



Recursos Naturais

**TECNOLOGIA DA
PRODUÇÃO E DO
PROCESSAMENTO
APÍCOLA**



EADUNITAU
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

LIDIA MARIA RUV CARELLI BARRETO

**TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO E
DO PROCESSAMENTO APÍCOLA**

1ª Edição

**Taubaté
Universidade de Taubaté
2015**

Copyright©2014.Universidade de Taubaté.

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

Administração Superior

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

Polo Taubaté

Polo Ubatuba

Polo São José dos Campos

Prof.Dr. José Rui Camargo
Prof. Dr. Isnard de Albuquerque Câmara Neto
Prof. Dr. Arcione Ferreira Viagi
Prof. Dr. José Carlos Simões Florençano
Profa. Ma. Angela Popovici Barbare
Prof. Dr. Mario Celso Peloggia
Profa. Dra. Nara Lúcia Perondi Fortes
Prof. Dr. Francisco José Grandinetti
Profa.Dra.Patricia Ortiz Monteiro
Profa.Ma.Rosana Giovanni Pires
Profa.Dra.Ana Maria dos Reis Taino
Profa. Ma. Susana Aparecida da Veiga
Profa.Ma.Isabel Rosângela dos Santos Ferreira
Profa. Ma. Maria Cristina Prado Vasques
Profa. Ma. Fabrina Moreira Silva
Profa. Dra. Juliana Marcondes Bussolotti
Profa. Dra. Ana Maria dos Reis Taino
Profa. Ma. Márcia Regina de Oliveira
Profa. Dra. Ana Paula da Silva Dib
Profa. Ma. Isabel Rosângela dos Santos Ferreira
Me.Benedito Fulvio Manfredini
Bruna Paula de Oliveira Silva
Lidia Maria Ruv Carelli Barreto
Rua Quatro de Março,432-Centro
Taubaté – São Paulo CEP:12.020-270
Central de Atendimento:0800557255
Avenida Marechal Deodoro, 605–Jardim Santa Clara
Taubaté–São Paulo CEP:12.080-000
Telefones: Coordenação Geral: (12)3621-1530
Secretaria: (12)3625-4280
Av. Castro Alves, 392 – Itaguá – CEP: 11680-000
Tel.: 0800 883 0697
e-mail: nead@unitau.br
Horário de atendimento: 13h às 17h / 18h às 22h
Av Alfredo Ignácio Nogueira Penido, 678
Parque Residencial Jardim Aquarius
Tel.: 0800 883 0697
e-mail: nead@unitau.br
Horário de atendimento: 8h às 22h

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

B273t Barreto, Lidia Maria Ruv Carelli
Tecnologia da produção e do processamento apícola / Barreto, Lidia Maria Ruv Carelli.
Taubaté: UNITAU, 2014. 86p. : il.

ISBN: 978-85-66128-47-5
Bibliografia

1. Tecnologia de produção apícola. 2. Manejo de produção de mel.
3. Desenvolvimento de enxames. I. Universidade de Taubaté. II. Título.

PALAVRA DO REITOR

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

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

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

Portanto, desejamos a você, aluno, proveitosa leitura.

Bons estudos!

Prof. Dr. José Rui Camargo
Reitor

Apresentação

Prezado Aluno,

Neste livro-texto pretendemos apresentar os processos de produção e processamento de quatro produtos da colmeia, Mel, Pólen Apícola, Própolis e Cera de abelhas *Apis mellifera*.

Os temas a serem abordados estão em constantes atualizações por serem dinâmicos e sofrerem diversas interferências e modificações; por isso mesmo não pretendemos fechar o assunto, mas servir de guia para quem está iniciando e para quem pretende o aprofundamento na temática.

Desejamos um bom aproveitamento e um diferenciado aprendizado a partir da utilização deste livro-texto.

Sobre o autor

LIDIA MARIA RUV CARELLI BARRETO: Formada pela Universidade de Taubaté em Bacharelado e Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, em 1984. Em 1987, concluiu o curso de Especialista em Saúde Pública e, em 1999, o Mestrado em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. Realizou o Programa de Doutorado do Curso de Nutrição e Produção Animal na Faculdade de Zootecnia e Medicina Veterinária da Unesp de Botucatu-SP, em 2004; em 2010, concluiu seu Pós-doutoramento, também pela UNESP-Botucatu, com estágio no Laboratório de Farmacognosia da Universidade de Coimbra, Portugal. Trabalha com apicultura desde 1986; coordena o Centro de Estudos Apícolas e o Curso de Pós-graduação (*lato sensu*) em Apicultura. Professora no curso *stricto sensu* em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté. Coordena o Grupo de Pesquisa CNPQ, Rede Nacional de Pesquisadores em Pólen Apícola – RENAPOLEN. Atualmente Preside a Comissão Técnico Científica Nacional da Confederação Brasileira de Apicultura e é Diretora do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté.

Caros(as) alunos(as),

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

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

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

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

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

Para todos, os nossos desejos de sucesso!

Equipe EAD-UNITAU

Sumário

Palavra do Reitor	v
Apresentação	vii
Sobre o autor.....	ix
Caros(as) alunos(as)	xi
Ementa.....	1
Objetivo	3
Unidade 1. Tecnologia da Produção Apícola	6
1.1 Critérios para Instalação do Apiário.....	6
1.2 Síntese da Unidade	22
1.3 Para saber mais	22
Unidade 2. Manejo para Produção de Mel	23
2.1 Desenvolvimento dos Enxames para Produção de Mel.....	24
2.2 Processamento de Mel.....	28
2.3 Síntese da Unidade	32
2.4 Para saber mais	32
Unidade 3. Tecnologia da Produção e do Processamento do Pólen Apícola	32
3.1 A Produção	33
3.2 Beneficiamento do Pólen Apícola	45
3.3 Para saber mais	50
Unidade 4. Tecnologia da Produção e do Processamento da Própolis	51

4.1 A Produção	51
4.2 Beneficiamento da Produção de Própolis	58
4.3 Processamento da Própolis Bruta	61
4.4 Para saber mais	61
Unidade 5. Tecnologia do Processamento de Cera de Abelhas	63
5.1 Cera de <i>Abelhas Apis mellifera</i>	63
5.2. Extração da Cera.....	68
5.3 Armazenamento da Cera	75
5.4 Laminação e Alveolagem	75
5.5 Para saber mais	81
5.6 Síntese da Unidade	82

Tecnologia da Produção e do Processamento Apícola



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

EMENTA

Técnicas utilizadas nas diversas operações na área apícola.
Atualização sobre produção e processamento apícola.

Objetivo Geral

Proporcionar ao aluno uma visão ampla sobre as técnicas utilizadas nas diversas operações na área apícola, bem como o conhecimento atualizado sobre certos produtos apícolas, tais como Mel, Pólen Apícola, Própolis, Cera. Discutir questões relativas à Segurança de trabalho.

Objetivos

Objetivos Específicos

- Tecnologia da Produção apícola
- Implantação de Apiário
- Segurança
- Povoamento do Apiário
- Manejo dos Enxames
- Produção de Mel, Pólen, Própolis e Cera de Abelhas
- Uso e Interpretação de Planilhas Zootécnicas
- Uso de EPIS
- Técnicas de preparo de acessórios para manejo
- Nutrição e Dieta de enxames
- Tecnologia do Processamento Apícola

Introdução

Não se pode acreditar que a apicultura seja mais uma fórmula mágica e rápida de enriquecimento, como se lê, infelizmente, em alguns títulos literários brasileiros. Mas plena é a convicção de que se trata, dentre outras atividades agrossilvopastoris, de uma prática de exploração racional inesgotável, pelas fontes de néctar, pólen e própolis que as terras brasileiras possuem. Quando isto é compreendido, constata-se quantas riquezas se perderam, enquanto as abelhas não ajudavam a colhê-las, e com o auxílio delas teremos, então, pão em abundância e bem estar de milhares de famílias brasileiras.

Entre muitas aplicações da apicultura, existe uma de maior importância: os agentes entomófilos polinizadores. Entretanto, a cada dia que passa, com o desmatamento, as queimadas criminosas e os controles químicos, vamos perdendo um dos elos mais importantes para a produção agrícola.

A apicultura racional cresce em importância por inúmeros motivos, como, por exemplo, a possibilidade de se transportar oitenta mil indivíduos polinizadores para povoar um espaço físico já estéril.

Denomina-se polinização a transferência do grão de pólen do órgão reprodutor masculino da flor para a estrutura reprodutiva feminina da mesma espécie, possibilitando assim o encontro dos elementos fecundantes masculino e feminino que originarão um novo vegetal.

As abelhas desempenham brilhante papel na perpetuação das espécies no ato da polinização das flores. Este processo é natural, pois não foi programado por elas, sendo um dos mais importantes fenômenos naturais, valendo muitas vezes mais que a produção do mel.

Para se ter uma ideia do valor de polinização, vejamos o seguinte:

- ✓ uma abelha pode visitar de 500 a 1.000 flores em um dia, dependendo do fator distância e abundância de flores na área;

- ✓ uma colmeia forte tem aproximadamente 80.000 abelhas, das quais, 12.000 são campeiras em condições de visitação, o que resulta uma média de 10.000.000 de flores visitadas em um dia por colônia de abelhas;
- ✓ as abelhas possuem muitos pelos em todo corpo, onde uma grande quantidade de pólen fica retida no inseto que, ao tocar outra flor, realiza a transferência destes elementos, tornando possível a reprodução vegetal;
- ✓ elas adaptam-se a todos os climas, à exceção dos polos;
- ✓ as abelhas possuem constância de coleta: adaptada à coleta do néctar e pólen, na mesma viagem, produtos da mesma espécie vegetal;
- ✓ o comportamento de acumular pólen e mel faz com que a abelha continue o trabalho de coleta mesmo depois de satisfeita sua imediata necessidade de alimento, com o objetivo de guardar para as épocas de escassez, aumentando as taxas de polinização;
- ✓ as abelhas visitam uma grande variedade de plantas cultivadas;
- ✓ os frutos ficam mais simétricos, perfeitamente desenvolvidos como resultado de uma fecundação integral;
- ✓ tendo uma polinização realizadas pelas abelhas, pode-se garantir um aumento de produtividade de 10 a 100% em culturas como alfafa, café, frutas cítricas, abacateiros, etc.;
- ✓ nos países mais desenvolvidos, a maior renda de um apicultor não é o mel e sim os aluguéis das colmeias para a polinização.

Unidade 1

Tecnologia da Produção Apícola

1.1 Critérios para Instalação do Apiário

1.1.1 Escolha do Local

O sucesso da apicultura depende fundamentalmente de uma boa localização dos apiários, mas isto não significa contar com a sorte. Existem critérios que evitarão transtornos futuros como a falta de produção, os acidentes e até mesmo o abandono da atividade pelo apicultor. Num raio aproximadamente de 2 Km deve existir boa pastagem apícola e, no caso de apiários fixos, o apicultor sempre deverá enriquecer sua flora local com plantas apícolas para maior produção de mel e demais produtos da colmeias.

O apicultor não precisa ser um botânico, basta ser um bom observador; ou seja, ter consigo em todas as vezes que estiver no campo um caderno de anotações para registro de plantas floridas e visitadas pelas abelhas, marcando com suas palavras algumas características da planta (cor da flor, odor, tamanho), local onde esta planta se encontra mais abundantemente, mês da observação, qual o tipo de recurso que as abelhas estão coletando (resina, pólen, néctar ou ambos), enfim, todos os dados que se possa anotar para melhor conhecimento dos períodos de safra e entressafra de sua região. Caso queira conhecer melhor a planta, 3 a 5 ramos floridos da mesma devem ser coletados, prensados entre folhas de jornal e papelão, encaminhando-se este material para o Herbário da Universidade de Taubaté (Herb-UNITAU). Isto certamente ajudará o apicultor na ampliação de suas pastagens apícolas.

1.1.2 Segurança

A segurança das abelhas, dos animais domésticos e das pessoas, também deve ser uma constante preocupação do apicultor. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 15585:2008) prescreve como ideal o raio de segurança de 300 metros para se instalar o apiário; todavia, recomenda-se sua instalação pelo menos a 500-700 metros de residências, currais, estábulos e estradas, para tranquilidade de pessoas, animais e abelhas. Ademais, a instalação de cerca viva nos limites de um apiário fixo, que, além de servir como bloqueio aos animais e pessoas desavisadas, serve como barreira contra ventos fortes.

Muitos apicultores acabam abandonando seus apiários pelas dificuldades enfrentadas para chegarem no local. Assim, é importante a escolha de um local de fácil acesso, protegido de ventos, com sombreamento moderado, afastado da estrada, longe de barulho excessivo, preferencialmente uma área que permita carga e descarga de veículos; vale ressaltar o cuidado para que a rota das abelhas não passe sobre um espelho d'água que pode promover uma confusão na direção de voo, fazendo-as mergulharem na água e morrerem por afogamento – a proximidade de água corrente é importante, porém deve ser respeitado um limite de segurança em casos de possíveis enchentes e também diante do excesso de umidade comumente constatado nas margens da fonte de água.

O terreno deve ser bem drenado, evitando-se um ambiente desfavorável para a sanidade das abelhas.

1.1.2.1 Segurança do Apicultor e do Ambiente de Trabalho

Acidentes: São ocorrências não programadas, estranhas ao andamento normal do trabalho, das quais poderão resultar em danos físicos e ou funcionais, danos materiais e econômicos a empresa. Os acidentes são temas de estudos em diversas ciências para minimizá-los ou eliminá-los.

Prevenção de Acidentes: A prevenção baseia-se em por em prática as regras e medidas de segurança evitando ou minimizando acidentes, eliminando condições inseguras do ambiente.

Ato Inseguro: É a maneira com que as pessoas se expõem ao risco pelos seguintes motivos:

- Desconhecimento do risco
- Treinamento Inadequado
- Falta de Interesse ou aptidão para o trabalho
- Excesso de Confiança
- Atitude imprópria
- Violência
- Incapacidade física para o trabalho

EPI's E EPC's

Equipamento de proteção individual, EPI's: São equipamentos de proteção individual como jalecos, luvas, botas, calças, chapéu revestido, camisa de mangas compridas e máscara contra fumaça. Após sua utilização, todo e qualquer equipamento de proteção deverá ser recolhido, limpo e guardado. Os EPC's são equipamentos de proteção coletiva; para apicultura, o fumigador é o principal instrumento e deve ser muito bem manuseado para bons resultados com as abelhas e com o manipulador. Como se trata de um equipamento que produz fumaça, mesmo não sendo uma prática comum, caberia aqui a recomendação de uso de máscara para redução ou eliminação total do apicultor inalar a referida fumaça, pois seus efeitos são tão nocivos, guardadas as proporções de exposição, como o cigarro para um fumante.

Outros Riscos

Cabe ainda neste tema chamar atenção para os riscos ergonômicos relacionados diretamente aos arranjos físicos, ao manuseio de equipamentos e à postura física na

atividade apícola, como os procedimentos corretos para transportar uma colmeia ou uma melgueira, ou o esforço físico repetitivo no uso de uma centrífuga manual.

O consumo reduzido da água pelo apicultor em suas atividades de campo também tem se revelado com um importante fator responsável por problemas renais. O esforço físico do apicultor durante o manejo produz naturalmente a transpiração orgânica; esta perda de líquido deve ser constantemente reposta pelo consumo imediato de água potável. Porém, não é o que acontece normalmente, visto que o apicultor acaba por se esquecer desta ação. Isso e as frequentes picadas das abelhas fazem com que a toxina indesejada pelo organismo tenha um maior tempo de permanência no órgão responsável por sua eliminação, os rins, que produzem a urina para expelir todos os compostos nocivos ao organismo. Assim, com o acúmulo dessa exposição ao longo dos anos, os rins acabam sendo lesados, sofrendo diferentes graus de disfunções que poderão levar o apicultor a processos de hemodiálise pela perda parcial ou até total da funcionalidade do referido órgão vital. Por isso, não custa nada regular o consumo de água potável entre um manejo e outro das colmeias.

1.1.3 Capacidade da Área X Número de Colmeias

A localização ideal para um apiário é aquela que fornece pólen e néctar para um grande número de colmeias, promovendo o fortalecimento das populações e produzindo um excedente de mel. Contudo, não existe uma fórmula mágica para reconhecer o modelo proposto, uma vez mais o apicultor deverá estar atento para tal observação implantando aos poucos suas colmeias quando se tratar de apiário fixo. Caso não tenha nenhuma informação ou experiência em relação à área escolhida, deverá verificar o fluxo de néctar e pólen no período mínimo de 1 ano e ir ampliando aos poucos o número de colmeias. Couto & Couto (2006) sugerem 10-20 colmeias por hectare em talhões de eucaliptos; já Wise (1982) sugere 2 colmeias por hectare em pomares de macieira e 10 colmeias em pomares de laranjeiras.

