misturar mel de apiários e florada diferentes observando que durante esse processamento a temperatura seja igual e a densidade do mel idêntica, ainda utilizar homogenizador motorizado.

11.6.4 Higroscopicidade do mel

O mel apresenta alta higroscopicidade, isto é, pode absorver água, como também ceder (eliminar água).

Experimentos realizados na Universidade de Michigan, USA, demonstraram que mel armazenado em ambiente com umidade relativa do ar superior a 60%, absorve água, e, quando a estocagem é feita em ambiente com umidade relativa do ar inferior a 60%, ele libera umidade. Resultou desta pesquisa que não é recomendado centrifugar ou envasar mel em dias de chuva, salvo se a sala estiver equipada com desumidificador de ambiente.

11.6.5 Hidroxi metil furfural

Na estocagem do mel deve se observar a temperatura do local de estocagem, temperaturas acima de 30° C. por períodos superior a 6 meses ocorre o desdobramento da frutose do mel em 1 molécula de Hidroximetilfurfural e 3 moléculas de água. Apresentação do mel ficará com uma camada superficial líquida e escurecida.

11.6.6 Fermentação do mel

O mel pode fermentar devido aos seguintes fatores:

1. Temperatura alta de armazenamento.
2. Alta umidade do mel.
3. Grau de contaminação por esporos de leveduras.



Pesquise sobre a qualidade do mel, visite este link na internet: <<http://www.youtube.com/watch?v=mHZCXHiBleM>>.

Resumo

Nesta aula, você conheceu sobre a composição química do mel, identificou a classificação e as características do mel e conheceu os principais testes adulterantes do mel.



Atividades

1. Agora que você concluiu a unidade 11, faça um resumo de tudo o que aprendeu. Comente sobre o controle de qualidade do mel.

2. Comente sobre a composição química do mel.

3. Em relação ao mel assinale a alternativa correta:

- a) A elaboração do mel resulta de uma modificação física sofrida pelo néctar.
- b) Os principais carboidratos do mel são glicose e frutose.
- c) Mel escorrido é o mel obtido por escorrimento dos favos desoperculados, com larvas.
- d) Mel prensado é o mel obtido por prensagem dos favos, larvas.

4. Comente sobre a classificação do mel.

5. Comente sobre as características do mel.

6. Assinale V se a sentença for verdadeira e F se for falsa.

() Mel; é o mel em estado líquido, cristalizado ou parcialmente cristalizado.

() Mel filtrado é o mel que foi submetido a um processo de filtração, sem alterar o seu valor nutritivo.

() Os principais açúcares encontrados no mel são a glicose e sacarose.

() O mel é naturalmente ácido, com o pH variando de 4,3 a 5,0.

() a prova de Lund indica a presença de substâncias albuminoides, a adição de substâncias proteicas ou perdas durante o processamento.

7. Comente sobre os principais testes utilizados para identificar adulteração no mel.

Estudo de caso

Joãozinho comprou um pote de mel de 1 kg na banca do seu José, chegando em casa Joãozinho observou que o mel apresentava cor, odor e aroma diferente do mel tradicional. Intrigado com a situação ele procurou o técnico de laboratório e fez o teste do iodo e foi observado mudança de cor.

1. Qual o motivo do mel ter mudado de cor?

2. O mel pode ser considerado puro?

Unidade 12

Produção de Cera

Objetivo

Conhecer os principais produtos da cera das abelhas.

12.1 Cera

A cera das abelhas é um dos principais produtos resultantes da produção apícola. Esta é importante tanto para a qualidade do mel como também para a sanidade e produtividade da colméia. Desta forma a produção, comercialização e utilização da cera com segurança e qualidade, torna-se vantajoso não só para a produtividade e qualidade do mel obtido, mas também para o apicultor (BARROS et al., 2009).

A cera é produzida pelas abelhas operárias através de suas glândulas cerígenas. Localizadas na parte central do abdômen. A cera é usada pelas abelhas na construção de favos. Entre outras substâncias, é composta por um complexo de ácidos graxos, é macia e fiável - quando quente, e quebradiça - quando frio. Sua produção é cerca de 2% da produção de mel da colmeia (FIG. 56).



Figura 56: Abelhas puxando a cera de um quadro lusitano.

Fonte: valedaassega.wordpress.com.³³

Para facilitar o trabalho das abelhas o apicultor deve fornecer a cera em formato de lâminas alveoladas, pois isso orienta as abelhas na construção do favo favorecendo a postura da abelha rainha, já que os alvéolos são maiores que o de operária (FIG. 57).