Recomenda-se distância de pelo menos 3 quilômetros entre apiários vizinhos, para que a área não venha a se saturar de abelhas. Começar o apiário com 5 colmeias e não ultrapassar blocos entre 25 a 50 colmeias por apiário significa ganhar experiência (com

5 caixas) e minimizar esforços no período de manejo (até 50 colmeias). O receio da saturação de área não deve levar o apicultor a pulverizar suas colmeias em toda a propriedade, pois isto também poderá causar problemas. Enfim, bom senso e equilíbrio também são pré-requisitos para ser um bom apicultor.

Estes parâmetros são completamente diferentes para a modalidade “Apicultura Migratória”, que consiste em transferir um grande número de colmeias para um dado local com floração apícola abundante, capaz de gerar um excedente de mel dentro de um curto período de tempo (por volta de 30 a 90 dias). Após a colheita, o apicultor segue com as colmeias para outra região para nova produção e assim sucessivamente durante os doze meses do ano. No caso da produção de pólen apícola e da própolis, por se tratar de enxames com densidade populacional menor da que na produção de mel, a capacidade suporte da área poderá ser de até 50% maior.

1.1.4 Distribuição das Colmeias

Existem vários modelos para se distribuir as colmeias no apiário. O alvado pode até estar voltado, quando possível, para o nascer do sol, porém é de fundamental importância instalar as colmeias com o alvado de forma contrária aos ventos frios, para evitar ressecamento e resfriamento das crias. Caso seja necessário deve-se adotar a redução de alvado, conforme a população de abelhas (enxames núcleos) e estação do ano (frio).

O telhado deve ser individual, mesmo que o apicultor esteja utilizando cavalete duplo. Sua função é impedir a exposição direta de colmeia, material biológico e madeira, ao sol e à chuva, promovendo assim maior proteção e durabilidade da madeira, bem como a manutenção da temperatura do enxame. O material utilizado deve ser em módulo único, tipo telhados “eternit” ou tambor de 200 litros cortado em 3 faces longitudinalmente. Sobre este, um peso (tijolo ou pedra) também pode ser usado, caso ocorra muito vento. Enfim, o material deverá ser leve, de modo a absorver grandes diferenças de temperatura. Devem-se evitar telhas francesas e demais materiais fracionados.

1.1.5 Sugestões para Distribuição das Colmeias no Apiário

A) Terrenos com declive, colmeias dispostas em zig-zag, voltadas ou não para o nascer do sol.

B) Permitir trânsito de veículos para carga e descarga.

C) Grupos de 4 a 8 colmeias.

1.1.6 Materiais e Equipamentos utilizados comumente na Apicultura



Figura 2.1: Tipos de formão: Canadense, em “L”, Limpadores de ranhuras.

Fonte: Acervo da autora.



Figura 1.2: Quadro em PVC, caixas para produção de favo de mel em seções.

Fonte: Acervo da autora.



Figura 3.3: Incrustador de água e incrustador de resistência.

Fonte: Acervo da autora



Figura 4.4: Aramador de Quadros.

Fonte: Acervo da autora



Figura 6.5: Colmeia Langstroth.
Fonte: Acervo da autora



Figura 5.6: Alimentadores.
Fonte: Acervo da autora

1.1.7 Como Obter o Primeiro Enxame

O enxame inicial poderá ser adquirido de outro apicultor que se disponha a fornecê-lo. Há casos em que é comercializado com a caixa, modelo Langstroth; pode-se comprar a colmeia contendo quadros de cria, rainha e operárias até mesmo em fase de produção. Recomenda-se a aquisição do material somente de fonte idônea – o apicultor iniciante deve procurar uma entidade representativa ou centros de pesquisas para se informar antes sobre o material biológico que está adquirindo, pois infelizmente no ramo apícola também não se está livre de “comprar gatos por lebres”. A exemplo de outros países, foram desenvolvidos no Brasil, no início da década de 1990, os “Pacotes de Abelhas”. Estes consistem na reunião de 1kg de abelhas equivalendo a cerca de 11000 abelhas; são aproximadamente 4 quadros cobertos por abelhas, e uma rainha protegida por uma gaiola de transporte afixada no interior do pacote. Depois de adquirir tal pacote, o apicultor deverá colocar favos em 1 a 2 quadros vazios, 2 quadros de cria em uma colmeia, reduzir o alvado e proceder o manejo para desenvolvimento de enxames.

Outra forma de obtenção do primeiro enxame é coletando-o na natureza, fato bastante comum entre os apicultores. Não é raro encontrar um enxame alojado em um cupinzeiro, em fendas de barrancos, sob telhados, dentro de caixotes ou tambores vazios. Por outro lado, a captura de enxames é condenada por alguns produtores sendo vista como apicultura rudimentar; porém, transferir uma certa quantidade de colmeias (adquirida no comércio) para um dado lugar, merece duas considerações básicas, ou seja:

1. A capacidade produtiva de seus enxames, além de toda a capacidade técnica do apicultor, vincula-se à concorrência dos enxames livres não controlados; uma área a ser implantada um apiário deverá ser rastreada para se capturar enxames na natureza fazendo que eles “trabalhem” para o apicultor e não concorram com sua produção racional.
2. A outra questão é que em nosso país, com dimensões continentais, a produção de rainhas está apenas iniciando; quanto mais regional for a produção delas, melhores serão as rainhas obtidas, pois adaptadas ao clima, à altitude e à floração regional. Portanto, a aquisição de enxames ou rainhas de regiões muito diferentes não tem garantido o sucesso na apicultura. Tal fato poderia ser motivo de questionamento quanto ao sistema de apicultura migratória; logicamente, se um produtor partir do Rio Grande do Sul para o nordeste ou norte do país, com suas colméias, poucas chegarão ao destino, em função do tempo de viagem bem como da adaptação climática. Na apicultura migratória, a distância deverá apresentar um ponto de equilíbrio considerando-se distância e clima para o êxito da modalidade.

1.1.8 Coleta de Enxames Nidificados

MATERIAIS NECESSÁRIOS: colmeias Langstroth com quadros aramados com fundo pregado ao ninho, fumigador, indumentária (macacão, máscara, luvas, botas), espuma cortada no tamanho e espessura do alvado, formão, faca, enxadão (caso seja necessário para cupins, ocos de árvores, etc), elásticos (tipo "amarra notas"), água, sacos plásticos de 20 litros, vassourinha, tela de transporte, gaiola para aprisionamento da rainha, que as vezes pode ser encontrada com facilidade, pano umedecido para remover o mel das luvas, que normalmente se adere a elas durante a captura, dificultando o tato.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA: se o enxame estiver nidificado (instalado) em um cupim, deve-se levar todo o material e deixá-lo próximo ao local, colocar a indumentária, acender o fumigador e certificar-se de que tudo está em ordem para iniciar a captura. Primeiramente, observa-se o lado pelo qual as abelhas estejam saindo em maior quantidade (alvado principal); colocamos um pouco de fumaça através do fumigador (fumaça branca e fria, simulando um “incêndio” dentro da colmeia) junto ao orifício

principal; espera-se alguns minutos para iniciar a coleta. Passado este tempo, inicia-se a abertura do cupim pela face oposta ao alvado de maior circulação de abelhas, com a ajuda do enxadão, retirando as fatias do cupinzeiro até a localização dos favos; então, inicia-se a retirada destes, usando o fumigador e passando algumas baforadas nos favos e na área do cupim sempre que for necessário. No momento dessa manipulação, deve-se verificar a presença de cobras e escorpiões, pois são locais onde tais animais costumam ficar alojados. Retiram-se os favos com auxílio de uma faca, desprendendo a parte superior que se encontra ligada no alto do cupim. Vamos retirando os favos que contêm mel e colocando-os em um saco de plástico, até que se encontrem os favos que contenham cria.

Normalmente os favos com mel e pólen são separados e os que contêm cria são recortados nas medidas internas dos quadros e colocados na mesma posição vertical em que se encontravam originalmente no abrigo natural. Caso os favos sejam colocados de forma contrária à original, as crias que estão se desenvolvendo nele poderão se afogar pelo deslocamento ou inversão de suas posições anatômicas no berço de nascimento (alvéolo). Os quadros já devem estar aramados e os favos serão encaixados neles através de um pequeno recorte dos favos na linha dos arames e depois presos com elásticos (a utilização do elástico na fixação dos favos de cria é muito prática); assim que as abelhas soldarem os favos aos quadros, irão roer este elástico removendo-os para fora da colmeia. A utilização de barbantes ainda é comum entre os apicultores, isso, além de não ser prático, permite que as abelhas acabem por roê-los completamente e não os removam para fora da colmeia – assim, tornam-se um belíssimo “berço” para o desenvolvimento de traças. O mel não é aproveitado na colmeia, pois ele poderá “lambuzar” a câmara de cria, atraindo predadores e sufocando as abelhas, causando muitas mortes.

Após a transferência dos favos para a nova moradia, deve-se recolher o maior número de abelhas, despejando-as sobre os quadros com cria. Este passo é facilitado devido à formação de "cachos de abelhas", pois, uma vez desorganizadas, tendem a se agrupar na tentativa de reorganização. Cada agrupamento de abelhas deve ser recolhido para a colmeia com auxílio de um recipiente, pois a rainha poderá ser encontrada neste meio. Feito isto, deve-se fechar a tampa da colmeia e colocar sobre o mesmo local onde havia o cupinzeiro com o alvado direcionado na mesma posição do anterior, ou seja, do alvado

principal. A presença da rainha poderá ser constatada a partir dos movimentos realizados pelas abelhas campeiras: estarão com a cabeça inclinada para baixo e o abdômen levantado com grande movimentação das asas; na verdade, elas estarão expondo a glândula de Nazanov distribuindo no ar um cheiro (feromônio) para agrupamento de toda a família na nova moradia – trata-se de um momento muito bonito de se admirar. Para o transporte da colmeia recém-capturada, o apicultor deve esperar o entardecer, pois todas as abelhas que estavam no campo trabalhando voltarão ao local e ficarão dentro da caixa para o aquecimento das crias e o repouso à noite.

COLETA DE ENXAMES VOADORES

Quando os enxames não estão fixados em abrigos naturais, a sua captura é bem mais fácil. Isso ocorre quando as abelhas abandonam seus ninhos à procura de novos lugares para se instalar, e pousam para o descanso ou para início de nidificação, formando “barbas ou cachos” em árvores, paredes etc. Normalmente estressadas do percurso realizado, apresentam-se muito dóceis facilitando assim sua captura. Quando o apicultor encontrar essa situação, deve equipar-se com o material de segurança apícola e, sempre usando fumaça, jogar o “bolo” de abelhas dentro do ninho da colmeia já contendo um favo vazio ou cera alveolada e, preferencialmente, um quadro de cria aberta e um quadro com alimento (mel e pólen). Fecha-se a colmeia, podendo efetuar o transporte imediatamente.

COLETA DE ENXAMES ATRAVÉS DE CAIXA-ISCA

Pesquisadores vêm demonstrando que as caixas-isca são um excelente meio de se capturar enxames. A caixa-isca nada mais é do que uma caixa de papelão com comprimento e altura de uma colmeia núcleo com largura suficiente para receber 5 quadros de uma colmeia normal (o modelo muito utilizado é a caixa de transporte padrão dos correios).

Esta caixa deve dispor de uma abertura lateral de aproximadamente 10 x 5 cm, e os quadros localizados no seu interior podem conter uma tira de cera alveolada ou um pedaço de favo para atrair as abelhas – este menos indicado, pois pode atrair fungos, traças, formigas, etc. O melhor método é pincelar no interior da caixa uma mistura de própolis ou um xarope de cidreira, ou até mesmo esfregar um pouco de cera nas laterais internas da caixa. Normalmente, essas caixas-isca são colocadas no campo a uma altura de

aproximadamente 2 metros, dependuradas em galhos de árvores ou estacas. Aconselha-se pintar a parte externa das caixas-isca para proteger o papelão contra chuvas. Semanalmente, devem ser vistoriadas para a retirada dos enxames.

1.1.9 Transporte do Enxame

Durante o transporte dos enxames é preciso ventilação suficiente para não sufocar as abelhas dentro da caixa. Uma tampa de tela, própria para viagem, é usada. A tampa e o fundo devem estar firmemente fixados à caixa e o alvado vedado com espuma.

1.1.10 Passos para uma boa Revisão

*Colocar os EPI's

*Acender o fumigador antes de intervir nas colmeias;

*Antes de tocar ou circular no apiário, colocar um jato suave de fumaça nos alvados de todas as colmeias próximas a sua ação;

*Aproximar-se por trás ou pelo lado da colmeia a ser manipulada (JAMAIS PELA FRENTE).

A. Observação externa: próxima à colmeia, movimentação de alvado, presença de abelhas mortas na frente da colmeia principalmente zangões (as abelhas expulsam os zangões em período de escassez de mel, eles acabam morrendo por falta de alimento e baixas temperaturas no período noturno).

*Aplique fumaça no alvado, de forma súbita, mas com moderação.

*Aguarde de 2 a 5 segundos e retire a cobertura (telha/ chapa);

*Destaque e suspenda a tampa da colmeia, com auxílio do formão;

*Aplique fumaça no sentido horizontal dos quadros, tampando novamente a colmeia e aguarde alguns segundos;

* Aplique mais algumas baforadas, sempre que necessário;

* Levante a tampa e observe se a rainha não está pousada na sua face interna;

* Remova as abelhas aderidas à tampa, sacudindo-as ou varrendo-as.

NUNCA COLOQUE FUMAÇA DIRETAMENTE NOS FAVOS OU INTERNAMENTE NA COLMEIA.

B. Observação interna: em vista panorâmica sem ainda destacar os favos, podem-se obter diversas informações, tais como: números de quadros que se encontram distribuídas as abelhas; presença de lâmina de cera deslocada / empenada; som (chiado) excessivo, podendo indicar ausência de rainha, ou seja, que a colmeia está órfã; cheiro impróprio (pútrido) indicando possíveis doenças.



Figura 8.7: Quadros com Postura Excelente-Cria Fechada.

Fonte: Acervo da autora



Figura 7.8: Quadro com camada de mel, pólen cria fechada e aberta - postura excelente.

Fonte: Acervo da autora



Figura 9.9: Quadro com postura falha e ataque de traça.

Fonte: Acervo da autora

*Retire o primeiro ou segundo quadro, a contar de uma das paredes da colmeia, apoiando-o no lado externo ou no cavalete, observando se a rainha não está no quadro; caso esteja, lidar com extremo cuidado, sem sacudi-lo, garantindo que a rainha tenha saído do quadro para o inteiro da colmeia. Pode se registrar a presença ou ausência de alimento neste ato.

Em seguida, os quadros contendo crias, normalmente crias fechadas, ou seja, em avançado estágio de desenvolvimento próximo a emergirem. Na região mais central do ninho devem ser encontrados os quadros contendo crias abertas, crias recém-eclodidas dos ovos, larvas muito jovens ou quadros com ovos. Nesta varredura, quadro a quadro, observam-se também a intensidade e a uniformidade da postura da rainha, aproveitando

para um rearranjo sequencial dos quadros de cria – crias mais jovens e ovos sempre colocados ao centro da colmeia, pois precisam de maior proteção e temperatura equilibrada para seu perfeito desenvolvimento.

A seguir, os quadros contendo as crias fechadas; após, quadros vazios ou de cera alveolada, finalizando nas laterais com os quadros de alimentos. Todos os quadros velhos, se possível, deverão ser removidos da colmeia (caso não contenham muita cria). Estes quadros ditos envelhecidos resultam da sucessiva utilização para depósito de mel, pólen ou crias. A cada uso, as abelhas revestem internamente os alvéolos com uma camada fina de própolis, fazendo com que o espaço interno deles se reduza, o que leva à diminuição do tamanho das operárias desenvolvidas em tais espaços menores. Devem-se renovar anualmente 40% a 60% dos quadros da área de cria.

*Não demore na revisão, pois a exposição prolongada dos favos provoca resfriamento da cria, desorganização da família, pilhagem, etc.

ATENÇÃO:

*Todas as ações realizadas nas colmeias e no apiário deverão ser registradas em planilha!

*Evite: manipular colmeias famintas, movimentos rudes, bater na colmeia ou nos quadros com violência, risadas e gritos, esmagar abelhas, respirar nos favos.

*Sua condição física também é importante para se obter uma boa revisão. Volte para casa, descanse e depois, ao passar a planilha a limpo, deixe pronta a prescrição para o próximo manejo.

C. Rotina de trabalho: estabeleça uma sequência de atividades que viabilize sempre sua próxima visita ao apiário, bem como o aproveitamento e a conservação dos materiais, equipamentos e produtos recolhidos no dia do manejo.

- Limpe o fumigador ainda aquecido, pois isto ajuda na remoção de resinas, visto que após o resfriamento do equipamento elas endurecem, inviabilizando a sua remoção e afetando a durabilidade do fumigador.

- Favos velhos com resíduos de mel poderão ser colocados distantes do apiário por um dia. As abelhas irão limpá-lo para você.
- Recorte todos os favos a serem descartados; em seguida aqueça-os com água (67°C), separe o resíduo da cera e armazene o "queijo" embalando-o em um saco de plástico e posteriormente em um jornal. A tinta do jornal impresso funciona como “repelente” à *Galeria* sp.; entretanto, esta tinta nunca deverá ficar diretamente ligada à superfície da cera para evitar resíduos tóxicos para as abelhas e para o homem.
- Favos abandonados pelo apiário ou locais fechados transformam-se em um grande criatório para traças (*Galeria* sp) que, ao chegarem na fase adulta, retornam às colmeias depositando seus ovos e após eclodirem liberam lagartas que se alimentam de cera, formando imensas galerias nos favos, prejudicando o desenvolvimento das crias. O seu controle é muito difícil somente de forma manual.
- Os quadros "sujos" deverão ser aquecidos ou mergulhados em água quente para que sejam extraídas a cera e a própolis neles aderidas.
- Toda própolis raspada dos alvados, tampas e quadros, deverá ser acondicionada em sacos de plástico sob baixas temperaturas em congeladores ou *freezers*.
- Após esses serviços imediatos, conforme a necessidade para o próximo manejo, inicie os trabalhos de preparo dos acessórios (aramação de quadros, incrustação e outros).

D. Intervalo de revisões:

- Após a extração ou captura de um enxame, respeite um intervalo de 5 dias para a primeira revisão, espaçando a segunda para no mínimo 15 dias.
- Após ter introduzido uma rainha em uma colmeia, verifique após 5 dias se ela já entrou em atividade de postura; caso a rainha esteja aprisionada na gaiola de introdução, providencie sua liberação imediatamente.

- Núcleos em desenvolvimento deverão ser revisados a cada 15 dias, com a colocação de um quadro de cera ou quadro vazio.
- Durante o período de produção de uma colmeia, evitar a revisão do ninho, a não ser que algum comportamento estranho seja verificado. Deve-se somente inspecionar as melgueiras ou sobreninhos para manejo dos quadros, num intervalo aproximado de 20 dias. Após o beneficiamento do mel, os quadros deverão ser devolvidos à colmeia no prazo máximo de 1 dia.
- Manejo pré-inverno: deve-se evitar ao máximo longas revisões e manejos no período de inverno (ou dias muito frios). Portanto, após o término da florada que antecede o inverno, o apicultor deverá executar um minucioso manejo para reduzir espaços vazios (quadros abandonados) da colmeia e reduzir o espaço de alvado.
- Manejo pós-inverno: após o período mais frio da região onde está localizado o apiário, o apicultor deverá providenciar outra grande revisão e manejo, agora preparando as colmeias para as próximas safras.

1.1.11 Alimentação Artificial

Na apicultura racional, a prática de se alimentar uma colônia é de fundamental importância; de modo geral, é empregada tecnicamente com os seguintes objetivos:

* Manutenção de enxames, substituição de floradas nas entressafras: utiliza-se a alimentação dos enxames em períodos críticos de escassez de néctar, ou seja, inverno prolongado, grandes períodos de seca e chuvas. Misturam-se 50% de açúcar cristal e 50% de água, recomendando-se aquecimento deste xarope para se evitar o processo de fermentação.

* Desenvolvimento dos enxames: técnica utilizada para enxames pequenos; a partir desta técnica, rapidamente o apicultor tem mais um enxame em fase de produção, ou seja, contendo 8 quadros de cria e 2 quadros de alimento.

Por exemplo, para um enxame com 3 quadros de cria e 2 quadros de alimento e uma rainha nova: fornecer 1 quadro de cera alveolada quinzenalmente, alimentação energética 3 vezes por semana na proporção 1:1, 400 g de açúcar por dose, durante 2 meses e meio. O total a se gastar de açúcar em dois meses e meio será de 11kg e 700g e 5 quadros com cera alveolada para uma produção esperada de aproximadamente 20 kg/ mel/ colmeia /florada. Em dois meses e meio, o resultado será um enxame forte apto a produzir, possuindo 8 quadros de cria e 2 quadros de alimento na caixa-ninho.

* Alimentação Estimulante de Postura no período pré-florada: é uma prática realizada 45 dias antes da florada, para que um enxame em produção esteja em seu ápice populacional na abertura da florada, podendo assim aproveitar o máximo do fluxo nectarífero daquele período. Existem rações contendo proteína, como Promotor “L”, tortas de pó de pólen apícola e leite de soja. Deve-se tomar cuidado com a procedência do alimento, principalmente com o produto importado, que poderá trazer doenças aos apiários brasileiros.

* Técnicas Especiais de Produção, Rainha, Enxames, Pólen e outras: conforme esteja destinado o apiário, bem como em algumas regiões do país, pode ocorrer ausência de pólen. Assim, as colônias exigirão outro substitutivo proteico, com base não só em carboidratos (néctar). Caso esta proteína não seja oferecida, o enxame poderá morrer ou abandonar a colmeia em busca de locais que ofereçam este tipo de alimento. Os substitutos proteicos mais comuns são leite, soja, sustagem e meritene; em algumas lojas especializadas são comercializados produtos já preparados na dosagem correta de proteína necessária às abelhas.

1.1.12 Tratamento de Colmeias Doentes

Quando isso ocorrer, deve-se eliminar a população acometida, sendo obrigatória a comunicação aos centros de referência em apicultura mais próximos para atendimento

supervisionado. O uso de medicamentos para o tratamento de colmeias não é recomendado, primeiro porque no Brasil doenças por ação bacteriana, virótica e parasitárias não têm causado grandes problemas. De fato, o envenenamento por inseticidas ou pela ingestão de pólen do barbatimão pelas abelhas são as maiores dificuldades aqui enfrentadas. Segundo algumas pesquisas, quando se tem uma colmeia doente, propõe-se a eliminação dos enxames não resistentes à doença, sendo essa uma prática de seleção genética. Porém, à medida que se estreitam as relações exteriores, principalmente o MERCOSUL, infelizmente a fiscalização sanitária não tem se mostrado tão eficiente no controle dos produtos apícolas importados, que podem estar veiculando vírus e bactérias nocivos às nossas abelhas.

1.2 Síntese da Unidade

Nesta Unidade discutimos sobre instalações de apiários, escolha do local, segurança, distribuição das colmeias no apiário, povoamento de colmeias e técnicas para desenvolvimento, manutenção dos enxames utilizando os diversos tipos de alimento.

1.3 Para saber mais

Sites

- <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/>

Unidade 2

Manejo para Produção de Mel

2.1 Desenvolvimento dos Enxames para Produção de Mel

Após a aquisição do(s) enxame(s) e partindo de um modelo populacional contendo 3 quadros de cria (3Qcr) e uma rainha nova, apresentaremos um roteiro para se preparar o referido enxame para produção de mel.

Um enxame clássico produtor de mel é constituído por no mínimo 8 quadros de crias e 2 quadros de alimento(mel/pólen),tela excludora e melgueira, contendo aproximadamente 60 a 80 mil abelhas. Para capacitar um enxame como o exemplo acima (3qcr) com uma rainha nova, o produtor deverá simular uma “Florada Artificial”; assim, a rainha é estimulada à postura e o enxame crescerá. Três vezes por semana, o enxame deve ser alimentado com um xarope de açúcar cristal e água na proporção de 50% a 60% e também deve receber um quadro de cera a cada quinze dias. Desse modo, o enxame em dois meses e meio se desenvolverá produzindo oito quadros de crias; o produtor poderá intercalar dois quadros de cera alveolada entre as crias fechadas. Naturalmente serão escolhidos dois quadros, não necessariamente os que foram colocados por último, para depósito de mel, que numa revisão oportuna deverão ser colocados um em cada extremidade da colmeia.



Figura 2.1: Favos resultantes de captura.

Fonte: Acervo da autora



Figura 2.2: Quadro de favo a partir de cera alveolada.

Fonte: Acervo da autora



Figura 2.3: Quadro de mel 100% operculado.

Fonte: Acervo da autora

2.1.2 Posicionamento dos Quadros na Colmeia

A rainha é levada à postura pelas operárias sempre para favos com espaços vazios, estes surgem a medida que as abelhas deles emergem. Neste circuito deve entrar em ação o apicultor para remanejar quadros com ovos e larvas mais jovens, cria aberta, para o centro da colmeia onde a temperatura é maior e mais constante, transferindo os quadros que possuam crias em estágio de desenvolvimento avançado, crias fechadas, para uma posição posterior aos quadros com cria aberta. Os favos vazios poderão ser intercalados entre quadros de crias fechadas e abertas para novas posturas da rainha se o enxame estiver em fase de expansão ou produção de mel. Os favos vazios deverão ser removidos se for um favo velho, ou se o enxame for passar por período de entressafra ou inverno. Sempre nas duas extremidades da colmeia deverão existir quadros de alimento contendo mel e pólen. O mel e o pólen estão normalmente distribuídos em uma pequena faixa na extremidade superior de cada quadro de cria e especialmente presentes nas extremidades da colmeia – o mel, além de ser uma reserva importante de carboidrato, neste caso irá realizar a função de manutenção da temperatura interna da colmeia funcionando como uma “câmara chocadeira” para as crias.

2.1.3. Relação Quadro de Cria e Cera Alveolada

Pode-se afirmar que o maior patrimônio do apicultor é a cera, isto porque toda a base de desenvolvimento e comunicação entre as abelhas, bem como entre as abelhas e o apicultor está nos favos de cera. O apicultor acompanha nos quadros o desenvolvimento do enxame

e a postura da rainha, dentre outros. Veremos a seguir um pouco desta “comunicação” entre as abelhas e o homem

2.1.4. Quando fornecer quadros de cera para os enxames?

Enxames em desenvolvimento constroem seus alvéolos a partir da base da cera alveolada, porém, quando esta cera não é fornecida com frequência pelo apicultor, as abelhas passam a construir favos fixados na tampa; se esta colmeia não for revisada a tempo transforma-se rapidamente em grandes construções irregulares denominadas “cortiços”, o que dificulta em muito o manejo racional da referida colmeia. Quando a revisão é regular, o apicultor saberá que deverá fornecer quadros com cera alveolada a partir do encontro de pequenas construções irregulares de favos na tampa da colmeia; habitualmente se diz deste fato que a abelha está “pedindo cera” ao apicultor !

2.1.5. Qual a quantidade, o período e a frequência para o fornecimento de cera alveolada para uma colmeia?

A cera alveolada deve ser incrustada no quadro utilizando a lâmina em sua totalidade. Muitos apicultores acham que estão fazendo grande economia ao colocarem quadros contendo uma tira de cera alveolada, entendendo equivocadamente que “ esta cera é só para orientar a construção de alvéolos”. Realmente as abelhas irão construir alvéolos até a porção final do quadro, porém, um percentual importante de células de zangão será construído; todavia, este indivíduo não é necessário para a produção de mel, se este for o objetivo do apiário. Muitos apicultores “controlam” a produção de zangões removendo a referida cria, recortando e danificando os quadros do ninho; porém, as abelhas irão novamente repará-los construindo novos alvéolos de zangões. Bela economia! Portanto, utilizando-se de uma lâmina de cera alveolada, obtida a partir de cilindros alveoladores para alvéolos de operárias, certamente o favo construído será em sua totalidade de alvéolos para operárias. Caso, eventualmente, forem construídos alvéolos de zangões, as próprias abelhas farão seu controle.

Outra questão a ser esclarecida é que se o enxame é pequeno deve-se gradativamente fornecer cera intercalando-se a esta cera um período de alimentação. Jamais, ao capturar

um enxame, contendo 2 ou 3 quadros de crias, colocar os 7 quadros com cera alveolada para completar colmeia. Um enxame pequeno e fraco não consegue trabalhar e vigiar um espaço tão grande contendo tanta cera – isso cria a oportunidade para o ataque de traças e mariposas que se alimentam de cera de abelhas, que em pouco tempo tomarão conta de toda a colmeia impedindo o desenvolvimento do enxame. Se o apicultor tem um enxame forte, expandindo-se rapidamente, contendo cerca de 6 quadros de cera, certamente ele reúne condições para receber 2 quadros de cera de uma só vez. O período para o fornecimento de cera para uma colmeia deve ser principalmente quando:

- o enxame encontra-se em expansão;
- quando for verificado que a rainha não dispõe de espaço para realizar a postura;
- quando os favos já se encontram escurecidos há mais de um ano em um enxame.

Cerca de 4 quadros de cera alveolada deverão ser fornecidos para o ninho anualmente, retirando-se os quadros mais escurecidos. Cada vez que a abelha utiliza um alvéolo, neste uma camada de própolis é aplicada; assim aos poucos o espaço interno dos alvéolos se reduz, reduzindo também o tamanho das abelhas nele desenvolvida, e conseqüentemente sua capacidade de transporte e produção.

Para a troca dos quadros, o produtor deve eleger os favos mais velhos e colocá-los após os quadros de alimento para nascimento de possíveis crias ainda neles presentes e escondê-los da rainha para que ela não faça postura – as operárias dificilmente irão levar a rainha para traz do favo de mel para fazer postura, pois para elas o ninho termina nos estoques laterais de méis! Assim no manejo seguinte o apicultor poderá retirar os favos velhos e intercalar quadros novos com cera alveolada. A construção de favor a partir da cera alveolada se dá em período de desenvolvimento de enxame existindo uma forte relação entre o alimento e o favo; ou seja, a medida que o alimento entra na colmeia o enxame é estimulado a crescer, precisando de espaços para depósito de crias e de mel. Assim os alvéolos são construídos. Em períodos de entressafra e de inverno rigoroso, as abelhas não estão estimuladas a se expandir e sim a se aglomerar ao centro da colmeia; elas se retraem para gerar calor para as crias existentes nos favos.

2.2 Processamento de Mel

Um enxame forte instalado em boas pastagens silvestres produz em média 25 a 50 quilos de mel por florada. Já em grandes extensões de monocultura, como do eucalipto, do girassol e da laranja, estes índices podem chegar por cultivo em torno de 100 a 110 kg/colm/safra. O manejo de colmeias para produção de mel num dado período tem por objetivo final a coleta de mel das diversas colmeias produtoras. Sendo um trabalho muito exaustivo para o apicultor, deve-se organizar muito bem tão esperado dia.

Fluxo do processamento de mel

- Coleta do mel no apiário;
- Transporte da matéria-prima;
- Recepção da matéria-prima na unidade básica de beneficiamento;
- Desoperculação;
- Centrifugação;
- Filtragem;
- Decantação;
- Envase;



Figura 2.4: Coleta de Favos.
Fonte: Acervo da autora



Figura 2.5: Desoperculação.
Fonte: Acervo da autora

•

Rotulagem;

- Depósito de Produto Acabado/Expedição. Não se deve deixar para coletar mel em uma semana chuvosa; o produto absorve muito a umidade relativa do ar, conseqüentemente o mel, com alto índice de umidade, tende a fermentar.
- Ao se aproximar da colmeia repleta de mel é preciso evitar movimentos bruscos. Nesta fase as abelhas estarão mais defensivas pelo estoque de mel da colônia, portanto vale ter cuidado na utilização de fumaça, principalmente não acionando o fumigador diretamente nos favos de mel, pois o produto ficará com gosto de fumaça, o que deprecia seu valor.



Figura 2.6: Favo desoperculado.
Fonte: Acervo da autora

- A coleta e o transporte das melgueiras deverão ocorrer o mais breve possível, evitando assim os saques: ataques generalizados de outras abelhas ao mel, às colmeias que contiverem mel, ou ainda a enxames mais fracos, podendo até mesmo destruí-los.

- É importante lembrar que o mel é um alimento, devendo ser manipulado em completa higiene. A sala de beneficiamento deve ser limpa e com telas anti-insetos; o pé direito da casa deve ser alto, evitando assim transpiração excessiva do manipulador.

está



Figura 2.7: Da direita para esquerda: Mesa desoperculadora, centrífuga radial, peneira, decantador
Fonte: Acervo da autora

Antes de iniciar o beneficiamento do mel, o apicultor, que manipulou as melgueiras no campo, suado e sujo, por isso, deve tomar um bom banho. Suas mãos, cujas unhas devem ser mantidas sempre curtas e limpas, deverão ser higienizadas com sabonetes germicidas,

disponíveis no mercado.