³³ Disponível em: <valedaassega.wordpress.com/page/3/> Acesso em out. 2013.



Figura 57: Favo de abelha *Apis mellifera* mostrando células de cria de operária (a), zangão (b) e rainha (c).

Fonte: Série produtor rural, Esalq, 2012.³⁴

A cera é matéria prima para a fabricação de velas de alta qualidade e lustração de móveis e veículos, é utilizada tanto pela indústria de componentes eletrônicos quanto de cosméticos. Tem grande utilidade na indústria farmacêutica.

Cera bruta

A cera bruta é obtida de favos velhos, retirados nas revisões regulares. do aproveitamento dos opérculos e das aparas de favos dos enxames coletados. A cera extraída será, posteriormente, beneficiada através da fusão por aquecimento em fogo brando ou derretedor solar, filtrada em saco de aniagem e colocado em formas. Nunca se deve misturar a cera com a parafina.

Cera alveolada

O apicultor poderá alveolar a cera num cilindro próprio ou fazer a permuta com centros que alveolam a cera, o que é mais recomendável para o apicultor iniciante. Os alvéos serão utilizados pelas abelhas na construção dos favos desde que estejam em bom estado, sem quebras e sem misturas.



Pesquise sobre o histórico e os benefícios da cera, visite este link na internet: <<http://blog.sabaoeglicerina.com.br/2012/05/cera-de-abelha-historia-e-beneficios.html>>.

³⁴ Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/biblioteca/PUBLICACAO/SP52/Producao_de_Cera.pdf> Acesso em out. 2013.

Resumo

Nesta aula, você conheceu sobre a cera de abelha e os principais produtos produzidos por ela.



Atividades

1. Agora que você concluiu a unidade 12, faça um resumo de tudo o que aprendeu. Comente sobre a produção de cera.

2. Como as abelhas produzem a cera?

3. Em relação a cera assinale a alternativa correta:

- a) A cera é produzida pelos zangões através de suas glândulas cerígenas.
- b) A cera é usada pelas abelhas na construção de favos.
- c) Sua produção é cerca de 5% da produção de mel da colmeia.
- d) A cera é uma substância tóxica que pode matar outros insetos.

4. Por que é recomendado o apicultor fornecer cera para as abelhas?

5. Cite a utilização comercial da cera das abelhas?

Estudo de caso

Senhor Antônio um apicultor conhecido na sua região observou que as abelhas estavam enxameando e encontrou traças na colmeia, ao fazer a abertura da colmeia observou que a cera estava escura e estreita.

1. Qual o motivo das abelhas enxamearem?

2. Qual medida deve ser tomada para evitar esta situação?

Unidade 13

Outros Produtos das Abelhas

Objetivos

Conhecer a importância da própolis.

Conhecer sobre a utilização da geleia real.

Conhecer a importância da apitoxina.

13.1 Própolis

A denominação da própolis vem do grego pro (antes) e polis (cidade). Ela consiste em uma substância resinosa colhida pelas abelhas de determinadas espécies de plantas que contêm o produto na casca, nas gemas que estão para florescer ou ainda em folhas verdes (FIG. 58).

Com a ajuda das mandíbulas, as abelhas raspam a substância e a transportam para a colmeia da mesma forma que fazem com pólen. Para a colônia, a própolis têm diversas finalidades. É utilizada para construir, limpar e desinfetar a habitação, impermeabilizar as paredes dos favos e quadros, fechar frestas impedindo ventos frios e na proteção contra inimigos naturais que não podem ser retirados da colmeia. Neste ultimo caso, as abelhas cobrem o predador com a própolis, embalsamando-o.

O homem há muito tempo percebeu as qualidades terapêuticas da própolis, que têm sido estudadas e comprovadas por pesquisadores do mundo inteiro. Um excelente antibiótico natural, ela apresenta propriedades antibactericidas, cicatrizantes, anti-infecciosas, energéticas e regeneradoras de tecidos. Pode ser usada interna ou externamente, através de tinturas, pomadas, balas, sabonetes, xampu, unguentos e xaropes.

Para quem pretende direcionar a criação de abelhas para a produção de própolis, é importante saber que a qualidade do produto vai depender das espécies vegetais disponíveis na região do apiário, de onde as abelhas coletam a substância.

O apicultor pode adquirir no mercado os equipamentos voltados para a produção de própolis, que consistem em caixas com aberturas para serem preenchidas com resina pelas abelhas ou ainda em telas plásticas, colocadas dentro da colmeia. Além destas técnicas, toda própolis encontrada na tampa e nos quadros pode ser coletada. Para fazer a coleta, basta raspar a substância e acondicioná-las em sacos plásticos ou embalagens de vidro. A melhor época para induzir artificialmente a produção de própolis numa colméia é no outono, quando não há grande produção de mel.