- Como indumentária para manipulação do mel, indica-se um jaleco branco de manga comprida com elásticos nos punhos para evitar queda de pelos dos braços no alimento em manipulação. A cabeça do apicultor deve ser coberta por um gorro branco de pano leve, recobrindo todo o cabelo, a fim de que nenhum fio fique exposto e sujeito a cair sobre o alimento em manipulação (não adianta usar um boné que deixa parte do cabelo exposto). Outro acessório que não deve ser esquecido é a máscara recobrindo a boca e o nariz do apicultor. Inclusive, cumpre conscientizar nossos apicultores de que barbas e bigodes não combinam com a manipulação de alimentos, portanto, para maior segurança e higiene, a opção mais correta é que a face dos apicultores esteja livre de pilosidade.

- A centrifugação dos favos desoperculados (livres da camada fina de cera que recobre os alvéolos, chamada de opérculos) deve ser realizada preferencialmente em centrífugas em aço inox AISO 304.
- A filtragem do mel que sai da centrífuga é realizada objetivando a retenção de pedaços de opérculos e partículas estranhas, como asa e corpo de abelhas. Existem em casas especializadas peneira próprias para esta operação.
- A decantação consiste no "repouso" do mel durante 48 a 72 horas, quando o mel irá sedimentar no fundo do recipiente e as partículas estranhas a ele sobem, formando uma camada fina na parte superior do recipiente em forma de espuma que será removida antes do envase do mel. O decantador de mel deve ser obrigatoriamente em aço inox AISO 304, pois ele é resistente à acidez do mel evitando-se assim a remoção e incorporação de metais. Tal problema ocorre a partir de outros materiais galvanizados que facilmente são encontrados por exemplo com pontos de ferrugens, que sem dúvida contaminam o mel.
- O envase do mel deve ser realizado logo que termine o tempo de decantação. As embalagens utilizadas são baldes de 25-30 kg . O mel não tocará esta embalagem, pois estará envasado em um saco plástico atóxico. Para pequenas unidades, a embalagem mais recomendada é o vidro previamente esterilizado em água fervente, mas infelizmente muitos apicultores ainda adotam as embalagens de plástico atóxico com maior dificuldade no processo de esterilização levando-se em conta o seu custo menor.

Existe hoje legislação para rotulagem do MAPA e do M.S. dos produtos apícolas, que envolve o Serviço de Inspeção Federal (SIF). Caso o apicultor decida comercializar seus produtos, deve procurar uma associação de apicultores ou uma Casa de Agricultura mais próxima de sua cidade, para melhor informar-se a respeito.

Dica de Leitura

Produção de Mel- EMBRAPA.

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/>

2.3 Síntese da Unidade

Nesta Unidade discutimos sobre manejo para produção de mel e colheita de mel.

2.4 Para saber mais

Filmes e telenovelas

- **O Ouro de Ulises**

Retrata a vida de um pequeno produtor de mel nos Estados Unidos da América; apesar de contar com pouca mão de obra disponível, o uso da boa tecnologia leva-o a obter sucesso em sua produção.

Unidade 3

Tecnologia da Produção e do Processamento do Pólen Apícola

3.1 A Produção

3.1.1 O Grão de Pólen

O grão de pólen nada mais é que o gametófito das plantas em flor com função reprodutiva para o vegetal; trata-se também da identidade taxonômica das espécies botânicas, uma vez que cada tipo polínico dispõe principalmente em sua exina (camada mais externa do grão de pólen) estruturas combinadas com exclusividade para cada espécie vegetal, possibilitando através dos estudos palinotaxonômicos sua perfeita determinação ou identificação.

3.1.2 O “Pão de Abelhas”

Trata-se de um produto gerado a partir da coleta, “empacotamento” e adição de néctar ou mel e enzimas salivares, que posteriormente é compactado e armazenado nos alvéolos, formando uma massa de grãos de pólen. Sob efeito de umidade e temperatura interna da colmeia, entra em processo de fermentação láctica, perdendo a capacidade germinativa, bem como, gradativamente, aumentando seu valor nutricional. Neste processo as abelhas chegam a depositar uma camada fina de mel sobre o alvéolo, onde o pólen está estocado, para isolá-lo do ambiente interno da colmeia evitando possíveis contaminações, principalmente por fungos a exemplo do *Bettisia alvei*, sendo portanto impróprio para o consumo. Por este motivo é que as abelhas dão preferência aos grãos de pólen recentemente colhidos. Como a maioria dos animais, as abelhas necessitam em sua dieta diária de proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, dentre outros. O pólen é a fonte proteica das abelhas, promovendo o desenvolvimento de tecidos, músculos, glândulas nas larvas, sendo de fundamental importância para as abelhas recém emergidas, como fonte de nitrogênio

3.1.3 O Pólen Apícola

Dos países produtores de pólen apícola, a Espanha é o principal país exportador da Comunidade Europeia, alcançando 497 toneladas em 1989.

No Brasil a produção de pólen apícola iniciou modestamente no final da década de 1980. Nos dias atuais, o mercado favorável ao consumo de produtos naturais, complementares à dieta ou com efeitos terapêuticos, vêm alavancando e estimulando a produção desta modalidade da cadeia produtiva apícola. Segundo a normativa nº 03 de 19 de Janeiro de 2001, define-se como pólen apícola o resultado da aglutinação do pólen das flores, efetuada pelas abelhas operárias, mediante néctar e suas substâncias salivares, o qual é recolhido no ingresso da colmeia. O pólen apícola é coletado por uma grade de retenção, caindo num recipiente coletor, conjunto este denominado de coletor de pólen. No final da coleta encontram-se reunidas as bolotas de grãos de variável coloração, indicando as diversas comunidades botânicas colecionadas pelas abelhas, formando uma mistura conhecida por “mix” polínico, sendo este material removido pelo apicultor para o beneficiamento, comercialização e consumo, animal e humano.

Entre as múltiplas ações, o pólen na alimentação humana vêm sendo reconhecido como um excelente complemento alimentar. Diversos autores discorrem sobre as suas múltiplas ações, como tonificante, revitalizante das funções orgânicas, estimulante de crescimento e regulador das funções intestinais; além disso, parece influir positivamente no sistema nervoso como antidepressivo, aumentando a memória, a atenção e o estado de ânimo e contribuindo para redução e prevenção da formação de colesterol ruim, obesidade, hemorroidas, câncer de colo, processos anêmicos e estresse. Atua ainda na prevenção de câncer de próstata, na melhora das vias circulatórias e do coração, além de seu efeito antioxidante

O teor proteico do pólen apícola varia de acordo com a planta de origem, podendo ter de 8 a 40% de proteína bruta, 1 a 18% de carboidratos e 0,7 a 7% de minerais. Análises químicas do pólen mostraram que ele contém lipídeos, aminoácidos livres, além de vitaminas como, ácido pantotênico e nicotínico, tiamina, riboflavina, ácido ascórbico, e pequena quantidade de vitaminas D e E, enzimas, coenzimas e pigmentos.

O pólen coletado pelas abelhas, em função de uma grande mistura de plantas, apresenta altas variações em sua composição química. Fatores como a temperatura do ar, composição química do solo, pH e fertilidade afetam os seus valores nutricionais. Em função disto, uma coleta monofloral de pólen de mesma espécie vegetal, em diferentes

áreas resultará, possivelmente, em diferenças na composição química deste. A ampla versatilidade da composição química do pólen leva igualmente a uma grande variabilidade do seu valor nutricional, conseqüentemente não promoverá os mesmos efeitos fisiológicos nas abelhas. Grande parte da composição proteica do pólen se apresenta na forma de aminoácidos livres, sendo eles os seguintes: ácido glutâmico, arginina, cistina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina, muitos dos quais essenciais.

Para se conhecer o valor biológico do pólen, os aminoácidos devem ser determinados e comparados a um padrão de referência proposto pela FAO/WHO (1985), sendo o conteúdo de aminoácidos em 100gr de proteína distribuídos da seguinte forma: lisina(5,8), isoleucina(2,8), leucina(6,6), metionina+cistina(2,5), fenilalanina+tiosina(6,3), treonina(3,4) triptofano(1,1), valina(3,5). Bonvehi & Jordà (1987), trabalhando na caracterização do pólen espanhol, obtiveram os seguintes resultados: aminoácidos como lisina, isoleucina, leucina, metionina+cistina, fenilalanina+tirosina, treonina, triptofano, valina, tirosina, histidina, ácido aspártico, serina, ácido glutâmico, prolina, glicina e alanina. Ácidos graxos como: ácido caprílico, cáprico, láurico, mirístico, mirestoleico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, linoleico, linolênico, aráquio, benénico. Os açúcares encontrados foram frutose, glicose, sacarose, trialose, isomaltose, maltose, rafinose, erlose, melezitose. Por fim, caracterizaram-se o índice de umidade, a atividade da água, a proteína, os lipídeos, os sais, os minerais, as fibras totais, as fibras insolúveis, as fibras solúveis e o amido.

Autores brasileiros obtiveram valores para a composição química do pólen apícola a partir de amostras originárias do comércio local e de apiários existentes na região sul do Paraná, sendo a variação para a umidade entre 2,61 e 5,63%; lipídeos entre 2,17 e 5,63%; fibras entre 2,87 e 6,55%; cinzas entre 1,58 e 3,61%; açúcares totais entre 21,23 e 40,68% e proteína entre 13,84 e 27,84%. Por se tratar de uma modalidade recente na cadeia apícola brasileira, a produção do pólen passa por estudos que objetivam adaptar a técnica de produção à realidade de uma apicultura de clima tropical com abelhas africanizadas, ou seja: escolha do melhor equipamento, ajuste de medidas das telas retentoras das bolotas de pólen ao material biológico em questão, manejo, conhecimento

da flora polinífera, conhecimento do comportamento de coleta de pólen na flora brasileira.

O controle de qualidade dos produtos apícolas inicia-se já no apiário e na casa do mel, pois aos produtos apícolas não se pode dar qualidade a partir de manipulações, visto que



Figura 3.1: Pão de Abelha.

Fonte: Acervo da autora

sua alta qualidade é um atributo da natureza. As normas de boas práticas de elaboração e fabricação de alimentos são amplas e aplicáveis em grande parte na produção em questão. Sabe-se que a microflora presente no pólen apícola pode partir de duas diferentes origens. De um lado, da flora microbiana normal, procedente do próprio pólen, que se encontra esporulada, sendo ela as leveduras, os mofo e os cocos. De outro, partindo de uma flora microbiana

exótica, originária das práticas de manejo, elaboração e armazenamento do produto. Mediante levantamento da microflora presentes no pólen floral, foram encontrados *Mucor sp*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium*, *Penicillium* e *Cyclopium*; já no pólen de curbicula encontraram-se *Penicillium corylophilum*, *Penicillium crustosum*, *Aureobasidium pullulans*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus niger*, *Peyronelia sp*, entre outros; e, no “pão de abelha”, diversas espécies de *Penicillium*, *Aspergillus*, entre outros. Tais microrganismos reduzem significativamente durante o processo de desidratação. Por outro lado, podem-se encontrar microrganismos provocados pela não observância das medidas de precauções higiênicas, introduzidos pela manipulação, que é conhecida pelo seus efeitos patogênicos e entéricos, podendo alcançar níveis de risco à saúde do consumidor. Alguns autores preconizam a necessidade de um sistema onde a segurança higiene e manutenção do valor nutricional do pólen apícola sejam monitorados, para tanto a análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP), visa

a produção de alimentos com qualidade e livres de contaminações nocivas à saúde do consumidor. Já se chegou a propositura de um sistema de controle de pontos críticos a partir da colheita e condições de manejo do pólen apícola, considerando que a implantação de um sistema de autocontrole, permite maior garantia sanitária dos alimentos consumidos, uma utilização mais eficaz de recursos técnicos e econômicos disponíveis na empresa, obrigando a manter documentação específica que comprove o controle dos processos, facilitando em qualquer litígio, comercial e social.



Figura 3.2: Pólen Apícola Monofloral Coqueiro.
Fonte: Acervo da autora

3.1.4

Comportamento de Coleta e Armazenamento do Pólen por *Apis mellifera*



Figura 3.3: Pólen Apícola Polifloral Silvestre.
Fonte: Acervo da autora

Ao pousarem nas flores, as abelhas lambem e mordem as anteras das plantas aglutinando uma enorme quantidade de grãos de pólen em sua boca, e uma outra quantidade muito grande deste “pó” se adere por todo o corpo das abelhas através de forças eletrostáticas de seus pelos. Após a visita em diversas flores, as abelhas começam a recolher os grãos de pólen espalhados em seu corpo transferindo-os para o último par de patas, numa estrutura chamada corbícula. Estas transferências são viabilizadas pelos seus pares de patas anteriores e medianas. O pólen pode chegar até as corbículas diretamente, às posteriores com os movimentos exclusivos das patas anteriores ou com a ajuda das patas medianas, dependendo da quantidade de pólen em transferência. Para formar a bolota de grãos de pólen, as abelhas adicionam a ela néctar ou mel; ao mesmo tempo, tal procedimento as umedece gerando uma tensão superficial suficiente para o transporte do pólen até a colmeia. Para que o voo deste inseto tenha uma aerodinâmica perfeita, as bolotas de grãos de pólen devem ter iguais tamanho, peso e forma; tal distribuição é concluída a partir de movimentos rítmicos de compressão das patas posteriores.

Chegando à colmeia, as abelhas comunicam através de danças o local onde o referido material fora coletado, recrutando novas campeiras para o trabalho. Em seguida, elegem um alvéolo próximo à área de cria para depositar o produto. Dobram o abdômem sobre o alvéolo escolhido e com auxílio das patas medianas destacam as bolotas aderidas às patas anteriores no sentido do fundo do alvéolo; estas últimas realizam movimento final de limpeza. A seguir, abelhas mais jovens verificam a carga de pólen e empurram a massa de pólen para o fundo do alvéolo com a cabeça e as mandíbulas com movimentos de compactação do produto; finalmente alisam o pólen com a língua acrescentando mel,



Figura 3.4: Coleta de Pólen nas Flores
Fonte: Acervo da autora

néctar ou saliva.

Esta atividade de coleta de pólen é fundamental ao desenvolvimento populacional do enxame. Por exemplo, uma colmeia forte em período de safra

chega a colher 35kg de pólen para alimentação de suas crias; é também importante o valor para as plantas entomófilas, que necessitam de um inseto para promover a transferência do gameta masculino até o estigma floral que contém o óvulo a ser fecundado para gerar o fruto, garantindo assim a reprodução de diversas espécies do reino vegetal, fenômeno este denominado polinização.

3.1.5. Como Produzir o Pólen Apícola?

Por se tratar de uma modalidade especial de produção apícola, a obtenção de bons resultados depende de o apicultor estar disposto e preparado para uma sequência metódica de técnicas e novos conceitos comportamentais em todos os processos para obtenção do pólen apícola, que serão descritos a seguir.

A- Conhecimento da flora polinífera

É importante que o apicultor estabeleça um cronograma para o reconhecimento da flora, do volume e da qualidade do fluxo polinífero nas diversas estações do ano, para poder escolher o melhor período de safra em sua região. O fluxo por exemplo do pólen de milho é intenso, porém trata-se de um produto pegajoso, de gosto desagradável, de difícil beneficiamento e pouco valor comercial.

Neste sentido sugere-se que o apicultor selecione até 5 colmeias fortes e acompanhe um ciclo de produção anual para estudar a viabilidade da região. Se a coleta média diária por coletor resultar em torno de 100 a 200g de pólen, este é um bom referencial para identificação de uma boa safra. Existem regiões no país em que estes valores são mais elevados, como a exemplo da região Nordeste com média entre 300 a 500g/dia ou regiões recordes de 2,5kg/colmeia/dia no pico de floradas estratégicas.

B- Localização dos apiários de produção do Pólen Apícola

Em função da necessidade de coletas diárias da produção, é fundamental que o apiário seja instalado em local de fácil acesso e o mais próximo possível da sede operacional. O apiário deve ser limpo, ventilado mas protegido de ventos fortes, ensolarado, com água limpa e próxima; sugere-se que as colmeias sejam distribuídas em cavaletes individuais para evitar vibrações indesejadas.

C- Manejo de Colmeias para a Produção

Existem controvérsias quanto às condições biológicas em que se deve manter um enxame; alguns autores preferem trabalhar com colmeia contendo entre 4 a 6 quadros de crias, outros preferem enxames com população máxima contendo 10 quadros cobertos com abelhas, sendo 8 de cria e 2 de alimento, atingindo cerca de 40.000 abelhas. **A proporção de** cria aberta deve ser maior do que o número de quadros de crias fechadas prontas para emergirem, pois as larvas, que se alimentam de pólen, estimularão maior coleta do produto. A rainha deve ser nova, porque estará em constante estímulo para postura, o que irá gerar novas larvas e maior necessidade de coleta da fonte proteica para elas. As revisões deverão ocorrer em espaços semanais, quando são verificadas: presença de rainha; quantidade de cria operculada e aberta; quantidade de reserva de alimento nos quadros; substituição de favos velhos; transferência de quadros de cria aberta ou com

ovos para o centro da colmeia, o que concentrará os esforços das operárias em uma só área para o aquecimento das crias, possibilitando que uma menor quantidade de operárias se dediquem a esta atividade e liberando as demais para os trabalhos de campo.

A uniformidade no tamanho das operárias reflete na maior eficiência do coletor, portanto, a utilização de favos com menos de um ano, além de promover esta uniformidade, garantirá abelhas com maior vigor para coleta. O apicultor poderá manter cerca de 20% de colmeias adicionais fortes servindo como colmeias de apoio que fornecerão ao apiário de produção quadros de crias abertas, quadros novos vazios, já construídos; poderá até mesmo substituir colmeias produtoras com baixa produção. Semelhante a uma linha produtiva, o apicultor deve manter seu apiário sempre homogêneo, promovendo uma força de trabalho constante em suas colmeias, para uma coleta otimizada, padronizada, permitindo o planejamento constante de sua produção e comercialização.



Figura 3.5 Organização do ninho, da esquerda para direita: Quadro 1, alimento; quadro 2 cria fechada; quadro 3, cria aberta; quadro 4, ovos; quadro 5, cria aberta; quadro 6, cria fechada; quadro 7, alimento; quadro 8, alimentador Doolittle ou Tipo cocho Interno.

Fonte: Acervo da autora

Planilhas Zootécnicas para anotações das condições biológicas dos Enxames

APIÁRIO : _____

Data: ___/___/___ Revisado Por: _____

N° Colmeia	CA	CF	Mel	Pólen	QV	LC	Total	Obs.:
---------------	----	----	-----	-------	----	----	-------	-------

Legenda: CA (Cria Aberta), CF (Cria Fechada), QV (Quadro Vazio), LC (Lâmina de Cera).

D- Alimentação

Apesar de fazer parte do manejo, o assunto alimentação é de suma importância. A alimentação de uma colmeia produtora de pólen é essencial para o sucesso dos resultados. Em período de grande fluxo nectarífero e polinífero tudo vai muito bem, porem existem períodos de carência de um ou ambos recursos. No período de fluxo de pólen, as colmeias estarão gerando um excedente do produto, esta é a safra; as abelhas deverão receber de 2 a 3 kg de xarope (açúcar e água, 50%) por semana ministrado em duas etapas. O

alimentador utilizado com mais frequência é o de cobertura (topo); alguns adotam o alimentador Alexander interno substituindo um quadro da colmeia. Na entressafra de pólen, a produção deverá ser cessada retirando-se as trampas, o que permite o aproveitamento total do pólen coletado pelo enxame. Se for verificado que a quantidade de pólen em fluxo não é significativa, deve-se administrar suprimento proteico, ou seja, o xarope convencional deverá ser enriquecido com cerca de 10 a 20% de composto proteico, que poderá ser o próprio pó de pólen descartado no momento do beneficiamento. Existem alimentos ricos em proteínas na forma de pastas, com vantagens tais como a de ser de fácil administração, com possibilidade de se colocar na colmeia doses maiores e de difícil fermentação, porém as abelhas terão mais trabalho para utilizá-lo, pois terão de buscar água para diluí-lo, o que demanda maior tempo de manipulação para sua utilização

E- Materiais e Equipamentos envolvidos na produção

Muitos são os tipos de coletores existentes no mercado, todavia, ainda está em estudos um tipo ideal para a produção do pólen apícola nas condições da apicultura tropical africanizada. Os coletores não devem possuir trampas para reter todas as bolotas coletadas, pois em pouco tempo isso debilitaria a colônia; tal retenção deve se dar em torno de 30% garantido que 70% da coleta diária seja transferida para o interior da colmeia. Para avaliar a eficiência da trampa, o apicultor deve proceder da seguinte maneira:



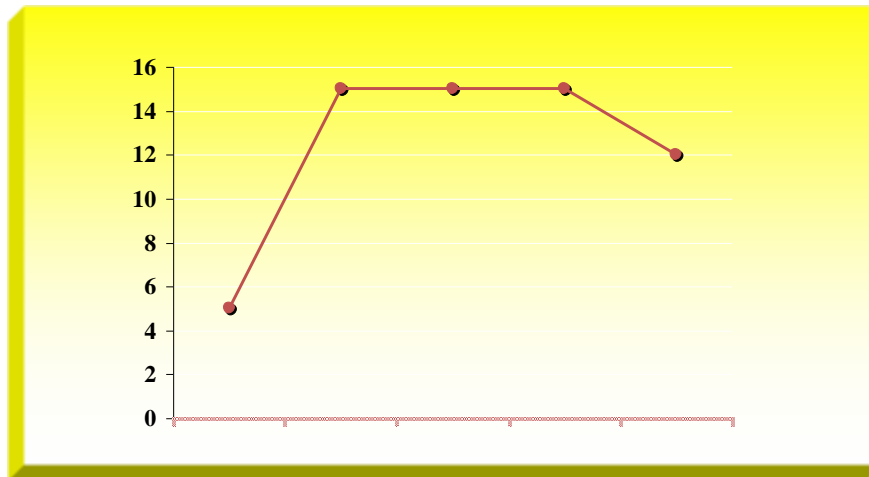
Figura 3.6: Tela de Retenção ou Trampa

Fonte: Acervo da autora

- Aproximar-se da colmeia, esvaziando a bandeja de pólen, e colocá-la novamente no lugar;
- Contar 100 abelhas com pólen na corbícula que atravessaram a trampa após derrubar a bolota de pólen;
- Atingindo o número proposto, retirar o coletor e contar as bolotas;
- Teoricamente, se 100 abelhas com pólen passaram pela trampa, após derrubá-las nos coletores, deveriam ser encontradas 200 bolotas na caixa de coleta; isso significa, eficiência de 100% de retenção de bolotas de pólen;
- Após a retirada da gaveta coletora, contar as bolotas; por exemplo, se 20 bolotas caíram na gaveta, a eficiência da grade será de 10%, ou seja, 80% da coleta estão passando para o interior da colmeia, esta trampa poderá ser mantida ininterruptamente na colmeia, pois não irá interferir na alimentação proteica das abelhas. Em grades com maior eficiência de retenção (20 a 30% no máximo), deve-se administrar suprimento proteico na alimentação semanal;
- Repetir esta operação até que se promova uma média segura.

O gráfico abaixo (quantidade/g /pólen/colm/dia) demonstra que após 15 dias de uso contínuo da trampa é que se tem, com maior precisão, a capacidade diária coletada por colmeia.

SISTEMATIZAÇÃO DO USO DO COLETOR



A permanência contínua da tela de retenção na colmeia é fundamental, pois será após duas semanas que a produção de pólen será evidenciada de forma homogênea; com este procedimento haverá um estímulo para maior coleta de pólen. Se o apicultor retirar a tela em alguns períodos do dia, as abelhas “aproveitarão” este momento para aumentar seus estoques de pólen ficando sem o estímulo para coleta.

Quanto ao posicionamento dos coletores na colmeia temos: coletores de alvado ou frontais (tipo TTA); coletores de piso ou de fundo; coletores intermediários – cada um com suas vantagens e desvantagens. O coletor ideal é aquele que acondicione de maneira segura e higiênica o pólen coletado. O tipo frontal de alvado é de prático manejo e higienização, porém por estar instalado no alvado principal recebe grande quantidade de sujeira resultante da limpeza interna da colmeia; as abelhas constantemente removem partículas estranhas jogando-as para o meio externo, sendo captadas pelos coletores ali presentes. Nos coletores internos intermediários é aberto um alvado secundário, sendo o

principal fechado por uma tela de ventilação. Verifica-se menor quantidade de sujeira e até mesmo o pólen possui um índice de umidade pouco menor que o anteriormente citado, porém registra-se um aumento da “agressividade” das abelhas, pela obstrução do alvado principal. Recomenda-se, portanto, que ao escolher o coletor seja dada preferência para um modelo de fácil colocação e remoção, que facilite o manejo, que permita uma excelente higienização e sanitização, que promova boa ventilação, com escape do zangão, e que seja bem protegido nas alterações climáticas. Na região do vale do Paraíba, os apicultores têm usado o TTA - Tipo Tropical Africanizado.

Modelos de Coletores de Pólen Apícola



Figura 3.7: Tipo Tropical Africanizado (TTA)
Fonte: Acervo da autora



Figura 3.8: Tipo Topo ou de fundo coleta lateral
Fonte: Acervo da autora



Figura 3.9: Tipo Tropical Baiano
Fonte: Acervo da autora

3.2 Beneficiamento do Pólen Apícola



Figura 3.10: TTA-Instalado
Fonte: Acervo da autora



Figura 3.11: Topo/Fundo Instalado
Fonte: Acervo da autora



Figura 3.12: Coletor em PVC
Fonte: Acervo da autora

3.2.1 Colheita, Beneficiamento e Armazenamento do Pólen Apícola

A coleta do pólen deve ser diária, existem alguns equipamentos que prescrevem a coleta semanal do produto, porém ainda não há consenso no meio científico sobre tal procedimento.



Figura 3.13: Coleta do Pólen Apícola

Fonte: Acervo da autora

3.2.2 Materiais e Equipamentos Envolvidos no Processo

As **bandejas** de coleta frequentemente utilizadas constituem um modelo confeccionado em plástico atóxico; são largas e rasas, próprias para queijos. As bolotas de pólen contêm altos índices de umidade (20 a 30%), portanto são frágeis a grandes sobreposições, tornando-se quebradiças e promovendo um aumento do pó de pólen, o que representa a mais importante perda no momento do beneficiamento. É importante que estas bandejas sejam providas de tampa, que evitará a incorporação de sujidades no produto durante seu transporte para a sede. Ao chegar à sede, este produto deverá ser transferido para **baldes** com capacidade máxima para 5 kg, de polietileno com tampas de pressão, e imediatamente colocados em **freezer**. Ali deverão permanecer durante um período mínimo de 48 horas, para destruição de possíveis ácaros, ovos ou larvas de traças de cera (*Galleria* sp) e de outros insetos. O congelamento agirá como estabilizador e controlador de desenvolvimento de microrganismos relacionados à microflora normal contida no pólen. O pólen coletado poderá ser estocado no *freezer* por um período de algumas semanas. Após um mês, o produto começa a apresentar alteração no sabor, textura, bem como em sua coloração. A próxima etapa será a desidratação sendo necessária uma **estufa** que possua termostato regulável, mantendo a temperatura entre 40 a 42 C °. Internamente o equipamento é constituído por chapa inox com prateleiras que receberão bandejas com telas em inox AISI 304, o que permitirá uma eficiente higienização e sanitização.

A desidratação objetiva a retirada de água do produto até que ele atinja a umidade máxima de 4%. O pólen normalmente é colocado na estufa ainda congelado, o que facilita sua distribuição uniforme nas bandejas teladas, porém ele não deve ser submetido imediatamente à temperatura de 42° C. É importante se respeitar um período de congelamento do material para evitar danos aos produtos em função de choques térmicos. Sugere-se que, após a retirada do pólen do *freezer*, o produto seja transferido para a geladeira por um período aproximado de 4 a 8 horas para o seu descongelamento. A distribuição do pólen na bandeja deve se dar em camadas finas utilizando para isto um garfo inox (tipo desoperculador). Os pincéis deverão ser “aposentados”, pois são de difícil higienização. O pólen deverá permanecer na estufa de 8 a 12 horas; a prática mostrará ao apicultor o tempo de desidratação – um teste prático para verificação do ponto de desidratação é apertar uma bolota entre os dedos polegar e o indicador, e verificar a formação de uma massa seca. Se a uma leve pressão o pólen já se desfaz, ainda há indícios de alta umidade; porém, se a bolota precisar de uma forte pressão para se compactar é sinal de que o pólen possa estar excessivamente desidratado...passando do ponto ideal. Portanto, é preciso cuidado.

Após a desidratação, o pólen é transferido para baldes hermeticamente fechados, aguardando o momento da **limpeza**, que deverá ocorrer imediatamente porção por porção. A primeira etapa da limpeza constitui em passar o pólen por peneiras granulométricas para que grumos maiores sejam desfeitos e também separar o pó do pólen comercial ; após, aplicar um jato de ar seco, para remoção de sujeiras; a fase final desta limpeza é a catação manual de fragmentos e da própolis ainda misturada ao pólen apícola. O **envase** deverá ser feito imediatamente após a limpeza, para que o pólen não se rehidrate; para este procedimento, devem-se utilizar latas, tambores de primeiro uso, e saco plástico atóxico, próprios para alimento. Antes de fechar, deve-se retirar o ar do saco

plástico com auxílio de uma bomba a vácuo. O armazenamento deverá ser em ambiente seco, com temperatura amena e ao abrigo da luz.

3.2.3 Comercialização da Produção:



Figura 3.16: Polen Apícola Envasado. Na ordem das figuras: 1- Penetramento; Polen Verde; Transferência; Tratamento Sanitário.

Fonte: Acervo da autora



Figura 3.15: Estufas Desidratação 40°C; Distribuição em bandejas ; Aeração do produto desidratado; Catação de sujidades; Balança verificadora de umidade.

Fonte: Acervo da autora

Sem dúvida o mercado para o pólen apícola está em franca expansão, porém existem questões fundamentais das quais o produtor precisa estar ciente:

A) Regulamento técnico sobre as boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. Portaria n° 368, de 04 de setembro de 1997 do Ministério de Agricultura.

B) Instrução Normativa do MAA N.º 3, 19/01/01. DOU, 23/01/01. Tais disposições tratam das exigências para que o apicultor possa comercializar de forma oficial sua produção, por exemplo: tipo de construção, ambiente de manipulação, conduta do manipulador, como elaborar um rótulo e oficializá-lo junto aos órgãos fiscalizadores, entre outros. Tais procedimentos poderão ser esclarecidos nas entidades de classe apícola,

centros de pesquisa apícola ou diretamente nos escritórios de Defesa Sanitária Animal do estado ou no Serviço de Inspeção Federal (SIF).

3.2.4 Viabilidade Econômica da Produção do Pólen Apícola

Dados retirados de uma planilha de custo elaborada por Salomé & Salomé (1997) apresentam como resultado final um lucro de 40,62%, que, segundo o autor, raramente pode ser encontrado na atividade agrícola, considerando que mensalmente o apicultor recebe cerca de R\$ 606,07 trabalhando com um lote de 100 colmeias em produção por 21 horas trabalhadas. Cada região tem o seu custo operacional; portanto, sugerimos que o apicultor coloque na “ponta do lápis” todas suas despesas ou investimentos, levando em consideração fatores como valor da terra, durabilidade ou depreciação dos equipamentos, custos fixos e variáveis, para concluir sobre esta modalidade de produção. A Universidade de Taubaté, em seu departamento de Ciências Agrárias, dispõe de um conjunto de disciplinas ligadas ao agronegócio, tendo como professor da cadeira o Prof. Me Luiz Eugenio V. Pasin – ele, hoje finalizando seu doutorado sobre a cadeia apícola, tem prestado diversos atendimentos a produtores apícolas sobre custos na produção apícola.

Dica de Leitura

A produção do pólen apícola

http://wp.ufpel.edu.br/apicultura/files/2010/09/apostila_sobre_polen1.pdfv

3.3 Para saber mais

Sites

- Pólen no combate ao envelhecimento -

<http://www.youtube.com/watch?v=IP993OSs4rI>

Unidade 4

Tecnologia da Produção e do Processamento da Própolis

4.1 A Produção

4.1.1 Definição da Própolis

Entende-se por Própolis o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas de brotos, flores e exsudados de plantas, às quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto.

4.1.2 Fatores que Interferem na Produção

A produção de própolis é uma propriedade inata das abelhas e o apicultor apenas as induz a produzir em uma quantidade e frequência que normalmente não fariam em seus ninhos naturais.

Diversos fatores estão envolvidos neste processo e devem ser observados quando se busca um aumento de produtividade. Tais fatores, descritos a seguir, são: aspectos comportamentais, sazonalidade, genética, luminosidade, altitude, tipo de coletor, disponibilidade de alimento e atividade desenvolvida conjuntamente com a exploração da própolis.

As abelhas coletam própolis principalmente em dias mais secos, quentes e com boa insolação, existindo um padrão de forrageamento com um maior número de coletas

ocorrendo entre 10 e 14 horas no verão, entre 11 e 15 horas no inverno. Temperaturas abaixo de 21°C e acima de 28°C parecem inibir este comportamento (SANTOS, 1996). Pouco menos de 3% das campeiras de uma colmeia estão envolvidas na coleta de própolis (MANRIQUE & SOARES, 2002).