Figura 58: Própolis verde de Alecrim do Campo.

Fonte: apiariobomjesus.com.br/site.³⁵



Pesquise sobre a própolis, visite este link na internet: <<http://www.youtube.com/watch?v=ANNH-yYaWKE>>.

13.2 Geleia real

A geleia real é uma substância cremosa secretada pelas glândulas hipofaríngeas de abelhas jovens, com 3 a 12 dias de vida adulta, para alimentar as larvas e a rainha (FIG. 59).

Produzir geleia real é quase tão simples como produzir mel, mas exige alguns conhecimentos básicos importantes e muita experiência apícola. Basicamente, em nível doméstico ou comercial, deve-se utilizar o mesmo procedimento técnico empregado para a criação natural ou artificial de rainhas, com a diferença de que o apicultor não permite o desenvolvimento das larvas acima de 72 horas, interrompendo a fase de crescimento das mesmas, sacrificando-as para coletar a geleia real depositada na realeira pelas abelhas para alimentação das larvas.

Entre as várias técnicas existentes, todas se baseiam em orfanar ou não a colmeia para induzir nas abelhas operárias da colônia a necessidade de criar uma nova rainha.

³⁵ Disponível em: <<http://apiariobomjesus.com.br/site/>> Acesso em out. 2013.



Figura 59: Produção de geleia real.

Fonte: doutissima.com.br.³⁶



Pesquise sobre a geleia real, visite este link na internet: <<http://www.youtube.com/watch?v=-Rz42U-izfk>>.

13.3 Apitoxina

O veneno das abelhas constitui-se de substâncias químicas complexas formadas por águas e aminoácidos, açúcares, histamina e outros componentes. A apitoxina é produzido por glândulas existentes no abdômen e introduzido no corpo das vítimas através do canal existente no ferrão, provocando reações que variam de intensidade de acordo com a sensibilidade de cada pessoa, podendo levar até a morte. Apesar de ser letal para o homem, quando aplicado em grandes proporções, o veneno da abelha é, paradoxalmente, um consagrado medicamento contra diversos distúrbios e problemas.

O método do choque elétrico tem sido visado para estimular as abelhas a picar. O coletor normalmente é colocado na entrada da colméia e conectado a um dispositivo que provê impulsos elétricos. O coletor é feito de madeira ou plástico e segura uma armação de arame. Debaixo dos arames está colocada uma folha de vidro que pode ser coberta com plástico ou material de borracha para evitar a contaminação do veneno (FIG. 60). Durante a coleta, as abelhas entram em contato com a armação de arame e recebem um choque elétrico moderado. Elas picam a superfície da folha do coletor, pois identificam a excitação elétrica no momento como uma fonte de perigo. O veneno é então depositado entre o vidro e o material protetor, onde seca e depois é raspado e vendido para a indústria farmacêutica ou laboratório especializado.

³⁶ Disponível em: <<http://doutissima.com.br/post/os-beneficios-da-geleia-real-para-voce/>> Acesso out. 2013.



Figura 60: Extração de apitoxina.

Fonte: classificadosgeral.com.br/ads/apitoxina.³⁷



Pesquise sobre outros produtos da abelha, visite este link na internet:
<<http://www.ufv.br/dbg/bee/produtos.htm>>.

Resumo

Nessa aula, você conheceu sobre a importância da própolis, da geleia real e da apitoxina.



1. Comente sobre a importância da própolis para a colmeia e para a indústria.

2. Comente sobre a produção de geleia real.

³⁷ Disponível em: <<http://classificadosgeral.com.br/ads/apitoxina/>> Acesso em out. 2013.

3. Assinale V se a sentença for verdadeira e F se for falsa.

() A denominação da própolis vem do grego pro (antes) e polis (cidade).

() A geleia real é uma substância cremosa secretada pelas glândulas hipofaríngeas de abelhas jovens.

() A apitoxina é produzida pela glândula cerígena.

() O método do choque elétrico tem sido visado para estimular as abelhas a picar.

() A própolis é utilizada para construir, limpar e desinfetar a habitação, impermeabilizar as paredes dos favos e quadros.

4. Comente sobre a apitoxina.



*Pesquise sobre o desaparecimento das abelhas, visite este link na internet:
<<http://www.youtube.com/watch?v=rq3smnZLFgA>>.*

Em seguida, responda:

1. O que aconteceria com a humanidade se as abelhas desaparecessem?

2. Qual o motivo das abelhas estarem desaparecendo?

Considerações Finais

A apostila e o Curso de Apicultor encerraram, mas o seu trabalho não, pelo contrário, ele está apenas começando!