Moura (2001) estudou a longevidade de operárias, o desenvolvimento das colônias e a produtividade de própolis submetidas a quatro tipos de coleta, em quatro estações do ano. Os resultados desta pesquisa indicaram que a produção de própolis é mais afetada pelas condições do meio ambiente do que pelo grau de desenvolvimento da colônia. A época de maior produção em sua área de estudos, no Paraná, foi no período quente, entre janeiro e abril. Com a redução da temperatura externa houve uma redução na produção de própolis. A longevidade das operárias submetidas ao coletor CPI foi de 10,87 dias no verão; 20,06 dias no inverno; 7,5 dias na primavera e 11,64 dias no outono. O grupo controle apresentou respectivamente 7,74 dias no verão; 16,1 dias no inverno; 13,67 dias na primavera e 15,13 dias no outono.

Nas áreas temperadas do hemisfério norte, as abelhas coletam própolis somente no verão, com uns quatro meses de atividade (GHISALBERTI, 1979). No Brasil, a coleta de própolis ocorre durante todo o ano (BANKOVA et al., 1998).

Embora as abelhas possam coletar própolis durante todas as estações, existem períodos em que a entrada de própolis é muito pequena e não justifica sua exploração comercial. Na região sul, que compreende os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, a estação produtora ocorre durante poucos meses. Breyer (1995) explica que no sul do Paraná e norte de Santa Catarina observa-se maior eficiência de propolização a partir do início de dezembro até o final de abril. Na região sudeste, compreendendo São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, a estação produtora ocorre geralmente de outubro a maio (LIMA, 2003 a).

A produtividade e também a composição da própolis variam de acordo com a estação (BANKOVA et al., 1998). A composição química da própolis é afetada também devido à variabilidade genética das rainhas (KOO & PARK, 1997; BANKOVA et al., 1998).

As diferenças genéticas mesmo entre híbridos africanizados afetam a produtividade e a composição química (ALMEIDA et al., 2000). Os autores verificaram que nem todas as abelhas coletam própolis tanto em quantidade como em qualidade, com somente 25% das colônias produzindo própolis e com diferenças de até 12 vezes no teor de flavonoides.

A luminosidade influencia a produtividade de própolis. Colmeias de abelhas africanizadas expostas à sombra o dia todo produziram mais própolis que abelhas expostas meio dia à sombra e meio dia ao sol ou expostas diretamente ao sol (ITAGIBA et al., 1994). As colmeias deixadas à sombra produzem maior quantidade de própolis porque as abelhas utilizam este recurso para aumentar sua eficiência no controle da temperatura no interior da colmeia (LIMA, 2003 b). Neste experimento, o autor verificou que o controle interno da temperatura é realizado mais eficientemente pelas abelhas expostas ao sol. A média total da temperatura no interior dos coletores da colmeia exposta ao sol foi de 31.71°C, enquanto que na colmeia da sombra foi de 27.11°C, com uma diferença média de 4.6°C.

A altitude exerce influência sobre a produtividade de própolis (LIMA, 2003 b). Foram estudadas as produções de apiários instalados a 880 m, 900 m, 1060 m, 1065 m, 1140 m, 1380 m e 1452 m e os resultados foram significativos para as altitudes de 1380 e 1452 metros, que produziram menor quantidade de própolis.

Existem vários tipos de coletores utilizados atualmente pelos apicultores brasileiros (LIMA, 2003 a). Uma análise dos coletores CPI, Sarrafo e Pirassununguense indicou que o menos produtivo foi o Pirassununguense e que não houve diferença estatística nos resultados do CPI e Sarrafo. A baixa produtividade do coletor Pirassununguense se explica pela área de ocupação das abelhas, que é o número de abelhas trabalhando em um dado instante na elaboração da própolis no coletor. Neste coletor, as abelhas apresentaram uma média de 134 trabalhando na elaboração da própolis em um dado instante, enquanto 381,9 abelhas trabalhavam no CPI e 463, no Sarrafo (LIMA, 2003 b).

Uma avaliação de produtividade no coletor CPI, na raspagem das partes internas da colmeia e na colocação de vidros transparentes rente às paredes laterais internas, foi realizada por Moura (2001). O método mais produtivo foi o CPI; é conveniente salientar

que a raspagem da colmeia foi abandonada há pelo menos oito anos pelos apicultores e que a colocação de vidros é um tanto quanto cara e inusitada.

A disponibilidade de alimento dentro e fora da colmeia é outro fator que compromete a produtividade (LIMA, 2003 b). Neste experimento, o autor simulou as quatro situações em que invariavelmente as colmeias dos produtores são encontradas. Elas podem se apresentar com o mel retirado e sem o recebimento de alimentação suplementar (T1); podem ter o mel retirado e serem alimentadas (T2); podem ter mel estocado e não receberem alimentação (T3); podem ter mel estocado e receberem alimentação (T4). Colmeias com estoque de mel e alimentadas artificialmente (T4) tiveram uma produtividade quase duas vezes maior que as outras situações – sem mel e sem alimentação (T1); sem mel e com alimentação (T2); com mel e sem alimentação (T3) – e responderam por 38,2% do total da própolis produzida no apiário. A avaliação estatística indicou diferenças entre T1 e T4.

Geralmente o produtor de própolis direciona suas colmeias unicamente para a própolis e ocasionalmente retira o mel. Como foi visto anteriormente, o mel pode ser explorado juntamente com a própolis, desde que o produtor forneça alimentação suplementar (T2).

A exploração de pólen conjunta com a exploração de própolis não afeta esta última (FUNARI et al., 1998), embora a coleta de própolis neste experimento tenha sido feita com o uso de telas, método que não é utilizado pelos apicultores devido à baixa granulometria e pouca aceitação pelo mercado deste tipo de própolis.

Estas são as informações básicas que podem contribuir para um manejo adequado das colmeias produtoras de própolis e que resultarão em consequente otimização na produtividade.

4.1.3 A Coleta

O primeiro método de coleta de própolis explorado pelos apicultores brasileiros era simples e consistia na retirada da própolis de dentro da colmeia por meio da raspagem das tampas, dos caixilhos, dos alvados e durante a substituição de caixas velhas.

Este método foi muito praticado no final dos anos oitenta e início de noventa. Entretanto, apresentava uma série de problemas. Os que mais se destacavam eram a baixa produtividade, que girava em torno de 100 a 300 gramas/colmeia/ano, a dificuldade na coleta, o grande estresse das abelhas, o estímulo ao saque, a presença de própolis velhas, as muitas impurezas e consequente depreciação no valor comercial da própolis.

Os bons preços alcançados pela própolis, que atingiram US\$120,00 pagos ao produtor no início de 1995, incentivaram os apicultores a desenvolver métodos de coleta mais produtivos e que resultassem em uma própolis de melhor qualidade. Diversos métodos foram idealizados e todos apresentam o princípio básico da abertura de frestas na colmeia.

A abertura de frestas altera o controle térmico no interior do ninho, compromete o fluxo das informações químicas e expõe as abelhas adultas, as larvas e o alimento estocado à predação e pilhagem. O apicultor com seu coletor é, portanto, um elemento modificador das condições internas de uma colmeia. Com a instalação dos coletores, as abelhas são levadas a se valer do uso da própolis para retomar as condições internas ideais de homeotermia, comunicação e defesa.

A utilização de coletores racionais resultou em uma série de vantagens para o produtor. A que mais se destacou foi a produtividade média que saltou de 100 a 300 gramas para 700 a 1000 gramas/colmeia/ano, embora existam relatos de colmeias com produção anual de 4000 gramas (MOURA, 2001). A coleta de própolis foi facilitada e já não causa tanto estresse quanto o método de raspagem. A qualidade da própolis também melhorou, porque ela é produzida agora em grandes pedaços, na forma de fitas ou placas, que são coletadas com um mínimo de impurezas. Além disso, a própolis passou a ser retirada com um intervalo médio de 15 dias entre cada coleta e hoje já se sabe que os níveis de flavonoides em própolis velhas são aproximadamente 20% mais baixos que em própolis frescas (BONVEHI e COLL, 2000).

Apesar de toda esta evolução ocorrida na produtividade e na qualidade da própolis produzida, existem ainda outras ações que deverão ser tomadas pelos apicultores para assegurar um produto de excelente qualidade. Estas ações se referem à identificação das fontes de onde as abelhas retiram os elementos necessários para a elaboração da própolis e às medidas preventivas para se obter um produto livre de contaminações.

Poucas são as observações destas fontes utilizadas pelas abelhas e os raros casos relatados são observações casuais de apicultores, embora os pesquisadores comecem a se empenhar em sua identificação.

As abelhas durante suas visitas aos vegetais para a coleta de matéria-prima necessária para a elaboração da própolis carregam fragmentos de folhas, tricomas glandulares e tectores, cristais de oxalato de cálcio, discos secretores e grãos de pólen que podem ser encontrados na própolis e servem como marcadores botânicos para a indicação das espécies visitadas pelas abelhas através de testes histoquímicos, técnicas de microscopia óptica e eletrônica de varredura (BASTOS, 2001).

O conhecimento da origem da própolis é importante, pois, por um lado, permite que se faça uma regionalização da própolis e, por outro lado, possibilita que os apicultores direcionem suas colmeias próximas às fontes para a produção de uma própolis específica que atenderá a determinado segmento da indústria. Há também o interesse de se padronizar quimicamente a própolis, que poderia ser facilmente caracterizada de acordo com a fonte vegetal utilizada. Com o conhecimento da composição da fonte, obtêm-se informações sobre a composição qualitativa da própolis amostrada (BANKOVA et al., 2000).

Na literatura, encontramos que as abelhas fazem própolis a partir do alecrim, pinheiro do paraná, assa-peixe, *Vellozia sp*, eucalipto e álamo (PARK et al., 2000; PARK et al., 2002; BANKOVA et al., 2000; BASTOS, 2001; KUMAZAWA et al., 2003; MARCUCCI & BANKOVA, 1999).

O alecrim (*Baccharis dracunculifolia*), o pinheiro do paraná (*Araucaria angustifolia*), o assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) e *Vellozia* são espécies nativas no Brasil. O eucalipto (*Eucaliptus sp*) é originário da Austrália e o álamo (*Populus alba*) é uma espécie exótica

trazida da Europa por imigrantes alemães utilizada no sul do país para reflorestamento, constitui uma das fontes utilizadas pelas abelhas na produção de própolis no Rio Grande do Sul (PARK et al., 2002). Este gênero (*Populus*) é encontrado em países do hemisfério norte e é a principal fonte de resina utilizada pelas abelhas na elaboração da própolis nestas regiões (BANKOVA et al., 1992).

Ao lado da produção de uma própolis com uma origem vegetal bem aceita pelo mercado, é preciso também que ela não tenha sofrido nenhuma espécie de contaminação. A abelha africanizada existente hoje no Brasil é muito mais resistente às doenças do que as abelhas europeias, dispensando o uso de antibióticos e acaricidas que poderiam comprometer a qualidade de seus produtos (DE JONG, 1996). Esta abelha que dispensa o uso de medicamentos, aliada a um país que apresenta extensas áreas de grande valor apícola situadas longe de fontes potencialmente geradoras de poluição, resulta em produtos que são bem aceitos internacionalmente. Contudo, algumas medidas preventivas devem ser observadas pelo produtor de própolis para assegurar, definitivamente, um produto de excelente qualidade. As medidas necessárias para a obtenção de uma própolis livre de contaminações compreendem a própria caixa onde as abelhas são instaladas, o local do apiário e a maneira como a própolis é coletada, selecionada e armazenada.

Um agente de contaminação é o chumbo. Ele pode ser incorporado à própolis através de poluição ambiental, contaminação das plantas coletadas pelas abelhas, telas metálicas, pregos, arames, ferramentas e, principalmente, tinta (ALCICI, 1997).

O local a ser instalado o apiário deverá estar situado longe de distritos industriais, rodovias e plantações onde se usam agrotóxicos. A própolis não deve ser produzida em contato com tinta e o ideal é que o apicultor não pinte seus coletores. Telas metálicas, pregos, arames e ferramentas devem ser substituídos por material de aço inox ou plástico.

No momento da coleta a própolis deve ser transportada em caixas ou baldes atóxicos. Durante a seleção do material, é preciso retirar todas as impurezas, tais como pedaços de madeira, folhas, abelhas mortas, etc. Após a seleção, é conveniente que a própolis permaneça um dia ou dois exposta à temperatura ambiente, ao abrigo do sol e em local arejado para perder um possível excesso de umidade. Feitos estes procedimentos, a

própolis deve ser acondicionada em sacos plásticos transparentes atóxicos e armazenada em *freezer*.

4.2 Beneficiamento da Produção de Própolis

4.2.1 Os Métodos de Coleta

Aqui são apresentados os vários métodos existentes no país e as referências sobre suas aplicabilidades no contexto atual de nossa apicultura.

4.2.2 Raspagem

O método de raspagem foi o primeiro a ser utilizado e consistia na raspagem de tampas, alvados e quadros e durante a substituição de caixas velhas por novas.

- Vantagens: em algum momento as tampas e caixas velhas precisam ser limpas.
- Desvantagens: grande quantidade de impurezas; baixa atividade biológica; dificuldade de comercialização; baixa produtividade.

4.2.3 Telas Plásticas

Telas plásticas (tipo mosquito) debaixo de tampas são utilizadas na obtenção de própolis para consumo próprio do apicultor.

- Vantagens: facilidade de manejo.
- Desvantagens: baixa granulometria; dificuldade de comercialização; baixa produtividade.

4.2.4 Sistema de Sarrafos

Consiste na intercalação do ninho, melgueiras e tampas com sarrafos de madeira, na parte dianteira e traseira da colmeia, criando frestas laterais de 2 a 3 centímetros e induzindo a produção de própolis. É o método mais adotado pelos apicultores.

Vantagens: facilidade de manejo; boa produtividade; visitas quinzenais; obtenção de própolis em fitas (tiras) que são bem aceitas comercialmente; poucas impurezas; custo zero dos sarrafos que podem ser obtidos de sobras de indústrias.

Desvantagens: em períodos muito chuvosos a própolis pode oxidar; as abelhas produzem favos entre os espaços no interior da colmeia; facilidade de saque por outras abelhas.

4.2.5 CPI (Coletor de Própolis Inteligente)

Este coletor foi idealizado pelo apicultor Adomar, em 1995, e disponibilizado para venda em 1996. Era inicialmente uma modificação do ninho que apresentava suas laterais formadas por sarrafos de 2 cm sobrepostos e removíveis. É o segundo método mais utilizado pelos apicultores e adotado hoje somente nas melgueiras.

- Vantagens: facilidade de manejo; boa produtividade; obtenção de placas bem aceitas comercialmente; poucas impurezas.
- Desvantagens: visitas semanais para abrir os espaços; exposição por demasiado tempo até a formação da placa facilita a oxidação da própolis; custo dos coletores.

4.2.6 Coletor Pirassununguense ou de Estojo

Foi desenvolvido pelo apicultor Carlos Eduardo Conceição, de Pirassununga (SP). Daí a origem do nome. A lateral da melgueira contém um estojo que se abre horizontalmente do centro para fora. É utilizado em algumas regiões do estado de São Paulo.

- Vantagens: facilidade de manejo; obtenção de placas bem aceitas comercialmente; poucas impurezas e menor estressamento das abelhas.

- Desvantagens: visitas a cada três dias; produtividade média; exposição por demasiado tempo até a formação da placa facilita a oxidação da própolis; custo dos coletores.

4.2.7 Método das Asas

As laterais da melgueira abrem-se para o exterior, de baixo para cima. É um método desenvolvido pelo apicultor Elias e adotado por alguns apicultores no sul de Minas Gerais.

- Vantagens: facilidade de manejo; boa produtividade; evita boa parte da oxidação da própolis pelo contato com sol e chuva; própolis bem aceita comercialmente; poucas impurezas.
- Desvantagens: duas visitas semanais; custos dos coletores.

4.2.8 Tamprópolis

A tamprópolis ou tampa coletora de própolis foi feita por Jean F. Tziortzis e é acoplada em cima da caixa Langstroth como uma simples substituição da tampa.

- Vantagens: proteção contra sol e chuva; facilidade de manejo; própolis bem aceita comercialmente; menor índice de impurezas.
- Desvantagens: visitas semanais; baixa produtividade; custo do coletor.

4.2.9 Moldura ou Coletor Apis Flora

Este método consiste na confecção de uma moldura com espaço de 2 cm que é colocada debaixo da tampa da colmeia. É pouco utilizada.

- Vantagens: facilidade de manejo; visitas quinzenais; própolis bem aceita comercialmente; poucas impurezas; custo do coletor.

- Desvantagens: baixa produtividade porque é explorada somente debaixo da tampa.

4.3 Processamento da Própolis Bruta

Após a remoção da própolis bruta dos sistemas produtivos, ela deverá sofrer congelamento a -180°C , como tratamento sanitário, por 48 horas; sequencialmente, o produto deverá ser escovado, caso seja necessário, para remoção de pontos de oxidação, facilmente reconhecidos na própolis pelo aspecto esbranquiçado e desbotado que com uma leve escovação ou raspagem pode ser removido. É importante também expor o produto o mínimo necessário à luz, umidade, poeira e a outros agentes ou substâncias estranhas.

Uma vez colhida, deve ser limpa das impurezas (pedaços de madeira, poeira, insetos, folhas, etc), classificada, embalada em sacos plásticos atóxicos, identificada e acondicionada preferencialmente em *freezer*.

Caso não seja acondicionada sob refrigeração, deve ser secada em estufa própria e embalada em recipiente hermético; protegida da luz, da umidade, de predadores naturais (traças, ácaros, fungos, etc), ficando só o tempo necessário nessas condições até a sua comercialização.

4.4 Para saber mais

Sites

- A Produção da Própolis por Diferentes Métodos de Coleta.

<http://www.bioline.org.br/pdf?la07010><http://>

Unidade 5

Tecnologia do Processamento de Cera de Abelhas

5.1 Cera de Abelhas *Apis mellifera*

Entende-se por cera de abelhas o produto de consistência plástica, de cor amarelada, altamente fusível, secretado pelas abelhas para formação dos favos nas colmeias. A cera de abelhas *Apis mellifera* é o único produto do qual ainda não se domina a sistematização da produção, sendo obtida de forma extrativa a partir dos descartes de favos capturados, quadros de ninhos descartados, favos de melgueiras e de opérculos no momento da extração de mel. A cera bruta, como insumo apícola, passa por processamento para produção de cera alveolada, sendo o insumo de maior importância na apicultura racional. A qualidade, no entanto, deve começar logo na extração da cera bruta nos apiários, o que depende exclusivamente do apicultor. Tal prática deve ser desenvolvida mediante capacitações, assistência técnica especializada e eventos que tratem o tema com sua devida importância. O apicultor deve ter o foco na cadeia apícola, na qual sua cera certamente será utilizada juntamente com a de outros apicultores na confecção de novas lâminas alveoladas que serão distribuídas para muitos outros apicultores. Uma cera de baixa qualidade sem dúvida irá comprometer toda uma produção de lâminas alveoladas; por esse motivo, o método de extração e de beneficiamento deve ser o melhor possível. Vários métodos são utilizados com o auxílio de equipamentos tecnológicos; alguns apicultores, no entanto, utilizam formas mais “caseiras”, improvisando seus próprios equipamentos. Com isso, fatalmente deixam de ter controle sobre pontos cruciais para a

qualidade da cera bruta, como o controle da temperatura, pois o ponto de fusão é de 62 a 65°C e nem sempre esta temperatura é obedecida no momento do processamento.

5.1.1 Aspectos Históricos da Cera de Abelhas

A História mostra que o homem durante sua existência descobriu e aprendeu a trabalhar com várias fontes de ceras e óleos, que podem ser de natureza sintética, mineral, vegetal ou animal, como parafina, ceresina, cera de carnaúba, dendê, cera de abelhas, óleo de baleia, dentre outros (WISE et al.,1985).

No caso das ceras de abelhas *Apis mellifera*, há registrados diversos modos de utilização no decorrer dos tempos.

No Egito, potes de barro cheios de mel eram lacrados com cera; os egípcios utilizavam cera e própolis no processo de mumificação (aliás, múmia tem origem da palavra *moum*, de origem persa, que significa cera). Segundo Zovaro (2007), figuras egípcias feitas com cera de abelhas com datação de 3400 a.C. foram encontradas nas tumbas. Na idade média, pedaços de tábua envoltos em delgada camada de cera permitiam a escrita em sua superfície. Blocos de cera encontrados em navios afundados mostram que eles eram usados para calafetar frestas; além disso, os blocos de cera serviam para fabricação de velas e imagens para liturgias, impermeabilização de madeiras, polimento de móveis e pinturas. Nos dias atuais, são usados para a indústria bélica e para produção de cápsulas de remédio e cosméticos (ROOT, 1985; ZOVARO, 2000, 2007; MAGALHÃES, 2000).

Um dos primeiros países a estabelecer normas para o comércio da cera foi a Inglaterra, por meados do ano de 1500, devido ao alto índice de adulteração do produto, tendo em vista a sua necessidade vital para a iluminação. Segundo Zovaro (2007), a produção de cera no Brasil iniciou-se em 1839, com a introdução das abelhas do gênero *Apis mellifera* no país mediante autorização do Imperador Dom Pedro II. A intenção era fabricar velas para celebrações litúrgicas. Embora não seja tão recente a produção da cera, é notória a falta de estudos a respeito, o que dificulta e ao mesmo tempo estimula novas produções literário-científicas, visando ajustes de equipamentos, manejo de produção e identificação físico-química das ceras do país, que é vasto em território e em diversidade botânica. Para

Soares (2008), há questões pendentes visando garantir a qualidade da cera, como a padronização das técnicas utilizadas pelos apicultores e a aplicação de boas práticas durante a extração da cera, referentes à higiene dos equipamentos e ao ambiente.

Há necessidade de conscientização do apicultor no que se refere ao manejo adequado, fazendo substituição dos favos velhos, aproveitando melhor a cera raspada das tampas, realizando beneficiamento com técnicas simples mas eficientes do ponto de vista de se preservar a qualidade do produto. Pode-se assegurar que a apicultura brasileira será a grande beneficiada.

5.1.2 Caracterização Físico-química da Cera de Abelhas

Segundo a normativa do Ministério da Agricultura nº 3 de 19 de janeiro de 2001, entende-se por cera de abelhas o produto de consistência plástica, de cor amarelada, muito fusível, secretado pelas abelhas para formação dos favos nas colmeias. Sua composição é bem variada, podendo ser composta por até trezentos tipos de elementos químicos diferentes tais como: ácido cerático, ácido palmítico, merecina, cerina, substâncias graxas hidrocarboneto, álcoois e ésteres. Silva (1994) pondera serem necessários cerca de 3-4 kg, em média de 3,8 kg de mel, para se produzir 1/2 kg de cera. Bonaduce & Colombini (2004) preconizam que a composição química da cera seja: hidroxidocarbono 14%, monoésteres 35%, diésteres 8%, triésteres 3%, hidroximonoésteres 4%, hidroxipoliésteres 8%, monoácido ésteres, ácidos poliésteres 2%, ácidos livres 12%, álcoois livres 1% e não identificados 6%. Nos dias atuais, contudo, diversos autores afirmam serem mais de 300 componentes identificados.

5.1.3 Obtenção da Cera de Abelhas

No passado, acreditava-se que a cera era produzida a partir do pólen que é carregado pelas abelhas nas patas, em bolotas. Alguns, ainda, desconheciam o pólen e imaginavam ser ele a cera propriamente dita. Baseavam-se na coloração semelhante entre o pólen e a cera.

Esta é um produto do metabolismo das operárias jovens entre o 12º e o 18º dia de sua vida, quando se dá o ápice do desenvolvimento das glândulas cerígenas. Para Funari &

Orsi (2008), isso ocorre entre 14 a 20 dias, no entanto, afirmam existir controvérsias na literatura quanto ao início e término desta atividade.

A cera é sintetizada a partir de açúcares de origem alimentar, transformando glicose, no caso o mel, em gordura, que é a cera propriamente dita. Uma pequena quantidade de pólen é utilizada na produção da cera pelas abelhas; embora seja pequena, a porcentagem é de grande importância sua liberação. Na forma líquida e incolor, ao entrar em contato com o ar se solidifica tornando-se semelhante a pequenas escamas que serão trabalhadas nas mandíbulas desses animais, onde são “mascadas”. Recebe a adição de enzimas e de óleos essenciais de pólen (o que lhe conferirá os diversos matizes de amarelo) e após adquirir flexibilidade e textura ideal é então utilizada no favo. Será modelada pelas patas dianteiras da abelha, na forma desejada. Cada escama pesa em torno de 1,0256 mg; um grama tem cerca de 1250 escamas e o conjunto de escamas no total pesa 453,6g; pode suportar algo em torno de dez quilos de mel, um favo pode suportar de 20 a 30 vezes mais mel que o seu próprio peso em cera (FUNARI & ORSI, 2008). Em florada abundante, 1 quilo de abelhas (10 a 12 mil abelhas) secretam aproximadamente 500 gramas de cera e cerca de 45 dias após a chegada de um enxame, 90% dos favos já foram produzidos. Para Funari & Orsi (2008), é imprescindível a ocorrência de certos fatores para a secreção da cera, tais como florada abundante, número de abelhas jovens na colmeia com idade entre 14 a 20 dias de vida, temperatura do grupo de abelhas de 33 a 36 °C, espaço disponível para construção dos favos e consequente crescimento da colmeia.

5.1.3. Adulteração da Cera

Pessoas inescrupulosas, determinadas a ter lucro fácil e estimuladas pelo bom preço alcançado pela cera de abelhas *Apis mellifera*, devido à pouca oferta, passaram a lhe adicionar produtos, agregando a ela porções de parafina, cera de carnaúba, cerasina, sebo, breu (ZOVARO, 2007). Jordão & Jordão (1989), Zovaro (2000) e Magalhães incluem no âmbito das falsificações o amido de milho; tal malogro na maioria das vezes só é perceptível em análises laboratoriais. Outro problema notado com menor frequência é a alteração do peso da cera bruta com a inclusão de pedras, barras de ferro, etc. A adulteração por parafina, carnaúba e cerasina pode ser identificada pela alteração no pH; já a adulteração por sebo ou breu é facilmente perceptível pela modificação do aroma.

Nenhum dos casos dispensa processos analíticos mais sofisticados. As misturas se tornam prejudiciais às abelhas, tendo em vista a baixa qualidade da cera alveolada produzido a partir da adulterada, podendo ocorrer uma grande redução da postura, por rejeição da rainha. O enxame fica fraco levando até mesmo à enxameação, o que para o apicultor se torna um grande prejuízo, pois não se trata apenas de um enxame, mas de toda uma produção, inclusive de todo o apiário.

No mercado mundial, este produto apícola é de grande valor; entretanto, para que possamos nele competir, a cera deverá apresentar alta qualidade, fato que pode ser comprometido pela presença de produtos contaminantes ou aditivos, como a parafina, ou a cera de carnaúba. Segundo Zovaro (2007), parte do mercado interno que possui um controle mais rígido de qualidade prefere importar a utilizar a cera brasileira, devido à baixa qualidade no que diz respeito à purificação. Os produtos apícolas estão começando a ocupar um lugar de destaque no cenário agrícola nacional e a qualidade desses produtos é que sem dúvida ditará as regras do comércio futuro. Segundo Soares (2008), outro aspecto observado na produção e no processamento de cera de abelhas refere-se à necessidade de implantação de boas práticas tendo em vista garantir a inocuidade do produto, desde a higiene do ambiente até o empacotamento e a estocagem do produto final conforme as condições higiênicas sanitárias de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 1997).

Silva et al. (2002) afirmam que a parafina incorporada à cera alveolada pode ser utilizada desde que a substituição dos quadros se dê na região central da colmeia, e seu uso seja para a produção de mel em favos. No entanto, segundo Funari & Orsi (2008), as abelhas não aceitam ceras sintéticas ou cera contendo uma porcentagem de parafina, o que sem dúvida expõe a risco de “contaminação” toda a cadeia de cera apícola. Para o apicultor extrair a cera bruta dos favos que dará origem à cera alveolada, são necessários alguns procedimentos, como aquecimento e separação de restos de seda dos alvéolos, própolis, pólen entre outros (ZOVARO, 2007).

Segundo Root (1985), a própolis pode alterar o ponto de fusão e acidez da cera de abelha, o que pode inviabilizar sua utilização em alguns seguimentos da indústria, como a produção de velas.

5.2. Extração da Cera

A cera quanto a sua origem pode ser classificada em três tipos: cera de opérculo, raspa e cera proveniente de favos que podem ser novos ou velhos de cria de melgueiras e/ou sobre-ninhos.

A cera de opérculo é de grande pureza e de fácil extração quando comparada à cera dos favos de cria, pois não recebe própolis normalmente utilizada pelas abelhas para limpar os alvéolos antes de uma nova postura da rainha e, também, não tem contato com resto de excreção, mudas de pele e nem do casulo de seda produzida pelas larvas durante o desenvolvimento larval (ZOVARO, 2007). A cera de opérculo e de favos puxados naturalmente é considerada cera “virgem”, pois está na forma em que foi elaborada pelas glândulas cerígenas das abelhas. Wise et al. (1985) afirmam que são produzidos de 10 a 12 kg de cera a cada tonelada de mel.

Já a cera dos favos de cria puxados a partir de lâmina de cera alveolada, além de terem sofrido um contato com resíduos gerados durante o desenvolvimento larval, ainda possuem uma porção proveniente da cera alveolada, utilizada pelo produtor, a qual já foi manuseada e exposta à temperatura e a possíveis produtos químicos para purificação, entre outras contaminações. Devido à falta de informações, muitos apicultores acabam transgredindo uma regra básica, que é a temperatura do ponto de fusão da cera, de 61 a 65°C (Normativa do Ministério da Agricultura nº 3, de 19 de janeiro de 2001), o que faz com que certas propriedades organolépticas sejam perdidas, tais como o aroma floral e a cor característica, que tende a ser clara, quando de opérculo.

Para a extração da cera bruta, o princípio básico é o de aquecer os favos; na maioria das técnicas utiliza-se água quente ou apenas seu vapor. Contudo, há um método que aproveita a energia solar na forma de calor para derreter. Atualmente existem alguns modelos de equipamentos para extração da cera, como o extrator a vapor portátil (que é comprado em lojas de produtos apícolas), e alguns outros modelos desenvolvidos por

alguns grupos de apicultores e associações, que não estão à venda em lojas. Vale ressaltar que o modelo para construir tais aparelhos pode facilmente ser conseguido com apicultores ou em literaturas especializadas. Segundo Wise et al. (1985), a cera nunca deve ser derretida em fogo direto, pois se queima, tornando-a escura e com pouca liga “ressecada”; recomenda-se o banho-maria. Existem muitos apicultores que utilizam um método ainda mais simples e de baixo custo, que é o uso de latas ou baldes para derreter e peneiras, ou ainda sacos de algodão, onde são colocados os favos com uma pedra fazendo peso para coar e separar o grosso do resíduo dos favos (ZOVARO, 2007). Por ser uma técnica rústica e de baixo custo, é o método mais utilizado o que é preocupante, pois o apicultor não consegue ter controle nenhum da temperatura – que deve ficar entre 61 e 65 °C, para que a cera não queime e perca qualidade. Saber reciclar os favos velhos e produzir lâminas de cera alveoladas de boa qualidade é ponto fundamental para o desenvolvimento da apicultura.

Soares (2008), avaliando o beneficiamento da cera no vale do Paraíba, chegou às seguintes conclusões:

1. é necessário incluir no fluxo de processamento da cera uma etapa para diluí-la em água aquecida entre 62-65°C, para que pequenas partículas de sujidades sejam melhor separadas da cera;
2. o tamanho de melhor funcionalidade dos blocos de cera bruta deve ser de no máximo 3 kg;
3. 50% dos produtores visitados extraem a cera com desperdício.
4. a região pesquisada encontrava-se em um estado amador no que se refere à extração da cera bruta, sendo notória as diferenças de técnicas e materiais utilizados, demonstrando condições importantes de improviso e comprometendo a qualidade final da cera extraída.

5.2.1 Extração Primitiva

Uso de lata, contendo uma tábua na medida de seu fundo, para redução do calor; sacos de pano, um contendo pedras e favos, que mantêm o material submerso recebendo ação térmica. Após a fervura, a cera permeada dos sacos se solidificava no mesmo recipiente. Pela metodologia, ocorria a formação de um bloco de cera limpo, porém escurecido em função da alta temperatura, caracterizando a “queima” da cera. A observação dos sacos revelou a retenção de cera nas suas malhas, configurando perda do produto.



Figura 5.1: Tábua na Lata; Pedra no saco; Segundo saco; Sacos amarrados com favo.
Fonte: Soares, E.T.



Figura 5.2: Fogo alto e fumaça; Fogo alto; Cera resfriada e sacos ao fundo; Retirada dos sacos.
Fonte: Soares, E.T.

5.2.2 Extração Intermediária

Uso de latas de 18L, contendo os favos /ou opérculos, um fogão à lenha, ou a gás, uma peneira e um bastão de madeira para mexer a mistura. Dentre os apicultores observados, 50% preenchiam a lata com um terço de água e no ponto de fervura o fogo era desligado; os favos eram então adicionados, mexidos e peneirados em malha fina número10. Os

outros 50% dos apicultores, utilizando-se da mesma metodologia, não permitiam que a água entrasse em ebulição, exercendo “certo” controle do processo, mesmo sendo notório o superaquecimento da mistura.