Durante esses dias, aprendemos vários conceitos, vimos a importância das abelhas para a humanidade, a biologia das abelhas, o manejo do apiário, a retirada e o processamento do mel, a produção de cera, outros produtos apícolas e fizemos diversas atividades de fixação.

Agora é com você! O aperfeiçoamento e o esforço contínuo devem fazer parte dos seus interesses e dos seus objetivos profissionais, pois só assim desempenhará corretamente a sua função e atingirá os resultados esperados. Realize o seu trabalho da melhor forma e será recompensado!

Sucesso e boa sorte nesta nova carreira!

Referências Bibliográficas

ALBANEZ, J. R. **Apicultura: Povoamento do apiário**. Disponível em: < <http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoseprodutos%5Clivraria%5CAgroind%C3%BAstria%5CPovoamento%20do%20Api%C3%A1rio.pdf> > Acesso em out. 2013.

ALMEIDA, C. M. V. B. **DETECÇÃO DE CONTAMINANTES NO MEL**. 2010. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar) **Universidade Técnica de Lisboa**, Lisboa, Portugal.

ARAÚJO, N. **Ganhe Muito Dinheiro Criando Abelhas**, São Paulo, Nobel - 1982 - 212 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE MEL. Disponível em: <http://abemel.com.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=86> Acesso em set. 2013.

BARROS, A. I. R. N. A.; NUNES, F. H. F. M.; COSTA, M. M. F. **MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE CERA DE ABELHA**. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa 11, 20 de outubro de 2000, **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/legislacao/mel_mel_rtfig.htm> acessado em 18 de novembro de 2007.

CRANE, E. (1999). **The world history of beekeeping and honeyhunting**, (2 nd Ed.), Editor Duckworth.

DARRIGO, L. J. L. **O Mel e a Saúde** - 2. ed. Lisboa, ed. Presença, 138 p.

EMBRAPA. **Produção de Mel**. Sistema de produção. 3. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm>> Acesso em set. 2013.

EPAMIG, **Informe Agropecuário**, Ano 9 - no 106 - out/83 - BH - 96 p.

FREITAS, B. M. As abelhas e o aumento da produção agrícola. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza. 1998, p.385-389.

FREITAS, B. M. **A Vida das Abelhas, MELIPONÍNEOS**. Fortaleza, 2003.

GONÇALVES, L. S. O desaparecimento das abelhas, suas causas, consequências e o risco dos neonicotinóides para o agronegócio apícola. **Mensagem Doce**, n. 117, 2012.

MAPA. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2011/03/producao-de-mel-cresce-30porcento-no-ultimo-ano>> Acesso em mar. 2014.

MARTINHO, M.R. **Apicultura I** - Informe Técnico UFV - no 4 - set/83 - 15 p.

MUXFELDT, H., **Apicultura para todos**. 5a. Edição - Porto Alegre - 1985.

NOGUEIRA-COUTO, R. H. As abelhas na manutenção da biodiversidade e geração de rendas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998, Salvador-BA. **Anais...** Salvador: 1998, p. 101.

NUNES, L. A.; CORREIA-OLIVEIRA, M.E.; SILVEIRA, T. A. **Produção de Cera: Série Produtor Rural**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2012.

PREGNOLATO, W.; PREGNOLATO, N.P. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3ed, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.

RESENDE, R. B. A contribuição da Rede Apis na implantação da apicultura sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 17., 2008, Belo Horizonte-MG. **Anais XVII Congresso Brasileiro de Apicultura: Confederação Brasileira de apicultura**, 2008. [CD ROM].

SARDENBERG, A. C. **Apicultura: Novo Método de Manejo Individual do Apiário** -Ministério da Agricultura - Vitória/ES - 1982 - 30 p.

SEQUEIRA, E. **As Abelhas**, 9o Ed. Porto, Ed. Domingos Barreira - 358 p.

TERRAB, A. et al. Characterization of northwest Moroccan honeys by gas chromatographic-mass spectrometric analysis of their sugar components. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.82, p.179-185, 2001.

VARGAS, T. **Avaliação da qualidade do Mel produzido na região dos Campos Gerais do Paraná**, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2006.

WIESE, H. EMBRATER - **Apicultura, Brasil**, Ministério da Agricultura - Série Didática, no 2 - 1984 - Brasília - 71 p.

WIESE, H., **Nova Apicultura**, 6°. Ed., Porto Alegre. Agropecuária - 1985 - 493 P.