Figura 5.3: De cima para baixo: Colocando opérculo na panela; Panela com opérculo derretendo; Panela com o opérculo já derretido; Peneirando o resíduo; Peneirando a cera derretida; Cera resfriando na lata; Cera Solidificando; Cera e Resíduos; Apicultor A; Apicultor B.
Fonte: Soares, E.T.

5.2.3 Extração com Emprego de Tecnologia

Empregando derretedores a vapor com energia elétrica, a gás e solar.



Figura 5.4: Cocho derretedor solar com ferrugem, Apicultor C.
Fonte: Soares, E.T.

5.2.3.1 Métodos de Extração e Extratores

Derretedor Solar: trata-se de uma caixa de madeira, pintada internamente em preto para absorver o calor. É coberta com uma tampa com dois vidros planos e paralelos, distantes um do outro 1 cm. Internamente deve possuir um recipiente onde se coloca a cera e outro mais abaixo para receber a cera derretida. Seu posicionamento de extração deve ser com vidro de frente para o sol a 13cm dos favos e com pequena declividade de 15 a 20% para que a cera derretida possa escorrer para outro compartimento receptor da cera extraída. Para favos velhos a perda de cera é muito grande, visto que haverá necessidade de mais calor para derretê-los. Neste tipo de extração observa-se perda de aproximadamente 1/3 da cera. É mais eficiente para favos novos ou opérculos. Produz cera de boa qualidade.

Extrator com água em aquecimento e sacos: colocam-se favos de cera dentro de um saco de pano com um peso para que ele fique submerso dentro de um recipiente com água. A água aquecida fará com que a cera se desprenda das impurezas e passe a boiar. Infelizmente a perda é ainda considerável, visto que muita cera não se desprende das impurezas.

Extrator com água aquecida e peneira: derretem-se os favos na água aquecida. Após observar o derretimento transfere-se a solução, passando-a em peneira, para outro recipiente. Espera-se a cera solidificar; posteriormente remove-se o resíduo formado na base de bloco e se necessário repete-se o mesmo processo: diluir o bloco de cera em água aquecida, passar por uma peneira de tamiz de 1 a 2 milímetros, esperar a formação do bloco de cera para mais uma raspagem de remoção de resíduos.

Extrator a vapor: o sistema tem uma atuação mais rápida. Tanto a cera de opérculo como os favos velhos são introduzidos em um recipiente colocado em cima de uma caldeira cujo vapor atravessa. O aquecimento da cera é rápido e ela se desloca para um compartimento externo que recebe o material. É aconselhável dentro do dispositivo que receberá a cera colocar uma peneira com malha de 2 a 3 mm, evitando dessa forma que o resíduo saia junto com a cera.

Prensa extratora: utilizada para opérculo que, ao sofrer pressão, elimina o excesso de mel nele aderido que após isto deverá ser lavado em água sob uma peneira e posterior derretimento e formação do bloco de cera.

Após a extração da cera, quer seja a vapor, por ação solar, ou por peneiramento, recomenda-se tornar a derreter o bloco com água tomando sempre o cuidado de não ultrapassar a temperatura de ponto de fusão da cera. É recomendado também peneirar mais uma vez com peneira bem fina, para que se retenha o máximo de resíduos. Utilizar, se possível, bandejas plásticas para resfriamento como demonstrado mais adiante quando falarmos de embalagem e estocagem. A cera, por diferença de densidade, vai se separar da água e do resíduo, ficando da seguinte forma: cera em cima, resíduo ao meio e a água mais densa fica em baixo.

5.2.3.2 Limpeza final do Bloco



Figura 5.5: Retirada de resíduos para laminação.

Fonte: Soares, E.T.

5.3 Armazenamento da Cera

Deve-se ter cuidado na conservação da cera evitando que mariposas como a *Galleria mellonella* e *Achroia grisella*, popularmente conhecidas como traça, depositem seus ovos, pois as larvas que ali nascerão utilizarão a cera como alimento. Para evitar estes insetos são utilizados alguns produtos como enxofre e naftalina dentre outros; todavia eles são capazes de gerar resíduos na cera, além de ser tóxicos às próprias abelhas e comprometer a produção de mel. Por tais motivos, o armazenamento da cera deve ser em lugares secos, limpos, sem odores fortes e com pouca luminosidade. Uma cera bem limpa, livre de resíduos resultantes da extração, oferece menor atrativo às mariposas; embalar o produto adequadamente também é fundamental.

5.4 Laminação e Alveolagem

Em 1857, um alemão, Johannes Mehring, inventou a primeira “máquina” capaz de produzir uma lâmina de cera alveolada. Tratava-se de uma prensa, prensa de *Mehring*, feita de cimento que continha orifícios simulando o alvéolo. Com cera derretida, como em uma fundação, as lâminas eram produzidas. Em 1861, Samuel Wagner agregou à prensa a capacidade de moldar a base das paredes dos hexágonos permitindo mais

resistência ao favo. Com o passar dos anos, foram desenvolvidos os primeiros cilindros alveoladores, no entanto, sem muita precisão. Mas, em 1875, Root, com a colaboração de um mecânico de precisão, desenvolveu um cilindro e em seguida uma prensa laminadora de cera estampada. No entanto, ele observou que os alvéolos ainda não estavam dentro das medidas “exigidas” pelas rainhas de suas colmeias; elas, quando tinham um espaço sobrando, davam preferência a produzir seu próprio favo.

O primeiro cilindro de fabricação totalmente brasileira foi lançado à comunidade apícola em 1984, pela empresa Apilani. O processo de laminação e alveolagem, aparentemente simples, requer procedimentos sistematizados para que o produto seja uma cera alveolada de qualidade aceita pelas abelhas, sendo o mais importante insumo do apiário e uma das expressões máxima do manejo técnico na apicultura.

5.4.1 Dicas para unidade de Produção de Cera Manuais

5.4.1.1 Abastecendo o Tanque

Para que a lâmina de cera fique a mais limpa possível, é necessário que se tome o cuidado de extrair o máximo de resíduos dos favos que ficaram aderidos ao “queijo” de cera, antes de colocá-lo no tanque de derretimento.

Partindo do princípio de que o apicultor entregou uma cera adequadamente limpa, sugerimos os seguintes passos:

- após o derretimento total do conteúdo do primeiro tanque, ele deve ficar de 2 a 3 horas em repouso, para só aí começar a abastecer o segundo tanque, o de laminação. Para a transferência da cera líquida, usa-se uma pequena vasilha que facilita coletar apenas a cera da superfície. Uma vez ao mês deve-se esgotar o tanque de laminação para retirada de resíduos que fatalmente acabam se acumulando no fundo; se o tanque não for limpo, poderá “contaminar” a cera conferindo-lhe aroma de queimada e escurecendo-a.



Figura 5.6: Trabalhando com a cera no tanque.
Fonte: Soares, E.T.

5.4.2 Laminação com Tábuas

Para a laminação com tábuas são necessárias tábuas nas medidas de 64cm de comprimento por 24cm de largura, previamente imersas em água, permitindo a formação de uma película de água entre a madeira e a cera a ser moldada, sendo de fácil remoção no choque térmico. Não bater as quinas das tábuas e nem usar facas para remover as arestas da placas antes de desgrudá-las da madeira, pois isso arredondará as quinas dificultando a remoção da lâmina. Quanto mais “viva” a quina estiver, mais fácil sairá (até mesmo sozinha, às vezes). De maneira breve e uniforme, mergulhar a tábua na cera e retirá-la. Deixar pingar o excesso e em seguida mergulhar a tábua em água, o que irá acelerar a solidificação da lâmina e seu desprendimento da madeira moldada. Retirar as arestas, desgrudar as lâminas formadas em ambas as faces, repetindo a operação.



Figura 5.7: Sequência Técnica : mergulhando a tábua no tanque; escorrendo o excesso de cera; resfriando a lâmina; retirando a lâmina. (da esquerda para a direita)
Fonte: Soares, E.T.

Na laminação, alguns cuidados devem ser tomados, para que a lâmina não saia trincada.

A temperatura da cera tem que estar rigorosamente entre 62 e 65°C, pois, se mais quente, a lâmina começa a trincar; se mais fria, fica muito espessa dificultando a alveolação, pois o cilindro já está calibrado para uma determinada espessura.

O excesso de água na tábua na hora de mergulhar também propicia o aparecimento das trincas.

Para equipamentos manuais, outro ponto de atenção é a temperatura ambiente, que interfere na laminação e na alveolação. Em dia muito quente, a cera tende a grudar no cilindro (mesmo utilizando detergente neutro diluído em água para lubrificar); já em dia mais frio, a cera fica muito quebradiça.

Quando acontece de a cera grudar no cilindro, jamais se deve colocar materiais metálicos para tentar desgrudar – isso danificará o cilindro, sendo às vezes necessário reparo em oficina técnica. Para limpar, deve-se colocar a espuma de água com detergente, como veremos mais a frente em laminação, e passar pedaços de lâminas para que vá se desgrudando por pressão

Ao laminar, mergulhar o máximo possível a tábua na cera, permitindo uma lâmina mais homogênea em espessura. Após a laminação, recorta-se o excesso de cera escolhendo o intervalo mais uniforme para o recorte, eliminando sempre a parte mais delgada (fina).



Figura 5.8: Sequência Técnica: retirando a lâmina; retirando as arestas; detalhe da posição da lâmina na tábua; retirando a parte superior da lâmina, mais delgada. (da esquerda para a direita)

Fonte: Soares, E.T.

5.4.3 Alveolação

Para alveolar a lâmina, utiliza-se detergente **NEUTRO SEM CHEIRO** diluído em água na proporção de 1:20, nesta ordem. Mais cuidados são necessários para que a estampa dos alvéolos fique correta:

- Posicionar a lâmina sempre a 90° em relação o cilindro, para que os alvéolos não saiam tortos e sejam rejeitados pelas operárias e a rainha.
- Manter o cilindro lubrificado com a mistura de água e detergente e conduzir a porção da lâmina alveolada na saída do cilindro.



Figura 5.9: Sequência Técnica: lubrificando o cilindro com água e detergente; laminado; a lâmina grudada, cera quente. (da esquerda para a direita).

Fonte: Soares, E.T.



Figura 5.10: Sequência Técnica: lâmina alinhada em 90° com o cilindro; detalhe do alinhamento dos alvéolos.

Fonte: Soares, E.T.

Para recortar a lâmina usa-se em gabarito de madeira e uma faca bem afiada. As medidas do gabarito para recorte são de 41 cm de altura por 20 cm de largura para ninho e 41 cm de altura por 11 cm de largura.

Após, empacotar em plástico alimentício e primeiro uso, pode-se fazer uso de jornal para revestir o plástico para prevenção contra a traça; é importante que as lâminas estejam secas para evitar o desenvolvimento de fungos.

5.4.4 Estocagem

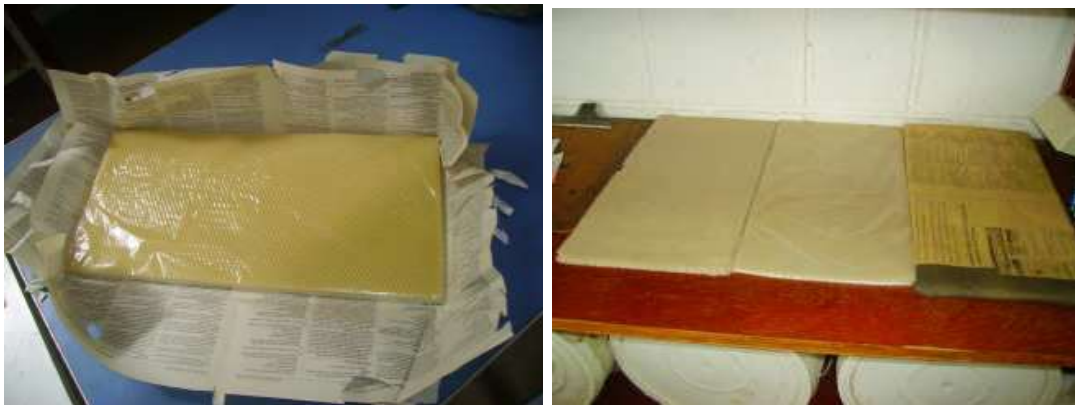


Figura 5.11: Sequência Técnica: pacote de cera alveolada envolta em plástico alimentício 1º uso e jornal; - experimento avaliação de estocagem de lâminas de cera: um pacote de cera alveolada sem plástico; a do meio, só com plástico; e da direita, com plástico e jornal em ambiente aberto.

Fonte: Soares, E.T.



Figura 5.12: Da esquerda para a direita, cera resfriando em bandeja plástica, facilidade para desenformar; bloco de cera com resíduos da extração e um com resíduos já raspados; bloco sendo envolto por plástico filme PVC; depois de envolto em filme PVC finaliza com uma camada de jornal; estoque devidamente embalados.

5.5 Para saber mais

Livros

- Brasil, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 3, DE 19 DE JANEIRO DE 2001. C:\Documents and Settings\Owner\My Documents\Cera\Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Cera de Abelhas.htm Acessado em 10 de setembro de 2007.
- Soares, E.T. PROCESSAMENTO DE CERA DE ABELHAS *Apis mellifera* POR APICULTORES NO VALE DO PARAÍBA-SP. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. Belo Horizonte-MG, 01 a 04 de junho de 2008. CD-Rom. Anais...
- Zovaro, R. **Cera de abelha:** Beneficiamento, produção e Utilização. São Paulo, edição do autor, 2007. 164 pg.
- Magalhães, E.O. **Cera de Abelha do Gênero Apis:** Beneficiamento e Processamento Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Ceplac/Cepec/Centro Regional de Apicultura do Sul da Bahia Rod. Ilhéus/Itabuna km 22, Caixa Postal 07 – Itabuna, Bahia. Tel: (73) 3214-3250 E-mail: ediney@cepec.gov.br A Produção da Própolis por Diferentes

Sites

- Sistema Produção de Mel Embrapa.

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/>

Filmes

- **O Ouro de Ulisses.** O filme narra o dia a dia de um apicultor com boa tecnologia, na Flórida, que sustenta sua família a partir de sua profissão, como apicultor.

<http://www.cineplayers.com/filme/o-ouro-de-ulisses/5105>

5.6 Síntese da Unidade

Nesta Unidade discutimos sobre instalação de apiários; povoamento de colmeias; tecnologia da produção e de processamento de mel; tecnologia da produção e de processamento de pólen apícola; tecnologia da produção e do processamento da própolis; tecnologia da produção e de processamento de cera de abelhas.

Referências

- BANKOVA, V., CASTRO, S.L., MARCUCCI, M.C. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. **Apidologie**, v. 31, p. 3- 15, 2000.
- BARRETO, L. M. R. C. **Apicultura Passo a Passo**. vídeo aula, MPO - vídeos, 1996
- BARRETO, L.M.R.C.; FUNARI, S.R.C.; ORSI, R.O.; DIB, A.N.S. **Produção de Pólen no Brasil**. Taubaté: Cabral, 2006. 100p.
- BARRETO, L.M.R.C.; DIB, A.N.S; PEÃO,G.F.R. **Higienização e sanitização na produção apícola**. Taubaté: Cabral, 2006. 100p.
- BASTOS, E.M. **Origem botânica e indicadores de qualidade da “própolis verde” produzida no estado de Minas Gerais, Brasil**. Ribeirão Preto, 2001, 137 p. Tese de Doutorado, Entomologia, FFCLRP – USP.
- _____. **Origem botânica e indicadores de qualidade da “própolis verde” produzida no estado de Minas Gerais, Brasil**. Ribeirão Preto, 2001, 137 p. Tese de Doutorado, Entomologia, FFCLRP – USP.
- BONHEVÍ, J.S., COLL, F.V. Study on propolis quality from China and Uruguai. **Z. Naturforsch.**, v. 55c, p. 778- 784, 2000.
- CAMARGO, M. F. **Manual de Apicultura**. [S.l.]: Ceres,1972. 252p.
- COUTO, R.H.N. & COUTO, L.A. **Apicultura: Manejo e Produtos**, Funesp, 1996,154p.
- CRANE, E. **O Livro do Mel**. [S.l.]: Nobel 1983. 226p.
- MOURA, L.P.P. **Produção de própolis e seu efeito na longevidade das operárias e desenvolvimento de colmeias de *Apis mellifera* africanizadas**. Jaboticabal, 2001, 112 p. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.
- PARK, Y.K., IKEGAKI, M., ALENCAR, S.M. Classificação das própolis brasileiras a partir de suas características físico-químicas e propriedades biológicas. **Mensagem Doce**, v. 58, 2000.
- SANTOS, M.A. **Estudo do forrageamento de própolis em abelhas africanizadas, *Apis mellifera* L. 1758**. Viçosa, 1996, 59p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa.

